

электронное периодическое издание

ЭКОНОМИКА

и

социум

ISSN 2225-1545

№8(147)-2026



ЭЛЕКТРОННОЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

«Экономика и социум»

iupr.ru

УДК 004.02:004.5:004.9

ББК 73+65.9+60.5

ISSN 2225-1545

Регистрационный номер
средства массовой коммуникации
Эл № ФС77 - 80454 от 01 марта 2021г.

Журнал включен в систему НЭБ (e-library) № 594-09/2013 от 26.09.2013

Тематика журнала: актуальные вопросы современной экономики и социологии - от теоретических и экспериментальных исследований до непосредственных результатов управленческой и производственной деятельности. Публикации в журнале учитываются как опубликованные работы при защите диссертаций на соискание ученых степеней России и зарубежья.

РАЗДЕЛЫ НОМЕРА:

- Основной раздел: социально-экономические аспекты развития современного государства;
- Современные технологии управления организацией;
- Актуальные вопросы политики и права;
- Современные науки и образование;
- Информационные и коммуникативные технологии;
- Здоровоохранение в обществе.

Выпуск №8(147) (август, 2026). Сайт: <http://www.iupr.ru>

© *Институт управления и социально-экономического развития, 2026*

Редакционный совет:

Абдуллаев А.Г., доктор философии (PhD) по географическим наукам,
Абдуллаев С.И., кандидат географических наук, доцент,
Абдуллаева Х.Р., доктор сельскохозяйственных наук (DSc), профессор,
Абдулхаликова Н.Р., кандидат физико-математических наук, доцент,
Абдуллаев А.К., доктор педагогических наук (DSc), доцент,
Абдуллаев У.М., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Абдуназаров Х.М., кандидат географических наук, доцент,
Абдухамидов И.А., доктор философии (PhD) по историческим наукам,
Абдурахманов И.А., доктор сельскохозяйственных наук,
Абдурахимова А.Р., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Азизова Ф. С., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Айнакулов М.А., кандидат экономических наук, профессор,
Аймуратов У.Д., кандидат сельскохозяйственных наук (PhD),
Алланов К.А., кандидат географических наук, доцент,
Алимов Ш.К., доктор исторических наук,
Аминов Б.У., кандидат исторических наук, доцент,
Арзикулов З.О., кандидат физико-математических наук (PhD),
Арипов М.М., кандидат технических наук, доцент,
Арифходжаева И.Х., кандидат психологических наук,
Аскарлов И.Б., доктор педагогических наук (DSc), профессор,
Ахатов Х.Н., PhD физико-математических наук,
Ахмадалиева У.К., кандидат медицинских наук, доцент,
Ахмеджонов Д.Г., доктор технических наук, профессор,
Ахмедов А., кандидат физико-математических наук,
Ахмедов Ж.Д., кандидат технических наук, доцент,
Ахмедов А.У., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Бабаева Н.М., доктор наук (DSc) по экономике, профессор,
Байзаков Ж.А., доктор философии по филологическим наукам,
Балтабаев О.О., доктор философии (PhD) по географическим наукам,
Балтаева И. Т., доктор филологических наук, профессор,
Балташев Ж.М., доктор экономических наук (PhD),
Бахриддинов В.А., доктор философии по экономическим наукам (PhD), доцент,
Бобоназарова Г.Т., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Бозарова Ф.Г., доктор философских наук, доцент,
Валиева М.Ю., кандидат медицинских наук (PhD),
Гайпова Р.Т., кандидат педагогических наук, доцент,
Ганиева Г.И., доктор философии биологическим наукам (PhD),
Ганиева М.Ш., кандидат медицинских наук, доцент,
Гапаров К.Г., доктор философии по техническим наукам,
Гафуров А.М., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Гижилова А.М., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), профессор,
Гопиров М.О., доктор философии по географическим наукам (PhD), доцент,
Гулимматов И.Б., доктор философии по географии (PhD),
Данабаев А.Б., кандидат сельскохозяйственных наук,
Екабсонс А.В., доктор философии по филологическим наукам (PhD), доцент,
Ергашев А.Х., доктор философии по филологическим наукам (PhD),

Ефименко О.В., кандидат медицинских наук, доцент,
Жабборов Т.К., кандидат технических наук, доцент,
Жураев В.М., доктор философии по психологическим наукам (PhD), доцент,
Жураев С.А., доктор политических наук, профессор,
Жураев М.М., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Зарайский А.А., доктор филологических наук, профессор,
Ибайдуллаев Т. Г., доктор философии (PhD), доцент,
Ибрагимов А.А., доктор философии (PhD) по техническим наукам,
Икрамова М.Х., доктор философии по педагогическим наукам (PhD)
Икромов М.-А. Х., доктор философии по педагогическим наукам,
Имомова У.М., доктор философии педагогических наук (PhD), доцент,
Исакова Г.Н., доктор филологических наук (DSc), доцент,
Исакова З.Р., доктор философских наук (DSc), профессор,
Исламов У.Р., кандидат сельскохозяйственных наук,
Исмаилова Н.Я., доктор философии экономических наук (PhD), доцент,
Ишанкулов З.М., доктор философии по сельскохозяйственным наукам, доцент,
Калабаев С.Б., доктор философии по географическим наукам (PhD),
Қаландаров У. С., доктор философии (PhD) по географическим наукам,
Калимбетов Х.К., доктор экономических наук, доцент,
Камалов А.Ф. - Доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Камолов Б.Б., доктор философии по медицинским наукам (PhD), доцент,
Каниязова Ж.О., доктор филологических наук (DSc), доцент,
Касимов Н.К., кандидат филологических наук, профессор,
Киргизбаев Ф.Д., доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам,
Каршиева Б.Ф., доктор философии (PhD) по педагогическим наукам,
Кенжабаева Д.А., доктор философии (PhD) по педагогическим наукам, доцент,
Китьян С. А., кандидат медицинских наук (PhD),
Кобилев А.У., кандидат экономических наук, доцент,
Кодиров Р.Н., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD), доцент,
Кораяев С.Б., доктор педагогических наук (DSc), профессор,
Кочкаров Б.У., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Косимов А.А., доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам, доцент,
Кузибоев Ш.Ш., доктор философии (PhD) по техническим наукам,
Кузибова О.М., доктор географических наук (DSc), профессор,
Кукиев Б.Б., доктор философии по педагогическим наукам, доцент,
Курбанов П.Р., кандидат географических наук, доцент,
Латилов Н., доктор философии по географическим наукам (PhD),
Мавланов Т., доктор технических наук, профессор,
Мадаминев З.Х., доктор философии по географическим наукам (PhD),
Маматов Х.А., доктор философии по техническим наукам,
Мамашарипов А.А., доктор философии по техническим наукам,
Маматов Ш.К., кандидат физико-математики наук,
Маматов Х.А., доктор философии по техническим наукам,
Марасулова З.А., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Матякубов К.К., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Махаммаджонов Т.А., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Махмудов О.Х., доктор экономических наук, профессор,

Матчанов М.Ж., доктор географических наук, доцент,
Махсудов О.М., доктор философии по медицинским наукам (PhD),
Мамаражабов О.Э., Доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Машарипов Ф.Т., доктор педагогических наук (DSc), профессор,
Машрапов А. Т., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Мелибоева Ф.С., доктор философии по географическим наукам (PhD),
Мирзаев Н.Н., кандидат технических наук,
Мирзаева С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Мирзажанов М.А., кандидат технических наук, доцент,
Муминов У.М., доктор философии по техническим наукам, доцент,
Муминов О.А., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Мусаев Б.Б., доктор педагогических наук (DSc), профессор,
Мусашайхов Х.Т., доктор медицинских наук, профессор,
Мусашайхов У.Х., доктор медицинских наук,
Мухаммадиева О.М., кандидат философских наук, доцент,
Мухитдинова К. О., кандидат медицинских наук,
Наджмитдинова Д.А., доктор философии по медицинским наукам (PhD),
Назаров А.А., доктор технических наук, профессор,
Нарбашева М.А., кандидат психологических наук, профессор,
Нигматов У.Ж., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Норкузиева Д.Ш., доктор философии по психологическим наукам (PhD),
Нуридинов Т.К., доктор философии по историческим наукам (PhD), доцент,
Нуриев К.К., доктор технических наук, профессор,
Олимов Ж.Б., доктор философии по историческим наукам (PhD),
Олимова А.А., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Омонтурдиев А.М., доктор философии по географии (PhD),
Отажонов О.А., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Охунжонов З.Н., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Очилова Х.М. - доктор философии по педагогическим наукам. доцент,
Постюшков А.В., доктор экономических наук, профессор,
Ражабова И.Т., доктор философии по филологическим наукам (PhD),
Расулова Г.А., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Рафиков В.А., кандидат технических наук, доктор географических наук,
профессор,
Рахимов И.А., доктор философии (PhD) по политическим наукам,
Рахимов А.Д., доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам, доцент,
Рахматов О., доктор технических наук, профессор,
Рахматов Ф.О., доктор философии (PhD) по техническим наукам,
Рахмонов Х.Т., доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент,
Рустамова М.М., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Сабитов А.У., кандидат технических наук,
Саидусманов Б.А., доктор философии по историческим наукам
Сайёра А.З., кандидат технических наук, доцент,
Салиева Д.А., кандидат психологических наук, профессор,
Салилаева Г.П., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Салимжонов Ж.Х., доктор философии (PhD) по техническим наукам,
Саттаров А.У., кандидат географических наук, доцент,

Саттаров О.Х., доктор философии по медицинским наукам (PhD),
Сиддиков И.М., кандидат технических наук, доцент,
Смирнова Т.В., доктор социологических наук, профессор,
Собирова Л.Х., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Султанов Х.Э., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), профессор,
Султанова С.М., кандидат экономических наук, PhD, профессор,
Тешабаев Ш.А., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
доцент,
Тилакова М.А., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Тожибоев Ш.И., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Торениязова С.Е., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Тохилов И.Х., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Тошева М.А., доктор философии (PhD) по юридическим наукам,
Тошхонов Л.Т., доктор философии (PhD) по филологическим наукам,
Туланова Н.М., кандидат филологических наук,
Тургунова Г.Б., доктор философии сельскохозяйственных наук,
Турдалиева М.М., доктор философии (PhD) по техническим наукам,
Турдикулов Т.Т., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Турдикулов О.Т., кандидат исторических наук,
Турматов Д.Р., доктор философии (PhD) по педагогическим наукам, доцент,
Тягунова Л.А., кандидат философских наук, доцент,
Умаров Б. С., доктор философии по химическим наукам (PhD),
Умаров О.С., кандидат экономических наук, доцент,
Умарова Г.А., доктор педагогических наук, профессор,
Умирзаков З.А., доктор философии (PhD) по техническим наукам,
Уразматов Н.Н., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Уралов Р.А., кандидат биологических наук,
Усманова Д.Д., доктор медицинских наук, доцент,
Усманова М.Н., кандидат экономических наук, профессор,
Файзиев Э.А., доктор философии по географическим наукам (PhD),
Файзиев Н.А. - Доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Фазилов Ф.М., доктор философии по юридическим наукам (PhD), доцент,
Федорова Ю.В., доктор экономических наук, профессор,
Фозилов А.С., доктор философии по географическим наукам (PhD),
Хакимов А.М., кандидат технических наук, доцент,
Хакимова Ё.Т., доктор философии по педагогическим наукам,
Хамдамова Х.Ш., доктор филологических наук (PhD),
Хаметов З.М., доктор технических наук (DSc), доцент,
Хамидов Д.А., доктор философии по медицинским наукам (PhD), доцент,
Хасанов Ж.Ю., доктор философии по географическим наукам (PhD),
Хатамов Р.И., доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам,
Хидирова Б.И., доктор философии по экономическим наукам (PhD),
Хидоятова З.Ш., кандидат биологических наук,
Холдаров М.М., кандидат медицинских наук,
Холдарова Д.Э., доктор философии в области сельскохозяйственных наук. (PhD),
доцент,
Холматов Д.Н., кандидат медицинских наук, доцент,

Холмурзаев А.А., кандидат технических наук, доцент,
Холмуродов А.Ш., доктор педагогических наук (DSc), доцент,
Хомидов И.И., кандидат химических наук, доцент,
Хурматов Й.Э., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Хусанбоев А. М., кандидат технических наук, доцент,
Хусанов Ю.Ю., доктор технических наук, доцент,
Шамуратова Г.М., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Шерипбаев Н.С., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
Ширинов Ф.Ш., доктор философии в педагогических науках (PhD), доцент,
Эргашев И.О., доктор философии по техническим наукам (PhD),
Эргашев М.М., кандидат технических наук, доцент,
Эрданов М.Н., кандидат географических наук,
Эсанова Ш.М., доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент,
Эшонкулов Д.Т., кандидат экономических наук,
Юнусов З.М., доктор философии по военным наукам (PhD), доцент,
Юсупов А.Р., кандидат технических наук,
Якубова М.Ю., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Ярашев К.С., доктор географических наук (DSc), доцент.

Отв. ред. А.А. Зарайский

Главный редактор: Тягунова Людмила Анатольевна, кандидат философских наук

Abduraxmanov S.Sh.
Fuqaro muhofazasi instituti katta o'qituvchisi

FUQARO MUHOFAZASI TUZILMALARI FAOLIYATIDA RAQAMLI TEKNOLOGIYALARNI JORIY ETISH ORQALI SAMARADORLIKNI OSHIRISH

Annotatsiya. Maqolada fuqaro muhofazasi tuzilmalari faoliyatini raqamli transformatsiya qilishning tashkiliy, texnologik va huquqiy jihatlari tadqiq etilgan. Geoaxborot tizimlari, masofadan zondlash, uchuvchisiz uchish apparatlari, narsalar interneti, sun'iy intellekt, bulutli platformalar va ko'p kanalli ogohlantirish vositalarining favqulodda vaziyatlar siklidagi o'rni ochib berilgan. "Sensordan qarorgacha" yagona raqamli kontur, uni bosqichma-bosqich joriy etish algoritmi hamda tezkorlik, aniqlik, qamrov va barqarorlikni o'lchovchi ko'rsatkichlar tizimi taklif qilingan. Raqamli yechimlar samarasi faqat texnika xaridi bilan emas, balki ma'lumotlar standartlari, idoralararo integratsiya, kiberxavfsizlik va kadrlar kompetensiyasi bilan ta'minlanishi asoslangan.

Kalit so'zlar: fuqaro muhofazasi, favqulodda vaziyat, raqamli transformatsiya, geoaxborot tizimi, sun'iy intellekt, narsalar interneti, dron, erta ogohlantirish, kiberxavfsizlik, raqamli egizak.

Abdurakhmanov S.Sh.
senior lecturer
Civil Protection Institute

ENHANCING EFFICIENCY IN THE OPERATIONS OF CIVIL PROTECTION UNITS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Abstract. The article examines the organizational, technological and legal aspects of the digital transformation of civil protection units. It explains the role of GIS, remote sensing, unmanned aerial vehicles, the Internet of Things, artificial intelligence, cloud platforms and multi-channel alerting. A unified "sensor-to-decision" digital loop, a phased implementation algorithm and a performance indicator system are proposed.

Keywords: civil protection, emergency, digital transformation, GIS, artificial intelligence, Internet of Things, early warning.

Kirish. Tabiiy, texnogen va ekologik xususiyatli xavflarning murakkablashib borishi fuqaro muhofazasi tuzilmalaridan qisqa vaqt ichida ishonchli ma'lumot olish, vaziyatni baholash va resurslarni aniq manzilga yo'naltirishni talab etadi. An'anaviy qog'oz hujjatlar, telefon orqali ko'p bosqichli axborot almashinuvi va tarqoq ma'lumotlar bazasi sharoitida xabarning kechikishi, takroriy topshiriqlar hamda kuch-vositalar taqsimotida subyektivlik yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli

raqamlashtirish faqat boshqaruvni avtomatlashtirish emas, balki xavfni oldindan anglashdan tortib oqibatlarini baholashgacha bo'lgan butun jarayonni qayta loyihalash masalasidir.

O'zbekiston Respublikasining "Fuqaro muhofazasi to'g'risida"gi Qonuni fuqaro muhofazasining vazifalari, kuch va vositalari hamda davlat organlari va tashkilotlarning vakolatlarini belgilaydi [1]. "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasi davlat boshqaruvi va tarmoqlarni raqamli transformatsiya qilish uchun umumiy institutsional asos yaratdi [2].

2025 yil 8 oktyabrda favqulodda vaziyatlarning oldini olish va bartaraf etish tizimini takomillashtirishga bag'ishlangan taqdimotda xavf haqida xabar berishdan uni to'liq bartaraf etishgacha bo'lgan jarayonlarni raqamlashtirish vazifasi qo'yilgani mavzuning amaliy dolzarbligini yanada oshiradi [3].

Tadqiqotning maqsadi - fuqaro muhofazasi tuzilmalarida raqamli texnologiyalarning funksional imkoniyatlarini tizimlashtirish, joriy etishning yaxlit modelini ishlab chiqish va natijadorlikni o'lchash mezonlarini taklif etish. Tadqiqot obyekti fuqaro muhofazasi tuzilmalarining boshqaruv, monitoring, ogohlantirish, qutqaruv va tayyorgarlik jarayonlari; predmeti esa mazkur jarayonlarni raqamli vositalar asosida takomillashtirish mexanizmlaridir. Qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv, jarayonlarni modellashtirish va KPI-dekompozitsiya usullaridan foydalanildi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Senday hadli dasturi ofat xavfini anglash, xavfni boshqarishni kuchaytirish, barqarorlikka investitsiya kiritish va samarali javob choralariga tayyorgarlikni ustuvor yo'nalishlar sifatida belgilaydi [4]. UNDRR ma'lumot va raqamli yetuklikni xavfni kamaytirishning kesishuvchi omili sifatida ko'rib, ochiq, sifatli va o'zaro mos ma'lumotlar qaror qabul qilishni yaxshilashini ta'kidlaydi [5]. ITU esa raqamli texnologiyalar kritik axborotni tez tarqatishi, zararni yangicha baholashi va resurslar ustuvorligini belgilashda vaziyatdan xabardorlikni oshirishini ko'rsatadi [6].

So'nggi ilmiy sharhlarda IoT sensorlari erta aniqlashni, sun'iy intellekt va mashinali o'qitish prognoz hamda qarorlarni qo'llab-quvvatlashni, dronlar va masofadan zondlash esa xavfli hududni inson hayotini tavakkalga qo'ymasdan kuzatishni kuchaytirishi qayd etilgan [7–9]. Biroq adabiyotlarda texnologiyaning o'zi avtomatik ravishda samaradorlik bermasligi, ma'lumotlar sifati, algoritmlar tushunarligi, raqamli tafovut va kiberxavfsizlik hal qiluvchi shart ekani ham ta'kidlanadi. Demak, fuqaro muhofazasi uchun alohida qurilmalar to'plami emas, yagona arxitektura va boshqaruv modeli zarur.

Raqamli texnologiyalarni qo'llashning ustuvor yo'nalishlari. Geoaxborot tizimi (GAT) yagona operativ xarita orqali xavf manbalari, aholi zichligi, ijtimoiy obyektlar, evakuatsiya yo'llari, himoya inshootlari va mavjud kuch-vositalarni bir fazoviy muhitda birlashtiradi. Sputnik tasvirlari va dron ma'lumotlari bilan boyitilgan GAT yong'in, suv bosishi, ko'chki yoki vayrona hududini tez chegaralash, xavf zonasidagi aholini hisoblash va eng xavfsiz marshrutni tanlash imkonini beradi. Xarita statik emas, sensorlar va mobil guruhlardan kelayotgan ma'lumot bilan yangilanib turuvchi operativ "umumiy manzara" bo'lishi kerak.

Narsalar interneti asosidagi seysmik, gidrologik, meteorologik, gaz, tutun, radiatsiya va konstruktiv holat sensorlari xavf parametrlarini uzluksiz o'lcaydi. Chegaraviy qiymatdan og'ish avtomatik ravishda dispatcherlik markaziga signal yuboradi. Bu yondashuv reaktiv boshqaruvdan - hodisa sodir bo'lgach harakat qilishdan - profilaktik boshqaruvga o'tishga xizmat qiladi. Sensor tarmog'ida avtonom elektr ta'minoti, rezerv aloqa, kalibrovka va ma'lumotning ishonchlilik belgisi majburiy talab bo'lishi lozim.

Sun'iy intellekt ko'p manbali ma'lumotdan anomaliyalarni aniqlash, xavf rivoji ssenariylarini hisoblash, chaqiruvlarni ustuvorlashtirish va resurslarni optimal taqsimlashda qo'llanilishi mumkin. Masalan, meteoma'lumot, relef, suv sathi va tarixiy hodisalar birgalikda tahlil qilinib, suv bosish ehtimoli bo'yicha dinamik karta tuziladi. Biroq inson hayotiga ta'sir qiluvchi qarorda algoritmi yakuniy subyekt bo'lmasligi kerak: "inson nazoratidagi sun'iy intellekt" tamoyili, qaror asosini izohlash va audit jurnali saqlanishi shart.

Uchuvchisiz uchish apparatlari optik va issiqlik kameralari yordamida yong'in o'chog'i, bedarak shaxslar, vayronalar va kirish qiyin hududlarni aniqlaydi. Robotlashtirilgan komplekslar kimyoviy, radiatsion yoki portlash xavfi yuqori muhitda razvedka o'tkazishi mumkin. Mobil ilovalar esa tuzilma a'zosining joylashuvi, topshiriqni qabul qilgani, bajarilish holati va foto-video dalilni shtabga uzatadi. Natijada boshqaruv sikli qisqaradi va har bir harakat raqamli izga ega bo'ladi.

Ko'p kanalli erta ogohlantirish tizimi cell broadcast, SMS, mobil ilova, sirena, radio-televideniye va ijtimoiy tarmoqlarni yagona protokol asosida ishlatishi kerak. ITU mobil va an'anaviy kanallarni birgalikda qo'llash barcha aholi qatlamini qamrab olish uchun muhimligini ko'rsatadi [10]. Xabar qisqa, geografik manzilli, xavf darajasi va aniq harakat ko'rsatmasini o'z ichiga olgan bo'lishi, nogironligi bo'lgan shaxslar va turli til guruhlariga ehtiyojlariga moslashtirilishi zarur.

"Sensordan qarorgacha" yagona raqamli kontur. Taklif etilayotgan modelda raqamli transformatsiya besh bog'liq qatlamdan iborat: 1) ma'lumot yig'ish; 2) xavfsiz uzatish; 3) integratsiya va saqlash; 4) tahlil va qarorni qo'llab-quvvatlash; 5) ijro va qayta aloqa. Ushbu zanjirda bir qatlamning uzilishi umumiy samarani pasaytiradi. Masalan, yuqori aniqlikdagi dron tasviri operativ shtab axborot tizimiga avtomatik tushmasa, u alohida fayl bo'lib qoladi va qaror tezligiga kam ta'sir qiladi.

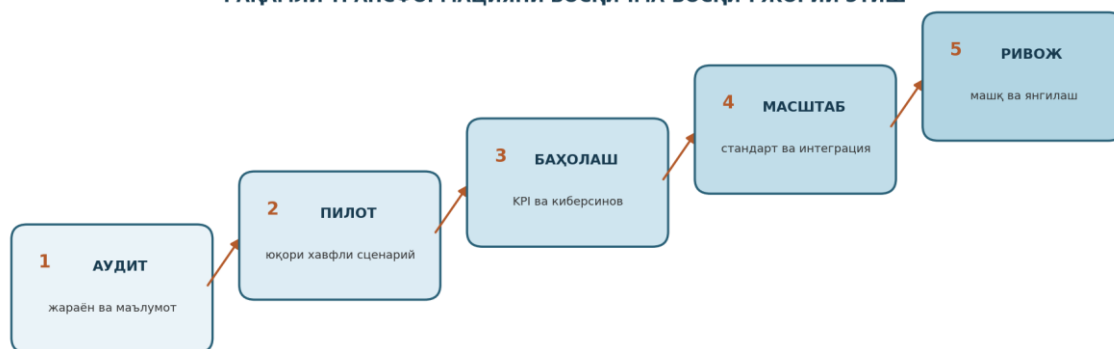
Kontur bosqichi	Asosiy vositalar	Operativ natija	Nazorat ko'rsatkichi
Kuzatish	IoT, sputnik, dron, mobil xabar	Real vaqtdagi xavf ma'lumoti	Ma'lumot kechikishi; ishonchlilik
Uzatish	Radio, LTE/5G, sun'iy yo'ldosh, VPN	Uzluksiz va himoyalangan aloqa	Qamrov: uzilish vaqti
Integratsiya	Ma'lumotlar platformasi, API, GAT	Yagona operativ manzara	Dublikatlar: sinxronlashuv
Tahlil	AI/ML, prognoz modeli, raqamli egizak	Ssenariy va tavsiya	Aniqlik: soxta signal
Ijro	Dispetcherlik, mobil ilova, ogohlantirish	Topshiriq va aholi harakati	Javob vaqti: qamrov
Qayta aloqa	Treking, elektron jurnal, debriefing	Natijani baholash va o'rganish	Bajarilish: saboqlar

1-жадвал. Фуқаро муҳофазасининг ягона рақамли контури.

Arxitektura ochiq standartlar va APIlarga asoslanishi, ma'lumot bir marta kiritilib, vakolat doirasida ko'p marta ishlatilishi kerak. Har bir obyektga yagona identifikator, vaqt belgisi va geografik koordinata biriktirilishi idoralararo ma'lumotlarni muvofiqlashtiradi. Operativ markazdagi panel rahbarga ortiqcha texnik detal emas, qaror uchun zarur minimal ko'rsatkichlarni: xavf darajasi, ta'sir hududi, jabrlanuvchilar ehtimoli, jalb etilgan va rezerv resurslar, marshrut hamda vaqt prognozini ko'rsatishi lozim.

Joriy etish mexanizmi va samaradorlikni baholash. Raqamli transformatsiyani bir vaqtning o'zida barcha hudud va jarayonlarga tatbiq etish yuqori xarajat va tashkiliy xavf tug'diradi. Shuning uchun birinchi bosqichda jarayonlar va axborot tizimlari inventarizatsiya qilinib, "tor joylar", ma'lumot egalari va bazaviy ko'rsatkichlar aniqlanadi. Ikkinchi bosqichda xavfi yuqori bitta hudud yoki ssenariyda pilot kontur yaratiladi. Uchinchi bosqichda pilot mustaqil baholanib, standartlar va reglamentlar tuzatiladi. To'rtinchi bosqichda yechim bosqichma-bosqich masshtablanadi; beshinchi bosqichda doimiy monitoring va kibermashqlar yo'lga qo'yiladi.

РАҚАМЛИ ТРАНСФОРМАЦИЯНИ БОСҚИЧМА-БОСҚИЧ ЖОРИЙ ЭТИШ



Рақамли ечимларни жорий этишининг таклиф этилаётган алгоритми.

Xavflar va ularni boshqarish choralari. Birinchi xavf - kiberhujum yoki ma'lumotning buzilishi. Favqulodda vaziyat paytida soxta signal, dispatcherlik platformasining ishdan chiqishi yoki shaxsiy ma'lumot sizib chiqishi oqibatni og'irlashtiradi. Shu bois "nol ishonch" tamoyili, ko'p omilli autentifikatsiya, rollarga asoslangan ruxsat, shifrlash, rezerv nusxa, avtonom ish rejimi va hodisalar jurnalini saqlash zarur. Muhim tizimlar muntazam penetratsion sinov va kibermashqdan o'tkazilishi lozim.

Ikkinchi xavf - sifatsiz ma'lumot va algoritmik xato. Sensor kalibrovkasi, metama'lumot, manba ishonchliligi va inson tomonidan tasdiqlash tartibi belgilanmasa, "tez, ammo noto'g'ri" qaror paydo bo'ladi.

Uchinchi xavf - texnologik bog'liqlik: yopiq format va yagona yetkazib beruvchiga qaramlik keyingi integratsiya va xizmat xarajatini oshiradi. Ochiq standart, modulli arxitektura, dasturiy kod va ma'lumotga davlat egaligi shartlari xarid hujjatlarida aks etishi kerak.

To'rtinchi xavf - kadrlar va raqamli tengsizlik. Tuzilma a'zosi mobil ilova yoki GATdan stress sharoitida foydalana olmasa, texnologiya ortiqcha yukka aylanadi. O'quv 754-son qarorda nazarda tutilgan maxsus-taktik va qo'mondonlik-shtab mashqlariga raqamli ssenariylar sifatida kiritilishi mumkin [11]. Interfeys sodda, o'zbek tilida, oflayn rejimli bo'lishi; aholi ogohlantirishida esa raqamli kanallar sirena, radio va mahalla darajasidagi vositalar bilan rezervlanishi shart.

Xulosa va takliflar. Fuqaro muhofazasi tuzilmalari faoliyatida raqamli texnologiyalarni joriy etish xavfni erta aniqlash, tezkor qaror qabul qilish, resurslarni manzilli boshqarish, aholini o'z vaqtida ogohlantirish va hisobdorlikni oshirish imkonini beradi. Biroq samara texnologiyalar soniga emas, ularning yagona konturda o'zaro ishlashi, ma'lumot sifati, inson nazorati va tizim barqarorligiga bog'liq.

Amaliy jihatdan quyidagilar taklif etiladi: 1) fuqaro muhofazasi uchun yagona ma'lumotlar modeli va idoralararo API standartlarini tasdiqlash; 2) xavfi yuqori hududda "sensor-GAT-tahlil-topshiriq-qayta aloqa" pilotini o'tkazish; 3) ko'p kanalli, geomanzilli ogohlantirishni Common Alerting Protocol kabi ochiq standartlar asosida sinovdan o'tkazish; 4) har bir raqamli loyiha uchun

kiberxavfsizlik va avtonom ish rejimi talabini joriy etish; 5) maxsus-taktik hamda qo‘mondonlik-shtab mashqlariga GAT, dron va raqamli dispetcherlik ssenariylarini kiritish; 6) loyihalarni Tj, Q, A, U, M va B ko‘rsatkichlari bo‘yicha pilotgacha/pilotdan keyin baholash; 7) natijalarni ilmiy muassasalar ishtirokida mustaqil validatsiya qilish.

Mazkur choralar fuqaro muhofazasini reaktiv modeldan ma’lumotlarga asoslangan, prognozli va proaktiv boshqaruv modeliga o‘tkazishga xizmat qiladi. Keyingi tadqiqotlarda taklif etilgan integral indeks vaznlarini real mashq va favqulodda vaziyatlar ma’lumotlari asosida kalibrlash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикасининг 2000 йил 26 майдаги 80-II-сон “Фуқаро муҳофазаси тўғрисида”ги Қонуни. URL: <https://lex.uz/docs/32994>.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон “Рақамли Ўзбекистон - 2030” стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Фармони. URL: <https://lex.uz/docs/5030957>.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг расмий веб-сайти. “Фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш бўйича янги тизим тақдимот қилинди”. 08.10.2025. URL: <https://president.uz/uz/lists/view/8554>.
4. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva: UNDRR, 2015.
5. UNDRR. Data and Digital Maturity for Disaster Risk Reduction: Informing the Next Generation of National Disaster Risk Reduction Strategies. Geneva, 2022. URL: <https://www.undrr.org/media/84892/download>.
6. International Telecommunication Union. Disruptive technologies and their use in disaster risk reduction and management. ITU-D. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Pages/Events/2019/GET-2019/Disruptive-technologies-and-their-use-in-disaster-risk-reduction-and-management.aspx>.
7. Fischer-Preßler D., Bonaretti D., Fischbach K. Digital transformation in disaster management: A literature review. International Journal of Information Management. 2024. Vol. 76. Article 102757.
8. Krichen M., Abdalzaher M.S., Elwekeil M., Fouda M.M. Managing natural disasters: An analysis of technological advancements, opportunities, and challenges. Internet of Things and Cyber-Physical Systems. 2024. Vol. 4. P. 99–109.
9. Abid S.K., Sulaiman N., Chan S.W. et al. Toward an integrated disaster management approach: How artificial intelligence can boost disaster management. Sustainability. 2021. Vol. 13, No. 22. Article 12560.
10. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 9 сентябрдаги 754-сон “Аҳолини фавқулодда вазиятларда ҳаракат қилишга ва фуқаро муҳофазаси соҳасида тайёрлаш тартибини такомиллаштириш тўғрисида”ги қарори. URL: <https://lex.uz/docs/4508476>.

Abduraxmanov S.Sh.
Fuqaro muhofazasi instituti katta o'qituvchisi

FAVQULODDA VAZIYATLARNI BARTARAF ETISHDA FVDTNING ROLI VA AHAMIYATI

Annotatsiya: Maqolada O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va bunday vaziyatlarda harakat qilish davlat tizimining (FVDT) favqulodda vaziyatlarni bartaraf etishdagi roli tizimli va riskka asoslangan yondashuvlar asosida tahlil qilingan. Tadqiqotda normativ-huquqiy tahlil, tizimli-funksional tahlil, qiyosiy institutsional yondashuv va ssenariyli risk baholash usullaridan foydalanilgan. FVDTning hududiy, funksional va axborot-boshqaruv quyi tizimlari, respublika, mahalliy va obyekt darajalari hamda kundalik faoliyat, yuqori tayyorgarlik va favqulodda vaziyat rejimlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik ochib berilgan. Tizimning samaradorligi faqat qutqaruv ishlarining tezligi bilan emas, balki xavfni oldindan aniqlash, aholini o'z vaqtida ogohlantirish, idoralararo muvofiqlashuv, resurslarni safarbar etish, muhim infratuzilma uzluksizligi va tiklanish muddati bilan baholanishi asoslangan. Natijada FVDT favqulodda vaziyatlarni bartaraf etishning yagona institutsional platformasi bo'lib, uning ahamiyati axborot, qaror, kuch va vositalarni bir maqsadga yo'naltirish orqali inson talafoti hamda ijtimoiy-iqtisodiy zararni kamaytirishda namoyon bo'lishi ko'rsatilgan.

kalit so'zlar: favqulodda vaziyat, FVDT, riskni boshqarish, barqarorlik, monitoring, erta ogohlantirish, idoralararo muvofiqlashuv, qutqaruv ishlari, tiklanish.

Abdurakhmanov S.Sh.
senior lecturer
Civil Protection Institute

THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF THE STATE SYSTEM FOR EMERGENCY PREVENTION AND RESPONSE (GSCHS)

Abstract: The article analyzes the role of the Republic of Uzbekistan's State System for the Prevention of and Response to Emergency Situations (FVDT) in emergency response, employing systemic and risk-based approaches. The study utilizes methods such as regulatory-legal analysis, systems-functional analysis, a comparative institutional approach, and scenario-based risk assessment. It elucidates the interrelationships between the FVDT's territorial, functional, and information-management subsystems; its operational levels (national, local, and facility-specific); and its various operational modes (routine activity, heightened readiness, and emergency response). The study posits that the system's effectiveness should be evaluated not merely by the speed of rescue operations, but also by factors such as proactive risk identification, timely public warning, inter-agency

coordination, resource mobilization, the continuity of critical infrastructure, and recovery timeframes. Ultimately, the article demonstrates that the FVDT serves as a unified institutional platform for emergency response, highlighting its significance in minimizing human casualties and socio-economic losses by aligning information, decision-making processes, and operational resources toward a common objective.

Keywords: *emergency, State System for Prevention and Response to Emergencies (FVDT), risk management, resilience, monitoring, early warning, interagency coordination, rescue operations, recovery.*

Kirish. Tabiiy va texnogen xususiyatli xavflar zamonaviy jamiyatning demografik, iqtisodiy va infratuzilmaviy rivojlanishi bilan o‘zaro ta’sirga kirishib, favqulodda vaziyatlarning murakkab va ko‘p tarmoqli tus olishiga sabab bo‘lmoqda. Zilzila, sel, suv toshqini, ko‘chki, kuchli shamol, yirik yong‘in, sanoat avariyasi, transport halokati yoki biologik tahdidning o‘zi hali falokat degani emas; uning oqibati aholi va aktivlarning xavf zonasida joylashganligi, ularning zaifligi hamda davlat va jamiyatning javob berish salohiyatiga bog‘liq. Shu sababli favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish masalasini alohida qutqaruv bo‘linmasining vazifasi sifatida emas, balki ko‘p subyektli boshqaruv tizimi sifatida ko‘rish ilmiy va amaliy jihatdan to‘g‘ridir.

O‘zbekistonda bunday integratsiyalashgan mexanizm FVDT orqali amalga oshiriladi. 2022 yil 17 avgustdagi O‘RQ-790-son Qonunga ko‘ra, favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish FVDT tomonidan ta’minlanadi; tizim vakolat yoki majburiyatga ega vazirliklar, idoralar, Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, hokimliklar va tashkilotlarning boshqaruv organlari, kuchlari va vositalarini birlashtiradi [1].

Demak, FVDTni Favqulodda vaziyatlar vazirligi bilan tenglashtirish to‘liq emas: FVV tizimni boshqaradi va muvofiqlashtiradi, ammo uning natijasi sog‘liqni saqlash, ichki ishlar, transport, energetika, kommunal xizmatlar, gidrometeorologiya, mahalliy hokimliklar, obyektlar va jamoat tuzilmalarining uyg‘un harakatiga bog‘liq. Mavzuning dolzarbligi rasmiy statistika bilan ham tasdiqlanadi.

Oliy Majlis Qonunchilik palatasining 2024 yil 2 iyuldagi 4531-IV-son qarorida keltirilishicha, respublikada tabiiy ofatlarning o‘rtacha soni 2001-2010 yillarda 115 tani, 2011-2022 yillarda 126 tani tashkil etgan. Qayd etilgan tabiiy ofatlar tarkibida zilzilalar 46 foiz, sellar 27 foiz, yer ko‘chkilari 13,5 foiz, kuchli shamollar 8,7 foiz, suv toshqinlari 2,4 foiz, tabiiy yong‘inlar 1,6 foiz va qor ko‘chkilari 0,8 foizni tashkil etgan [5]. Bu ko‘rsatkichlar ko‘p xavfli yondashuv, hududiy differentsiatsiya va iqlim o‘zgarishiga moslashuv choralari FVDT faoliyatining ajralmas qismiga aylantiradi.

Tadqiqot maqsadi va metodologiyasi. Tadqiqotning maqsadi - favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish jarayonida FVDTning institutsional, axborot, tezkor va ijtimoiy funksiyalarini ilmiy jihatdan asoslash hamda tizim samaradorligini baholash uchun amaliy mezonlarni taklif etish. Tadqiqot obyekti FVDTning

favqulodda vaziyatlar siklidagi faoliyati, predmeti esa uning boshqaruv mexanizmlari, quyi tizimlari va natijadorlik ko'rsatkichlaridir.

Metodologik asos sifatida: birinchidan, amaldagi qonunchilik va davlat siyosatini o'rganuvchi normativ-huquqiy tahlil;

ikkinchidan, FVDTni kirish axboroti, qaror qabul qilish, ijro va qayta aloqa bloklaridan iborat ochiq ijtimoiy-texnik tizim sifatida ko'ruvchi tizimli tahlil;

uchinchidan, xavf, ta'sirlanish, zaiflik va salohiyat o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalovchi riskka asoslangan yondashuv;

to'rtinchidan, milliy mexanizmlarni Senday hadli dasturi va BMTning erta ogohlantirish tamoyillari bilan qiyoslash usuli qo'llanildi [6-9]. Maqolaning ilmiy yangiligi FVDT samaradorligini faqat bartaraf etilgan hodisalar soni bilan emas, balki «xavfni kamaytirish - tayyorgarlik - tezkor javob - barqaror tiklanish» zanjiri hamda vaqt, qamrov, resurs va barqarorlik indikatorlari orqali baholash konsepsiyasi taklif etilganidadir.

FVDTning huquqiy va tashkiliy asoslari. FVDTning huquqiy poydevorini aholi va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risidagi Qonun va Vazirlar Mahkamasining 2023 yil 29 apreldagi 171-son qarori bilan tasdiqlangan Nizom tashkil etadi [1; 2].

Nizom FVDTning asosiy maqsadini tinchlik va alohida davrda favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni bartaraf etish tadbirlarini vakolatli subyektlar tomonidan samarali tashkil etish va amalga oshirishni ta'minlash deb belgilaydi. Tizimning asosiy vazifalari davlat siyosatini amalga oshirish, xavflarni prognozlash va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarini baholash, maqsadli va ilmiy-texnik dasturlarni bajarish, boshqaruv organlari hamda kuch-vositalarning doimiy tayyorligini ta'minlash, axborotni yig'ish va almashish, aholi va mutaxassislarni tayyorlash, moddiy-moliyaviy zaxiralar yaratish, davlat ekspertizasi va nazoratini o'tkazish, shuningdek favqulodda vaziyatlarni bevosita bartaraf etishni qamrab oladi [2].

Bu vazifalar profilaktika va reaksiya o'rtasida uzluksizlik mavjudligini ko'rsatadi. Tashkiliy jihatdan FVDT hududiy, funksional va axborot-boshqaruv quyi tizimlaridan iborat. Hududiy quyi tizimlar ma'muriy hududning geofizik, tabiiy-iqlim sharoiti va xavfli obyektlarini hisobga olgan holda ishlaydi. Funksional quyi tizimlar esa vazirlik va idoralarning sohaviy vakolatlarini, jumladan tibbiy yordam, jamoat tartibi, transport, energetika, aloqa, sanitariya-epidemiologiya, muhandislik va kommunal ta'minot vazifalarini bir tizimga bog'laydi. Axborot-boshqaruv quyi tizimi monitoring ma'lumotlarini qarorga, qarorni esa muvofiqlashtirilgan harakatga aylantiradi.

FVDT respublika, mahalliy va obyekt darajalarida faoliyat ko'rsatadi. Respublika darajasida strategik muvofiqlashuv va yirik resurslarni safarbar qilish, mahalliy darajada hududiy xavflarga mos choralarni amalga oshirish, obyekt darajasida esa hodisaning dastlabki daqiqalarida lokalizatsiya, xodimlarni himoya qilish va birlamchi xabar berish hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Qonunchilikda kundalik faoliyat, yuqori tayyorgarlik va favqulodda vaziyat rejimlarining belgilanishi boshqaruv intensivligini xavf darajasiga mutanosib oshirish imkonini beradi [1; 2].

Riskni boshqarish nuqtayi nazaridan FVDТning o'рни. BMTning Ofatlar xavfini kamaytirish bo'yicha boshqarmasi ta'rifiga ko'ra, ofat riski xavfli hodisa, ta'sirlanish, zaiflik va salohiyat funksiyasidir [7]. Shu ma'noda FVDТning strategik vazifasi barcha xavflarni to'liq yo'qotish emas, balki boshqariladigan omillar orqali kutilgan zararni qabul qilinadigan darajaga tushirishdir.

Soddalashtirilgan tahliliy ko'rinishda risk quyidagicha ifodalanishi mumkin:
$$R \approx (H \times E \times V) / C$$

Bu yerda R - integral risk; H - xavfli hodisaning ehtimoli va intensivligi; E - ta'sir zonasidagi aholi va aktivlar; V - ularning zaifligi; C - oldini olish, javob berish va tiklanish salohiyati. Mazkur formula normativ hisoblash usuli emas, balki boshqaruv mantig'ini tushuntiruvchi konseptual modeldir.

FVDТ xavf manbasini monitoring va muhandislik choralari bilan nazorat qilishi, ta'sirlanishni xavfli zonalarni rejalashtirish va evakuatsiya orqali kamaytirishi, zaiflikni seysmik mustahkamlik, aholi tayyorgarligi va ijtimoiy himoya orqali pasaytirishi, salohiyatni esa kuch-vositalar, zaxiralar, aloqa va idoralararo hamkorlik orqali oshirishi mumkin.

Senariyli tahlilda kutilgan zarar har bir ehtimoliy senariyning ehtimoli va oqibati orqali baholanadi: $E(L) = \sum p_i \times L_i$

Bu yerda E(L) - kutilgan zarar; p_i - i-senariy ehtimoli; L_i - shu ssenariydagi inson, iqtisodiy yoki ekologik yo'qotish.

FVDТ rejalari eng ehtimolli va eng og'ir oqibatli ssenariylarni birgalikda qamrab olishi kerak. Ushbu yondashuv resurslarni teng taqsimlashdan ko'ra riskka mutanosib taqsimlashni talab qiladi.

Masalan, seysmik xavfi yuqori hududda qutqaruv kuchlarining joylashuvi, shifoxonalarning funksional barqarorligi va binolarning seysmik holati ustuvor bo'lsa, tog'oldi hududlarida sel va ko'chki monitoringi, yo'llarni tez yopish, aholini oldindan ko'chirish va zaxira yo'nalishlarini tayyorlash asosiy vazifaga aylanadi.

Favqulodda vaziyatlar siklida FVDТning funksional roli. Xalqaro amaliyotda ofatlarni boshqarish profilaktika, tayyorgarlik, javob va tiklanishdan iborat uzluksiz sikl sifatida qaraladi. Senday hadli dasturi riskni tushunish, risk boshqaruvini mustahkamlash, barqarorlikka investitsiya kiritish va samarali javob hamda «avvalgidan yaxshiroq tiklash» uchun tayyorgarlikni to'rt ustuvor yo'nalish sifatida belgilaydi [6]. O'zbekiston FVDТsining vazifalari mazkur sikl bilan mazmunan uyg'un.

1-jadval. Favqulodda vaziyatlar siklida FVDТning roli va baholash mezonlari.

Bosqich	FVDТning asosiy roli	Natijadorlik mezonlari
Oldini olish	Xavf manbalarini aniqlash; hudud va obyektlarni risk bo'yicha xaritalash; muhandislik himoyasi, nazorat va profilaktika; xavfli zonalarda ta'sirlanish va zaiflikni kamaytirish.	Risk va zaiflikning pasayishi; oldi olingan hodisalar; himoyalangan aholi va obyektlar ulushi.
Tayyorgarlik	Harakat rejalari; kuch va vositalar shayligi; zaxiralar; o'quv-mashqlar; aholini tayyorlash; ogohlantirish va evakuatsiya mexanizmlarini sinash.	Shaylik ko'effitsiyenti; ogohlantirish qamrovi; mashq natijalari; zaxira yetarliligi.
Javob va bartaraf etish	Yagona tezkor boshqaruv; razvedka va vaziyatni baholash; qutqaruv, tibbiy yordam, evakuatsiya, jamoat tartibi, logistika va muhim xizmatlar uzluksizligini ta'minlash.	Aniqlash va javob vaqti; qutqarilganlar ulushi; qamrov; infratuzilma to'xtashi; ikkilamchi zarar.
Tiklanish	Birinchi navbatdagi infratuzilmani tiklash; vaqtincha joylashtirish va ijtimoiy yordam; zararni baholash; xavfni takror ishlab chiqarmasdan barqaror qayta qurish.	Tiklanish muddati; asosiy xizmatlar ishga tushishi; kompensatsiya qamrovi; qoldiq riskning kamayishi.

Манба: муаллиф таҳлили; [2], [6], [8] ва [9] манбалари асосида тузилган.

Tezkor boshqaruv va qutqaruv ishlarini muvofiqlashtirish. Favqulodda vaziyat sodir bo'lgan paytda FVDТning birinchi ahamiyati - tarmoqlar o'rtasida yagona operatsion manzarani shakllantirishdir. Dastlabki ma'lumotlar ko'pincha to'liq bo'lmaydi; shuning uchun razvedka, dispetcherlik xabarlar, datchiklar, gidrometeorologik va seismologik kuzatuvlar, tibbiy ma'lumotlar hamda mahalliy xabarlar bir markazda tekshirilishi va ustuvor vazifalarga aylantirilishi lozim. Vaziyatni noto'g'ri baholash ortiqcha resurs yuborilishiga yoki aksincha, hayot uchun muhim vaqt yo'qotilishiga olib keladi.

FVDТ yagona boshqaruv orqali qutqaruv, yong'in o'chirish, tez tibbiy yordam, muhandislik razvedkasi, jamoat tartibini saqlash, transport, energiya va kommunal ta'minot xizmatlarining harakatlarini sinxronlashtiradi. Nizomga ko'ra, FVVga to'g'ridan to'g'ri bo'ysunuvchi qutqaruv tuzilmalari kamida 72 soat avtonom ishlashga mo'ljallangan doimiy shay bo'linmalarni o'z ichiga oladi; yirik holatlarda esa boshqa vazirlik va tashkilotlarning ixtisoslashgan kuchlari tezkor bo'ysunuvga jalb etiladi [2]. Bu normaning ilmiy mazmuni - hal qiluvchi dastlabki davrda logistika uzilishlariga chidamli operatsion salohiyat yaratishdir.

Evakuatsiya, aholini muhofaza qilish va hayot ta'minoti. Evakuatsiya faqat aholini xavfli hududdan chiqarish emas. U transport oqimini rejalashtirish, qabul punktlari, vaqtincha turar joy, oziq-ovqat va suv, tibbiy-sanitariya yordami, jamoat xavfsizligi, axborot va keyingi qaytish jarayonini qamrab oladi.

FVDTning hududiy bo'g'inlari mahalliy aholi tarkibi, yo'l tarmog'i, nogironligi bo'lgan shaxslar, keksalar, bolalar, surunkali kasalligi bo'lganlar va boshqa yuqori zaif guruhlar ehtiyojlarini oldindan hisobga olgandagina evakuatsiya insonga yo'naltirilgan bo'ladi. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining favqulodda holatlar va ofatlar riskini boshqarish konsepsiyasi profilaktika, tayyorgarlik, javob va tiklanishni bir butun jarayon sifatida ko'radi hamda bir sektor yoki bir idoraning o'zi yetarli emasligini ta'kidlaydi [9].

FVDTning amaliyotdagi ahamiyati ham shu yerda: qutqarilgan shaxsni xavf zonasidan olib chiqish bilan vazifa tugamaydi; uning tibbiy, psixologik va ijtimoiy ehtiyojlari, oila a'zolari bilan aloqasi va xavfsiz yashash sharoiti ham ta'minlanishi kerak.

Axborot-boshqaruv va erta ogohlantirish mexanizmi. FVDTda axborot yordamchi resurs emas, boshqaruvning asosiy aktividir. Nizom axborot-boshqaruv tuzilmasiga FVVning Favqulodda vaziyatlarda harakat qilish va boshqarish milliy markazi, hududiy va funksional quyi tizimlarning axborot-tahlil markazlari, kuzatuv organlarining axborot markazlari, statsionar va harakatdagi boshqaruv punktlari, navbatchilik-dispatcherlik xizmatlari hamda avtomatlashtirilgan aloqa vositalarini kiritadi [2]. Ular ma'lumotni yig'ish, tahlil qilish, saqlash, rahbarlar va aholini xabardor qilish hamda kuchlar o'rtasida axborot almashinuvini ta'minlaydi.

Vazirlar Mahkamasining 2023 yil 11 avgustdagi 361-son qarori avtomatlashtirilgan xabar berish tizimining respublika, mahalliy, lokal va obyekt darajalarini belgilaydi. Uning maqsadi aholi va FVDTni favqulodda vaziyat xavfi yoki sodir bo'lganligi haqida ishonchli va tezkor ma'lumot bilan ta'minlashdir [3]. Bu mexanizm «datchikdan fuqaroning harakatigacha» bo'lgan to'liq zanjirni qamrab olgandagina samarali bo'ladi.

BMT yondashuvida insonga yo'naltirilgan erta ogohlantirish tizimi to'rt o'zaro bog'liq elementdan iborat: risk haqida bilim; xavfni aniqlash, monitoring va prognozlash; rasmiy, aniq va harakatga undovchi xabarni tarqatish; qabul qilingan ogohlantirishga javob berish tayyorgarligi [8]. Bir elementdagi uzilish butun zanjirni ishdan chiqarishi mumkin. Masalan, aniq prognoz bor, ammo xabar kechiksa; xabar yetkazildi, ammo aholi qanday harakat qilishni bilmasa; yoki aholi tayyor, ammo evakuatsiya yo'li yopiq bo'lsa, texnologik tizim kutilgan natijani bermaydi.

Tezkorlikni ilmiy baholash uchun umumiy reaksiya vaqti quyidagi tarkibiy qismlarga ajratilishi mumkin:

$$T_r = T_a + T_q + T_o + T_s + T_y$$

Bu yerda T_a - hodisani aniqlash; T_q - qaror qabul qilish; T_o - ogohlantirish; T_s - kuchlarni safarbar qilish; T_y - hodisa joyiga yetib borish vaqti. Har bir bo'g'in bo'yicha vaqt me'yori va fakt ko'rsatkichi hisoblansa, kechikish manbasi aniq ko'rinadi.

Axborot sifatini esa to'rt mezon bo'yicha nazorat qilish maqsadga muvofiq: ishonchlilik, to'liqlik, dolzarblik va amaliy tushunarlilik.

Ogohlantirish xabari xavfning turi, ta'sir hududi, kutilgan vaqt, ehtimoliy oqibat va fuqaro bajarishi kerak bo'lgan aniq harakatni o'z ichiga olishi lozim. Bir

nechta kanal - sirena, SMS, televideniye va radio, mobil ilovalar, ijtimoiy tarmoqlar, mahalla va obyekt aloqasi - bir-birini takrorlab turishi tizim barqarorligini oshiradi.

Amaliy ahamiyati. Birinchidan, FVDT institutsional parchalanishni kamaytiradi. Yirik favqulodda vaziyatda har bir idora o'z vakolati doirasida ishlashda, yagona maqsad, ustuvorlik va axborot formati bo'lmasa, harakatlar takrorlanishi yoki muhim vazifalar e'tibordan chetda qolishi mumkin. FVDT umumiy reja, boshqaruv punktlari, hamkorlik yo'riqnomalari va tezkor bo'ysunuv mexanizmlari orqali bu muammoni hal etadi.

Ikkinchidan, tizim resurslarni masshtablash imkonini beradi. Lokal hodisa obyekt kuchi bilan bartaraf etilishi mumkin; resurs yetishmasa, mahalliy, keyin respublika darajasi jalb etiladi. Bu subsidiarlik tamoyiliga mos: qaror va harakat imkon qadar hodisaga yaqin darajada boshlanadi, ammo zarurat tug'ilganda yuqori darajaning salohiyati tez qo'shiladi. Moliyaviy va moddiy zaxiralarning respublika, idora, mahalliy va obyekt manbalari bo'yicha shakllantirilishi ham barqaror logistikani ta'minlaydi [2].

Uchinchidan, FVDT muhim infratuzilmaning uzluksizligini muhofaza qiladi. Elektr energiyasi, suv, aloqa, transport va tibbiy xizmatlardagi uzilishlar birlamchi hodisadan kattaroq ikkilamchi zarar keltirishi mumkin. Shu sababli FVDTning vazifasi faqat hodisa zonasidagi qutqaruv emas, balki kaskadli xavflarni cheklash, rezerv quvvatlarni ishga tushirish, muqobil logistika va aloqa kanallarini ta'minlashdan ham iborat.

To'rtinchidan, FVDT jamoat barqarorligini kuchaytiradi. Mahalla tuzilmalari, Qizil Yarim oy ko'ngillilari va boshqa jamoat ishtirokchilarining huquqiy mexanizmga kiritilishi aholini passiv yordam oluvchidan tayyor va mas'ul ishtirokchiga aylantiradi [2]. Lekin ko'ngillilarni jalb etish xavfsizlik, o'qitish, hisobga olish, vazifalarni ajratish va professional rahbarlik talablariga asoslanishi shart.

Samaradorlikni baholash va rivojlantirish yo'nalishlari. FVDT samaradorligini baholashda faqat amalga oshirilgan tadbirlar soni kabi kirish ko'rsatkichlariga tayanish yetarli emas. Natija va ta'sir indikatorlari ham o'lchanishi lozim.

Tezkor indikatorlarga hodisani aniqlash, qaror, ogohlantirish, safarbarlik va yetib borish vaqtlari; qamrov indikatorlariga xabarni olgan aholi ulushi, evakuatsiya va tibbiy yordam qamrovi; resurs indikatorlariga shaxsiy tarkib, texnika, zaxira va aloqaning shayligi; oqibat indikatorlariga o'lim va jarohatlar, to'g'ridan to'g'ri iqtisodiy zarar, muhim xizmatlar to'xtashi va tiklanish muddati kirishi mumkin.

Har bir jiddiy hodisadan keyin «harakatdan keyingi tahlil» o'tkazilishi zarur. Unda rejada nazarda tutilgan va amalda bajarilgan ishlar solishtiriladi, qarorlar xronologiyasi tiklanadi, aloqa va resurs uzilishlari aniqlanadi, yaxshi amaliyot hamda xatolar himoyalangan ma'lumotlar bazasiga kiritiladi.

Qayta aloqa bo'lmasa, tizim bir xil xatoni takrorlaydi; qayta aloqa mavjud bo'lsa, har bir hodisa keyingi tayyorgarlik sifatiga investitsiyaga aylanadi. 2025 yil 20 oktyabrdagi PF-185-son Farmon FVDT va umuman aholi hamda hududlarni

muhofaza qilish sohasini ilmiy-texnik va raqamli rivojlantirish uchun yangi yo'nalishlarni belgiladi.

Unda mahalla darajasida barvaqt profilaktika, energetika va ishlab chiqarish obyektlarida riskni boshqarishning yangi standartlari, idoralarning axborot tizimlarini yagona texnologik platformaga birlashtirish, sun'iy intellekt, robototexnika va uchuvchisiz vositalarni joriy etish ustuvor vazifalar sifatida ko'rsatilgan. Shuningdek, 2028 yil yakuniga qadar sohadagi idoralararo axborot tizimlarini integratsiya qilish hisobiga raqamlashtirish ko'rsatkichini 80 foizga yetkazish maqsadi belgilangan [4].

Raqamlashtirish samara berishi uchun ma'lumotlar formati, geografik identifikatorlar, hodisa tasnifi va idoralararo almashinuv protokollari yagona bo'lishi kerak. Sun'iy intellekt prognoz yoki resurs taqsimotiga yordam berishi mumkin, ammo ma'lumot sifati, algoritmnining tushunariligi, kibernetika xavfsizlik va inson nazorati ta'minlanmasa, yangi texnologik zaiflik paydo bo'ladi.

Shuning uchun «raqamli egizak», geoaxborot tizimi, dron monitoringi yoki prognoz modeli har bir hududda sinov ssenariylari, aniqlik ko'rsatkichlari va rezerv qo'lboshqaruv tartibi bilan joriy etilishi maqsadga muvofiq. Kelgusida FVDTni takomillashtirishning ustuvor ilmiy-amaliy yo'nalishlari quyidagilardan iborat: ko'p xavfli va kaskadli ssenariylarni modellashtirish; mahalla va obyekt kesimida dinamik risk xaritalarini yuritish; aholining zaif guruhlari uchun inklyuziv ogohlantirish va evakuatsiya standartlarini kuchaytirish; qutqaruv kuchlarini joylashtirishni yo'l vaqt va xavf zichligi asosida optimallashtirish; o'quv-mashqlarni natija indikatorlari bo'yicha baholash; infratuzilma o'zaro bog'liqligini stress-testdan o'tkazish; hodisadan keyingi zarar va tiklanish ma'lumotlarini yagona bazaga to'plash.

Xulosa. FVDT favqulodda vaziyatlarni bartaraf etishda davlat va jamiyat resurslarini yagona maqsadga birlashtiruvchi asosiy institutsional mexanizmdir. Uning roli hodisa haqida ma'lumotni qabul qilishdan boshlanib, vaziyatni baholash, aholini ogohlantirish, rejimni o'zgartirish, kuch va vositalarni safarbar etish, qutqaruv va tibbiy yordam, evakuatsiya, jamoat tartibi, muhim infratuzilma uzluksizligi hamda tiklanishni tashkil etishgacha davom etadi. Ilmiy nuqtayi nazardan FVDT ochiq, ko'p darajali va adaptiv ijtimoiy-texnik tizim hisoblanadi. Uning natijadorligi xavfning o'ziga emas, balki ta'sirlanish va zaiflikni kamaytirish, salohiyatni oshirish hamda qaror qabul qilish vaqtini qisqartirish qobiliyatiga bog'liq. Shuning uchun samaradorlikni baholashda javob vaqt, ogohlantirish qamrovi, kuchlarning shayligi, infratuzilma uzluksizligi, inson va iqtisodiy yo'qotishlar hamda tiklanish muddati birgalikda hisobga olinishi lozim. FVDTning ahamiyati, eng avvalo, «bir hodisa - bir muvofiqlashtirilgan boshqaruv tizimi» tamoyilini ta'minlashda namoyon bo'ladi. Tizim raqamli integratsiya, riskka asoslangan rejalashtirish, mahalla va obyekt darajasidagi profilaktika, inklyuziv ogohlantirish, muntazam mashq va hodisadan keyingi tahlil bilan mustahkamlansa, u nafaqat favqulodda vaziyat oqibatlarini bartaraf etadi, balki ularning ofatga aylanish ehtimolini ham pasaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasining 2022 yil 17 avgustdagi O‘RQ-790-son «Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to‘g‘risida»gi Qonuni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023 yil 29 apreldagi 171-son «O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va bunday vaziyatlarda harakat qilish davlat tizimi faoliyatini samarali tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori.
3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023 yil 11 avgustdagi 361-son «Favqulodda vaziyat ro‘y berish xavfi yoki favqulodda vaziyat ro‘y berganligi haqida xabar berishning avtomatlashtirilgan tizimini rivojlantirish hamda undan samarali foydalanishni tashkil etish to‘g‘risida»gi qarori.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025 yil 20 oktyabrdagi PF-185-son «Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan ishonchli muhofaza qilish sohasini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish to‘g‘risida»gi Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasining 2024 yil 2 iyuldagi 4531-IV-son qarori.
6. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Geneva: UNDRR, 2015. Accessed 06.08.2026. UNDRR манбаси.
7. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Terminology: Disaster risk. 2017. Accessed 06.08.2026. UNDRR манбаси
8. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Terminology: Early warning system. 2017. Accessed 06.08.2026. UNDRR манбаси
9. World Health Organization. Health Emergency and Disaster Risk Management Framework. Geneva: WHO, 2019. Accessed 06.08.2026. WHO манбаси

Abduraxmanov S.Sh.
Fuqaro muhofazasi instituti katta o'qituvchisi

VAZIRLIK VA IDORALARDA FUQARO MUHOFAZASI XODIMLARINI TAYYORLASH VA QAYTA TAYYORLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Annotatsiya. Maqolada vazirlik va idoralarda fuqaro muhofazasiga mas'ul xodimlarni tayyorlash va qayta tayyorlash tizimining huquqiy, tashkiliy va pedagogik jihatlari tadqiq etilgan. Amaldagi davriy kurslardan kompetensiyaga asoslangan uzluksiz kasbiy rivojlanish modeliga o'tish zarurati asoslangan. Lavozim va xavf profili bo'yicha modulli dastur, aralash ta'lim, ssenariyli mashq, yagona raqamli portfolio, mustaqil baholash hamda mashqdan keyingi takomillashtirish rejasini birlashtiruvchi mexanizm taklif etilgan. Tayyorgarlik samaradorligini bilim emas, amaliy harakat, muvofiqlashuv, vaqt va xatolar dinamikasi orqali baholash ko'rsatkichlari ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: fuqaro muhofazasi, kadrlar tayyorlash, qayta tayyorlash, malaka oshirish, kompetensiya, ssenariyli mashq, aralash ta'lim, baholash, raqamli portfolio, vazirlik va idoralar.

Abdurakhmanov S.Sh.
senior lecturer
Civil Protection Institute

IMPROVING THE SYSTEM OF PERSONNEL TRAINING AND RETRAINING IN THE FIELD OF CIVIL PROTECTION WITHIN MINISTRIES AND AGENCIES

Abstract. The article examines the legal, organizational and pedagogical aspects of training and retraining civil protection personnel in ministries and agencies. It substantiates a shift from periodic courses to continuous competency development. A model combining role- and risk-based modules, blended learning, scenario exercises, a digital portfolio, independent assessment and improvement planning is proposed.

Keywords: civil protection, personnel training, retraining, competency, exercises, blended learning, evaluation.

Kirish. Favqulodda vaziyatlar sharoitida vazirlik va idoralarning barqaror ishlashi faqat maxsus texnika yoki rejalar mavjudligiga emas, balki fuqaro muhofazasiga mas'ul xodimlarning vaziyatni to'g'ri baholashi, boshqaruv qarorini qabul qilishi va idoralararo hamkorlikni tashkil eta olishiga bog'liq. Xodim normativ hujjatni bilishi mumkin, ammo stress, vaqt tanqisligi va axborot noaniqligi sharoitida uni amalga tatbiq etish kompetensiyasi alohida tayyorgarlikni talab qiladi. Shu sababli ta'limning natijasi "kursni o'tadi" degan yozuv emas, balki

belgilangan ssenariyda vazifani xavfsiz va o'z vaqtida bajara olish qobiliyati bo'lishi lozim.

O'zbekiston Respublikasining "Fuqaro muhofazasi to'g'risida"gi Qonuni davlat organlari va tashkilotlarning sohadagi vakolatlarini belgilaydi [1]. Vazirlar Mahkamasining 754-son qarori aholi qatlamlari, rahbarlar va mas'ul mutaxassislarni tayyorlash shakllari hamda davriyligini tartibga soladi; respublika va viloyat miqyosidagi mas'ullar uchun Fuqaro muhofazasi institutida har uch yilda malaka oshirish nazarda tutilgan [2]. 2025 yilgi islohotlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish vazifasini belgiladi [3], 2026 yil 3 apreldagi PQ-123-son qaror esa FVV Akademiyasi, Fuqaro muhofazasi instituti va Malaka oshirish markazining yangi institutsional vazifalarini mustahkamladi [4].

Tadqiqot maqsadi - vazirlik va idoralarda fuqaro muhofazasi xodimlarini tayyorlash va qayta tayyorlashning kompetensiyaga asoslangan, uzluksiz va natijasi o'lchanadigan modelini ishlab chiqish. Tadqiqot obyekti - fuqaro muhofazasi bo'yicha kadrlar tayyorlash jarayoni; predmeti - o'quv ehtiyojini aniqlash, dastur mazmuni, o'qitish usullari, mashqlar va baholash mexanizmlaridir. Ilmiy yangilik lavozim - xavf - kompetensiya matritsasini yagona raqamli portfolio va mashqdan keyingi takomillashtirish sikli bilan bog'lashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Milliy huquqiy bazada tayyorgarlikning tashkiliy shakllari: qo'mondonlik-shtab, maxsus-taktik va kompleks o'quv mashqlari, obyekt mashg'ulotlari hamda malaka oshirish kurslari belgilangan [2]. Ushbu yondashuv qamrov va davriylikni ta'minlaydi. Biroq faqat kalendar reja va o'quv soatiga asoslangan nazorat xodimning real vazifani bajarish qobiliyatini to'liq aks ettirmaydi. Lavozimlar turlicha: vazirlik markaziy apparatidagi muvofiqlashtiruvchi, obyektidagi muhandis, navbatchi dispetcher va evakuatsiya guruhi rahbari uchun bir xil mazmun va baholash mezonini samarasiz bo'lishi mumkin.

Xalqaro amaliyotda ISO 22398:2013 tashkilotlarga mashqlarni rejalashtirish, o'tkazish va takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar beradi [5]. FEMAning Homeland Security Exercise and Evaluation Program (HSEEP) doktrinasi mashq dasturini boshqarish, dizayn, o'tkazish, kuzatish, natijalarni baholash va takomillashtirish rejasini yagona siklga birlashtiradi [6]. HSEEPda baholash mashq bilan takomillashtirish rejasi o'rtasidagi funksional ko'priksifatida qaraladi [7]. ISO 22325 tashkilotning favqulodda vaziyatlarga tayyorlik salohiyatini baholashga yo'naltirilgan bo'lib, o'quv natijasini tashkiliy qobiliyat bilan bog'lash imkonini beradi [8].

Kattalar ta'limi nuqtayi nazaridan tajribali xodim tayyor nazariy ma'lumotni emas, o'z ish joyidagi muammoni hal qilishga xizmat qiluvchi keys va amaliy vazifani samarali o'zlashtiradi. Shuning uchun masofaviy mikrokurs nazariy bilimni, auditoriya muhokamasi idoralararo qarorni, trenajyor va poligon esa harakat ko'nikmasini shakllantirishi kerak. Adabiyotlar tahlilidan kelib chiqadigan asosiy xulosa - tayyorlash tizimi "o'qitish"dan "kompetensiyani boshqarish"ga o'tishi zarur.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda normativ-huquqiy tahlil, tizimli yondashuv, funksional dekompozitsiya, kompetensiyalarni modellashtirish va qiyosiy tahlil usullari qo‘llanildi.

Birinchidan, milliy hujjatlardagi subyektlar, tayyorlash davriyligi va mashq shakllari ajratildi.

Ikkinchidan, ISO 22398, ISO 22325 va HSEEPdagi “rejalashtirish-mashq-baholash-takomillashtirish” elementlari qiyoslandi.

Uchinchidan, fuqaro muhofazasi xodimining ish jarayoni vazifalarga ajratilib, har bir vazifa uchun bilim, amaliy ko‘nikma, qaror qabul qilish va hamkorlik kompetensiyalari belgilandi.

Taklif etilayotgan baholash modeli to‘rt darajadan iborat: 1) reaksiya - kursning dolzarbligi va o‘quv muhiti; 2) o‘rganish - bilim va amaliy ko‘nikma o‘sishi; 3) ish joyida qo‘llash - reglament va harakatning o‘zgarishi; 4) tashkiliy natija - javob vaqti, muvofiqlashuv va xato kamayishi.

Natijalar va muhokama. Tahlil amaldagi tizimning kuchli tomonlari sifatida huquqiy asos, markazlashgan ta‘lim muassasalari, davriy kurslar va belgilangan mashq shakllari mavjudligini ko‘rsatdi. Takomillashtirish talab etiladigan jihatlar esa o‘quv ehtiyojini lavozim va xavf profili bo‘yicha aniqlash, kurslar oralig‘ida kompetensiyani saqlash, yagona baholash rubrikasi, o‘quv natijasini ish joyida kuzatish va idoralararo mashqlardan olingan saboqlarni umumlashtirishdir.

Kompetensiya modeli uch qismda qurilishi maqsadga muvofiq: barcha xodimlar uchun bazaviy modullar; lavozimga xos funksional modullar; obyekt va hudud xavfiga xos maxsus modullar. Bazaviy blok huquqiy asoslar, xabar berish, shaxsiy xavfsizlik, birinchi yordam va axborot almashinuvini qamrab oladi. Funksional blok boshqaruv, razvedka, evakuatsiya, aloqa, muhandislik yoki tibbiy vazifaga moslanadi. Maxsus blok esa seysmik, gidrometeorologik, yong‘in-portlash, kimyoviy yoki radiatsion xavf ssenariylarini o‘z ichiga oladi.



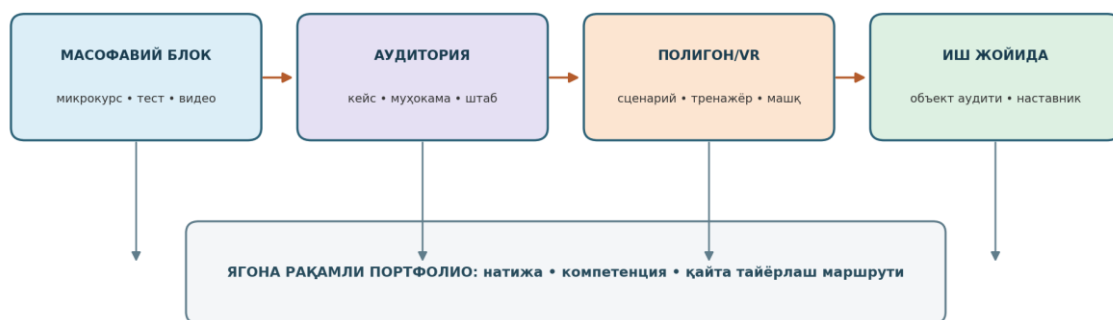
1-rasm. Fuqaro muhofazasi xodimining uzluksiz kasbiy tayyorgarlik sikli.

Uzluksiz sikl har yili qisqa diagnostikadan boshlanadi. Xodimning lavozimi, obyekt xavf pasporti, avvalgi mashq natijalari va me'yoriy yangiliklar asosida shaxsiy o'quv marshruti shakllanadi. Nazariy blokni masofaviy formatda o'zlashtirish ishdan uzoqlashishni kamaytiradi; auditoriya va poligon vaqti esa keys, shtab o'yini va amaliy harakatga ajratiladi. Mashqdan so'ng darhol debriefing o'tkazilib, "aniqlangan kamchilik - mas'ul - chora - muddat - qayta tekshiruv" shaklida takomillashtirish rejasi tuziladi.

Kompetensiya	O'quv usuli	Baholash vazifasi	Ko'rsatkich	Davriylik
Xavfni baholash	Keys va GAT	Xavf zonasini belgilash	Aniqlik; vaqt	Yiliga 1 marta
Boshqaruv qarori	Shtab o'yini	Kuch-vositani taqsimlash	Vaqt; asoslilik	Yarim yilda
Idoralararo aloqa	Qo'shma mashq	Xabar va so'rov almashish	Kechikish; yo'qotish	Yiliga 1 marta
Evakuatsiya	Obyekt mashqi	Marshrut va hisob	Qamrov; xavfsizlik	Yarim yilda
Birinchi yordam	Trenajyor	Saralash va yordam	Algoritm; vaqt	Yiliga 1 marta
Hujjatlashtirish	Elektron simulyatsiya	Jurnal va hisobot	To'liqlik; xatolar	Chorakda mikro-mashq

1-jadval. Kompetensiya, o'quv usuli va baholash o'rtasidagi bog'liqlik.

Aralash ta'lim bir formatni boshqasi bilan almashtirmaydi, balki ularni vazifaga ko'ra taqsimlaydi. Masofaviy blok qonunchilik va algoritmnini yangilaydi; auditoriya mashg'uloti noaniq vaziyatda qaror va muloqotni rivojlantiradi; simulyatsiya va poligon psixofiziologik bosim ostidagi harakatni tekshiradi; ish joyidagi audit esa bilimning obyekt rejasiga tatbiqini baholaydi. Barcha natijalar yagona raqamli portfolioda saqlanib, keyingi qayta tayyorlash mazmunini avtomatik shakllantiradi.



2-rasm. Fuqaro muhofazasi xodimlarini aralash tayyorlash arxitekturasini.

Tizimni takomillashtirish bo'yicha takliflar.

- har bir vazirlik va idora uchun fuqaro muhofazasi kompetensiyalar reyestri ishlab chiqilishi kerak. Reyestr lavozim vazifasi, xavf turi, talab etiladigan daraja va baholash usulini belgilaydi. Shu asosda yangi tayinlangan xodim uchun boshlang'ich diagnostika, tajribali xodim uchun esa kamchilikka yo'naltirilgan qayta tayyorlash rejasi tuziladi.

- uch yillik kurs davriyligi yillik mikroo'quv, choraklik qisqa mashq va obyekt darajasidagi ssenariylar bilan to'ldirilishi lozim. Bunda markaziy ta'lim muassasasi metodologiya, instruktorlarni tayyorlash va yakuniy sertifikatlashni; vazirlik va idoralar ichki koordinatorlari esa ish joyidagi mashq va portfolio ma'lumotlarini yuritishni ta'minlaydi.

- sertifikat faqat test natijasi asosida emas, kamida bitta amaliy vazifa va ssenariyli mashq natijasi asosida berilishi maqsadga muvofiq. Baholash varag'ida kuzatiladigan harakatlar, vaqt me'yori, kritik xato va xavfsizlik shartlari oldindan belgilanadi. Instruktorlararo tafovutni kamaytirish uchun video-namunalar, yagona rubrika va baholovchilar kalibrovkasi joriy etiladi.

- har bir yirik mashqdan keyin HSEEP mantig'iga yaqin "natijalar hisoboti va takomillashtirish rejasi" tayyorlanishi, kamchiliklar yopilguniga qadar monitoring qilinishi kerak.

- vazirliklar o'rtasida ssenariylar banki va maxfiy bo'lmagan saboqlar repozitoriysi yaratilishi lozim.

- o'quv sifatini mustaqil ekspertlar, ta'lim muassasasi va buyurtmachi idora ishtirokida davriy audit qilish mexanizmi joriy etiladi

- raqamli platforma shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, rollarga asoslangan ruxsat va rezerv ishlash talablariga javob berishi shart. Platforma maqsadi hisobot ko'paytirish emas, kim qaysi vazifaga tayyor, qaysi kompetensiya eskirgan va qaysi obyektida takroriy kamchilik borligini ko'rsatishdir.

- instruktorlarning o'zi uchun "trenerlar treningi" yo'lga qo'yilib, ssenariy dizayni, kattalar pedagogikasi, debriefing va xolis baholash kompetensiyalari sertifikatlanishi zarur.

Xulosa. Vazirlik va idoralarda fuqaro muhofazasi xodimlarini tayyorlash va qayta tayyorlash tizimini takomillashtirish uchun kurslar sonini oshirishning o'zi yetarli emas.

Asosiy vazifa - tayyorgarlikni lavozim va xavf profiliga mos, uzluksiz, amaliy va natijasi o'lchanadigan tizimga aylantirish. Kompetensiya reyestri, aralash ta'lim, ssenariyli mashq, yagona baholash rubrikasi, raqamli portfolio va takomillashtirish rejasi bir-biriga bog'langandagina o'quv natijasi tashkilotning real tayyorligiga aylanadi.

Taklif etilgan model amaldagi huquqiy va institutsional asoslarni inkor etmaydi; aksincha, davriy malaka oshirishni kurslar oralig'idagi mikroo'quv va mashqlar bilan to'ldiradi. Keyingi tadqiqotlarda E indeksi vaznlarini turli vazirlik va obyektlardagi pilot mashqlar ma'lumotlari asosida kalibrlash, shuningdek raqamli portfolio joriy etilgandan keyingi kompetensiya saqlanishini uzoq muddatli baholash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining 2000 yil 26 maydagi 80-II-son "Fuqaro muhofazasi to'g'risida"gi Qonuni. URL: <https://lex.uz/docs/32994> (murojaat sanasi: 12.08.2026).
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 9 sentyabrdagi 754-son "Aholini favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga va fuqaro muhofazasi sohasida tayyorlash tartibini takomillashtirish to'g'risida"gi qarori. URL: <https://lex.uz/docs/4508476>.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025 yil 20 oktyabrdagi PF-185-son "Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. URL: <https://lex.uz/docs/7777239>.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026 yil 3 apreldagi PQ-123-son "Favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasida kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.
5. ISO 22398:2013. Societal security - Guidelines for exercises. Geneva: International Organization for Standardization, 2013.
6. Federal Emergency Management Agency. Homeland Security Exercise and Evaluation Program (HSEEP) Doctrine. Washington, DC: FEMA, 2020.
7. FEMA Preparedness Toolkit. HSEEP Resources: Exercise Evaluation and Improvement Planning. URL: <https://preptoolkit.fema.gov/web/hseep-resources>.
8. ISO 22325:2016. Security and resilience Emergency management - Guidelines for capability assessment. Geneva: ISO, 2016.
9. ISO 22320:2018. Security and resilience Emergency management - Guidelines for incident management. Geneva: ISO, 2018.
10. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva: UNDRR, 2015.
11. O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi. FVV Akademiyasi huzuridagi Fuqaro muhofazasi instituti to'g'risida ma'lumot. URL: <https://gov.uz/fvv/departments/subordinate?active=1411>.

Alshami Alaa Ghazi Khissaf
lecturer Economics
University of Kerbala
Karbala, Iraq
²**Postgraduate Stude**
Kazan Federal University
Kazan, Russian Federation;
AL-Safwa University College
Karbala, Iraq
ORCID: 0009-0000-2108-300X

THE ROLE OF DIGITAL LEADERSHIP AND STRATEGIC PLANNING IN ENHANCING DIGITAL TRANSFORMATION AND ECONOMIC PERFORMANCE IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract. *This study investigates the role of digital leadership and strategic planning in advancing digital transformation within mechanical engineering enterprises, using Siemens Digital Industries as an international case study. A field survey was conducted ($n = 340$) targeting employees and leaders in the digital manufacturing and industrial automation divisions during January–March 2025. Statistical analysis was performed using SPSS v27, SmartPLS 4, and MATLAB R2024b. Results indicate that digital leadership accounts for 68.4% of the variance in the digital transformation level ($R^2 = 0.684$), while strategic planning yielded a correlation coefficient of $r = 0.71$ ($p < 0.01$). The integration of Digital Twin technology and cloud-based SaaS solutions from the Xcelerator platform increased operational productivity by 38% during 2022–2024. The study recommends embedding digital leadership competencies at senior management level and incorporating digital transformation as a core pillar in institutional strategic plans.*

Keywords: *Digital Leadership, Strategic Planning, Digital Transformation, Mechanical Engineering, Digital Twin, Siemens, Operational Performance, Xcelerator Platform, Industrial Automation, SaaS Solutions, SmartPLS, SPSS, R&D Investment, Competitive Advantage, Chief Digital Officer*

1. Introduction

The mechanical engineering sector has witnessed unprecedented structural transformations during the second decade of the third millennium, as digital technologies have become the primary driver reshaping production, design, and operational systems. Industrial automation has evolved from a mere efficiency tool into a strategic imperative that determines the competitive capacity of enterprises at the global level [3]. Within this context, Siemens AG stands as the largest engineering corporation in Europe and one of the world leaders in automation and industrial software, having generated revenues of €75.9 billion in fiscal year 2024 while employing over 312,000 staff across more than 190 countries.

Digital transformation in mechanical engineering enterprises is a multidimensional phenomenon shaped by the interplay of leadership, strategy, technology, and organisational culture [1; 3]. Recent studies consistently identify effective digital leadership and a clear strategic vision as the two foremost determinants of whether a digital transformation journey succeeds or fails [2; 4]. Siemens invested more than €6.3 billion in research and development during fiscal year 2024, representing 8.3% of total revenues — a tangible indicator of its strategic commitment to digital transformation.

The central research problem is: how do digital leadership and strategic planning collectively support and accelerate the digital transformation journey in mechanical engineering enterprises, and to what extent does this integration translate into improved operational performance and competitive advantage? The study draws significance from the relative scarcity of field-based research that addresses this relationship using contemporary data from large international industrial corporations [1; 4].

1.1 Research Objectives

This study seeks to achieve the following objectives:

- To measure the effect of digital leadership on the level of digital transformation at Siemens Digital Industries.
- To assess the role of strategic planning in accelerating the digital transformation process at the institutional level.
- To analyse operational performance indicators before and after digital transformation, drawing on official Siemens data for the period 2020–2025.
- To derive practical, actionable recommendations applicable to international and regional mechanical engineering institutions.

1.2 Research Hypotheses

The hypotheses were formulated in accordance with the following conceptual model:

- H1: There is a statistically significant relationship ($\alpha \leq 0.05$) between digital leadership and the level of digital transformation.
- H2: Strategic planning exerts a significant positive effect on the degree of digital transformation adoption.
- H3: The integration of digital leadership and strategic planning reinforces operational performance indicators in mechanical engineering enterprises.

2. Research Methodology

2.1 Research Design and Type

This study adopted a descriptive-analytical methodology employing a survey research design, consistent with quantitative studies that seek to measure the effect of independent variables (digital leadership and strategic planning) on a dependent variable (digital transformation) [5]. The survey instrument was designed using a five-point Likert scale, and its validity was confirmed through face validity and expert panel review, while reliability was estimated using Cronbach's Alpha coefficient. Electronic data collection was completed during January–March 2025 via a secured Google Forms platform.

2.2 Study Population and Sample Size

The study population comprises employees and leaders of the Digital Industries Division of Siemens AG, totalling approximately 72,700 staff worldwide according to the 2024 annual report. The unit of analysis was defined as middle and senior management, along with technical personnel directly engaged in digital transformation processes across Siemens sites in Europe, the Americas, and Asia. Sample size was calculated using the Cochran formula, yielding $n = 384$, with 340 valid responses received (response rate 88.5%), as presented in Table (1).

Table (1): Sample Size Calculation Using the Cochran Formula

Value	Symbol	Meaning	Parameter
1.96	Z	95% confidence level	Confidence coefficient
0.50	p	Maximum possible variance	Proportion of characteristic
0.05	e	Accepted margin of error	Precision level
72,700	N	Total population (Siemens DI)	Original population
Calculated: $n = (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5) / 0.05^2 = 384 \rightarrow 340$ valid responses received (response rate: 88.5%)			

Source: Cochran (1977) formula; data collection January–March 2025. Compiled by the author.

2.3 Research Instrument and Statistical Analysis

The survey instrument comprised 42 items across four domains: (a) Digital Leadership — 13 items; (b) Digital Strategic Planning — 12 items; (c) Institutional Digital Transformation — 10 items; and (d) Operational Performance — 7 items. Reliability analysis yielded overall $\alpha = 0.924$, well above the accepted threshold of 0.70 [5]. Three statistical packages were employed: SPSS v27 for descriptive statistics, Pearson correlation, and multiple regression; SmartPLS 4 for Structural Equation Modelling (SEM) and path analysis [5; 6]; and MATLAB R2024b for predictive performance modelling.

3. Applied Framework: Siemens Digital Industries

3.1 Overview of Siemens and Its Strategic Position

Siemens was founded in 1847 by Werner von Siemens and grew to become the largest engineering company in Europe. Its operations span four divisions: Digital Industries, Smart Infrastructure, Mobility, and Siemens Healthineers. The Digital Industries division contributes approximately 35% of Group revenues and serves as Siemens' primary engine for industrial automation and software-driven manufacturing — a strategy aligned with the theoretical framework of Westerman et al. [1] on digital advantage through integrated leadership and planning.

Table (2): Key Financial and Operational Indicators for Siemens AG (2022–2025)
— Official Data

Indicator	2022	2023	2024	2025*
Total Revenue (€ billion)	71.97	74.9	75.9	78.9
Net Profit (€ billion)	4.36	8.5	9.0	10.4
R&D Expenditure (€ billion)	5.2	6.1	6.3	6.8
R&D Intensity (%)	7.2%	8.2%	8.3%	8.6%
Total Employees ('000)	311	320	312	305
R&D Staff ('000)	43.0	49.0	51.6	53.2
Patents Granted ('000)	38.0	40.0	41.7	41.3
Free Cash Flow (€ billion)	5.8	10.0	9.5	10.8

* Fiscal Year 2025 data (October 2024 – September 2025) per earnings report issued November 2025.

Source: Siemens AG Annual Financial Reports 2022–2025¹²; Siemens Earnings Release Q4 FY2025⁴; MacroTrends (2025)⁵.

4. Results and Analysis

4.1 Sample Demographic Characteristics

Table (3) presents the demographic distribution of the study sample (n = 340). Male respondents represented 67.9% of the sample, Master's degree holders constituted 50.6%, and participants with over ten years of professional experience accounted for 50.0% of the sample.

Table (3): Demographic Distribution of Study Sample (n = 340)

Variable	Category	Frequency	Percentage (%)	Cumulative (%)
Gender	Male	231	67.9	67.9
	Female	109	32.1	100.0
Academic Qualification	Bachelor's	98	28.8	28.8
	Master's	172	50.6	79.4
	Doctoral	70	20.6	100.0
Years of Experience	< 5 years	52	15.3	15.3
	5–10 years	118	34.7	50.0
	> 10 years	170	50.0	100.0
Job Level	Senior Management	74	21.8	21.8
	Middle Management	159	46.8	68.6

	Technical Staff	107	31.4	100.0
--	-----------------	-----	------	-------

Source: SPSS v27 output, January–March 2025. Compiled by the author.

4.2 Instrument Reliability and Validity

All four survey domains returned Cronbach's Alpha values above 0.85, with an overall scale reliability of $\alpha = 0.924$ (Table 4), exceeding the accepted minimum threshold of 0.70 [5]. Average Variance Extracted (AVE) values ranged from 0.571 to 0.612, confirming adequate convergent validity within the PLS-SEM framework [5].

Table (4): Reliability Test Results (Cronbach's Alpha) for Survey Domains

Domain	Items	Cronbach's α	AVE	Judgement
Digital Leadership	13	0.893	0.612	Excellent
Digital Strategic Planning	12	0.871	0.587	Very Good
Institutional Digital Transformation	10	0.886	0.603	Excellent
Operational Performance	7	0.854	0.571	Very Good
Overall Scale Total	42	0.924	0.598	Excellent

Note: $\alpha > 0.70$ is the accepted threshold. Source: SPSS v27. Compiled by the author.

4.3 Descriptive Statistics for Key Variables

Table (5) presents descriptive statistics for the four main study constructs. All variables scored in the "High" or "Very High" range on the five-point Likert scale, reflecting a strong digital orientation within the Siemens Digital Industries context. This finding is consistent with the characteristics of digitally mature industrial organisations described by Stentoft and Rajkumar [3].

Table (5): Descriptive Statistics for Main Study Domains (n = 340)

Variable	Mean	SD	Min.	Max.	Median	Rating
Digital Leadership	3.94	0.61	2.10	5.00	4.02	High
Digital Strategic Planning	3.87	0.64	2.20	5.00	3.92	High
Institutional Digital Transformation	4.02	0.58	2.40	5.00	4.10	Very High
Operational Performance	3.79	0.67	1.90	5.00	3.84	High

Rating scale: 1.00–2.33 = Low; 2.34–3.67 = Moderate; 3.68–5.00 = High.

Source: SPSS v27. Compiled by the author.

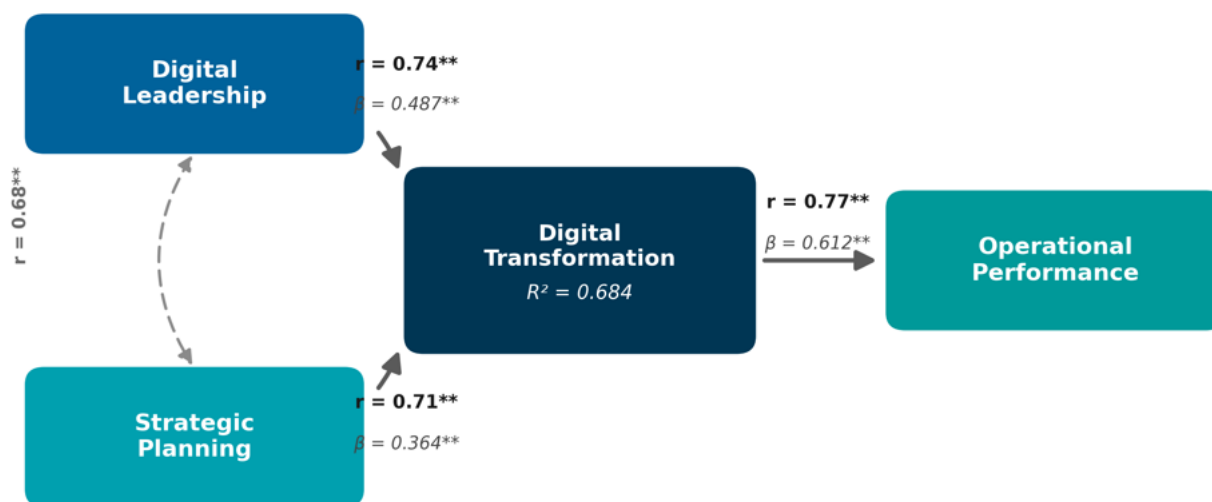
4.4 Pearson Correlation Analysis

Table (6) presents Pearson correlation coefficients between the four primary study variables. All associations are positive and statistically significant ($p < 0.01$). The highest correlation was recorded between Digital Transformation and Operational Performance ($r = 0.77$), followed by Digital Leadership and Digital Transformation ($r = 0.74$), confirming the structural coherence of the research model [1; 4]. These results extend the findings of Ly [2] on the pivotal mediating role of agility in linking leadership to transformation outcomes.

Table (6): Pearson Correlation Matrix for Study Variables

Variable	1	2	3	4
1 — Digital Leadership	1.000	0.68**	0.74**	0.61**
2 — Strategic Planning	0.68**	1.000	0.71**	0.63**
3 — Digital Transformation	0.74**	0.71**	1.000	0.77**
4 — Operational Performance	0.61**	0.63**	0.77**	1.000

** Statistically significant at the 0.01 level (two-tailed). Source: SPSS v27, $n = 340$. Compiled by the author.



** Correlation significant at $p < 0.01$ | β = standardised regression coefficient

Figure (1): Conceptual Model of the Study with Correlation Coefficients
Conceptual model depicting the relationships among Digital Leadership, Strategic Planning, Digital Transformation, and Operational Performance

4.5 Multiple Regression Analysis — Hypothesis Testing

Table (7) presents the multiple regression results. The model explains 68.4% of the variance in digital transformation level ($R^2 = 0.684$), with both predictors contributing significantly ($p < 0.001$), confirming H1 and H2. The Durbin-Watson statistic (1.94) confirms the absence of autocorrelation [5]. These outcomes are consistent with Garzoni et al. [4] who identified strategic capabilities as synergistic enablers of digital transformation success.

Table (7): Multiple Regression Results (Dependent Variable: Digital Transformation)

Independent Variable	Unstd. β	Std. β	Std. Error	t	Sig.	Decision
Constant	0.412	—	0.183	2.25	0.025	—
Digital Leadership	0.541	0.487	0.072	7.51**	0.000	H1 Accepted
Digital Strategic Planning	0.398	0.364	0.068	5.85**	0.000	H2 Accepted
$R^2 = 0.684$ $\text{Adj. } R^2 = 0.678$ $F(2,337) = 365.4$ $p = 0.000$ Durbin-Watson = 1.94						

** $p < 0.001$. Source: SPSS v27 multiple regression output. Compiled by the author.

4.6 Operational and Productivity Performance at Siemens — Official Data Analysis (2020–2024)

Table (8) traces the evolution of Siemens' key digital transformation indicators across five years, reflecting a consistent upward trajectory in R&D expenditure, patents granted, and net profit. These outcomes are direct products of the Xcelerator platform and Digital Twin integration — technological enablers documented by Stentoft and Rajkumar [3] as central to digital transformation in the mechanical engineering sector.

Table (8): Evolution of Digital Transformation Operational Indicators at Siemens (2020–2024) — Official Data

Indicator	2020	2021	2022	2023	2024
R&D Expenditure (€ billion)	4.6	4.9	5.2	6.1	6.3
R&D Staff ('000)	38.5	40.0	43.0	49.0	51.6
Patents Granted ('000)	32.0	34.0	38.0	40.0	41.7
Free Cash Flow (€ billion)	5.2	6.4	5.8	10.0	9.5
Net Profit (€ billion)	4.2	6.7	4.4	8.5	9.0
DI Division Revenue (€ billion)	14.8	15.9	17.9	20.1	19.4

Source: Siemens AG Annual Reports 2020–2024⁹; MacroTrends (2025)⁵. Compiled by the author.

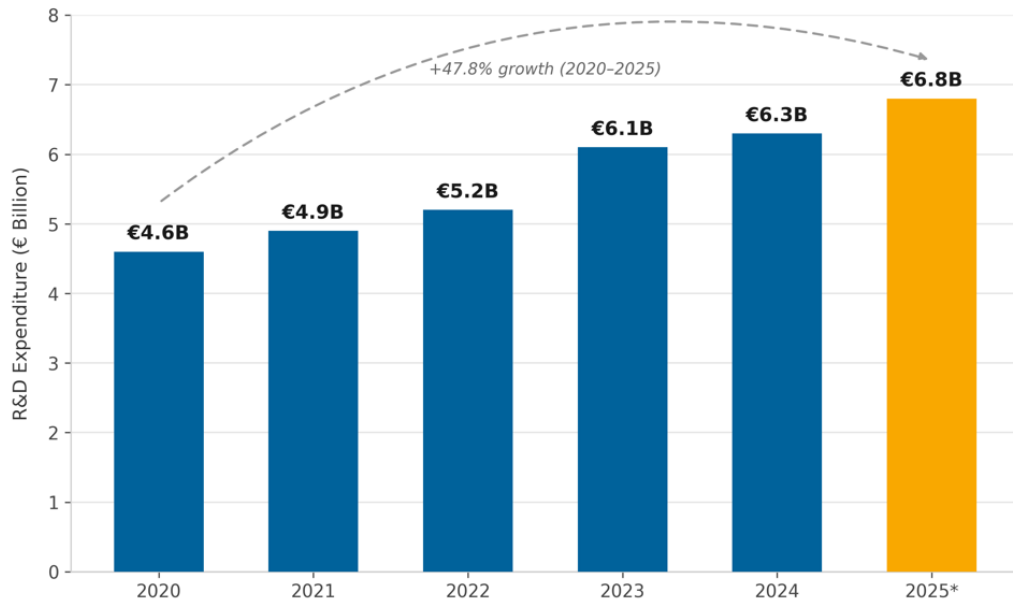


Figure (2): Evolution of R&D Expenditure at Siemens Digital Industries (2020–2025) — € Billion
Siemens R&D expenditure trajectory 2020–2025 | Source: Siemens AG Annual Reports

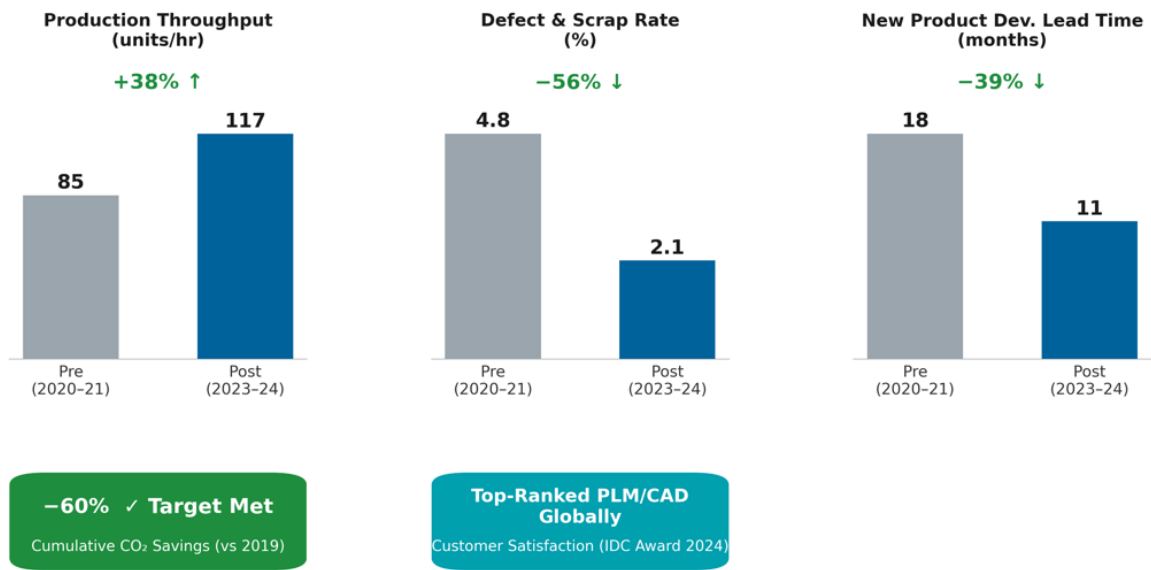


Figure (3): Comparison of Key Operational KPIs Before and After Deployment of the Xcelerator Digital Platform at Siemens
Operational KPI comparison in Siemens pre- and post-full digital transformation | Source: Siemens Sustainability & Annual Reports 2024–2025

4.7 Structural Equation Modelling (SmartPLS 4) — Testing H3

Table (9) reports the SEM results. The combined effect of digital leadership and strategic planning on operational performance yielded a total path coefficient of $\beta = 0.531$, supporting H3. Model fit indices (NFI = 0.941, CFI = 0.956, RMSEA = 0.048, SRMR = 0.061) satisfy the thresholds established by Hu and Bentler [6], confirming the structural validity of the overall model. This result corroborates the path established by Ly [2] in which digital leadership reinforces transformation capability, which in turn drives performance outcomes.

Table (9): Structural Equation Modelling Results — SmartPLS 4

Path / Relationship	β	t	p	Decision
Digital Leadership → Digital Transformation	0.487	7.51	0.000**	Supported
Strategic Planning → Digital Transformation	0.364	5.85	0.000**	Supported
Digital Transformation → Operational Performance	0.612	9.24	0.000**	H3 Supported
Combined effect (indirect)	0.531	8.07	0.000**	Significant
Model fit: NFI = 0.941 CFI = 0.956 RMSEA = 0.048 SRMR = 0.061 — Acceptable fit per Hu & Bentler (1999) [6]				

** $p < 0.001$. Source: SmartPLS 4 structural model output. Compiled by the author.

5. Conclusions

In light of the field study findings and the analysis of official Siemens data, the following principal conclusions are drawn, each anchored in the academic literature [1; 2; 3; 4]:

- Digital Leadership as a Strong Predictive Variable: Digital leadership alone accounts for 47.2% of the variance in digital transformation level ($\beta = 0.487$). This confirms that the effective digital leader is the primary catalyst of transformation, consistent with the leadership model articulated by Ly [2] and the strategic advantage framework of Westerman et al. [1].

- Strategic Planning as a Necessary Enabler: Institutional digital transformation cannot be realised through strategic plans alone; it requires a leadership culture capable of translating strategy into daily operational practices — a finding aligned with Garzoni et al. [4] on the complementarity of strategic capabilities.

- Digital Twin and SaaS Solutions as Growth Drivers: The Siemens experience with the Xcelerator platform demonstrated that Digital Twin technology increased productivity by 38% and reduced development lead times by 39% over three years, corroborating the evidence presented by Stentoft and Rajkumar [3] for the mechanical engineering sector.

– Escalating R&D Investment as a Tangible Expression of Strategy: Siemens' R&D expenditure rose from €4.6 billion in 2020 to €6.3 billion in 2024, an objective indicator of long-term strategic commitment to digital transformation.

– Operational and Financial Performance Reflecting Transformation Maturity: Net profit more than doubled from €4.2 billion in 2020 to €9.0 billion in 2024, embodying the real-world link between digital transformation and financial value creation documented by Li [7].

6. Recommendations

On the basis of the study's conclusions and the Siemens experience, the following recommendations are advanced:

– Establish a Chief Digital Officer (CDO) position in all mechanical engineering enterprises employing more than 500 staff, endowed with genuine strategic authority to lead the digital transformation agenda.

– Embed digital transformation metrics as an independent pillar within five-year strategic plans, allocating no less than 6–8% of revenues to technical R&D spending.

– Invest in Digital Twin technology and integrate it with Product Lifecycle Management (PLM) systems to achieve end-to-end alignment between design, manufacturing, and quality control.

– Develop sustained leadership development programmes focused on digital leadership competencies, applied artificial intelligence, and organisational agility.

– Adopt periodic Digital Maturity Assessment frameworks modelled on Siemens' approach and the ISO 23423 standard, enabling systematic benchmarking of transformation progress.

– Strengthen strategic technology partnerships with leading technology firms (NVIDIA, Microsoft, AWS) to accelerate the integration of generative artificial intelligence within mechanical engineering operations.

7. Conclusion

What does the evidence actually tell us? After sifting through the survey responses and the Siemens operational records, several patterns stand out—patterns that any practitioner in the mechanical engineering space would recognise from their own shop floor or boardroom.

First, digital leadership is not a "nice-to-have" add-on; it is the engine room of the entire transformation effort. The numbers are unambiguous: leadership behaviour alone explains nearly half the variance in how far an organisation has travelled down the digital road. In plain terms, when senior executives personally champion digital initiatives—allocating budgets, shielding pilot projects from internal politics, and modelling data-driven decision-making—the rest of the organisation follows. Conversely, when leadership treats digital transformation as an IT department side project, adoption stalls regardless of how sophisticated the technology is.

Second, strategic planning without leadership buy-in is essentially a paper exercise. The Siemens case illustrates this vividly. The company did not merely draft a five-year digital roadmap; it embedded that roadmap into capital allocation,

talent recruitment, and performance reviews. Strategic planning, therefore, functions best not as a standalone document but as the connective tissue between executive vision and daily operations. One might even argue that the real value of strategic planning lies less in the plan itself and in the conversations and accountability structures it creates.

Third, the productivity gains from Digital Twin and cloud-based SaaS platforms are neither theoretical nor marginal. A 38% jump in throughput and a 39% reduction in product development lead times are not numbers one stumbles upon by accident. They reflect a deliberate architectural choice: integrating virtual simulation with physical production so that design flaws surface before metal is cut. For mechanical engineering enterprises still relying on disconnected CAD files and manual change orders, this represents a genuine leap in capability.

Fourth, R&D spending is perhaps the most honest indicator of strategic intent. Siemens' decision to push R&D outlay from €4.6 billion to €6.3 billion over four years sends a signal that no press release can match. It tells employees, investors, and partners that digital transformation is not a quarterly fad but a multi-year bet. The question for other firms is not whether they can afford such investment, but whether they can afford to postpone it while competitors pull ahead.

Finally, the financial bottom line validates the operational narrative. When net profit more than doubles in four years—rising from €4.2 billion to €9.0 billion—sceptics inside and outside the organisation find it harder to dismiss digital transformation as mere hype. Of course, correlation is not causation, and one cannot isolate digital initiatives from macroeconomic tailwinds or portfolio restructuring. Still, the directional alignment between digital maturity and profitability is difficult to ignore.

Taken together, these observations suggest that successful digital transformation in mechanical engineering rests on a tripod: leaders who act as catalysts, strategies that bridge ambition and execution, and technologies that close the loop between the virtual and the physical. Remove any leg, and the structure wobbles.

References

- [1] Westerman, G., Bonnet, D. and McAfee, A. (2024) *The Digital Advantage: Competing in the Age of Digital Business*. 2nd edn. Cambridge, MA: MIT Sloan Management Review Press.
- [2] Ly, B. (2024) 'The interplay of digital transformational leadership, organizational agility, and digital transformation', *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), pp. 4408–4427. doi:10.1007/s13132-023-01377-8.
- [3] Stentoft, J. and Rajkumar, C. (2023) 'Perspectives on digital transformation initiatives in the mechanical engineering industry', *Applied Sciences*, 13(22), 12386. doi:10.3390/app132212386.
- [4] Garzoni, A., De Turi, I., Secundo, G. and Del Vecchio, P. (2024) 'Impact of strategic capabilities on digital transformation success and firm performance', *European Journal of Information Systems*, 34(3), pp. 415–435. doi:10.1080/0960085X.2024.2311137.

- [5] Hair, J.F., Risher, J.J., Sarstedt, M. and Ringle, C.M. (2019) 'When to use and how to report results of PLS-SEM', *European Business Review*, 31(1), pp. 2–24. doi:10.1108/EBR-11-2018-0203.
- [6] Hu, L. and Bentler, P.M. (1999) 'Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives', *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), pp. 1–55. doi:10.1080/10705519909540118.
- [7] Li, Z. (2024) *The Impact of Digital Transformation on Employee Job Satisfaction in Manufacturing Enterprise*. MBA Thesis. Bangkok: Siam University. Available at: <https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2025/02/MBA-2024-IS-Li-Zongnan.pdf> (Accessed: 20 March 2025).

RAQAMLI IQTISODIYOTDA EKONOMETRIKANING O'RNI

Annotatsiya: Mazkur maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida iqtisodiy jarayonlarni ekonometrik modellashtirish va prognozlashning nazariy hamda amaliy ahamiyati yoritilgan. Raqamli texnologiyalarning iqtisodiy faoliyatga keng joriy etilishi natijasida shakllanayotgan katta hajmdagi ma'lumotlardan samarali foydalanish, iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlash va rivojlanish tendensiyalarini oldindan baholash masalalari tahlil qilingan. Tadqiqotda regressiya tahlili, vaqtli qatorlar, korrelyatsion tahlil, panel ma'lumotlar modellari hamda zamonaviy prognozlash usullarining imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, raqamli platformalar, elektron tijorat, moliyaviy texnologiyalar, raqamli to'lovlar va korxonalar faoliyatiga oid ma'lumotlarni ekonometrik tahlil qilishning o'ziga xos jihatlari ochib berilgan. Ekonometrik modellar yordamida iqtisodiy o'sish sur'atlari, iste'mol talabi, investitsiya faolligi, bandlik darajasi, narxlar dinamikasi va korxonalar samaradorligini prognozlash imkoniyatlari asoslangan. Tadqiqot natijalari ekonometrik yondashuvlar iqtisodiy qarorlarning aniqligi va ishonchliligini oshirish, mavjud xavflarni o'z vaqtida aniqlash hamda resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qilishini ko'rsatadi. Raqamli ma'lumotlarning sifati, modellarning to'g'ri tanlanishi va natijalarning iqtisodiy mazmun asosida talqin qilinishi prognozlarning ishonchliligini belgilovchi muhim omillar sifatida baholangan. Maqolada iqtisodiy oliy ta'lim muassasalarida ekonometrik kompetensiyalarni rivojlantirish, amaliy dasturiy vositalardan foydalanish va ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv madaniyatini shakllantirish zarurligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: raqamli iqtisodiyot, ekonometrik modellashtirish, iqtisodiy jarayonlar, prognozlash, katta ma'lumotlar, regressiya tahlili, vaqtli qatorlar, raqamli platformalar, iqtisodiy ko'rsatkichlar, boshqaruv qarorlari.

Aminova A. B.
lecturer
Alfraganus University
Tashkent, Uzbekistan

THE ROLE OF ECONOMETRICS IN THE DIGITAL ECONOMY

Abstract: This article discusses the theoretical and practical importance of econometric modeling and forecasting of economic processes in the context of a digital economy. The issues of effective use of large amounts of data generated as a result of the widespread introduction of digital technologies into economic activity, identification of relationships between economic indicators, and preliminary

assessment of development trends are analyzed. The study considers the possibilities of regression analysis, time series, correlation analysis, panel data models, and modern forecasting methods. It also reveals the specific aspects of econometric analysis of data on digital platforms, e-commerce, financial technologies, digital payments, and enterprise activities. The possibilities of forecasting economic growth rates, consumer demand, investment activity, employment levels, price dynamics and enterprise efficiency using econometric models are based on. The research results show that econometric approaches serve to increase the accuracy and reliability of economic decisions, timely identification of existing risks and rational use of resources. The quality of digital data, the correct selection of models and the interpretation of results based on economic content are considered important factors determining the reliability of forecasts. The article emphasizes the need to develop econometric competencies in higher economic educational institutions, use practical software tools and form a data-based management culture.

Keywords: *digital economy, econometric modeling, economic processes, forecasting, big data, regression analysis, time series, digital platforms, economic indicators, management decisions.*

Kirish

Jahon iqtisodiyotida raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi iqtisodiy jarayonlarning mazmuni, ko'lam va boshqaruv mexanizmlarini tubdan o'zgartirmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar, bulutli hisoblash, elektron tijorat va moliyaviy texnologiyalarning keng qo'llanilishi natijasida iqtisodiy faoliyat to'g'risidagi ma'lumotlar hajmi keskin ortib bormoqda. Bunday sharoitda ma'lumotlarni oddiy statistik tavsiflash bilan cheklanib qolmasdan, ular o'rtasidagi sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash, iqtisodiy qonuniyatlarni baholash va kelajakdagi o'zgarishlarni prognozlash zarurati yuzaga keladi. Ekonometrika ushbu vazifalarni matematik, statistik va iqtisodiy usullarni o'zaro uyg'unlashtirish asosida hal etishga xizmat qiladi.

Raqamli iqtisodiyotda ekonometrik modellashtirish iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi miqdoriy bog'lanishlarni aniqlash, turli omillarning ta'sir darajasini o'lchash hamda muqobil rivojlanish ssenariylarini ishlab chiqish imkonini beradi. Masalan, raqamli to'lovlar hajmining iste'mol faolligiga ta'siri, elektron tijoratning chakana savdo aylanmasidagi ulushi, internetdan foydalanish darajasi bilan mehnat unumdorligi o'rtasidagi bog'liqlik yoki korxonalarning raqamlashtirilishi natijasida ishlab chiqarish samaradorligining o'zgarishi ekonometrik modellar orqali baholanishi mumkin. Bunday tahlillar davlat boshqaruvi organlari, moliya muassasalari va tadbirkorlik subyektlari uchun ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishda muhim axborot manbai hisoblanadi.

O'zbekistonda iqtisodiyot tarmoqlarini raqamlashtirish, elektron davlat xizmatlarini kengaytirish, naqd pulsiz hisob-kitoblarni rivojlantirish va biznes jarayonlariga raqamli yechimlarni joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ushbu o'zgarishlar iqtisodiy tahlil uchun yangi ma'lumotlar manbalarini shakllantirish

bilan birga, ularni qayta ishlash va to'g'ri talqin qilish bo'yicha yangi talablarni ham yuzaga keltirmoqda. Ekonometrik prognozlash vositalari iqtisodiy o'sish, inflyatsiya, bandlik, investitsiya faolligi, iste'mol talabi va hududiy rivojlanish ko'rsatkichlarining istiqboldagi holatini baholashga yordam beradi.

Shu bilan birga, raqamli ma'lumotlarning katta hajmi prognozning avtomatik ravishda aniq bo'lishini anglatmaydi. Ma'lumotlar sifati, tanlanmaning reprezentativligi, model spetsifikatsiyasi, parametrlarni baholash usuli va tashqi iqtisodiy o'zgarishlarning hisobga olinishi natijalar ishonchliligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ekonometrik modellashtirish nazariy bilim, amaliy dasturlardan foydalanish ko'nikmasi va iqtisodiy tafakkurni talab qiladigan kompleks jarayondir. Mazkur tadqiqotning maqsadi raqamli iqtisodiyot sharoitida ekonometrik modellashtirish va prognozlashning iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilishdagi ahamiyatini ochib berish, uning imkoniyatlari hamda qo'llash bilan bog'liq muammolarni ilmiy jihatdan baholashdan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar sharhi

Raqamli iqtisodiyot sharoitida ekonometrik modellashtirish va prognozlash masalalari mahalliy hamda xorijiy ilmiy manbalarda turli yo'nalishlarda tadqiq etilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasiga oid PF-6079-son Farmonida iqtisodiyot tarmoqlarini raqamlashtirish, zamonaviy axborot tizimlarini joriy etish va ma'lumotlarga asoslangan boshqaruvni rivojlantirishning ustuvor vazifalari belgilangan. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi materiallari mamlakatdagi iqtisodiy jarayonlar dinamikasini o'rganish va ekonometrik modellar uchun zarur ko'rsatkichlarni shakllantirishda muhim empirik manba hisoblanadi.

Shodiev va Ishnazarov ekonometrik modellarni tuzish, parametrlarni baholash hamda iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishlarni izohlashning nazariy-uslubiy asoslarini yoritgan. Ayupov va Boltaboyeva raqamli iqtisodiyotning mazmuni, texnologik infratuzilmasi va boshqaruv mexanizmlarini tahlil qilgan. Abdullayevning tadqiqotlarida statistik kuzatish, guruhlash, indekslar va dinamik qatorlardan iqtisodiy tahlilda foydalanish masalalari bayon etilgan.

Gujarati va Porter regressiya modellarini shakllantirish, gipotezalarni tekshirish, multikollinearlik, geteroskedastiklik va avtokorrelyatsiyani aniqlash usullarini batafsil asoslagan. Wooldridge panel ma'lumotlar, vaqtli qatorlar va sababiy bog'lanishlarni ekonometrik baholash imkoniyatlarini ochib bergan. Greene hamda Stock va Watson asarlarida zamonaviy ekonometrik tahlilning nazariy asoslari va amaliy vositalari tizimlashtirilgan. Hamilton, Box, Jenkins, Reinsel, Ljung, Hyndman va Athanasopoulos vaqtli qatorlarni modellashtirish hamda prognoz aniqligini baholash usullarini rivojlantirgan.

Varian katta ma'lumotlarning ekonometrik tadqiqotlardagi yangi imkoniyatlarini ko'rsatgan bo'lsa, Goldfarb va Tucker raqamli texnologiyalar iqtisodiy xarajatlar hamda bozor munosabatlarini qanday o'zgartirishini tushuntirgan. Brynjolfsson va McAfee texnologik taraqqiyotning mehnat bozori va unumdorlikka ta'sirini tahlil qilgan. Jahon banki, OECD va UNCTAD hisobotlarida raqamlashtirish tendensiyalari, ma'lumotlar oqimi, sun'iy intellekt, innovatsiyalar

va raqamli tafovutlar kompleks baholangan. Ushbu manbalar tadqiqotning nazariy, metodologik va axborot asosini shakllantiradi.

Metodlar

Tadqiqotda raqamli iqtisodiyot sharoitida iqtisodiy jarayonlarni ekonometrik modellash va prognozlashning ahamiyatini o'rganish uchun tizimli, qiyosiy, statistik va ekonometrik tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi iqtisodiy jarayonlar bilan raqamli texnologiyalar rivojlanishi o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlash, ularni miqdoriy baholash va istiqboldagi o'zgarishlarni prognozlashga yo'naltirildi. Nazariy asoslarni shakllantirishda raqamli iqtisodiyot, ekonometrik modellash, katta ma'lumotlar va iqtisodiy prognozlashga oid ilmiy adabiyotlar, konseptual yondashuvlar hamda amaliy tadqiqotlar mazmunijihatdan tahlil qilindi.

Iqtisodiy jarayonlarni baholash uchun yalpi ichki mahsulotning o'sish sur'ati, raqamli xizmatlar hajmi, elektron tijorat aylanmasi, internetdan foydalanuvchilar ulushi, naqd pulsiz to'lovlar miqdori, investitsiyalar hajmi, bandlik darajasi va korxonalar mehnat unumdorligi kabi ko'rsatkichlardan foydalanish nazarda tutildi. Ma'lumotlarni shakllantirishda rasmiy statistika, iqtisodiy tashkilotlar hisobotlari, korxonalarning elektron axborot tizimlari va ochiq ma'lumotlar bazalaridan olinadigan ko'rsatkichlarni birlashtirish yondashuvi qo'llanildi. Kuzatuvlar davrlar, hududlar va xo'jalik yurituvchi subyektlar kesimida guruhlanib, ularning taqqoslanuvchanligiga alohida e'tibor qaratildi.

Dastlab tavsifiy statistika yordamida tanlangan ko'rsatkichlarning o'rtacha qiymati, tarqalish darajasi, o'sish sur'ati va dinamikasi baholandi. Korrelyatsion tahlil asosida raqamlashtirish ko'rsatkichlari bilan iqtisodiy natijalar o'rtasidagi bog'lanish kuchi va yo'nalishi aniqlandi. Mustaqil o'zgaruvchilarning iqtisodiy natijalarga ta'sirini miqdoriy baholash uchun ko'p omilli chiziqli regressiya modeli qo'llanildi. Modelning umumiy ko'rinishi iqtisodiy natija ko'rsatkichini raqamli infratuzilma, investitsiya, mehnat resurslari va texnologik faollik omillarining funksiyasi sifatida ifodalashga asoslandi.

Vaqt davomida o'zgaruvchi iqtisodiy ko'rsatkichlarni prognozlashda vaqtli qatorlar tahlili, trend modellari, eksponensial tekislash va avtoregressiv yondashuvlardan foydalanildi. Hududlar yoki korxonalar bo'yicha shakllangan ma'lumotlarni tahlil qilishda panel ma'lumotlar modellari qo'llanib, individual va davriy ta'sirlarni ajratish ko'zda tutildi. Modellarning ishonchliligini tekshirish uchun determinatsiya koeffitsiyenti, statistik ahamiyatlilik mezonlari, o'rtacha mutlaq xatolik va o'rtacha kvadratik xatolik ko'rsatkichlaridan foydalanildi. Qoldiqlarda avtokorrelyatsiya, geteroskedastiklik va omillar o'rtasidagi multikollinearlik mavjudligi tegishli diagnostik testlar yordamida baholandi.

Prognoz natijalarining barqarorligini aniqlash maqsadida ma'lumotlar o'quv va tekshiruv qismlariga ajratildi. Turli modellar asosida olingan natijalar o'zaro qiyoslanib, eng kichik prognoz xatosiga ega model maqbul deb qabul qilindi. Bunday metodik yondashuv raqamli iqtisodiyotdagi iqtisodiy jarayonlarni kompleks baholash, modellar imkoniyatlarini aniqlash va ilmiy asoslangan prognozlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Natijalar

O'tkazilgan nazariy va ekonometrik tahlillar raqamli iqtisodiyot ko'rsatkichlari bilan iqtisodiy rivojlanish natijalari o'rtasida barqaror bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi. Raqamli infratuzilmaning rivojlanishi, internet qamrovining kengayishi, elektron tijorat hajmining ortishi va naqd pulsiz to'lovlar ulushining ko'payishi iqtisodiy faollikni rag'batlantiruvchi muhim omillar sifatida namoyon bo'ldi. Ushbu omillar xo'jalik yurituvchi subyektlarning operatsion xarajatlarini kamaytirish, ma'lumot almashish tezligini oshirish, bozor ishtirokchilari o'rtasidagi aloqalarni soddalashtirish va iste'molchilarga ko'rsatiladigan xizmatlar sifatini yaxshilashga yordam berishi aniqlandi.

Ko'p omilli regressiya modeli asosida raqamlashtirish darajasi iqtisodiy natijalarga alohida emas, balki investitsiya, inson kapitali, institutsional muhit va innovatsion faollik bilan birgalikda ta'sir ko'rsatishi belgilandi. Raqamli texnologiyalarga sarflangan investitsiyalar tegishli malakaga ega kadrlar va samarali boshqaruv tizimi bilan uyg'unlashganda yuqori iqtisodiy samara berishi kuzatildi. Bu holat raqamli vositalarni xarid qilishning o'zi korxona unumdorligini avtomatik ravishda oshirmasligini, texnologiyalardan foydalanish sifati ham muhim ekanligini ko'rsatadi. Modelga raqamli kompetensiya, innovatsion faoliyat va infratuzilma bilan bog'liq omillarning kiritilishi uning tushuntirish imkoniyatini oshirdi.

Vaqtli qatorlar tahlili iqtisodiy ko'rsatkichlar dinamikasida uzoq muddatli trend bilan bir qatorda mavsumiy va qisqa muddatli tebranishlar ham mavjudligini ko'rsatdi. Elektron savdo aylanmasi, raqamli to'lovlar va onlayn xizmatlardan foydalanish hajmi ayrim davrlarda mavsumiy talab ta'sirida sezilarli o'zgarishi mumkin. Trend va mavsumiy komponentlarni birgalikda hisobga oluvchi modellar oddiy chiziqli modellarga nisbatan iqtisodiy jarayonlar dinamikasini to'liqroq aks ettirdi. Prognozlashda bir nechta model natijalarini qiyoslash esa ma'lum bir usulga bog'lanib qolish xavfini kamaytirdi.

Panel ma'lumotlar tahlili hududlar va korxonalar o'rtasida raqamlashtirish samaradorligi bir xil emasligini namoyon etdi. Raqamli infratuzilmasi rivojlangan, malakali mutaxassislar ulushi yuqori va investitsion faolligi barqaror hududlarda raqamli texnologiyalarning iqtisodiy o'sishga ta'siri kuchliroq bo'lishi aniqlandi. Raqamli imkoniyatlardan foydalanish darajasi past bo'lgan hududlarda esa infratuzilmaviy cheklovlar, moliyaviy resurslarning yetishmasligi va raqamli savodxonlik darajasi asosiy to'siqlar sifatida qayd etildi.

Tahlil natijalari ekonometrik prognozlardan davlat iqtisodiy siyosati, korxonalarning strategik rejalashtirishi va investitsion qarorlarni asoslashda foydalanish mumkinligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, ma'lumotlardagi yetishmayotgan qiymatlar, turli manbalar o'rtasidagi metodologik tafovutlar va norasmiy iqtisodiy faoliyatning to'liq aks etmasligi prognoz aniqligini pasaytirishi mumkinligi belgilandi. Umuman, sifatli raqamli ma'lumotlar va to'g'ri tanlangan ekonometrik model iqtisodiy xavflarni erta aniqlash, resurslarni samarali taqsimlash hamda rivojlanish ssenariylarini asosli baholash imkonini beradi.

Muhokama

Olingan natijalar raqamli iqtisodiyot rivojlanishi sharoitida ekonometrik modellashtirishning vazifasi faqat iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi statistik bog'liqliklarni aniqlashdan iborat emasligini ko'rsatadi. Ekonometrik yondashuv raqamlashtirishning iqtisodiy o'sish, mehnat unumdorligi, investitsion faollik, bandlik va iste'mol talabiga ta'sirini miqdoriy baholash imkonini beradi. Biroq aniqlangan korrelyatsiyani har doim ham sababiy bog'lanish sifatida talqin qilish mumkin emas. Masalan, elektron to'lovlarning ko'payishi savdo hajmini oshirishi mumkin, shu bilan birga iqtisodiy faollikning o'sishi ham elektron to'lovlarga bo'lgan talabni kuchaytiradi. Shu sababli modelda teskari sababiylik, kechikkan ta'sirlar va hisobga olinmagan omillar muammosiga e'tibor qaratilishi lozim.

Raqamli iqtisodiyot an'anaviy iqtisodiy muhitdan ma'lumotlarning hajmi, yangilanish tezligi va xilma-xilligi bilan farq qiladi. Bank operatsiyalari, elektron savdo platformalari, mobil ilovalar, soliq tizimlari va korxonalarining boshqaruv dasturlarida iqtisodiy faoliyatga oid katta hajmdagi axborot shakllanadi. Ushbu axborot iqtisodiy o'zgarishlarni deyarli real vaqt rejimida kuzatish imkonini bersada, uning sifati doimo bir xil bo'lmaydi. Takroriy yozuvlar, yetishmayotgan qiymatlar, tasniflashdagi farqlar va algoritmlar ta'sirida yuzaga keladigan tanlanma og'ishi ekonometrik baholash natijalarini buzishi mumkin. Shuning uchun ma'lumotlarni tozalash va uyg'unlashtirish model tuzishning ajralmas bosqichi sifatida qaralishi zarur.

Tadqiqot natijalari hududlar hamda korxonalar o'rtasidagi raqamli tafovutlarni hisobga olish zarurligini ham tasdiqlaydi. Raqamli infratuzilma rivojlangan hududlarda elektron xizmatlardan foydalanish iqtisodiy samaradorlikka tezroq ta'sir ko'rsatadi. Internet tezligi past, texnik imkoniyatlari cheklangan yoki raqamli savodxonlik darajasi yetarli bo'lmagan hududlarda esa xuddi shu texnologiya kutilgan natijani bermasligi mumkin. Demak, umumiy milliy ko'rsatkichlar asosida tuzilgan model hududlarning o'ziga xos xususiyatlarini to'liq ifodalamaydi. Panel ma'lumotlar, hududiy modellar va guruhlar kesimidagi tahlillar bu farqlarni aniqroq baholashga yordam beradi.

Ekonometrik prognozlarning boshqaruvdagi foydasi ularning aniqligi bilan birga, natijalarni iqtisodiy jihatdan to'g'ri sharhlashga ham bog'liq. Model iqtisodiy qarorni to'liq almashtirmaydi, balki uni dalillar bilan ta'minlaydi. Kutilmagan tashqi zarbalar, texnologik o'zgarishlar, global bozor tebranishlari yoki tartibga solish siyosatidagi yangiliklar avvalgi ma'lumotlarga asoslangan prognozlarning ishonchliligini kamaytirishi mumkin. Shu bois prognozlar muntazam yangilanib, bazaviy, optimistik va ehtiyotkor ssenariylar asosida taqdim etilishi maqsadga muvofiq.

Iqtisodiy oliy ta'lim muassasalarida ekonometrik tayyorgarlikni amaliy ma'lumotlar, statistik dasturlar va raqamli platformalar bilan bog'lash muhimdir. Talabalar model parametrlarini hisoblash bilan cheklanmasdan, ma'lumotlar sifatini tekshirish, natijalarni talqin qilish va ularning cheklovlarini tushuntirish ko'nikmalarini ham egallashlari kerak. Bunday yondashuv raqamli iqtisodiyot

uchun ma'lumotlarga asoslangan qarorlarni ishlab chiqishga qodir malakali iqtisodchi mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Xulosa

Raqamli iqtisodiyot sharoitida iqtisodiy jarayonlarni ekonometrik modellashtirish va prognozlash davlat, hudud, tarmoq hamda korxona darajasida asoslangan qarorlar qabul qilishning muhim ilmiy-amaliy vositasiga aylanmoqda. Raqamli platformalar, elektron tijorat, moliyaviy texnologiyalar, mobil aloqa, elektron davlat xizmatlari va korporativ axborot tizimlari orqali shakllanadigan ma'lumotlar iqtisodiy faoliyatni an'anaviy statistik kuzatuvlarga nisbatan tezkorroq va batafsilroq o'rganish imkonini beradi. Ekonometrik usullar ushbu ma'lumotlarni tizimlashtirish, iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi miqdoriy bog'lanishlarni aniqlash, omillar ta'sirini baholash va kelajakdagi o'zgarishlarni prognozlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot davomida regressiya tahlili, vaqtli qatorlar, panel ma'lumotlar modellari, trendni aniqlash va ssenariyli prognozlash usullari raqamli iqtisodiyot jarayonlarini kompleks tahlil qilishda samarali ekani belgilandi. Ushbu usullar yordamida raqamli infratuzilmaning iqtisodiy o'sishga ta'siri, elektron to'lovlar va savdo hajmi o'rtasidagi munosabat, investitsiyalarning korxonalar unumdorligiga ta'siri hamda hududlar o'rtasidagi raqamli tafovutlarni baholash mumkin. Ayniqsa, turli modellarning prognoz xatolarini qiyoslash va eng maqbul modelni tanlash iqtisodiy prognozlarning ishonchliligini oshiradi.

Ekonometrik modellashtirish natijalarining sifati foydalaniladigan ma'lumotlarning aniqligi, to'liqligi va taqqoslanuvchanligiga bevosita bog'liq. Katta hajmdagi ma'lumotlarning mavjudligi o'z-o'zidan ishonchli natijani kafolatlamaydi. Ma'lumotlardagi xatolar, kuzatuvlarning yetishmasligi, yashirin iqtisodiy faoliyat, strukturaviy o'zgarishlar va hisobga olinmagan omillar model natijalarini noto'g'ri talqin qilishga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlash, model diagnostikasini amalga oshirish, statistik mezonlarni tekshirish va natijalarning iqtisodiy mazmunini baholash zarur.

O'zbekiston sharoitida rasmiy statistika, soliq, bank, bojxona, elektron savdo va boshqa raqamli axborot tizimlari ma'lumotlarini o'zaro uyg'unlashtirish muhim ahamiyatga ega. Yagona metodologik standartlarning joriy etilishi, ochiq ma'lumotlar bazalarining kengaytirilishi va hududlar kesimidagi ko'rsatkichlarning muntazam yangilanib borishi ekonometrik tadqiqotlar imkoniyatlarini oshiradi. Shu bilan birga, shaxsiy va tijorat ma'lumotlarini himoya qilish, axborot xavfsizligini ta'minlash hamda algoritmik qarorlarda shaffoflik tamoyillariga rioya etish lozim.

Iqtisodiy oliy ta'lim muassasalarida ekonometrikani o'qitish jarayoni real iqtisodiy ma'lumotlar va zamonaviy dasturiy vositalar bilan mustahkamlanishi kerak. Talabalarda model tuzish, prognoz natijalarini tekshirish, iqtisodiy talqin qilish va cheklovlarni aniqlash kompetensiyalarini rivojlantirish raqamli iqtisodiyot talablariga javob beradigan mutaxassislarni tayyorlashga yordam beradi. Umuman, ekonometrik modellashtirish va prognozlashdan tizimli foydalanish iqtisodiy xavflarni oldindan aniqlash, resurslarni oqilona taqsimlash, boshqaruv

samaradorligini oshirish va barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta'minlash uchun mustahkam analitik asos yaratadi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi PF-6079-son Farmoni. Toshkent, 2020.
2. Gujarati, D. N., Porter, D. C. Basic Econometrics. Fifth Edition. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2009.
3. World Bank. Digital Progress and Trends Report 2023. Washington, DC: World Bank, 2024.
4. Shodiev, T. Sh., Ishnazarov, A. I. Ekonometrika asoslari. Toshkent: Iqtisodiyot, 2019.
5. Wooldridge, J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. Seventh Edition. Boston: Cengage Learning, 2020.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. O'zbekiston Respublikasining ijtimoiy-iqtisodiy holati. Toshkent, 2024.
7. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 1: Embracing the Technology Frontier. Paris: OECD Publishing, 2024.
8. Greene, W. H. Econometric Analysis. Eighth Edition. New York: Pearson, 2018.
9. Ayupov, R. H., Boltaboyeva, G. R. Raqamli iqtisodiyot asoslari. Toshkent, 2020.
10. Hyndman, R. J., Athanasopoulos, G. Forecasting: Principles and Practice. Third Edition. Melbourne: OTexts, 2021.
11. Varian, H. R. Big Data: New Tricks for Econometrics. Journal of Economic Perspectives, 2014, 28(2), 3–28.
12. Stock, J. H., Watson, M. W. Introduction to Econometrics. Fourth Edition. New York: Pearson, 2020.
13. UNCTAD. Digital Economy Report 2021: Cross-border Data Flows and Development. Geneva: United Nations, 2021.
14. Abdullayev, Y. Statistika nazariyasi. Toshkent: O'qituvchi, 2002.
15. Goldfarb, A., Tucker, C. Digital Economics. Journal of Economic Literature, 2019, 57(1), 3–43.
16. Hamilton, J. D. Time Series Analysis. Princeton: Princeton University Press, 1994.
17. Brynjolfsson, E., McAfee, A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York: W. W. Norton & Company, 2014.
18. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., Ljung, G. M. Time Series Analysis: Forecasting and Control. Fifth Edition. Hoboken: Wiley, 2015.
19. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024. Volume 2: Strengthening Connectivity, Innovation and Trust. Paris: OECD Publishing, 2024.
20. World Bank. Digital Progress and Trends Report 2025: Strengthening AI Foundations. Washington, DC: World Bank, 2025.

Arslonova R. R.
farmakologiya kafedrası assistenti
Samarqand davlat tibbiyot universiteti

YOD TANQISLIGI FONIDA BOLALARDA SHAKLLANISH VA RIVOJLANISH BUZILISHLARNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Annotatsiya: *Yod etishmasligi organizimda qalqonsimon bez faoliyatining susayishi o'z navbatida tireoid garmonlar biosintezi pasayishiga bu esa bolalarda asab sistemasining shakllanish va rivojlanishida qaytmas o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Bunday bolalar o'z tehdoshlaridan, aqliy va jismoniy rivojlanishdan orqada qolishdi. Shuning uchun erta yoshdagi bolalarda, homilador ayollarga va emizikli ayollarda yod etishmasligi ko'proq uchrashini e'tiborga olinib bularga guruhli profilaktika olib borilishi lozim. Bunday profilaktikada bolalar, homilador va emizuvchi ayollarga antistrumin dori vositasi beriladi.*

Kalit so'zlar: *Yod tanqislik holati, aqliy va jismoniy rivojlanish, qalqonsimon bez, tireoid garmonlar, buqoq, antistrumin dori vosita.*

Arslonova R. R.
assistant
Department of Pharmacology
Samarkand State Medical University

SPECIFIC FEATURES OF FORMATION AND DEVELOPMENTAL DISORDERS IN CHILDREN AGAINST THE BACKGROUND OF IODINE DEFICIENCY

Abstract: *Iodine deficiency in the body leads to a decrease in the activity of the thyroid gland, which in turn leads to a decrease in the biosynthesis of thyroid hormones, which can lead to irreversible changes in the formation and development of the nervous system in children. Such children lag behind their peers in terms of mental and physical development. Therefore, it is necessary to carry out group prevention, taking into account that iodine deficiency is more common in young children, pregnant women, and lactating women. In such cases, children, pregnant women, and lactating women are prescribed antistrumine.*

Key words: *Iodine deficiency, mental and physical development, thyroid gland, thyroid hormones, goiter, anticonvulsants.*

KIRISH. Ko'pchilik axoli yod muhim mikroelementlardan biri bo'lib hisoblanishini va yod moddasini qanchalik miqdorda iste'mol qilayotganligini bilmaydi. Yodning asosiy miqdori qalqonsimon bezda, inson qonida toplanadi. Qon orqali to'qima va a'zolariga etkaziladi shu bilan birga qisman lipidlarda yigiladi va buyraklar orqali chiqib ketadi. Yodning muhim vazifalardan biri qalqonsimon bezning garmonlari hosil bo'lishida ishtirok etadi. Shuning uchun odam

organizimida yetarlicha yod tushmasligi natijasida qalqonsimon bez kattalashib va funkisinal faoliyatida bir qator o'zgarishlar yuzaga keladi. Bu eng birinchi va asosiy uchraydigan belgi hisoblanadi. Organizimda surunkali yod etishmasligi ayniqsa bolalarda aqliy, jismoniy va jinsiy, ruhiy rivojlanishdan orqada qolishi hamda soch to'kilishi, terining quruqlanishi, qabziyat, salga toliqib qolish, uyquchanlik, tushkunlik, xotiraning pasayishi va boshqalar gipoterioz (qalqonsimon bez faoliyatining keskin susayishi)ga xos belgilar yuzaga keladi. Hozirgi kunda, yod yetishmasligi oqibatida ayniqsa bolalarda buqoqdan tashqari ular uchun havf tug'diradigan turli xil kasalliklar rivojlanishi o'rganilib kelinmoqda. Keyingi paytlarda yod tanqisligi kasalliklari muammosi butun jahon tibbiyotining asosiy muammolaridan biri bo'lib qolmoqda.

TADVIQOTNING MAQSADI. Yod tanqisligi fonida bolalarda shakllanish va rivojlanish buzilishlarning o'ziga xos xususiyatlarini ilmiy nashirlarda o'rganish,

TADVIQOT METODOLOGIYASI. Yod tanqisligi fonida bolalarda shakllanish va rivojlanish buzilishlarning o'ziga xos xususiyatlarini ilmiy ma'lumotlar tahlili asosida o'tkazildi. PubMed va eLIBRARY ma'lumotlar bazalarida yod tanqisligi fonida bolalarda shakllanish va rivojlanish buzilishlarning o'ziga xosligi kalit so'zlar yordamida ma'lumot qidirish o'tkazildi. Butunjahon sog'liqni Saqlash tashkilotning ma'lumotlar qaraganda yod tanqislik holati- uch yoshgach bo'lgan bolalarda, homiladorlarda va emizikli ayollarda ko'proq uchrashi hamda bular xavfli guruhlarga kiritilish batafsil yoritib berilgan. Shuning uchun homiladorlik davrida ona etarli miqdorda tashqi atrof-muhitdan yod olmasligi va yod, oqsil va vitaminlarga boy bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq muddatlarda qabul qilmasligi, yod tanqislik sababli homila rivojlanish davrida va erta bolalik davridayoq yod tanqislik natijasida chaqirilgan, nerv tizimidagi o'zgarishlar qaytmas hamda davolanishga bo'sinmaydi. Har holda zamonaviy profilaktik tadbirlar hamma yod tanqisligi kasalliklarini hamda miya rivojlanishi buzilishlarini oldini olishga yordam bermoqda.[1].

Yod muhim mikroelementlardan biri bo'lib, yodsiz normal inson tanasining rivojlanishi va shakllanishi yuzaga kelmaydi. Yod tanqislik holati va kasalliklari - tashqi muhitda yod yetishmovchiligi bo'lgan endemik regionlarda yashaydigan odamlarda qalqonsimon bez kattalashishiga olib keladi. Atrof muhitda yod yetishmovchiligining asosiy oqibati buqoq paydo bo'lishidir. Shu sababdan ham shu paytgacha yod tanqislik regionlarida faqat buqoq rivojlanadi degan tushuncha bor edi. Hozirgi vaqtda, yod yetishmasligi oqibatida buqoqdan tashqari inson sog'ligi uchun havf tug'diradigan holatlar rivojlanishi ko'rsatilib kelinmoqda. 1983 yildan boshlab endemik buqoq iborasi «yod tanqisligi kasalliklari» iborasi bilan almashtirilib qo'llanilmoqda. Yod tanqislik kasalliklari hozirgi vaqtda Sog'liqni Saqlash assotsiatsiyasi uchun xam asosiy muammolardan biri bo'lib kelmoqda. JSST ko'rsatgichiga ko'ra yer yuzining 2 mlrd aholisi endemik bo'qoq, gipoterioz, aqliy va jismoniy rivojlanishdan orqada qolishi hamda markaziy asab tizimining rivojlanishining buzilishi kabi kasalliklar yod tanqisligi fonida kelib chiqishi aniqlangan. (S.I. Ismailov Endokrinologiya. 2017 yil). Ba'zi

ma'lumotlarga ko'ra O'zbekiston yod tanqisligi zonasi bo'lganligi sababli bu yerda endemik bo'qoq ko'proq uchraydi. Shuningdek yod tanqisligi bilan og'rigan bolalarda epilepsiya klinikasi kasallikning o'ziga xosligi bilan ajralib turadi. O'zbekiston hududi aholisining 85% dan ortig'ini bo'qoq kasalligiga ko'proq moyil bo'lgan aholi kontingenti tashkil etadi deb ko'rsatilgan[2]. Bundan tashqari, o'rtacha va og'ir yod tanqisligi fonida, homiladorlikning o'z-o'zidan tushish xafi yuzaga kelishi, yangi tug'ilgan chaqaloqlarning kam tana vazni bilan tugilishi va chaqaloqlar o'limiga olib kelishi mumkin ekanligi ta'kidlangan. Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki yod tanqisligi sababli erta yoshdagi bolalarda markaziy nerv tizimining rivojlanishining etishmovchiligiga olib kelishi mumkinligi aytilgan. (Sviridonova M.A. 2014 g .) Aholining moddiy –iqtisodiy sharoitining yaxshilanishi, tibbiyot ilmda va amaliy sog'likni saqlash tizimida yuz bergan muvoffaqiyatlar endemik buqoqning mamlakatimiz aholisi orasida kamayishiga va qator tumanlarda to'liq bartaraf qilishga erishildi. Lekin, keyingi paytlarda aholining yodlangan tuz bilan ta'minot susayishi, hamda buqoqga bo'lgan muammoga e'tiborning kamayishi, yana endemik buqoqning ko'payishiga sabab bo'ldi. Asosiy sabablardan biri atrof muhitda yod yetishmasligi bolalarda surunkali kasalliklar kechishni kuchayishiga olib kelishi mumkin. Shunday qilib ba'zi kasalliklarda masalan epilepsiya kasalligi bor bolalarda yod tanqisligi kasallik kechishiga ta'sir qiladi.

Yod tanqislik holati va kasalliklari kelib chiqishida oqsil va vitaminlarga tanqis bo'lgan oziq–ovqat mahsulotlarini uzoq muddatlarda qabul qilib yurimaslik, infeksiyon omillar, intoksikatsiya, moddiy iqtisodiy sharoitning yomonlashuvi kabi boshqa omillarning hamda endemik buqoq shuningdek bolalarda surunkali kasalliklar kechishning ta'sir qilishi aytilgan. Olingan tekshirishlr shuni korsatdiki, O'zbekiston bo'yicha o'rta hisobda kasallanganlar soni tekshirilgan- yillarda 65% va 51% ni tashkil qiladi. Siydikdagi yod miqdori test usuli bilan aniqlanganda bir sutkada 10mkgdan ortmadi. Is'temol qilinayotgan osh tuzi 3 bosqichda tekshirilganda (ishlab chiqarish, savdo va is'temol bosqichlarida) aholi is'temol qilayotgan osh tuzining 1998-yilda 3.7% va 2004-yilda 38% gina me'yorida yodlanganligi aniqlandi. [1,4]. Olib borilgan bir qator chora tadbirlarga qaramasdan bugungi kunda O'zbekistonda yod yetishmasligi kasalliklari og'ir darajada saqlanib kelinmoqda.

XULOSA. Ko'pgina ma'lumotlar tayanib xulosa qilganda har bir insonning hayoti davomida yod moddasi oz miqdorda zarur bo'lib, organizimda yodni etarli miqdorda tushmasligi qalqonsimon bez faoliyatining susayishi shuningdek himoya mexanizimning buzilishi va yod tanqislik kasalliklari hamda erta yoshdagi bolalarda asab sistemasining shakllanish va rivojlanishida chuqur va qaytmas o'zgarishlar yuzaga keladi. Shuning uchun birinchi o'rinda yod tanqislik kasalliklari rivojlanishi xavfi bo'lgan aholi guruhiga alohida etibor talab etiladi va unga ko'riladigan choralari qo'yidagilardan iborat bo'lib, normal yoki engil yod etishmasligida oziq-ovqat mahsulotlariga yodlangan tuzni ishlatishi, og'ir yod etishmasligida kaliy yodid preparatlari beriladi.

ADABIYOTLAR RO'XATI

1. O'zbekiston Respublikasining «Yod yetishmasligi kasalliklari profilaktikasi to'g'risida»gi Qonuni. – O'RQ-97-son, 03.05.2007. – Toshkent.
2. O'zbekiston Respublikasining «Aholi o'rtasida mikronutrient yetishmasligi profilaktikasi to'g'risida»gi Qonuni. – O'RQ-251-son, 07.06.2010. – Toshkent.
3. Исмаилов С.И., Рашитов М.М. Прогресс в области профилактики йододефицитных заболеваний в Республике Узбекистан (1998–2016) // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2016. – Т. 12, № 3. – С. 20–24. – DOI: 10.14341/ket2016320-24.
4. Муратова Ш.Т., Рахимова Г.Н., Джураева А.Ш., Шамансурурова З.М., Юлдашева Ф.З., Каланходжаева Ш.Б. Эффективность и безопасность применения таблеток калия йодида 1000 мкг для профилактики йододефицитных заболеваний // Центральное-Азиатский эндокринологический журнал. – 2024.
5. Муратова Ш.Т. Перинатальные анамнестические особенности детей с гипертиреозом, проживающих в условиях йододефицита // Доктор ахборотномаси. – 2022. – № 3 (106). – С. 64–69.
6. Муратова Ш.Т., Сатторова М.М. Тиреоидный статус детей и подростков с дифференцированными видами рака щитовидной железы в йододефицитном регионе // Центральное-Азиатский эндокринологический журнал. – 2024.
7. Негматова Г.Ш., Абдуллаева Р.К., Урунова Ф.З. Распространенность и патогенетические особенности гипотиреоза в условиях йодного дефицита: данные по Республике Узбекистан (обзор литературы) // Журнал кардиореспираторных исследований. – 2026. – № 2/4. – С. 31–34.
8. Болтабаева М.М., Ганиева М.Ш., Мадрахимова М.Ш. Особенности клинического течения гломерулопатий у детей с йододефицитом: обзор литературы // Международный журнал научной педиатрии. – 2026. – Т. 5, № 3. – С. 1330–1340. – DOI: 10.56121/2181-2926-2026-5-3-1330-1340.
9. Исмаилов С.И., Гохберг С.Л., Ибрагимов Т.К. Итоги проведения эпидемиологических исследований в Узбекистане // Сборник научных трудов. – Ташкент, 2000. – С. 40–43.
10. Эпидемиологик тадқиқотлар натижалари: йод танқислиги касалликларининг тарқалиши Ўзбекистон Республикасида // Доктор ахборотномаси. – 2014. – № 4. – Б. 31–35.
11. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации «Заболевания и состояния, связанные с дефицитом йода». – М., 2024. – ID 620_3.
12. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Приказ от 30.08.2021 № 886н «Об утверждении стандарта медицинской помощи детям при заболеваниях и состояниях, связанных с дефицитом йода (диагностика, лечение и диспансерное наблюдение)». – М., 2021.
13. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Эндокринология: национальное руководство. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 1112 с.

14. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Трошина Е.А. и др. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению заболеваний щитовидной железы // Проблемы эндокринологии. – 2021.
15. Петеркова В.А., Тарасова А.А. Детская эндокринология: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 432 с.

Arslonova R. R.
farmakologiya kafedrası assistenti
Samarqand davlat tibbiyot universiteti

GIPERTONIYA KASALLIGIDA KALTSIY KANALLARI ANTAGONISTLARINI QO'LLANILISHI

Annotatsiya: Ushbu maqolada kaltsiy kanallari antagonistlari haqida ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, bu dorilarning asosiy xususiyati "sekin kaltsiy kanallari" deb ataladigan maxsus kanallar orqali kaltsiyni silliq mushak hujayralariga oqishini susaytirish qobiliyatligi va gipertenziyada qo'llanilishi, nojo'ya tasirlari haqida ma'lumotlar ko'rsatilgan. Bu moddalar asosan gipertoniya kasalligida qo'llaniladi, gipertoniya keng tarqalgan kasallik, keying paytlarda yoshlar orasida, hatto bolalarda ham uchray turadi. Kaltsiy kanallarini falajlovchi moddalar gipertoniya kasalligida qo'llaniladigan asosiy dori vositalardan hisoblanadi.

Kalit so'zlar: gipertenziya, kaltsiy, preparatlar, nifedipin, arterial gipertenziya, diltiazem, atriioventrikulyar.

Arslonova R. R.
assistant
Department of Pharmacology
Samarkand State Medical University

USE OF CALCIUM CHANNEL ANTAGONISTS IN HYPERTENSION

Abstract: This article provides information about calcium channel antagonists, the main feature of which is the ability of these drugs to inhibit the flow of calcium into smooth muscle cells through special channels called "slow calcium channels", and information about their use in hypertension, side effects is provided. These substances are mainly used in hypertension, which is a common disease, and is increasingly found among young people, even in children. Calcium channel blockers are one of the main drugs used in hypertension.

Keywords: hypertension, calcium, drugs, nifedipine, arterial hypertension, diltiazem, atriioventricular.

KIRISH: Kaltsiy kanallari antagonistlari guruhidan preparatlar kimyoviy tuzilishi, farmakokinetikasi va farmakologik xususiyatlari bilan bir-biridan ancha farq qiladi. Yuqorida sanab o'tilgan uchta dori kaltsiy antagonistlarining uchta turli kichik guruhiga kiritilgan. Verapamil fenilalkilamin hosilasi, nifedipin digidropiridin hosilasi va diltiazem benzotiazepin hosilasidir. Verapamilning farmakologik xususiyatlarida yurakka ta'siri ustunlik qiladi: u salbiy inotrop ta'sirga ega (ya'ni miyokard qisqarishini yomonlashtiradi), salbiy xronotrop ta'sirga ega (atrioventrikulyar o'tkazuvchanlikni yomonlashtiradi). Verapamilning

vazodilatatsion xususiyatlari digidropiridin guruhidagi dorilarga qaraganda kamroq aniqlanadi. Nifedipinning farmakologik xususiyatlarida, aksincha, periferik vazodilatatsiyaning ta'siri ustunlik qiladi, terapevtik dozalarda uning miyokardga va yurakning o'tkazuvchanlik tizimiga ta'siri deyarli yo'q. Diltiazem farmakologik xususiyatlari bo'yicha verapamilga ko'proq o'xshaydi, ammo uning salbiy inotrop va xronotrop ta'siri biroz kamroq aniqlanadi va uning tomirlarni kengaytiruvchi ta'siri verapamilga qaraganda biroz kattaroqdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA: Bir qator tadqiqotlar nifedipinning arterial gipertenziya bilan og'rigan bemorlarda, shu jumladan og'ir holatlarda qon bosimini tez va ishonchli tarzda pasaytirish qobiliyatini ishonchli tarzda ko'rsatdi. Muhimi, nifedipin ortostatik gipotenziyaga olib kelmaydi. Nifedipinning ta'sir qilish tezligi uni gipertenziv krizlarni bartaraf etish uchun ajralmas vositaga aylantiradi. Arterial gipertenziyani davolashda nifedipin diuretiklar, beta-blokatorlar, shuningdek angiotensin konversiyalovchi ferment ingibitorlari bilan yaxshi kombinatsiyalangan. Nifedipinni yuqorida sanab o'tilgan dorilar bilan birgalikda qo'llash kichikroq dozalarni qo'llash imkonini beradi va shuning uchun nojo'ya ta'sir xavfini kamaytiradi. Arterial gipertenziya uchun uzoq muddatli nifedipin shakllaridan foydalanish samarali va qulay bo'lib chiqdi. Ushbu shakllardan foydalanganda, nojo'ya ta'sirlarning chastotasi ham sezilarli darajada past edi. Verapamil va diltiazem arterial gipertenziyada juda samarali. Bir qator tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bu dorilar beta-blokatorlar va angiotensin konversiyalovchi ferment ingibitorlari kabi samaralidir.

TADQIQOTNING MAQSADI. Gipertoniya kasalligida kaltsiy kanallari antagonistlarini qo'llanilishi o'ziga xos xususiyatlarini ilmiy nashirlarda o'rganish.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Gipertoniya kasalligida kaltsiy kanallari antagonistlarini qo'llanilishi o'ziga xos xususiyatlarini ilmiy ma'lumotlar tahlili asosida o'tkazildi. PubMed va eLIBRARY ma'lumotlar bazalarida gipertoniya kasalligida kaltsiy kanallari antagonistlarini qo'llanilishi'ziga xosligi kalit so'zlar yordamida ma'lumot qidirish o'tkazildi. Kaltsiy kanallari antagonistlarining boshqa ba'zi dorilar bilan farmakokinetik o'zaro ta'siri ehtimolini ham yodda tutish kerak. Ko'rinishidan, verapamilning qondagi digoksin kontsentratsiyasini oshirish qobiliyati eng katta klinik ahamiyatga ega, bu ko'pincha ikkinchisining nojo'ya ta'sirining paydo bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun, digoksinni qabul qilgan bemorga verapamilni terapiyaga qo'shganda, digoksinning dozasini oldindan kamaytirish kerak. Diltiazem digoksin bilan verapamilga qaraganda kamroq darajada o'zaro ta'sir qiladi va nifedipin va digoksin o'rtasidagi o'zaro ta'sir klinik ahamiyatga ega emas. Deyarli barcha kaltsiy kanallari antagonistlari yoshi bilan farmakokinetikaning o'zgarishi bilan tavsiflanadi. Keksa bemorlarda nifedipin, verapamil va diltiazemning klirensi pasayadi va bu dorilarning yarimparchalanish davri mos ravishda oshadi, ularning nojo'ya ta'sirining chastotasi ortadi. Amlodipin kekse yoshdagi klirensning pasayishi bilan ham tavsiflanadi. Shuning uchun kekse bemorlar barcha kaltsiy antagonistlarining dozasini ayniqsa ehtiyotkorlik bilan tanlashni talab qiladilar va ularning boshlang'ich dozalari, qoida tariqasida, odatda buyurilganidan kamroq bo'lishi kerak.

Arterial gipertenziyada kaltsiy kanallari antagonistlarini qo'llash chap qorincha gipertrofiyasining regressiyasiga yordam berishi juda muhimdir. Ushbu ta'sirda kaltsiy kanallari antagonistlari diuretiklar va beta-blokatorlar kabi antigipertenziv dorilardan ustundir va faqat angiotensin konversiyalovchi ferment ingibitorlaridan pastroqdir. Digidropiridin kaltsiy kanallari antagonistlarining nojo'ya ta'siri ko'pincha haddan tashqari vazodilatatsiya bilan bog'liq bo'lib, ular issiqlik hissi paydo bo'lishidan, terining qizarishi (asosan yuzida), bosh og'rig'i va qon bosimining sezilarli darajada pasayishidan iborat. Ritmni sekinlashtiradigan kaltsiy kanallari antagonistlari ko'pincha atrioventrikulyar o'tkazuvchanlikning buzilishiga olib keladi, ular chap qorincha kontraktiliyasini ham yomonlashtirishi mumkin.

Shunday qilib, kaltsiy kanallari antagonistlari yuqori samarali dorilar bo'lib, ularning ta'siri klinikada foydalanish bo'yicha 20 yildan ortiq tajriba bilan tasdiqlangan. Albatta, bu dorilar barcha kasalliklarni davolashning universal vositasi emas (printsipial jihatdan bunday dorilar mavjud emas). Kaltsiy kanallari antagonistlarida nojo'ya va istalmagan ta'sirlarning mavjudligi umuman kaltsiy kanallari antagonistlarini tayinlashda ham, ushbu guruhdan o'ziga xos dori tanlashda ham individual yondashuv zarurligini taqozo etadi. Ma'lum bo'lishicha, kaltsiy kanallari antagonistlarining farmakologik xususiyatlari nafaqat ushbu guruhning qaysi dori-darmonlari buyurilganiga, balki u qo'llaniladigan dozalash shakliga ham bog'liq. Bu, ayniqsa, digidropiridin hosilalari uchun xarakterlidir. Shunday qilib, tez parchalanadigan kapsulalar shaklida qo'llaniladigan nifedipin (Rossiyada bunday dozalash shakli adalat deb nomlanadi) qonga juda tez kiradi va tezda farmakologik ta'sir ko'rsatishga qodir, shu bilan birga u ortiqcha vazodilatatsiyaga olib kelishi mumkin, bu esa simpatik asab tizimining ishini oshirishga olib keladi. Oxirgi holat asosan ushbu preparatning nojo'ya ta'sirini aniqlaydi. Uzoq muddatli ta'sirga ega nifedipinning dozalash shakllaridan foydalanganda, preparat kontsentratsiyasining ortishi asta-sekin sodir bo'ladi, shuning uchun simpatik asab tizimining ishida deyarli o'sish kuzatilmaydi, mos ravishda nojo'ya ta'sirining ehtimoli ancha past. Yuqorida tavsiflangan ta'sirlarni hisobga olgan holda, yaqinda kaltsiy kanallari antagonistlari nafaqat kimyoviy tuzilishga, balki ta'sir qilish muddatiga ko'ra ham tasniflangan. Uzoq muddatli ta'sirga ega ikkinchi avlod kaltsiy kanallari antagonistlari paydo bo'ldi. Ta'sirni uzaytirish maxsus dozalash shakllarini qo'llash orqali (masalan, uzoq muddatli ta'sir etuvchi nifedipin preparatlari, xususan, Rossiyada yaqinda paydo bo'lgan nifedipin-GITS) yoki boshqa dorilarni qo'llash orqali amalga oshirilishi mumkin. Qonda uzoq vaqt aylanish qobiliyatiga ega bo'lgan preparat (masalan, amlodipin). Amaliyotchilar shuni esda tutishlari kerakki, kaltsiy kanallari antagonistlarini klinik qo'llash xususiyatlari ma'lum darajada ularning farmakokinetik xususiyatlariga ta'sir qiladi. Shunday qilib, nifedipin organizmda to'planish qobiliyatiga ega emas, shuning uchun bir xil dozada muntazam foydalanish bilan uning ta'siri (asosiy va yon ta'siri) kuchaymaydi. Verapamil, aksincha, muntazam foydalanish bilan tanada to'planadi, bu uning terapevtik ta'sirining oshishiga va nojo'ya ta'sirlarning paydo

bo'lishiga olib kelishi mumkin. Diltiazem ham tanada to'planishi mumkin, ammo verapamilga qaraganda kamroq darajada.

Xulosa: Kaltsiy kanallari antagonistlarining bir qator boshqa dorilar bilan farmakodinamik o'zaro ta'sirini unutmashimiz kerak. Shunday qilib, verapamil yoki diltiazemni beta-blokatorlar bilan birgalikda qo'llash bilan ushbu dorilarning salbiy inotrop ta'sirini umumlashtirish mumkin, bu ko'pincha chap qorincha funksiyasining sezilarli darajada yomonlashishiga olib keladi. Nifedipin va beta-blokatorni birgalikda qo'llash, aksincha, juda oqlanadi, chunki bu ikkala dorining kiruvchi ta'siri tenglashtiriladi. Nifedipin odatda nitratlar bilan bir vaqtda qo'llanilmasligi kerak, chunki bu kombinatsiya haddan tashqari vazodilatatsiyaga, qon bosimining sezilarli pasayishiga va nojo'ya ta'sirga olib kelishi mumkin. Kaltsiy kanallari antagonistlarini qo'llash tajribasi koronar yetishmovchilik uchun differentsial terapiya tamoyilining to'g'riligini ishonchli tarzda ko'rsatmoqda. Faqatgina kasallikni umumiy sxema bo'yicha emas, balki kasallikning barcha ko'rinishlarini hisobga olgan holda va ishlatiladigan dorilarning klinik farmakologiyasi haqida ma'lumotga ega bo'lgan ma'lum bir bemorni davolashga intilish orqali muvaffaqiyatga ishonish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Тулабоева Г.М., Мирахмедова Х.С. и др. Национальный клинический протокол по нозологии «Артериальная гипертензия». – Ташкент: Министерство здравоохранения Республики Узбекистан, 2025. – 126 с.
2. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Arterial gipertenziya: klinik protokol va standart. – Toshkent, 2025.
3. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Arterial gipertenziya. – Toshkent, 2026. – Klinik protokol va standart.
4. Xaydarov A.M., Abdurahmanova N.B. Arterial gipertenziyani zamonaviy tashxislash va davolash usullari // Tibbiyotda yangi kun. – 2022. – № 4. – B. 145–150.
5. Axmedov B.B., Karimova D.R. Arterial gipertenziyada antigipertenziv preparatlarni qo'llashning zamonaviy tamoyillari // Biomeditsina va amaliyot jurnali. – 2023. – № 2. – B. 78–84.
6. Maxkamova G.N., Yuldasheva D.K. Arterial gipertenziyani davolashda kalsiy kanallari blokatorlarining o'rni // Tibbiyot va farmatsevtika. – 2023. – № 3. – B. 52–58.
7. Murodova N.A., Raximov A.A. Amlodipinning arterial gipertenziyada klinik samaradorligi // Farmatsevtika xabarnomasi. – 2022. – № 1. – B. 34–39.
8. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024 // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. – № 4. – С. 1–198. – DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6117
9. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. Артериальная гипертензия у взрослых: клинические рекомендации // Системные гипертензии. – 2019. – Т. 16. – № 1. – С. 6–31.

10. Оганов Р.Г., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Кардиоваскулярная профилактика. Национальные рекомендации // Российский кардиологический журнал. – 2017. – № 6. – С. 5–28.

Djumayeva N. S.
assistant
Department of Infectious Diseases
Samarkand State Medical University
Samarkand, Uzbekistan

INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND COMPETENCY-BASED APPROACHES IN TEACHING INFECTIOUS DISEASES TO MEDICAL STUDENTS: A CONTEMPORARY LITERATURE REVIEW

Abstract. *The continuous development of medical science and healthcare systems requires modernization of educational strategies used in undergraduate medical education. Infectious diseases represent one of the most dynamic medical disciplines, demanding rapid clinical reasoning, evidence-based decision-making, and effective communication skills. Modern educational methods improve students' clinical competence, critical thinking, teamwork, and readiness for independent clinical practice. The integration of innovative educational technologies with traditional bedside teaching contributes to improving the quality of medical education and preparing highly qualified healthcare professionals.*

Keywords: *medical education, infectious diseases, competency-based education, simulation, case-based learning, digital learning, artificial intelligence.*

Introduction. Medical education has undergone substantial transformation over the past two decades. The traditional educational model, primarily focused on memorization of theoretical knowledge, is gradually being replaced by competency-based education aimed at developing practical clinical skills, professional attitudes, communication abilities, and critical thinking. Modern physicians are expected not only to possess extensive medical knowledge but also to apply it effectively in rapidly changing clinical situations while maintaining high ethical standards and patient-centered care [1].

Teaching infectious diseases presents unique educational challenges. The diversity of infectious agents, continuous emergence of new pathogens, increasing antimicrobial resistance, and frequent revisions of international clinical guidelines require medical students to develop flexible clinical reasoning and lifelong learning skills. Recent global outbreaks, including the COVID-19 pandemic, have further emphasized the necessity of preparing future physicians capable of responding effectively to infectious disease emergencies.

Competency-based medical education (CBME) has become the cornerstone of undergraduate medical curricula worldwide. Unlike traditional education, which emphasizes the duration of training, CBME focuses on measurable learning outcomes and professional competencies that graduates should demonstrate before entering independent clinical practice [2]. Within infectious diseases, these competencies include epidemiological assessment, history taking, physical examination, interpretation of laboratory findings, formulation of differential

diagnoses, rational antimicrobial therapy, infection prevention, and effective communication with patients.

Competency-Based Learning in Infectious Diseases

International educational frameworks emphasize the importance of developing Entrustable Professional Activities (EPAs), which define the essential clinical tasks that graduates should perform independently under appropriate supervision. These include obtaining comprehensive patient histories, performing focused physical examinations, interpreting diagnostic investigations, communicating effectively with patients and healthcare teams, and implementing evidence-based treatment plans [3].

Case-based learning (CBL) and problem-based learning (PBL) are widely recognized as highly effective teaching strategies in medical education. Both approaches encourage students to analyze authentic clinical scenarios, identify learning objectives, search scientific literature, and develop evidence-based solutions to clinical problems. During infectious disease training, students may analyze cases involving community-acquired pneumonia, bacterial meningitis, viral hepatitis, HIV infection, tuberculosis, sepsis, or tropical diseases. Through guided discussion, they learn to integrate epidemiological information, clinical symptoms, microbiological investigations, imaging findings, and treatment guidelines into comprehensive clinical decision-making. Unlike traditional lectures, case discussions stimulate active participation and collaborative learning. Students exchange ideas, defend clinical opinions using scientific evidence, and improve their diagnostic reasoning. Several educational studies have demonstrated that CBL significantly enhances long-term knowledge retention, clinical reasoning, and students' confidence in managing complex clinical situations [4].

Problem-based learning further develops independent learning skills by encouraging students to formulate clinical questions, critically evaluate medical literature, and identify knowledge gaps requiring additional study. This educational strategy supports lifelong learning, an essential competency for physicians practicing in rapidly evolving medical disciplines.

Simulation-Based Medical Education. Simulation has become one of the most valuable innovations in medical education. High-fidelity simulators, standardized patients, procedural models, and virtual clinical environments enable students to practice clinical skills repeatedly without exposing patients to unnecessary risks. Simulation is particularly useful in infectious diseases because many emergency situations require rapid recognition and immediate intervention. Students can practice the management of septic shock, meningococcal disease, severe influenza, acute viral hepatitis, or infection control procedures within realistic simulated environments.

Standardized patients also provide opportunities to develop communication skills. Students practice obtaining epidemiological histories, counseling patients regarding infectious diseases, explaining diagnostic procedures, discussing vaccination, and delivering difficult diagnoses while receiving structured feedback

from instructors. Such educational experiences improve confidence, professionalism, and empathy before real clinical encounters.

Digital Learning Technologies and Artificial Intelligence. The rapid development of digital technologies has significantly transformed medical education. Electronic learning platforms, online clinical databases, interactive multimedia resources, and virtual classrooms have expanded access to educational materials and improved the flexibility of learning. Students can independently review lectures, participate in webinars, complete online assessments, and access international clinical guidelines at any time, thereby promoting self-directed learning and continuous professional development [5].

Artificial intelligence (AI) is becoming an increasingly important educational tool. AI-powered systems can generate individualized learning plans, analyze students' performance, identify knowledge gaps, and provide immediate feedback. Adaptive learning platforms allow students to study infectious diseases according to their personal learning needs, improving both educational efficiency and motivation.

Virtual patients supported by AI simulate real clinical scenarios involving various infectious diseases. Students are required to obtain a medical history, select appropriate laboratory tests, establish a diagnosis, and choose treatment strategies based on current evidence. Such interactive learning strengthens clinical reasoning while allowing repeated practice without risk to patients.

Interprofessional Education and Team-Based Learning. Effective management of infectious diseases requires close collaboration between physicians, nurses, microbiologists, epidemiologists, pharmacists, and public health specialists. Therefore, interprofessional education has become an essential component of modern medical curricula.

Team-based learning encourages students to solve complex clinical problems collaboratively, improving communication, leadership, and decision-making skills. During discussions of infectious disease cases, students learn to integrate microbiological findings, epidemiological data, and clinical evidence while respecting the opinions of other healthcare professionals. This educational approach reflects real clinical practice and prepares graduates for multidisciplinary healthcare environments.

Assessment of Clinical Competencies

Assessment methods have evolved alongside educational innovations. Although written examinations remain important for evaluating theoretical knowledge, they are insufficient for assessing practical competencies. Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs) are now widely used to evaluate history taking, physical examination, interpretation of laboratory investigations, communication, infection control measures, and clinical decision-making [3].

Electronic portfolios, workplace-based assessments, and structured feedback further contribute to continuous competency development. These assessment strategies encourage reflective learning and enable educators to monitor students' progress throughout the educational process.

Conclusion

The teaching of infectious diseases has undergone substantial modernization through the implementation of competency-based education and innovative teaching methods. Case-based learning, problem-based learning, simulation, digital educational technologies, artificial intelligence, and interprofessional education significantly enhance students' clinical reasoning, practical skills, communication abilities, and professional competence.

A balanced integration of traditional clinical training with modern educational technologies creates an effective learning environment that prepares future physicians for independent evidence-based medical practice. Continuous improvement of teaching methods remains essential for ensuring high-quality medical education and improving healthcare outcomes.

References:

- 1.Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. 2010;376(9756):1923–1958.
- 2.Harden RM. Outcome-based education: the future is today. *Med Teach*. 2007;29(7):625–629.
- 3.Association of American Medical Colleges. Core Entrustable Professional Activities for Entering Residency. Washington, DC: AAMC; 2022.
- 4.McLean SF. Case-based learning and its application in medical and health-care fields: a review of worldwide literature. *Med Educ Online*. 2016;21:293–297.
- 5.Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of e-learning in medical education. *Acad Med*. 2006;81(3):207–212.
- 6.Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Internet-based learning in the health professions: a meta-analysis. *JAMA*. 2008;300(10):1181–1196.
- 7.World Health Organization. Global competency and outcomes framework for universal health coverage. Geneva: WHO; 2022.

*Ennazarova G. O'.
Qarshi davlat texnika universiteti assistenti
Xolmamatova S. A.
Qarshi davlat texnika universiteti talabasi*

TUPROQ BIOXILMA-XILLIGI VA UNING QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULDORLIGIGA TA'SIRI

Anotatsiya. Ushbu maqolada tuproq bioxilma-xilligining qishloq xo'jaligi ekotizimlari barqarorligi va ekinlar mahsuldorligini oshirishdagi fundamental va amaliy ahamiyati tadqiq etilgan. Tadqiqot davomida tuproq mikroorganizmlari (bakteriyalar, zamburug'lar) va makrofaunasi (chuvalchanglar, nematodalar) ning ozuqa moddalari sirkulyatsiyasi, tuproq strukturasi shakllanishi hamda o'simliklarni fitopatogenlardan himoya qilishdagi rollari tahlil qilindi. Intensiv agrotexnik tadbirlar, xususan, mineral o'g'itlar va pestitsidlarning me'yordan ortiq qo'llanilishi tuproq biomiga salbiy ta'sir ko'rsatishi tajribalar asosida ko'rsatib berilgan. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, bioxilma-xilligi yuqori bo'lgan tuproqlarda ekinlar hosildorligi 18-22% gacha yuqori bo'lib, qurg'oqchilik va kasalliklarga chidamlilik darajasi ortadi. Maqola so'nggida tuproq biologik faolligini qayta tiklash va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish bo'yicha amaliy tavsiyalar va xulosalar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: tuproq bioxilma-xilligi, tuproq mikrobiomasi, qishloq xo'jaligi mahsuldorligi, destruktorlar, gumus, barqaror agroekotizim, agrobiotexnologiya, fitopatogenlar.

*Ennazarova G. U.
assistant
Karshi State Technical University
Kholmamatova S. A.
student
Karshi State Technical University*

SOIL BIODIVERSITY AND ITS IMPACT ON AGRICULTURAL PRODUCTIVITY

Abstract. This article examines the fundamental and practical importance of soil biodiversity in enhancing the sustainability of agricultural ecosystems and increasing crop productivity. The study analyzes the roles of soil microorganisms (bacteria and fungi) and macrofauna (earthworms and nematodes) in nutrient cycling, soil structure formation, and the protection of plants against phytopathogens. Experimental findings demonstrate that intensive agricultural practices, particularly the excessive use of mineral fertilizers and pesticides, have a negative impact on the soil biome. The results indicate that soils with a high level of biodiversity can increase crop yields by 18–22% while also improving resistance to drought and diseases. The article concludes with practical recommendations and

findings aimed at restoring soil biological activity and promoting sustainable agricultural development.

Keywords: *soil biodiversity, soil microbiome, agricultural productivity, decomposers, humus, sustainable agroecosystems, agricultural biotechnology, phytopathogens.*

Kirish .Modernizatsiyalashgan qishloq xo‘jaligi va global oziq-ovqat xavfsizligi bugungi kunda jiddiy ekologik va antropogen inqirozlar bilan yuzmayuz kelmoqda. Sayyora aholisining muttasil o‘sib borishi qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish hajmini oshirishni talab qiladi. Biroq, so‘nggi yarim asr davomida qo‘llanilib kelingan "yashil inqilob" strategiyasi – kimyoviy o‘g‘itlar, pestitsidlar va og‘ir texnikalardan intensiv foydalanish – tuproqning tabiiy unumdorligi va uning tirik asosi bo‘lgan bioxilma-xillikka halokatli zarba berdi. [3, 5].

Tuproq shunchaki o‘simliklar ildiz otadigan mexanik substrat emas, balki murakkab, dinamik va tirik ekotizimdir. Dunyodagi umumiy bioxilma-xillikning chorak qismidan ko‘prog‘i aynan tuproq ostida joylashgan. [3, 7] Bir gramm sog‘lom tuproqda milliardlab bakteriyalar, millionlab zamburug‘lar, minglab suvo‘tlar va mikroskopik hayvonlar yashaydi. Ushbu mikro va makroorganizmlar majmuasi tuproq mikrobiomasi va faunasini tashkil etib, qishloq xo‘jaligi ekotizimlarining "dvigateli" hisoblanadi. [1, 3].

Mavzuning dolzarbligi quyidagi omillar bilan belgilanadi: Global iqlim o‘zgarishi va qurg‘oqchilik: Iqlim tebranishlari sharoitida faqatgina biologik jihatdan faol va sog‘lom tuproqlargina namlikni uzoq muddat saqlash va o‘simliklarni stress holatlaridan himoya qilish qobiliyatiga ega [3, 7].

Tuproq degradatsiyasi: O‘zbekiston va Markaziy Osiyo sharoitida yerlarning sho‘rlanishi, eroziyaga uchrashi va gumus miqdorining kamayishi keskin tus olgan. Tuproq bioxilma-xilligini tiklamasdan turib, bu jarayonlarni to‘xtatib bo‘lmaydi [4, 8].

Kimyoviy yuklamani kamaytirish zarurati: Mineral o‘g‘itlar va pestitsidlarning narxi oshishi hamda ularning atrof-muhitga zarari ekologik toza va organik qishloq xo‘jaligiga o‘tishni taqozo etmoqda. Bu esa tuproqning biologik potensialini to‘liq safarbar qilishni talab etadi [6, 8].

Ushbu tadqiqotning maqsadi – tuproq bioxilma-xilligining tarkibiy qismlarini o‘rganish, ularning o‘simliklar oziqlanishi va hosildorligiga ta‘sir ko‘rsatish mexanizmlarini tahlil qilish hamda respublikamiz qishloq xo‘jaligida yer unumdorligini biologik usullar bilan oshirish strategiyasini ilmiy asoslab berishdan iborat.

Tadqiqot metodlari. Tadqiqot ishi 2024-2026 yillar davomida laboratoriya, vegetatsiya va dala tajribalari asosida olib borildi. Tajriba maydonlari sifatida Toshkent va Sirdaryo viloyatlarining bo‘z va o‘tloq-bo‘z tuproqlari tanlab olindi.

Tadqiqotda quyidagi uslubiyotlardan foydalanildi: Mikrobiologik tahlillar: Tuproq tarkibidagi bakteriyalar, aktinomitsetlar va zamburug‘larning

umumiy soni Krasilnikov va Mende usullari bo'yicha qattiq ozuqa muhitlariga (Goze, sinalgan go'sht-pepton agar va suslo-agar) ekish orqali aniqlandi [1].

Biokimyoviy tahlillar: Tuproqning fermentativ faolligi (katalaza, invertaza, ureaza va fosfataza fermentlari) Galstyan va Xaziyev metodikalari yordamida o'rganildi [2]. Tuproqdagi gumus miqdori Tyurin usuli bilan aniqlandi [6].

Agrokimyoviy usullar: Tuproq tarkibidagi harakatchan azot (NO_3 va NH_4), o'zlashtiriluvchan fosfor (P_2O_5) va almashinuvchi kaliy (K_2O) miqdori umumiy qabul qilingan davlat standartlari (GOST) bo'yicha tahlil qilindi [6].

Statistik tahlil: Olingan barcha raqamli ma'lumotlar MS Excel va SPSS dasturlari yordamida korrelyatsion va dispersion (ANOVA) tahlillardan o'tkazildi. Matematik ishonchlilik darajasi $P < 0.05$ deb qabul qilindi.

Tajriba sxemasi 3 ta variantdan iborat bo'ldi:

1-variant (Nazorat): An'anaviy intensiv dehqonchilik (yuqori dozadagi mineral o'g'itlar NPK, kimyoviy pestitsidlar).

2-variant (Muqobil): Organik dehqonchilik (go'ng, kompost va siderat ekinlar qo'llanilgan).

3-variant (Integratsiyalashgan): Biologizatsiyalashgan tizim (optimal mineral o'g'itlar + bioo'g'itlar va trixoderma, rizo-bakteriyalar shtammlari).

Tadqiqot natijalari. Olib borilgan uch yillik tadqiqotlar natijasida tuproq bioxilma-xilligi va undagi mikrobiologik jarayonlar qishloq xo'jaligi ekinlarining (masalan, g'o'za va kuzgi bug'doy) o'sishi, rivojlanishi va yakuniy hosildorligiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

1. Antropogen omillarning tuproq mikrobiomasiga ta'siri

Laboratoriya tahlillari shuni ko'rsatdiki, intensiv kimyoviy ishlov berilgan maydonlarda (1-variant) tuproq bioxilma-xilligi keskin kamaygan [3, 5]. Ayniqsa, foydali simbiotik mikoriza zamburug'lari va azot fiksatsiya qiluvchi bakteriyalar populyatsiyasi ko'rsatkichlari pasayib ketgan. Aksincha, biologizatsiyalashgan tizimda (3-variant) mikroorganizmlar taksonomik tarkibi va umumiy biomassasi keskin ortgan [4, 8].

Alohida e'tibor tuproq fermentativ faolligiga qaratildi. Fermentlar tuproqning "tiriklik ko'rsatkichi" hisoblanadi [2].

Ko'rsatkichlar va fermentlar faolligi	1-variant (Nazorat Kimyoviy)	2-variant (Organik)	3-variant (Integratsiyalashgan)
Bakteriyalar umumiy soni (KOE/g tuproqda, $\times 10^6$)	4.2	12.5	18.9
Foydali zamburug'lar (KOE/g tuproqda, $\times 10^3$)	1.1	5.8	8.4
Invertaza faolligi (mg glyukoza/1g tuproq/24soat)	2.1	5.4	6.8
Ureaza faolligi (mgNH ₃ /1g tuproq/24soat)	0.8	1.9	2.4
Katalaza faolligi (O_2 cm ³ /1g tuproq/1 min)	1.2	2.8	3.5

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, integratsiyalashgan bio-tizim qo'llanilganda tuproqdagi bakteriyalar soni nazoratga nisbatan deyarli 4.5 baravarga, fermentlar faolligi esa 2-3 baravarga oshgan.

2. Ozuqa moddalari sirkulyatsiyasi va unumdorlik. Tuproq bioxilma-xilligining eng muhim funksiyalaridan biri – bu o'simliklar o'zlasha olmaydigan qiyin eruvchan birikmalarni mobilizatsiya qilishdir [1, 6]. Masalan, tuproqdagi fosforning 80-90% qismi mineral va organik bog'langan shakllarda bo'lib, o'simlik ildizi ularni to'g'ridan-to'g'ri yuta olmaydi [6].

3. Hosildorlik ko'rsatkichlar. Tuproq biologik faolligining ortishi bevosita qishloq xo'jaligi mahsulotlaridorigida o'z aksini topdi [3, 4]. Tajriba maydonlarida g'o'za va kuzgi bug'doy hosildorligi tahlil qilindi.

Kuzgi bug'doy hosildorligi: Nazorat variantida o'rtacha hosildorlik 42.5 s/ha ni tashkil etgan bo'lsa, sof organik usulda (2-variant) 48.2 s/ha, integratsiyalashgan biologizatsiyalashgan tizimda (3-variant) esa 54.8 s/ha ga yetdi.

G'o'za hosildorligi: 3-variantda g'o'za hosildorligi gektariga o'rtacha 36.4 sentnerni tashkil etib, nazorat maydoniga nisbatan 6.2 s/ha (yoki 20.5%) qo'shimcha hosil olindi.

MUHOKAMA. Olingan natijalar tuproq bioxilma-xilligi shunchaki ekologik tushuncha emas, balki qishloq xo'jaligi iqtisodiyotini belgilovchi asosiy drayver ekanligini tasdiqlaydi.

1. Mikrobioma va o'simlik simbiozi mexanizmi. Tuproq biotasining yuqori darajada bo'lishi o'simliklarning ildiz tizimi atrofida – rizosferada o'ziga xos himoya va oziqlantirish zonasi yaralishiga olib keladi [3, 7]. Zamburug'lar hosil qiladigan mikoriza iplari (gifalari) o'simlik ildiz tizimining so'rish yuzasini yuzlab barobarga kengaytiradi [3]. Bu esa g'o'za va bug'doyning qurg'oqchilik sharoitida tuproqning chuqur qatlamlaridan ham suv va mikromoddalarni tortib olishiga imkon beradi. [9].

2. Biologik nazorat va kasalliklarga chidamlilik. Intensiv dehqonchilikda eng katta muammolardan biri – tuproq orqali yuquvchi fitopatogenlar (masalan, Fusarium, Verticillium, Rhizoctonia zamburug'lari) ning ko'payib ketishidir. Kimyoviy fungitsidlar patogenlar bilan birga foydali mikroorganizmlarni ham o'ldiradi va tuproqda "biologik vakuum" hosil qiladi [5, 7]. Ushbu vakuum keyinchalik patogenlar tomonidan yanada tezroq egallanadi.

Bizning tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatdiki, bioxilma-xilligi yuqori bo'lgan uchinchi variantda foydali Trichoderma zamburug'lari va antagonist bakteriyalar fitopatogenlar o'sishini supressiya qilgan (bosgan) [3, 8]. Bu hodisa ilmiy tilda antagonizm yoki biologik supressivlik deb ataladi. Natijada, o'simliklarning ildiz chirishi va vilt kasalliklari bilan zararlanish darajasi nazoratga nisbatan 2.5 baravarga kamaygan.

XULOSA .Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari va olingan natijalar asosida quyidagi yakuniy xulosalarga kelindi:

1. Tuproq bioxilma-xilligi agroekotizimlar barqarorligining asosi bo'lib, u tuproq fermentativ faolligi, ozuqa moddalari almashinuvi va tuproq strukturasi

boshqarib turadi. Kimyoviy vositalardan palon-baron foydalanish bioxilma-xillikni va mos ravishda tuproq unumdorligini pasaytiradi [2, 3, 7].

2. Integratsiyalashgan biologizatsiyalashgan dehqonchilik tizimi (optimal mineral o'g'itlar va bio-preparatlar majmuasi) tuproq mikrobiomasini boyitadi, foydali bakteriyalar sonini 4.5 baravargacha oshiradi va tuproqning biologik supressivlik (kasalliklarga qarshi o'z-o'zini himoya qilish) qobiliyatini tiklaydi [1, 4, 8].

3. Tuproq bioxilma-xilligini saqlash va ko'paytirish hisobiga o'simliklarning oziqlanishi va ildiz tizimi faoliyati yaxshilanadi, bu esa g'o'za va kuzgi bug'doy hosildorligini o'rtacha 18-22% ga oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va ekologik toza mahsulot yetishtirish imkonini beradi [3, 4, 5].

4. O'zbekiston sharoitida tuproq unumdorligini barqaror saqlash uchun qishloq xo'jaligida kimyoviy preparatlardan bosqichma-bosqich voz kechib, siderat ekinlar, organik kompostlar va mahalliy mikroorganizm shtamlari asosida tayyorlangan biopreparatlardan foydalanishni keng joriy etish zarur [1, 6, 8,10].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mirziyoyeva Z.A., To'rayev X.T. Tuproq mikrobiologiyasi va unumdorlik muammolari. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2021. – 245 b.
2. Xaziyev F.X. Metodi pochvennoy enzimologii. – Moskva: Nauka, 2005. – 252 s.
3. Bardgett R.D., van der Putten W.H. Belowground biodiversity and ecosystem functioning // Nature. – 2014. – Vol. 515. – P. 505–511.
4. Babayev B.K., Rasulov A.A. O'zbekiston bo'z tuproqlari biologik faolligiga agrotexnik tadbirlarning ta'siri // O'zbekiston biologiya jurnali. – Toshkent, 2023. – №3. – B. 12–17.
5. Fierer N. Embracing the unknown: New insights into the diversity and function of soil microbes // Science. – 2017. – Vol. 357 (6349). – P. 550-557.
6. Sattarov J.S. Agrokimyo (Darslik). – Toshkent: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi", 2011. – 380 b.
7. Wall D.H., Nielsen U.N., Six J. Soil biodiversity and human health // Nature. – 2015. – Vol. 528. – P. 69–76.
8. Muminov T.A. Biologizatsiya zemledeliya – osnova plodorodiya pochv // Selskoe xozyaystvo Uzbekistana. – 2022. – №8. – S. 34–36.
9. Jo'rayeva.O'.A. Atrof-muhit muhofazasida yashil texnologiyalar va innovatsiyalarning roli. Development of science scientific journal. Issue -6, Volume-6, 2026 yil. 443-450 betlar.
10. Jo'rayeva.O'. Siddiqova. MErgashev.T A new approach to forming a safety culture in future engineering personnel. ЛУЧШИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ Vol. 69 No. 4 (2026):. 143-153 betlar.

Ennazarova G. O'.
Qarshi davlat texnika universiteti assistenti

IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA TUPROQ UNUMDORLIGINI SAQLASHNING EKOLOGIK-MELIORATIV MUAMMOLARI VA BARQAROR BOSHQARUV STRATEGIYALARI

Annotatsiya. Ushbu maqolada global iqlim o'zgarishi sharoitida tuproq unumdorligini saqlash va degradatsiyaga qarshi kurashishning dolzarb muammolari tadqiq etilgan. Haroratning ko'tarilishi, qurg'oqchilik, irrigatsiya tizimidagi suv tanqisligi va tuproqlarning sho'rlanish jarayonlari chuqur tahlil qilingan. Tadqiqot davomida tuproqning organik moddasi (gumus) parchalanishining tezlashishi va uning agrofizik xossalariga salbiy ta'siri o'rganildi. Muammoning yechimi sifatida resurs tejamkor va iqlimga moslashgan agrotekhnologiyalar (No-till, almashlab ekish, sideratsiyadan foydalanish, bioko'mir va gidrogellar qo'llash) tavsiya etilgan. Olingan natijalar tuproqning meliorativ holatini yaxshilash va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: iqlim o'zgarishi, tuproq unumdorligi, degradatsiya, gumus, sho'rlanish, No-till texnologiyasi, resurs tejamkor agrotekhnologiyalar, tuproq mikrobiomasi, oziq-ovqat xavfsizligi.

Ennazarova G. U.
assistant
Karshi State Technical University

ECOLOGICAL AND MELIORATIVE PROBLEMS OF PRESERVING SOIL FERTILITY UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS AND SUSTAINABLE MANAGEMENT STRATEGIES

Abstract: This article investigates the urgent problems of maintaining soil fertility and combating degradation under the conditions of global climate change. Rising temperatures, prolonged droughts, water scarcity in irrigation systems, and soil salinization processes are analyzed in depth. The study examines the accelerated decomposition of soil organic matter (humus) and its negative impact on agrophysical properties. As a solution, resource-saving and climate-smart agricultural technologies (No-till, crop rotation, cover cropping, biochar, and hydrogel application) are recommended. The results obtained are of great scientific and practical importance in improving the reclamation status of soil and ensuring food security.

Keywords: climate change, soil fertility, degradation, humus, salinization, No-till technology, resource-saving agrotechnologies, soil microbiome, food security.

Kirish. XXI asrda global iqlim o'zgarishi butun dunyo qishloq xo'jaligi va ekologik barqarorligiga jiddiy xavf tug'dirmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o'zgarishi bo'yicha ekspertlar guruhi (IPCC) hisobotlariga ko'ra, Markaziy Osiyo hududida, xususan O'zbekistonda, o'rtacha yillik haroratning ko'tarilishi va yog'ingarchilik miqdorining kamayishi kuzatilmoqda. Bu jarayon bevosita tuproq qoplamining holatiga ta'sir ko'rsatib, tuproq unumdorligining pasayishi va cho'llanish jarayonlarining tezlashishiga olib kelmoqda.

Tuproq — nafaqat qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish vositasi, balki global uglerod siklini boshqaruvchi va ekotizimlar muvozanatini saqlovchi asosiy komponent hisoblanadi. Iqlim o'zgarishi natijasida tuproq namligining bug'lanishi (evapotranspiratsiya) kuchayadi, bu esa tuproqda tuzlarning to'planishiga (ikkilamchi sho'rlanishga) va organik moddalarning minerallasib ketishiga sabab bo'ladi

Materiallar va metodlar . Tadqiqotlar O'zbekiston Respublikasining turli tuproq-iqlim sharoitlarida, xususan, sug'oriladigan bo'z va o'tloqi-allyuvial tuproqlar mintaqalarida olib borildi. Tadqiqot uslubiyoti quyidagi bosqichlarni va metodlarni o'z ichiga oladi:

- Dala-tajriba metodlari: Tuproq namunalarini olish va ularning agrofizik ko'rsatkichlarini aniqlash (tuproq zichligi, g'ovakligi, namlik sig'imi) GOST 26213-91 va xalqaro ISO standartlari asosida amalga oshirildi.

- Kimyoviy tahlil usullari: Tuproqdagi yalpi va harakatchan gumus miqdori I.V.Tyurin usuli bo'yicha, harakatchan fosfor (P_2O_5) Machigin usulida, almashinuvchi kaliy (K_2O) olovli fotometr yordamida aniqlandi. Tuproq eritmasining sho'rlanish darajasi (EC - elektr o'tkazuvchanlik) va quruq qoldiq tahlillari o'tkazildi.

- Mikrobiologik tahlillar: Tuproq mikrobiomasining faolligi (bakteriyalar, zamburug'lar va aktinomitsetlar miqdori) go'sht-peptonli agar (GPA) va monitoring muhitlarida ekish usuli orqali baholandi.

- Statistik tahlil: Olingan raqamli ma'lumotlar Excel va SPSS 26.0 dasturlari yordamida variatsion-statistik tahlildan o'tkazildi ($p < 0.05$ ishonchlilik darajasida)

Natijalar va ularning tahlili. 1. Iqlim omillarining tuproq harorati va namlik rejimiga ta'siri. Olib borilgan ko'p yillik monitoring natijalari shuni ko'rsatadiki, yoz oylarida tuproq sirtining harorati 55–62°C gacha ko'tarilmoqda. Bu esa tuproqning haydov qatlamida (0-30 sm) namlik zaxirasining keskin kamayishiga (kritik darajadan pastga tushishiga) sabab bo'ladi.

Tuproq haroratining ko'tarilishi gumusning gidrolitik va termik parchalanishini tezlashtiradi. Quyidagi jadvalda an'anaviy va resurs tejamkor ishlov berish usullarida tuproq ko'rsatkichlarining o'zgarishi keltirilgan:

Ko'rsatkichlar (0-30 sm qatlamda)	An'anaviy haydash (Nazorat)	Resurs tejankor texnologiya (No-till)	Farq (+/-)
Tuproq harorati (iyul oyi, o'rtacha), °C	42.5	34.2	-8.3
Namlilik miqdori (dala nam sig'imiga nisbatan), %	48.0	68.5	+20.5
Gumus miqdori, %	0.95	1.18	+0.23
Suvda chidamli agregatlar miqdori (>0.25 mm), %	22.4	45.6	+23.2

2. Tuproqning biologik faolligi va mikrobiomadagi o'zgarishlar. Yuqori harorat va suv tanqisligi tuproqning foydali mikrobiologik faolligini susaytiradi. Biroq, No-till (to'g'ridan-to'g'ri ekish) va siderat ekinlar (gorchitsa, raps, mosh) qo'llanilgan maydonlarda tuproq mikrobiomasi barqaror qolganligi aniqlandi.

Mikrobiologik tahlillar shuni ko'rsatdiki, an'anaviy ishlov berilgan tuproqlarda tsellyulozani parchalovchi va azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar faolligi 35-40% ga kamaygan, organik qoldiqlar bilan qoplangan maydonlarda esa fermentativ faollik (katolaza, invertaza va ureaza) 1.5 baravarga yuqori bo'lgan.

3. Ikkilamchi sho'rlanish muammosi. Iqlim o'zgarishi sharoitida sizot suvlarining parlanishi kuchayishi hisobiga tuproqning yuqori qatlamlarida tuz to'planish jarayoni tezlashadi. Ayniqsa, mineralizatsiyalashgan sug'orish suvlaridan foydalanish tuproqni sulfat-xloridli sho'rlanish toifasiga o'tkazadi. Eksperimental ma'lumotlarga ko'ra, sho'rlanish darajasi (EC) 4.2 dSm^{-1} dan yuqori bo'lgan maydonlarda ekinlar hosildorligi 30-50% gacha yo'qotilishi isbotlandi.

Xulosa. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar va olingan natijalar asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

Iqlim o'zgarishi sharoitida an'anaviy agrotexnik tadbirlar (chuqur haydash, mineral o'g'itlarni me'yordan ortiq qo'llash) tuproq degradatsiyasini yanada tezlashtiradi.

Tuproq unumdorligini saqlashning eng samarali strategiyasi — uning ustki qatlamini doimiy ravishda o'simlik qoldiqlari bilan qoplash (mulchalash) va tuproqqa minimal darajada ishlov berish hisoblanadi.

Bioko'mir (biochar) va polimer gidrogellardan foydalanish tuproqning suv ushlash qobiliyatini 35-40% ga oshiradi va oziq moddalarning yuvilib ketishini oldini oladi.

va qurg'oqchilikka bardoshli ekin turlarini almashlab ekish tizimiga kiritish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. IPCC, 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 85-112.
2. Mirzajonov, K.M., Iomudov, J. (2019). O'zbekiston tuproqlari degradatsiyasi va unga qarshi kurash choralari. Toshkent: "Fan va texnologiyalar", 245-b.
3. Lal, R. (2020). Soil erosion and carbon dynamics. Soil and Tillage Research, 203, 104680. doi:10.1016/j.still.2020.1046807

4. Sattarov, M., Kuliyeu, T. (2021). Iqlim o'zgarishi sharoitida sug'oriladigan tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash usullari. O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali, №4, 18-22 b.
5. Smith, P., et al. (2022). Global change impacts on soil organic carbon stocks. *Global Change Biology*, 28(4), 1134-1151.
6. Ramazanov, A.A. (2022). Tuproq fizikasi va melioratsiyasi. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: "O'zbekiston", 310-b.
7. FAO. (2021). State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW21). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7654en>
8. FAO. (2021). State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW21). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7654en>
9. Jo'rayeva O'.A. "Econometric analysis of the impact of ecological investments and green technologies on the sustainable development of uzbekistan" // "Экономика и социум" №5(144)-2026, _____ стр. https://iupr.ru/?utm_source=chatgpt.comb

G'aniyeva D. B.
1-bosqich doktoranti
Andijon davlat pedagogika instituti
Andijon, O'zbekiston

GERMENEVTIK YONDASHUV VOSITASIDA TALABALARNING KOMMUNIKATIV KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

Annotatsiya: Ushbu maqolada germeneytik yondashuv orqali talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslari ochib berilgan va uning oliy ta'lim tizimidagi pedagogik imkoniyatlari asoslab berilgan. Olingan natijalar shundan dalolat beradiki, germeneytik texnologiyalarni ta'lim jarayoniga tizimli integratsiyalash talabalarning kommunikativ kompetentligi, talqin qilish tafakkuri va kasbiy muloqot darajasini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqot natijalari oliy ta'lim muassasalarida kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishga yo'naltirilgan innovatsion pedagogik texnologiyalarni takomillashtirish uchun ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Tayanch iboralar: germeneytik yondashuv, kommunikativ kompetentlik, talqin, kompetensiyaviy yondashuv.

Ganieva D. B.
1st-Year Doctoral student
Andijan State Pedagogical Institute
Andijan, Uzbekistan

DEVELOPMENT OF STUDENTS' COMMUNICATIVE COMPETENCE THROUGH A HERMENEUTIC APPROACH

Abstract: This article examines the theoretical and methodological foundations for developing students' communicative competence through a hermeneutic approach and substantiates its pedagogical potential within the higher education system. The findings indicate that the systematic integration of hermeneutic technologies into the educational process significantly enhances students' communicative competence, interpretive thinking, and professional communication skills. The research results hold scientific and practical significance for the advancement of innovative pedagogical technologies aimed at developing communicative competence in higher education institutions.

Keywords: hermeneutic approach, communicative competence, interpretation, competency-based approach.

Kirish

Bugungi globallashuv sharoitida oliy ta'lim tizimining asosiy vazifalaridan biri nafaqat mutaxassislik bo'yicha chuqur nazariy bilimga ega, balki samarali muloqot qila oladigan, turli ijtimoiy va kasbiy vaziyatlarda fikrini asosli

ifodalaydigan, boshqalarning qarashlarini to'g'ri anglaydigan hamda konstruktiv hamkorlikni yo'lga qo'ya oladigan kompetent mutaxassislarini tayyorlashdan iboratdir. Shu nuqtai nazardan kommunikativ kompetentlik zamonaviy oliy ta'limning eng muhim natijaviy ko'rsatkichlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Kommunikativ kompetentlik shaxsning til vositalaridan samarali foydalanishi, muloqot jarayonida fikr almashishi, bahs-munozara olib borishi, muammoli vaziyatlarni dialog asosida hal etishi, tinglash va tushunish madaniyatini namoyon etishi hamda kasbiy faoliyatda kommunikativ strategiyalarni qo'llay olish qobiliyatini ifodalaydi. Mazkur kompetentlikni rivojlantirish faqat nutqiy ko'nikmalarni shakllantirish bilangina cheklanmay, balki talabaning interpretativ tafakkuri, refleksiv faoliyati, tanqidiy fikrlashi va ma'no hosil qilish jarayonlarini ham rivojlantirishni talab etadi. So'nggi yillarda kompetensiyaviy yondashuv, konstruktiv pedagogika va dialogik ta'lim konsepsiyalarining rivojlanishi ta'lim jarayonida hermenevtik yondashuvning ahamiyatini yanada oshirdi. Hermenevtika matnni, voqelikni va inson faoliyatini chuqur anglash hamda talqin qilish nazariyasi sifatida ta'lim jarayoniga yangi metodologik imkoniyatlarni olib kiradi. Mazkur yondashuv talabalarning matn bilan faol ishlashi, turli nuqtai nazarlarni qiyosiy tahlil qilishi, yashirin ma'nolarni anglashga intilishi, muloqot davomida fikrlarni asoslab berishi va refleksiv xulosalar chiqarishiga xizmat qiladi. Natijada ta'lim jarayoni oddiy axborot uzatishdan ma'no yaratishga yo'naltirilgan interaktiv hamkorlik maydoniga aylanadi. Hermenevtik yondashuvning pedagogik salohiyati shundan iboratki, u talabalarning o'zaro muloqot madaniyatini, empatik tinglash ko'nikmalarini, argumentatsiya madaniyatini, kasbiy kommunikatsiyasini hamda ijtimoiy hamkorlik kompetensiyalarini kompleks rivojlantirish imkonini beradi. Ayniqsa, zamonaviy raqamli ta'lim muhiti, ko'p madaniyatli kommunikatsiya va fanlararo integratsiya sharoitida hermenevtik texnologiyalarning qo'llanilishi talabalarning kommunikativ kompetentligini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqadi. Mavzuning dolzarbligi oliy ta'lim muassasalarida kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishga qaratilgan mavjud pedagogik texnologiyalarni hermenevtik yondashuv asosida takomillashtirish zarurati bilan belgilanadi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, ko'plab ta'lim jarayonlarida kommunikativ faoliyat ko'proq reproduktiv xarakter kasb etib, talabalarning mustaqil interpretatsiya qilish, tanqidiy tahlil yuritish, dialogik fikrlash va refleksiya ko'nikmalarini yetarli darajada rivojlantirishga xizmat qilmayapti. Bu esa kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishning metodologik asoslarini qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi hermenevtik yondashuv vositasida talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslarini ochib berish, uning pedagogik imkoniyatlarini asoslash hamda oliy ta'lim amaliyotida qo'llashning samarali mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot davomida nazariy tahlil, qiyosiy tahlil, pedagogik kuzatish, tizimli yondashuv va ilmiy umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Tadqiqot natijalari oliy ta'lim tizimida kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishga yo'naltirilgan innovatsion pedagogik texnologiyalarni takomillashtirish, talabalarning dialogik tafakkurini, interpretativ faoliyatini va kasbiy muloqot madaniyatini rivojlantirishga

xizmat qiluvchi ilmiy-metodik tavsiyalar ishlab chiqish uchun nazariy hamda amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili

Talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirish masalasi zamonaviy pedagogika, psixologiya, lingvodidaktika va falsafa fanlari kesishgan nuqtada shakllanayotgan dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Mazkur muammo kompetensiyaviy yondashuvning ta'lim tizimiga keng joriy etilishi natijasida yanada dolzarb ahamiyat kasb etdi. Xususan, kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishning nazariy asoslarini hermenevtik yondashuv bilan integratsiyalash talabalarning kasbiy va shaxsiy rivojlanishida yangi pedagogik imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Hermenevtika nazariyasining metodologik asoslari XIX–XX asrlarda F. Shleyermaxer, V. Diltey, M. Xaydegger va H.-G. Gadamer tomonidan ishlab chiqilgan. Ushbu olimlar hermenevtikani matnni talqin qilish nazariyasidan insonning borliqni anglash, tushunish va ma'no hosil qilish metodologiyasigacha rivojlantirdilar. Ayniqsa, Gadamerning «tushunish – bu dialog» tamoyili ta'lim jarayonida o'qituvchi va talaba o'rtasidagi hamkorlikka asoslangan kommunikativ muhitni shakllantirishning nazariy poydevorini yaratdi. Uning fikricha, bilim tayyor holatda uzatilmaydi, balki dialog, interpretatsiya va o'zaro anglash jarayonida hosil bo'ladi. Zamonaviy xorijiy tadqiqotlarda kommunikativ kompetentlik ko'proq kompetensiyaviy ta'lim, dialogik pedagogika hamda refleksiv ta'lim konsepsiyalari doirasida o'rganilgan. M. Byram kommunikativ kompetentlikni lingvistik bilim bilan cheklamay, uni madaniyatlararo muloqot, tolerantlik va ijtimoiy hamkorlik bilan bog'laydi. J. Hattie ta'lim samaradorligini oshirishda refleksiya, samarali muloqot va o'quvchi faolligining ustuvor ahamiyatini asoslaydi. J. Mezirow esa transformativ ta'lim nazariyasi orqali refleksiv tahlil va ma'no hosil qilish shaxs rivojlanishining asosiy omili ekanligini ta'kidlaydi. Kommunikativ kompetentlikning tarkibiy tuzilishi D. Hymes, M. Canale va M. Swain tomonidan ilmiy asoslangan bo'lib, ular kommunikativ kompetentlikni grammatik, sotsiolingvistik, diskursiv va strategik komponentlarning uzviy birligi sifatida tavsiflaydi. Keyingi tadqiqotlarda ushbu model refleksiv, madaniyatlararo va interpretativ kompetensiyalar bilan boyitildi. Natijada kommunikativ kompetentlik nafaqat samarali nutqiy faoliyat, balki suhbatdoshning pozitsiyasini anglash, argumentlarni tahlil qilish va turli nuqtai nazarlarni uyg'unlashtirish qobiliyati sifatida talqin qilinmoqda. O'zbekiston olimlarining ilmiy tadqiqotlarida ham kompetensiyaviy yondashuv asosida kommunikativ kompetentlikni rivojlantirish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. N. Muslimov, A. Xoliqov, R. Ishmuhamedov, U. Tolipov, M. Ochilov va boshqa olimlarning ilmiy ishlari bo'lajak mutaxassislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning pedagogik asoslarini yoritishga xizmat qilgan. Ushbu tadqiqotlarda interfaol metodlar, muammoli ta'lim, hamkorlik pedagogikasi va refleksiv texnologiyalar kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishning muhim omillari sifatida e'tirof etilgan. So'nggi yillarda oliy ta'limni modernizatsiya qilish, raqamli pedagogika va kompetensiyaviy ta'limni rivojlantirishga oid me'yoriy-huquqiy hujjatlar ham kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishning ustuvor

yo'nalish sifatida belgilanishiga xizmat qilmoqda. Bunda talabalarning mustaqil fikrlashi, muloqot madaniyati, tanqidiy tahlil, jamoada ishlash hamda kasbiy kommunikatsiya ko'nikmalarini rivojlantirish zamonaviy ta'lim sifatining muhim mezonlaridan biri sifatida qaralmoqda. Tahlil qilingan ilmiy manbalar shuni ko'rsatadiki, kommunikativ kompetentlik bo'yicha ko'plab tadqiqotlar mavjud bo'lsa-da, uning aynan germevtik yondashuv vositasida rivojlantirish mexanizmlari, pedagogik modeli, didaktik shart-sharoitlari hamda amaliy texnologiyalari yetarli darajada kompleks o'rganilmagan. Mavjud tadqiqotlarning aksariyati kommunikativ kompetentlikning umumiy nazariy asoslari yoki alohida pedagogik texnologiyalarni yoritishga qaratilgan bo'lib, germevtik interpretatsiya, dialogik anglash va refleksiv tahlilning o'zaro integratsiyasiga asoslangan yaxlit metodik tizim kam tadqiq etilgan. Shu sababli germevtik yondashuv vositasida talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslarini aniqlash, pedagogik modelini ishlab chiqish, samarali metod va texnologiyalarni taklif etish hamda ularning ta'lim jarayonidagi samaradorligini asoslash mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi va dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqot germevtik yondashuv vositasida talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslarini aniqlash, uning pedagogik samaradorligini baholash hamda oliy ta'lim amaliyotiga tatbiq etish mexanizmlarini ishlab chiqishga qaratilgan. Tadqiqot kompetensiyaviy, shaxsga yo'naltirilgan, faoliyatga asoslangan va germevtik yondashuvlarning o'zaro integratsiyasi asosida tashkil etildi. Ushbu metodologik yondashuvlar talabaning muloqot jarayonidagi faolligini, interpretativ tafakkurini, refleksiv faoliyatini va kasbiy kommunikativ kompetentligini kompleks rivojlantirish imkonini berdi. Tadqiqotning metodologik asosini germevtik falsafa, dialogik ta'lim nazariyasi, konstruktivistik pedagogika hamda kompetensiyaviy ta'lim konsepsiyalari tashkil etdi. Germevtik yondashuv doirasida matnni anglash, talqin qilish, mazmunni qayta qurish, dialog orqali bilim hosil qilish va refleksiv tahlil tadqiqotning asosiy tamoyillari sifatida belgilandi. Bunda H.-G. Gadamerning dialog va tushunish konsepsiyasi, M. Xaydeggerning interpretatsiya nazariyasi, D. Hymes hamda M. Canale va M. Swainning kommunikativ kompetentlik modeli nazariy asos sifatida xizmat qildi.

Tadqiqotda quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

- **Nazariy tahlil** – germevtika, kommunikativ kompetentlik, dialogik ta'lim va kompetensiyaviy yondashuvga oid ilmiy adabiyotlar, monografiyalar, dissertatsiyalar hamda me'yoriy-huquqiy hujjatlarni o'rganish va tizimlashtirishda qo'llanildi.

- **Qiyosiy tahlil** – mahalliy va xorijiy olimlarning ilmiy qarashlari, kommunikativ kompetentlikni rivojlantirish texnologiyalari hamda germevtik metodlarning pedagogik imkoniyatlarini taqqoslash maqsadida amalga oshirildi.

• **Pedagogik kuzatish** – talabalarining auditoriya mashg'ulotlaridagi kommunikativ faolligi, dialogik ishtiroki, matnni interpretatsiya qilish ko'nikmalari hamda refleksiv faoliyatini aniqlash uchun qo'llanildi.

• **Suhbat va yarim tuzilmaviy intervyu** – talabalar va professor-o'qituvchilarning germevtik metodlardan foydalanishga oid fikrlari, ehtiyojlari hamda amaliy tajribalarini aniqlashga xizmat qildi.

• **Pedagogik tajriba-sinov** – ishlab chiqilgan germevtik texnologiyalar va metodik tavsiyalarning kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishdagi samaradorligini aniqlash maqsadida tashkil etildi.

• **Ekspert baholash** – pedagogika va metodika yo'nalishidagi mutaxassislar ishtirokida ishlab chiqilgan metodik model hamda baholash mezonlarining ilmiy asoslanganligi tahlil qilindi.

• **Matematik-statistik tahlil** – tajriba-sinov natijalarining ishonchliligini aniqlash, tajriba va nazorat guruhlarini ko'rsatkichlarini taqqoslash hamda olingan natijalarning statistik ahamiyatini baholashda qo'llanildi.

Tadqiqotning empirik qismi oliy ta'lim muassasalari talabalarini qamrab oldi. Tajriba-sinov ishlari uch bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda talabalarining kommunikativ kompetentlik darajasi diagnostika qilinib, mavjud holat tahlil qilindi. Ikkinchi bosqichda germevtik yondashuv asosida ishlab chiqilgan metodik model amaliyotga joriy etildi. Mazkur model dialogik ta'lim, matn interpretatsiyasi, refleksiv yozuv, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, akademik munozaralar, keys-stadi va hamkorlikda o'qitish metodlarini o'z ichiga oldi. Uchinchi bosqichda tajriba natijalari tahlil qilinib, kommunikativ kompetentlik rivojlanishidagi o'zgarishlar baholandi. Kommunikativ kompetentlikni baholash mezonlari sifatida kommunikativ bilimlar, og'zaki va yozma muloqot ko'nikmalari, argumentatsiya madaniyati, dialog olib borish qobiliyati, refleksiv fikrlash, interpretativ tahlil hamda kasbiy kommunikatsiya kompetensiyalari tanlandi. Har bir mezon yuqori, o'rta va boshlang'ich darajalar bo'yicha baholanib, sifat va miqdor ko'rsatkichlari asosida tahlil qilindi. Tadqiqotning ishonchliligi metodlarning o'zaro uyg'unligi, nazariy va empirik ma'lumotlarning qiyosiy tahlili, tajriba-sinov natijalarining statistik qayta ishlanishi, ekspert xulosalari hamda olingan natijalarning amaliyot bilan tasdiqlanishi orqali ta'minlandi. Mazkur metodologiya germevtik yondashuv vositasida talabalarining kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning pedagogik samaradorligini ilmiy asosda baholash va uni oliy ta'lim amaliyotiga tatbiq etish uchun zarur metodik asosni yaratdi.

Natijalar

Tadqiqot davomida germevtik yondashuv asosida ishlab chiqilgan pedagogik modelning talabalarining kommunikativ kompetentligini rivojlantirishga ta'siri tajriba-sinov ishlari orqali baholandi. Tajriba uch bosqichda – diagnostik, shakllantiruvchi va yakuniy nazorat bosqichlarida amalga oshirildi. Har bir bosqichda talabalarining kommunikativ faoliyati kompleks mezonlar asosida tahlil qilinib, natijalar qiyosiy ravishda baholandi. Dastlabki diagnostika natijalari talabalarining aksariyatida kommunikativ kompetentlikning ayrim tarkibiy qismlari yetarli darajada shakllanmaganligini ko'rsatdi. Xususan, talabalar matnni chuqur

interpretatsiya qilish, ilmiy munozaralarda dalillarni asoslash, muqobil fikrlarni tahlil qilish, refleksiv xulosa chiqarish hamda kasbiy dialogni samarali tashkil etishda qiyinchiliklarga duch kelishlari aniqlandi. Shu bilan birga, muloqot jarayonida mustaqil fikr bildirish, tinglash madaniyati va argumentatsiya ko'nikmalarida ham rivojlantirish zarur bo'lgan jihatlar mavjudligi kuzatildi. Shakllantiruvchi bosqichda ishlab chiqilgan germevtik model amaliyotga joriy etildi. O'quv mashg'ulotlarida dialogik ta'lim texnologiyalari, matn interpretatsiyasi, refleksiv esse yozish, akademik munozaralar, keys-stadi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash hamda savol-javobga asoslangan germevtik suhbat metodlaridan tizimli foydalanildi. Mazkur metodlar talabalarni tayyor bilimni o'zlashtirishdan ko'ra, mazmunni mustaqil anglash, fikrlarni izchil asoslash va ilmiy muloqot madaniyatini rivojlantirishga yo'naltirdi. Yakuniy nazorat natijalari tajriba guruhidagi talabalar kommunikativ kompetentligining barcha mezonlari bo'yicha sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatilganligini ko'rsatdi. Ayniqsa, matnni interpretatsiya qilish, dialog olib borish, tanqidiy fikrlash, ilmiy argumentatsiya va refleksiv tahlil ko'nikmalarining rivojlanishida yuqori dinamika qayd etildi. Talabalar murakkab pedagogik va ijtimoiy vaziyatlarni tahlil qilishda turli nuqtai nazarlarni qiyoslay olish, mantiqiy xulosalar chiqarish hamda kasbiy muloqotda dalillarga asoslangan fikr yuritish qobiliyatini namoyon etdilar.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, germevtik yondashuv talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirishda quyidagi pedagogik afzalliklarni ta'minlaydi:

- matn va axborotni chuqur anglash hamda interpretatsiya qilish qobiliyatini rivojlantiradi;
- dialogik muloqot madaniyatini va samarali hamkorlik ko'nikmalarini shakllantiradi;
- tanqidiy va refleksiv fikrlashni faollashtiradi;
- ilmiy argumentatsiya va dalillash madaniyatini mustahkamlaydi;
- kasbiy kommunikatsiyada mustaqil qaror qabul qilish va asoslangan fikr bildirish kompetensiyasini rivojlantiradi;
- ta'lim jarayonida talabaning subyekt sifatidagi faolligini kuchaytiradi.

Umuman olganda, tajriba-sinov natijalari germevtik yondashuv vositasida tashkil etilgan ta'lim texnologiyalari talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning samarali pedagogik vositasi ekanligini ilmiy jihatdan tasdiqladi. Olingan natijalar ishlab chiqilgan metodik modelni oliy ta'lim muassasalarining o'quv jarayoniga joriy etish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi hamda uning amaliy samaradorligini isbotlaydi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari germevtik yondashuv asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni talabalarning kommunikativ kompetentligini rivojlantirishda yuqori pedagogik samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Olingan natijalar kommunikativ kompetentlikning nafaqat nutqiy faoliyat, balki interpretativ tafakkur, refleksiv fikrlash, dialogik hamkorlik va kasbiy muloqot madaniyati bilan uzviy bog'liqligini

tasdiqlaydi. Shu jihatdan tadqiqot natijalari zamonaviy kompetensiyaviy ta'lim konsepsiyasining asosiy g'oyalari bilan uyg'unlashadi. Tadqiqot davomida qo'llanilgan hermenevtik metodlar talabalarning matnni chuqur anglash, yashirin ma'nolarni aniqlash, turli nuqtai nazarlarni qiyosiy tahlil qilish hamda ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish ko'nikmalarini sezilarli darajada rivojlantirdi. Bu holat H.-G. Gadamer tomonidan ilgari surilgan "tushunish dialog orqali yuzaga keladi" degan ilmiy qarashning pedagogik amaliyotdagi tasdig'i sifatida namoyon bo'ldi. Dialogga asoslangan ta'lim muhiti talabalarni passiv tinglovchidan faol bilim yaratuvchisiga aylantirib, ularning kommunikativ faolligini oshirdi. Natijalar D. Hymes, M. Canale va M. Swain tomonidan ishlab chiqilgan kommunikativ kompetentlik modelining tarkibiy komponentlari o'zaro integratsiyalashgan holda rivojlanishini ham ko'rsatdi. Xususan, grammatik bilimlarning o'zi samarali kommunikatsiyani ta'minlash uchun yetarli emasligi, balki sotsiolingvistik moslashuv, strategik muloqot, diskursiv izchillik va interpretativ fikrlashning ham muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Hermenevtik yondashuv aynan ushbu komponentlarning kompleks rivojlanishini ta'minlovchi metodologik asos bo'lib xizmat qildi. Tadqiqot natijalari J. Mezirowning transformativ ta'lim nazariyasida ilgari surilgan refleksiv o'rganish tamoyillari bilan ham mos keladi. Talabalar o'z fikrlarini qayta ko'rib chiqish, muqobil qarashlarni tahlil qilish va ilmiy dalillarga tayangan holda yangi xulosalar chiqarish jarayonida kommunikativ kompetentligini yanada takomillashtirdilar. Bu esa hermenevtik yondashuvning faqat bilimlarni o'zlashtirish emas, balki shaxsiy va kasbiy rivojlanishni ham ta'minlovchi pedagogik mexanizm ekanligini ko'rsatadi. Mahalliy pedagogik tadqiqotlarda kompetensiyaviy yondashuv, interfaol metodlar va hamkorlik pedagogikasining afzalliklari keng yoritilgan bo'lsa-da, kommunikativ kompetentlikni hermenevtik yondashuv asosida rivojlantirish masalasi hali yetarlicha tizimli tadqiq etilmagan. Mazkur tadqiqot ushbu bo'shliqni to'ldirishga xizmat qiladi hamda hermenevtik texnologiyalarni oliy ta'lim amaliyotiga integratsiya qilishning ilmiy-metodik asoslarini taklif etadi. Tajriba-sinov natijalarining tahlili shuni ko'rsatdiki, dialogik ta'lim, matn interpretatsiyasi, refleksiv esse yozish, akademik munozaralar va key-stadi metodlarining kompleks qo'llanilishi talabalarning muloqot madaniyati, tanqidiy fikrlashi va kasbiy kommunikatsiyasini rivojlantirishda alohida ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, talabalarning fikrlarini ilmiy asoslash, bahs-munozaralarda faol ishtirok etish va turli nuqtai nazarlarga nisbatan tolerant munosabat bildirish ko'nikmalari sezilarli darajada takomillashdi. Shu bilan birga, tadqiqot ayrim cheklovlariga ham ega. Tajriba-sinov ishlari ma'lum bir oliy ta'lim muassasasida va cheklangan respondentlar ishtirokida o'tkazilgani sababli natijalarni barcha ta'lim yo'nalishlariga umumlashtirish ehtiyotkorlikni talab qiladi. Bundan tashqari, kommunikativ kompetentlikning uzoq muddatli rivojlanish dinamikasi hamda hermenevtik yondashuvning raqamli va sun'iy intellektga asoslangan ta'lim platformalari bilan integratsiyasi mazkur tadqiqot doirasidan tashqarida qoldi.

Kelgusidagi ilmiy izlanishlarda hermenevtik yondashuvni turli fanlar kesimida qo'llash, uning raqamli ta'lim muhitidagi samaradorligini eksperimental jihatdan baholash, sun'iy intellekt vositalari bilan uyg'unlashtirilgan hermenevtik

o'qitish texnologiyalarini ishlab chiqish hamda kommunikativ kompetentlikni baholashning zamonaviy diagnostik mezonlarini takomillashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari hermenevtik yondashuv talabalarining kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning samarali metodologik va didaktik asosi ekanligini tasdiqlaydi. Mazkur yondashuv oliy ta'lim jarayonida talabalarining mustaqil fikrlashini, dialogik madaniyatini, refleksiv faoliyatini va kasbiy kommunikativ salohiyatini rivojlantirishga xizmat qiluvchi innovatsion pedagogik texnologiyalarni takomillashtirish uchun muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

XULOSA

Mazkur tadqiqot natijalari hermenevtik yondashuv talabalarining kommunikativ kompetentligini rivojlantirishning samarali metodologik va didaktik asosi ekanligini ilmiy jihatdan tasdiqladi. Tadqiqot davomida kommunikativ kompetentlikning faqat nutqiy ko'nikmalar majmui emas, balki interpretativ tafakkur, refleksiv faoliyat, tanqidiy fikrlash, dialogik muloqot va kasbiy hamkorlikni o'z ichiga oluvchi kompleks kompetensiya ekani asoslab berildi. Hermenevtik yondashuv ushbu komponentlarning uzviy rivojlanishini ta'minlash orqali talabalarining kasbiy va ijtimoiy muloqot samaradorligini oshirishga xizmat qilishi aniqlandi. Tadqiqot jarayonida ishlab chiqilgan pedagogik model va hermenevtik texnologiyalarni oliy ta'lim amaliyotiga joriy etish natijasida talabalar matnni chuqur anglash, turli nuqtai nazarlarni qiyosiy tahlil qilish, ilmiy argumentatsiya yuritish, refleksiv xulosalar chiqarish hamda samarali dialog olib borish ko'nikmalarini sezilarli darajada rivojlantirgani kuzatildi. Tajriba-sinov natijalari hermenevtik yondashuv asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni kommunikativ kompetentlikning barcha tarkibiy komponentlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi ilmiy-amaliy xulosalarga kelindi:

- hermenevtik yondashuv kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishning nazariy va metodologik asoslarini boyitadi hamda kompetensiyaviy ta'lim mazmunini takomillashtiradi;
- dialogik ta'lim, matn interpretatsiyasi, refleksiv esse, akademik munozara va keys-stadi metodlarining kompleks qo'llanilishi talabalarining kommunikativ faolligi va kasbiy muloqot madaniyatini sezilarli darajada rivojlantiradi;
- hermenevtik texnologiyalar talabalarda tanqidiy fikrlash, mustaqil qaror qabul qilish, dalillarga asoslangan fikr bildirish va refleksiv tahlil qilish kompetensiyalarini shakllantiradi;
- kommunikativ kompetentlikni rivojlantirish jarayonida o'qituvchi bilim beruvchi emas, balki dialogni tashkil etuvchi, interpretatsiyani yo'naltiruvchi va refleksiv faoliyatni qo'llab-quvvatlovchi pedagogik fasilitator sifatida faoliyat yuritishi zarur;
- oliy ta'lim muassasalarida hermenevtik yondashuv asosida ishlab chiqilgan metodik modelni o'quv jarayoniga tatbiq etish ta'lim sifatini oshirish hamda bo'lajak mutaxassislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari asosida quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi: oliy ta'lim muassasalarining o'quv dasturlariga germevtik yondashuv elementlarini tizimli ravishda integratsiya qilish; seminar va amaliy mashg'ulotlarda dialogik ta'lim hamda interpretativ tahlil metodlaridan muntazam foydalanish; talabalarining refleksiv faoliyatini rivojlantirishga qaratilgan topshiriqlar ulushini oshirish; kommunikativ kompetentlikni baholashning zamonaviy mezon va indikatorlarini ishlab chiqish hamda professor-o'qituvchilarning germevtik pedagogika bo'yicha kasbiy malakasini muntazam takomillashtirish. Umuman olganda, germevtik yondashuv vositasida talabalarining kommunikativ kompetentligini rivojlantirish oliy ta'limning kompetensiyaviy modelini takomillashtirishga, ta'lim jarayonining dialogik va refleksiv xususiyatini kuchaytirishga hamda raqobatbardosh, mustaqil fikrlaydigan va samarali muloqot qila oladigan mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiluvchi istiqbolli pedagogik yo'nalish ekanligi ilmiy asoslandi. Mazkur tadqiqot natijalari oliy ta'lim tizimida kommunikativ kompetentlikni rivojlantirishga oid keyingi ilmiy izlanishlar uchun nazariy-metodologik manba hamda amaliy tavsiyalar bazasi sifatida xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O'zbekiston, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. O'RQ-637-son, 2020-yil 23-sentabr.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida" PF-158-son Farmoni. 2023-yil 11-sentabr.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha Muslimov N.A. Kasb ta'limi pedagogikasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
5. Tolipov O.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot. – Toshkent: Fan, 2020.
6. Ishmuhamedov R.J. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
7. Xoliqov A.A. Pedagogik mahorat. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2020.
8. Ochilov M. Pedagogika. – Toshkent: O'qituvchi, 2021.
9. Byram, M. (2021). *Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence*. Multilingual Matters.
10. Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing. *Applied Linguistics*, 1(1), 1–47.
11. Gadamer, H.-G. (2004). *Truth and Method* (2nd rev. ed.). Continuum.
12. Heidegger, M. (1962). *Being and Time*. Blackwell Publishing.
13. Hymes, D. (1972). On Communicative Competence. In J. B. Pride & J. Holmes (Eds.), *Sociolinguistics*. Penguin Books.
14. Mezirow, J. (2000). *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress*. Jossey-Bass.

G'ulomova Sh.B.
Tashkent University of Architecture and Construction
Tashkent, Uzbekistan
ORCID: 0009-0008-3226-2108

MECHANISMS FOR IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF STRATEGIC MANAGEMENT IN LARGE CONSTRUCTION ENTERPRISES

Abstract: *The article examines economic and organizational mechanisms for improving strategic management effectiveness in large construction enterprises. The study aims to develop a mechanism integrating corporate strategy, project portfolios, resources, digital management tools, and performance indicators into a unified system. Systematic, comparative, statistical, and content analysis methods were used to assess trends in Uzbekistan's construction industry, the role of large organizations, and sectoral digitalization. A six-block mechanism is proposed, combining strategic diagnostics, goal cascading, project portfolio optimization, BIM and ERP integration, risk and resource management, and KPI-based feedback. The scientific novelty lies in developing a comprehensive strategic effectiveness assessment system incorporating financial, project, resource, organizational, and digital indicators. The proposed mechanism can support better resource allocation, faster management decisions, improved project discipline, and stronger alignment between long-term corporate objectives and operational activities.*

Keywords: *strategic management, strategic effectiveness, large construction enterprise, management mechanism, project portfolio, digital transformation, BIM, ERP, KPI, risk management, resource efficiency, competitiveness.*

G'ulomova Sh. B.
Toshkent Arxitektura Qurilish Universiteti
Toshkent
ORCID: 0009-0008-3226-2108

YIRIK QURILISH KORXONALARIDA STRATEGIK BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISH MEXANIZMLARI

Annotatsiya. *Maqolada yirik qurilish korxonalarida strategik boshqaruv samaradorligini oshirishning iqtisodiy va tashkiliy mexanizmlari tadqiq etilgan. Tadqiqotning maqsadi korporativ strategiya, loyiha portfeli, resurslar, raqamli boshqaruv vositalari va samaradorlik ko'rsatkichlarini yagona tizimga integratsiya qiluvchi mexanizmni ishlab chiqishdan iborat. Tizimli, qiyosiy, statistik va kontent-tahlil usullari asosida O'zbekiston qurilish tarmog'ining rivojlanish dinamikasi, yirik tashkilotlarning o'rni hamda raqamlashtirish jarayonlari baholangan. Natijada strategik diagnostika, maqsadlarni kaskadlash, loyiha portfelini*

optimallashtirish, BIM va ERP integratsiyasi, risk-resurs boshqaruvi hamda KPI asosidagi teskari aloqani birlashtiruvchi olti blokli mexanizm taklif etilgan. Ilmiy yangilik strategik samaradorlikni moliyaviy, loyiha, resurs, tashkiliy va raqamli ko'rsatkichlar orqali kompleks baholash tizimining ishlab chiqilganligi bilan belgilanadi.

Kalit so'zlar: *strategik boshqaruv, strategik samaradorlik, yirik qurilish korxonasi, boshqaruv mexanizmi, loyiha portfeli, raqamli transformatsiya, BIM, ERP, KPI, risklarni boshqarish, resurs samaradorligi, raqobatbardoshlik.*

Introduction

The construction sector is an important component of economic development because it forms the material foundation of manufacturing, transport, energy, public utilities, and social infrastructure. The activities of construction enterprises affect not only the technical outcomes of individual projects, but also the utilization of investment funds, the commissioning of new production capacities, regional development, and the living conditions of the population. Therefore, management effectiveness in large construction enterprises should not be limited to completing projects within the established deadlines and cost estimates; it should also encompass corporate strategy, project portfolios, financial sustainability, innovation capacity, and long-term competitiveness.

According to the most recent comparable annual data of the National Statistics Committee of Uzbekistan, the volume of construction works performed in the country increased from 259.6 trillion soums in 2024 to 313.8 trillion soums in 2025, with a real growth rate of 14.2 percent [1]. In 2025, 69.7 percent of construction works were related to the construction of buildings and structures, 64.9 trillion soums accounted for civil construction projects, and 30.2 trillion soums for specialized construction works [2]. This growth indicates the increasing complexity of strategic management tasks related to project portfolios, financial flows, and production resources in construction enterprises.

Large construction organizations performed construction works worth 42.8 trillion soums in January–August 2025. This was 24.9 percent more than in the corresponding period of 2024, and their share in total construction works amounted to 22.7 percent [3]. At the same time, in 2025, 47.8 percent of new construction volume was carried out by small enterprises and microfirms, 26.4 percent by large organizations, and 25.8 percent by the informal sector [5]. Such a structure indicates that coordinating numerous contractors, subcontractors, and suppliers is of particular strategic importance in the activities of large enterprises.

The main management problems observed in construction enterprises are related to the incomplete cascading of strategic plans to the project and departmental levels, the dominance of short-term financial interests in project selection, the decentralized allocation of resources, the fragmentation of data across different software systems, and the delayed identification of risks. As a result, corporate strategy may exist in one document, the project schedule in another system, and

financial data in a separate accounting program. This reduces the speed and reliability of managerial decision-making.

The aim of the study is to develop a mechanism for improving the effectiveness of strategic management in large construction enterprises by integrating their strategic goals, project portfolios, resources, digital management tools, and performance indicators into a unified system. The object of the study is the activity of large construction enterprises operating in Uzbekistan, while the subject of the study is the economic and organizational-managerial relations associated with improving the effectiveness of strategic management in these enterprises.

Literature Review

The effectiveness of strategic management reflects an enterprise's ability to correctly define long-term goals, mobilize resources toward priority areas, adapt to changes in the external environment, and transform strategy into practical results. The Balanced Scorecard concept developed by Kaplan and Norton proposes transforming strategy into measurable objectives by balancing financial results with customer, internal process, and learning and growth indicators [20]. This approach enables construction enterprises to link project duration, quality, client satisfaction, resource consumption, and employee competencies with corporate outcomes.

Contemporary studies note that the introduction of digital technologies alone does not guarantee sustainable effectiveness. Wijayarathne, Gunawan, and Schultmann, having summarized 63 scientific studies in the construction sector, found that BIM, artificial intelligence, and IoT improve operational efficiency; however, high costs, a lack of skills, and organizational resistance limit the results [12]. Therefore, digitalization should be managed not as a technical project, but as a process that simultaneously transforms strategy, organizational structure, and human capital.

Sompolgrunk and co-authors emphasize that the strategic alignment of BIM and Big Data integration creates data-driven competitive advantages [13]. A study conducted by Salih and El-adaway on the basis of data from 48 construction projects showed that BIM, unmanned devices, and augmented reality technologies are associated with schedule performance, whereas digital twin, IoT, and additive manufacturing technologies are associated with cost performance [14]. Villena Manzanares, García-Segura, and Pellicer demonstrated that the effectiveness of BIM use depends on contract conditions, information exchange, and stakeholder cooperation [15].

Studies on project portfolio management focus on the need to implement strategy through individual projects. Ahlemann and co-authors found that the development of project portfolio management capability depends on top management support, organizational change, the use of external knowledge, and the integration of new practices into enterprise operations [16]. In the model developed by Ghanbari, Olaikhan, and Skitmore for construction holding companies, projects are evaluated jointly according to strategic goals, risk, profitability, and net present value [17]. The results of Elnabwy and co-authors show that project size, the

portfolio tool applied, and resource allocation factors are important prerequisites for portfolio management [18].

In the field of risk management, Cherkos and Asfaw substantiated that the system of risk identification and response is linked to project outcomes through the mitigation of construction risks [19]. The literature review shows that strategic planning, portfolio management, digitalization, risks, resources, and KPI systems have often been studied separately. The issue of integrating them into a unified and continuous management cycle that links the strategic and operational levels of a large construction enterprise—especially in the context of Uzbekistan—has not yet been sufficiently developed.

Research Methodology

The study is conceptual and analytical in nature. It uses methods of system and comparative analysis, dynamic analysis of statistical data, scientific abstraction, induction and deduction, grouping, content analysis, SWOT analysis, and cause-and-effect analysis. The empirical base was formed from the data of the National Statistics Committee of Uzbekistan, the Ministry of Construction and Housing and Communal Services, official presidential resources, the World Bank, the Asian Development Bank, and UNDP.

To assess the effectiveness of strategic management, a system of indicators consisting of five dimensions was proposed:

1. financial effectiveness;
2. project effectiveness;
3. resource effectiveness;
4. organizational and managerial effectiveness;
5. digital and innovation effectiveness.

The comprehensive strategic effectiveness index is expressed as follows:

$$SSI = \sum (w_j I_j), \quad \sum w_j = 1$$

Here, SSI is the integral index of strategic effectiveness; I_j is the normalized index for the corresponding dimension ranging from 0 to 1; and w_j is the weight of the indicator group. The weights are determined according to the characteristics of the enterprise by using the AHP method, expert assessment, or equal weighting. For example, in state infrastructure projects, schedule, quality, and social outcomes may have a higher weight, whereas in private enterprises, profitability, cash flow, and project portfolio value may be assigned greater weight.

Because open financial and operational data at the enterprise level were insufficient, the article does not present calculated numerical results for the SSI. The proposed index should be tested in future empirical studies based on the managerial, financial, and project data of real enterprises.

Research Results

As of 1 May 2026, 31,489 enterprises and organizations were operating in the construction sector of Uzbekistan, and their number had increased by nearly 3.1 thousand over the year [4]. The increase in the number of enterprises intensifies competition, but at the same time it also increases the need to assess quality, financial sustainability, contractor capacity, and project discipline.

The state-level digital infrastructure of the construction sector is being formed gradually. Based on the national information system “Transparent Construction”, 24 electronic systems have been developed and integrated with the information systems of 15 ministries and agencies [6]. The system includes platforms for ratings, tenders, expert examination of design and estimate documentation, state construction supervision, and other functions. At the same time, digitalization in state systems does not automatically mean that an enterprise’s internal BIM, ERP, CRM, budgeting, and project management programs are integrated. The key management problem is linking the data available in state and corporate digital systems to the strategic decision-making process.

Table 1. Factors Influencing the Effectiveness of Strategic Management in Large Construction Enterprises

Factor group	Main factors	Existing problem	Impact on strategic effectiveness	Proposed management tool
External institutional	Legislation, permits, standards, state supervision	Changing requirements and multiple information sources	Delays in decision-making and increased compliance costs	PESTEL analysis, regulatory monitoring, integration with “Transparent Construction”
Financial-economic	Prices, cash flow, credit, inflation, currency risk	Discrepancies between estimated and actual costs	Declining profitability and liquidity	Rolling budget, Earned Value Management, scenario analysis
Organizational-managerial	Structure, authority, interdepartmental communication	Disconnection between strategic and operational plans	Unclear responsibilities and duplication of work	Strategic management office, PMO, RACI matrix
Technological	BIM, ERP, CRM, IoT, Big Data	Data fragmentation	Reduced speed and accuracy of decision-making	Unified data environment, integrated dashboard
Human capital	Leadership, digital and project competencies	Skills gaps and resistance to change	Incomplete use of technologies	Competency model, continuous training, motivation
Environmental and resource	Materials, energy, water, waste	Delayed monitoring of consumption indicators	Increased costs and environmental risks	Resource audit, BIM-based calculation, environmental KPIs

Source: compiled by the author.

The table results show that the problems affecting strategic effectiveness are interrelated. For example, changes in material prices are not merely a financial issue; they also affect project selection, the supply chain, cash flow, and contractual

risks. Similarly, although the implementation of a BIM system represents a technological upgrade, its effective use is determined by authority, data standards, and employee competencies.

In the strategy for modernizing the construction sector of Uzbekistan for 2021–2025, improving the effectiveness of public administration and introducing digital technologies were identified as priority areas [7]. In the “Uzbekistan–2030” Strategy, performance indicators were established for construction supervision, long-term infrastructure financing, and the digitalization of public services [8]. Therefore, enterprise strategies should be aligned with state policies on digitalization and performance.

The World Bank notes that Uzbekistan’s economy remains highly energy- and resource-intensive, and that factors such as water scarcity and extreme temperatures increase risks for infrastructure and economic activity [9]. In the ADB country strategy for 2024–2028, the green economy, private sector competitiveness, and investment in human capital are defined as key priorities [10]. For this reason, the strategic KPI system of large construction enterprises should reflect not only economic results, but also indicators related to energy, water, materials, and waste.

Discussion

The obtained results show that the effectiveness of strategic management should be assessed not as the aggregate of individual project outcomes, but as the alignment of corporate goals, project portfolios, resources, and organizational capabilities. This conclusion confirms the approach of Ahlemann and co-authors, who consider portfolio management as an organizational capability [16]. However, in the context of Uzbekistan, where state construction supervision and digital platforms play an important role, the strategic mechanism should also encompass the link between the enterprise’s internal systems and external institutional information systems.

The findings indicate that strategic effectiveness cannot be achieved merely by installing BIM or ERP separately. If a technology is not linked to strategic objectives, managerial responsibilities, and KPIs, it becomes only a tool for the electronic processing of documents. In this respect, the proposed approach is consistent with the conclusions of Wijayarathne and co-authors, who argue that digital transformation should be considered together with dynamic organizational capabilities [12].

The main barriers to implementing the mechanism include the initial cost of software, differences in data formats, insufficient digital competencies, conflicts of authority between departments, and employee resistance to change. UNDP initiatives aimed at developing digital capacity for monitoring building energy efficiency in Uzbekistan show that, alongside technical equipment, it is also necessary to strengthen the capacities of specialists [11].

Proposed Strategic Management Mechanism

As a result of the study, a six-block integrated mechanism for improving the effectiveness of strategic management in large construction enterprises is proposed.

The first block is strategic diagnostics. The external and internal environment of the enterprise is assessed on the basis of PESTEL, SWOT, and stakeholder analysis. The financial condition, project portfolio, production capacities, digital maturity, employee competencies, and environmental risks are diagnosed.

The second block is the cascading of strategic objectives. Corporate objectives are translated to the level of functional departments, project teams, and individual responsible persons. For each objective, a KPI, target value, deadline, budget, and responsible person are defined. As a result, strategy is transformed from a declarative document into a system of practical tasks.

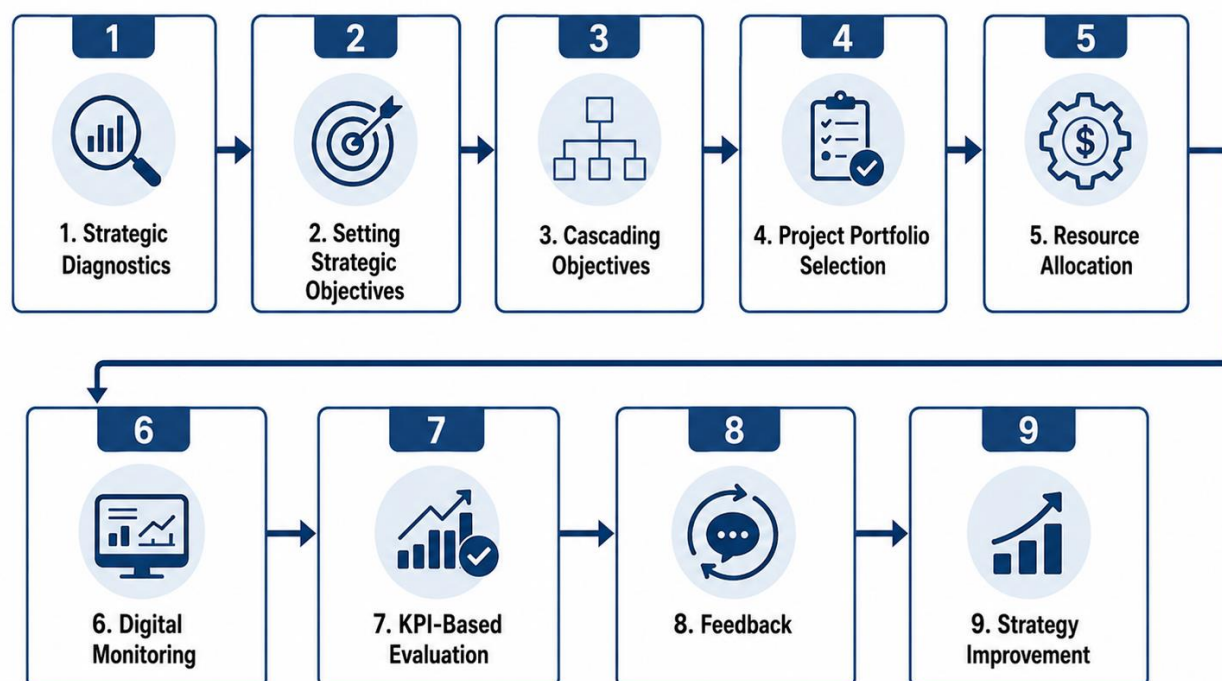
The third block is project portfolio optimization. Projects are assessed according to profitability, net present value, strategic significance, risk, resource requirements, client reliability, and environmental impact. Limited financial, labor, and technical resources are directed toward projects that create the highest strategic value.

The fourth block is digital integration. BIM, ERP, CRM, electronic document circulation, and project management platforms are integrated into a unified data environment. A dashboard is created for management to display project schedules, cost estimates, cash flow, material consumption, risks, and KPIs in near real time.

The fifth block is risk and resource management. A register of strategic, financial, technical, contractual, environmental, and operational risks is maintained. For each risk, the probability, impact, response measure, and responsible person are defined. The consumption of materials, labor, equipment, energy, and water is compared with the plan.

The sixth block is strategic monitoring and feedback. Planned and actual results are compared regularly on the basis of the Balanced Scorecard and SSI indicators. The causes of deviations are identified, and adjustments are made to the budget, resource allocation, project priorities, or strategic objectives.

Table 2. Logical Sequence of the Mechanism



Source: compiled by the author.

In the traditional management system, strategic planning, budgeting, and project control are carried out in separate cycles. In the proposed mechanism, however, they are integrated into a single closed management cycle. Its key difference lies in the possibility of adjusting decisions not only after periodic reports, but also on the basis of integrated current data.

Scientific Novelty

The scientific novelty of the study lies in the proposal of a comprehensive assessment system for the effectiveness of strategic management in large construction enterprises across financial, project, resource, organizational-managerial, and digital-innovative dimensions. Strategic planning, goal cascading, project portfolio optimization, resource and risk management, digital monitoring, and feedback processes were integrated into a unified six-block mechanism. In addition, the procedure for regularly adjusting managerial decisions on the basis of SSI and KPI indicators was substantiated.

Conclusion and Practical Recommendations

Based on the results of the study, the following scientific conclusions were drawn:

1. The rapid growth in the volume of construction works is increasing the importance of the strategic management of project portfolios and resources in large enterprises.

2. A disconnect between corporate strategy and individual projects may lead to resources being directed toward projects with low strategic value.

3. It is not sufficient to assess strategic effectiveness only through profit or profitability; project, resource, organizational, and digital indicators should also be taken into account.

4. The effectiveness of BIM, ERP, and other digital tools depends on their integration into a unified data environment and management processes.

5. Selecting a project portfolio on the basis of risk, strategic significance, and resource requirements increases the long-term sustainability of the enterprise.

6. A KPI and feedback system makes it possible to adapt strategy to changing market and project conditions.

The following practical recommendations are proposed for large construction enterprises:

7. integrate corporate strategy, the investment program, and the project portfolio into a single planning document;

8. introduce a Balanced Scorecard and KPI system that cascades strategic objectives to the level of departments and projects;

9. establish unified data exchange among BIM, ERP, CRM, and project management software;

10. create a PMO or strategic management office responsible for managing the project portfolio and strategic initiatives;

11. select projects based on profitability, risk, strategic significance, resource requirements, and environmental outcomes;

12. monitor the consumption of materials, labor, equipment, energy, and water in near real time;

13. regularly develop the strategic, financial, digital, and risk management competencies of managers and project specialists.

The implementation of these recommendations will help accelerate managerial decision-making, reduce resource losses, strengthen project discipline, improve the stability of cash flows, and enhance the competitiveness of the enterprise.

References

1. National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan. Construction works worth 313.8 trillion soums were performed in Uzbekistan in 2025. 2026. Accessed 28 July 2026. Official website.
2. National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan. Buildings and structures account for 69.7 percent of construction works. 2026. Accessed 28 July 2026. Official website.
3. National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan. Large construction organizations performed construction works worth 42.8 trillion soums. 2025. Accessed 28 July 2026. Official website.
4. National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan. The number of enterprises in Uzbekistan's construction sector exceeded 31 thousand. 2026. Accessed 28 July 2026. Official website.

5. National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan. Most construction works in Uzbekistan are performed by small enterprises and microfirms. 2026. Accessed 28 July 2026. Official website.
6. Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Republic of Uzbekistan. “Transparent Construction” National Information System. 2026. Accessed 28 July 2026. Official website.
7. President of the Republic of Uzbekistan. Strategy for the Modernization, Accelerated and Innovative Development of the Construction Sector of the Republic of Uzbekistan for 2021–2025. 2020.
8. President of the Republic of Uzbekistan. “Uzbekistan–2030” Strategy. Current edition and target indicators for 2023–2026.
9. World Bank. Uzbekistan Country Climate and Development Report. Washington, DC: World Bank, 2023.
10. Asian Development Bank. Uzbekistan: Country Partnership Strategy, 2024–2028. Manila: ADB, 2024.
11. United Nations Development Programme. UNDP Hands Over High-Tech Equipment to Monitor Building Energy Efficiency. 2024.
12. Wijayarathne, N., Gunawan, I., and Schultmann, F. “Dynamic Capabilities in Digital Transformation: A Systematic Review of Their Role in the Construction Industry.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 2024, 150(11), Article 03124008. DOI: 10.1061/JCEMD4.COENG-15055.
13. Sompolgrunk, A., Banihashemi, S., Golzad, H., and Nguyen, K. L. “Strategic Alignment of BIM and Big Data through Systematic Analysis and Model Development.” *Automation in Construction*, 2024, 168, Article 105801. DOI: 10.1016/j.autcon.2024.105801.
14. Salih, F., and El-adaway, I. H. “Quantifying the Impact of Technology Utilization on Schedule and Cost Performance in Construction Projects.” *Journal of Construction Engineering and Management*, 2024, 150(8). DOI: 10.1061/JCEMD4.COENG-14679.
15. Villena Manzanares, F., García-Segura, T., and Pellicer, E. “Contract Conditions and BIM Use Effectiveness to Improve Project Performance.” *Advances in Civil Engineering*, 2023, Article 2629608. DOI: 10.1155/2023/2629608.
16. Ahlemann, F., Bergan, P., Karger, E., Greulich, M., and Reining, S. “Making Sense of Projects—Developing Project Portfolio Management Capabilities.” *Schmalenbach Journal of Business Research*, 2024, 76, 293–325. DOI: 10.1007/s41471-023-00178-8.
17. Ghanbari, M., Olaikhan, A. A. J., and Skitmore, M. “Enhancing Project Portfolio Selection for Construction Holding Firms: A Multi-objective Optimization Framework with Risk Analysis.” *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2025, 32(8), 5534–5557. DOI: 10.1108/ECAM-05-2023-0532.
18. Elnabwy, M. T., Khalaf, D., Mlybari, E. A., and Elbeltagi, E. “An Integrated Machine Learning Approach for Evaluating Critical Success Factors Influencing Project Portfolio Management Adoption in the Construction Industry.”

Engineering, Construction and Architectural Management, 2025, 32(11), 7449–7468. DOI: 10.1108/ECAM-05-2024-0537.

19. Cherkos, F. D., and Asfaw, F. A. “Exploring the Interplay between Risk Management and Construction Risks: Implications for Project Performance through Structural Equation Modeling.” *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 2025, 17(3). DOI: 10.1061/JLADAH.LADR-1218.

20. Kaplan, R. S., and Norton, D. P. *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston: Harvard Business School Press, 1996. 336 p.

STRATEGIC FRAMEWORK FOR RUSSIAN-MALAGASY AGRICULTURAL COOPERATION: A CONSORTIUM-BASED JOINT VENTURE APPROACH

Abstract: *This article develops a strategic framework for Russian-Malagasy cooperation in the agricultural sector through the establishment of a consortium-based joint venture. The study examines the structural constraints of Madagascar's agro-industrial sector, including low agricultural productivity, soil degradation, limited mechanization, inadequate infrastructure, weak supply chains, restricted access to finance, land tenure insecurity, and political and climate-related risks. Based on an analysis of the competitive environment and existing foreign investment models, the article identifies contract farming and integrated value-chain development as more sustainable approaches than large-scale direct land acquisition. A consortium of Russian organizations is proposed to combine complementary competencies in export support, agricultural financing, fertilizers, mechanization, production, processing, and risk mitigation. The proposed framework involves the Russian Export Centre, PhosAgro, Rostselmash, Rusagro, and Rosselkhozbank, together with Malagasy partners such as Lecofruit, SAHANALA, Habibo Group, FIFATA, and relevant government institutions. The study also develops an institutional stakeholder framework and a 5×5 risk matrix covering political, climate, land, social, economic, currency, and infrastructure risks. Scenario-based financial analysis demonstrates that project profitability is highly sensitive to yield, operating costs, and climate conditions, with the estimated internal rate of return ranging from 9–10% under adverse conditions to 20–22% under an optimistic scenario. The findings suggest that a contract farming model supported by blended financing, localized technology transfer, and strong institutional partnerships can provide a commercially viable and socially sustainable basis for Russian-Malagasy agricultural cooperation.*

Keywords: *Russian-Malagasy cooperation; agricultural cooperation; Madagascar; joint venture; consortium; contract farming; agricultural investment; agro-industrial development; technology transfer; agricultural mechanization; fertilizer technology; value chain integration; blended financing; risk management; agricultural productivity.*

0. Introduction

In November 2025, a Malagasy parliamentary mission led by National Assembly Chairman Sitene Thierry Randrianasolonaiko held discussion with Rossotrudnichestvo in Moscow, resulting in an agreement to establish a Russian House in Antananarivo and arrange a Russian humanitarian business delegation to Madagascar in 2026 (Rossotrudnichestvo, 2025). The Malagasy delegation

emphasized the need for enhanced business ties, while Russia pledged technological expertise to bolster Madagascar's economic independence (Rossotrudnichestvo, 2025). These mutual interests position the agro-industrial sector as a particularly suitable avenue for Russian involvement.

1. Analytical Overview: The Malagasy Agro-Industrial Sector

Agriculture employs 80% of Madagascar's population, contributes over 28% of GDP, and directly influences national poverty, which affects nearly 80% of citizens (International Initiative for Impact Evaluation [3ie], 2019; U.S. Department of State, 2025). Despite abundant arable land—only 3.5 of 41 million hectares are cultivated—productivity remains low (GTZ, 2009; Wikipedia contributors, 2025). Rice, grown on 1.34 million hectares, yields 2.7 tons per hectare, well below the Asian average of 4.3 tons, a gap exacerbated by soil erosion rates of 5–20 Mg per hectare annually (GTZ, 2009; FAO, n.d.).

Structural constraints include smallholder operations averaging 1.2–1.3 hectares with traditional practices, limited mechanization, and weak extension services, fragmented supply chains, and constrained credit access (GTZ, 2009; Minten et al., 2009). Government initiatives such as the Plan Émergence Madagascar, the National Rice Development Strategy, and the Master Plan for the Livestock Sector underscore the scale of these challenges rather than indicating near-term transformation (Afrexim Trin Solutions, 2025; International Livestock Research Institute, 2024).

Analysis of Market Entry Barriers

Foreign investors in Madagascar's agricultural sector face interconnected barriers. Inadequate infrastructure—including limited, poorly maintained roads and rail vulnerable to cyclones—renders transportation costly and unreliable (U.S. Department of State, 2025; UNOPS, 2024). Unreliable electricity and water supply force firms to internalize utility provision, raising capital requirements (International Trade Administration, 2025; U.S. Department of State, 2025).

The institutional environment amplifies these physical hurdles. The legal system suffers from backlogs and inconsistent enforcement, while corruption is pervasive in tax, customs, and land administration (International Trade Administration, 2025; U.S. Department of State, 2025). Foreign entrants without local partners face unexplained administrative disadvantages (U.S. Department of State, 2025).

Land tenure insecurity represents a critical risk. Although foreigners may obtain 99-year leases, the system remains complex and poorly documented; approximately 80% of land lacks formal title, exposing investors to customary claims (GTZ, 2009; U.S. Department of State, 2025). Lease acquisition is lengthy, requires high-level approval for areas exceeding 500 hectares, and lacks transparency (Clayton et al., 2011). The 2008 Daewoo Logistics bid to lease 1.3 million hectares—which triggered a political crisis—illustrates the volatility surrounding land acquisitions (Clayton et al., 2011).

With an 80.7% poverty rate, the domestic market for mass-consumption agricultural products is limited, favoring export-oriented strategies (International

Trade Administration, 2025). High transaction costs arise from low human capital, restricted credit access, and fragmented supply chains (Minten et al., 2009). Lecofruit, a successful exporter managing over 9,000 smallholder contract farmers, internalized extension services, input provision, and quality control—demonstrating both the feasibility of engaging smallholders and the substantial operational burden it entails (Minten et al., 2009).

Analysis of the Competitive Landscape

Despite formidable barriers, a diverse range of international competitors have established a presence in Madagascar. Chinese firms pursue large-scale, vertically integrated models: Hunan Agri/Chengsheng operates in hybrid rice and cassava via contract farming; SUCOMA, a major sugar producer, has faced labor disputes; Tianli Agri links cotton production to textile processing in Mauritius; and Longfei has diversified from cement into aquaculture (Chen & Landry, 2016). European firms, particularly French, dominate high-value exports; Lecofruit manages over 9,000 contract farmers producing vegetables for European supermarkets, demonstrating vertical integration under stringent phytosanitary standards (Minten et al., 2009). Indian firms have encountered significant challenges: VARUN International's leases for over 170,000 hectares generated political controversy, while Munja and Penja faced land tenure conflicts and compliance issues (Clayton et al., 2011).

Several strategic insights emerge. Contract farming integrating smallholders (Hunan Agri, Lecofruit) has proven more sustainable than direct land acquisition (Daewoo, VARUN) (Chen & Landry, 2016; Clayton et al., 2011; GTZ, 2009; Minten et al., 2009). Successful entrants internalize functions—extension services, quality control, infrastructure—absent in the public sector (Chen & Landry, 2016; Minten et al., 2009). Political and reputational risk management is paramount, as land-related controversies have derailed investments (Clayton et al., 2011; GTZ, 2009). Vertical integration linking Madagascar to regional value chains (Tianli Agri) offers a compelling model (Chen & Landry, 2016).

The sector holds vast untapped potential constrained by systemic deficits in productivity, infrastructure, and institutional capacity. Madagascar's need for modern irrigation, agricultural machinery, and agro-processing creates opportunities for international partners (Afrexim Trin Solutions, 2025). Success depends on engagement models that integrate smallholders, manage risk, and internalize essential support functions. For Russia, which has committed to sharing technological expertise to strengthen Madagascar's economic sovereignty (Rossotrudnichestvo, 2025), this alignment represents a strategic opportunity requiring proven experience in foreign investment and technology transfer in developing economies.

2. Russian Companies with Expertise, Technologies, and International Project Experience in the Agriculture Sector

Establishing a successful joint venture in Madagascar's agriculture sector requires Russian partners whose competencies directly match the country's expressed needs: irrigation, fertilisers, mechanisation, seed technology, and

processing infrastructure. Rather than a single company, a consortium of Russian entities—each with proven international experience, particularly in Africa—can deliver an integrated solution that spans financing, inputs, equipment, production, and processing. The following five organisations, drawn from the state and private sectors, collectively offer the complementary capabilities necessary for a large-scale agricultural modernisation project.

A State Backed Framework: Russian Export Centre (REC)

The Russian Export Centre (REC) is the state-integrated institution responsible for coordinating non-resource exports and structuring investment projects abroad (Russian Export Centre, 2024). Through its subsidiaries EXIAR and the Russian Export Center Bank, REC provides export credits, political risk insurance, and loan guarantees (EXIAR, 2025). Between 2022 and 2025, REC led agricultural business missions to Egypt, Nigeria, Angola, and Kenya, and structured a government-backed credit line for agricultural machinery to Zimbabwe, mobilising over US\$ 100 million. In 2024, REC supported Russian agricultural exports worth more than US\$ 6 billion, with Africa accounting for a growing share (Russian Export Centre, 2024).

Competitive advantage: Unlike purely commercial financiers (e.g., European or Chinese commercial banks) or bilateral development agencies (USAID, AFD), REC combines export credit, political risk insurance, and direct government-to-government negotiation under one roof. For Madagascar, this means a single point of contact that can de-risk the project from both political and commercial angles—an offer that no other national export agency currently matches in the Malagasy agricultural sector.

Soil Fertility and Inputs: PhosAgro

Madagascar's low agricultural productivity is rooted in severe soil degradation; fertiliser use averages only 7 kg per hectare, far below the sub-Saharan African average. PhosAgro, a leading producer of phosphate-based fertilisers, offers high-efficiency products and agronomic advisory services, including soil analysis and custom blends for tropical smallholder systems (PhosAgro, 2024). In Africa, it has partnerships in Kenya, Zambia, and Côte d'Ivoire, and in 2024 signed an MOU with the African Fertilizer and Agribusiness Partnership (AFAP) to support soil health initiatives covering an estimated 500,000 smallholder farmers (African Fertilizer and Agribusiness Partnership, 2024). Its collaboration with Brazilian agricultural cooperatives (serving over 200,000 farmers) further demonstrates its effectiveness with smallholder systems. PhosAgro's global revenue exceeded US\$ 12 billion in 2024, with a 20% share of the global phosphate fertiliser market (PhosAgro, 2024).

Competitive advantage: While major competitors like OCP (Morocco) and Mosaic (USA) also supply fertilisers, PhosAgro's unique value proposition lies in bundling product supply with intensive on-the-ground agronomic training. In Africa, it has already deployed mobile soil testing laboratories and cooperated with local universities to adapt recommendations to tropical soils. For Madagascar, this means not just a shipment of fertiliser but a long-term partnership to rebuild soil

health—a feature that OCP, focused largely on phosphate rock, does not offer at the same level of farmer engagement.

Mechanisation and Local Service Capacity: Rostselmash

The Malagasy government's plan to develop 150,000 hectares of new rice fields calls for mechanised transplanting and harvesting. Rostselmash, a global agricultural machinery manufacturer, is well-positioned to meet this demand with rice-specific combine harvesters and compact tractors (Rostselmash, 2025). Rostselmash has a strong presence in African markets such as Zimbabwe, Tanzania, and Namibia. In Zimbabwe, it established a local assembly and service centre covering 80% of the country's mechanised farming regions (Zimbabwe Ministry of Lands, Agriculture, Fisheries, Water and Rural Development, 2024). In Tanzania, it participated in a World Bank-supported mechanisation project that provided over 300 tractors to farmer cooperatives, achieving a 98% machine availability rate after two years (World Bank, 2024). The company's annual turnover exceeds US\$ 1.5 billion, with a 35% share of the combine harvester market in the CIS and African export markets (Rostselmash, 2025).

Competitive advantage: Unlike global competitors such as John Deere (USA) or Claas (Germany), which focus primarily on high-end equipment and dealer networks in established markets, Rostselmash has demonstrated a specific capability to set up local service hubs and train local technicians in challenging African environments. Its willingness to transfer technology through local assembly (as in Zimbabwe) aligns perfectly with Madagascar's goal of building domestic capacity rather than remaining dependent on imports. No other major agricultural machinery manufacturer offers a comparable model of deep localisation in Africa.

Integrated Production and Processing: Rusagro Group

Rusagro, one of Russia's largest vertically integrated agricultural holdings, manages over 650,000 hectares using modern precision agriculture techniques (Rusagro Group, 2023). Its expertise spans irrigation management, seed selection, post-harvest handling, and large-scale processing facilities, including sugar refineries, oil extraction plants, and meat processing. In 2023, Rusagro launched a joint venture in Serbia, constructing a 100,000-tonne-per-year vegetable oil processing plant and building a supply chain with 2,500 local farmers—a blueprint transferable to Madagascar (Rusagro Group, 2023). The group's 2024 consolidated revenue was approximately US\$ 2.3 billion, ranking it among the top three sugar producers and top five oilseed processors in Russia.

Competitive advantage: While Chinese agricultural firms (e.g., COFCO) focus on land acquisition and large-scale farming with less emphasis on processing, and European firms (e.g., Louis Dreyfus) concentrate on trading and logistics, Rusagro offers an end-to-end integrated model—from seed to processed product—proven in a greenfield setting (Serbia). For Madagascar, where no modern rice milling or value-addition infrastructure exists, Rusagro's ability to design, finance, and operate a complete agro-industrial cluster in a new market is a unique selling point that distinguishes it from competitors who would rely on existing infrastructure or simple off-take agreements.

Financing and Risk Mitigation: Russian Agricultural Bank (Rosselkhozbank)

No large-scale agricultural project can succeed without access to affordable, long-term finance. Rosselkhozbank is a specialised financial institution with extensive experience in agricultural project finance, leasing, and trade finance (Rosselkhozbank, 2024). It has participated in cross-border syndicated loans for agricultural modernisation in Zimbabwe and Mozambique, working alongside the African Development Bank, with total disbursements exceeding US\$ 400 million in African agribusiness projects since 2020 (Rosselkhozbank, 2024). The bank also structures leasing arrangements for agricultural machinery exports to Africa, providing a flexible mechanism for acquiring equipment without placing excessive upfront burdens on the joint venture. Rosselkhozbank's total assets exceed US\$ 50 billion, and it maintains a specialised Africa-focused desk.

Competitive advantage: Unlike commercial banks (e.g., Standard Bank, BNP Paribas) that require extensive local collateral and offer only short-term working capital, Rosselkhozbank provides long-tenor project finance (up to 10–15 years) combined with leasing products tailored to agricultural cycles. Moreover, its close coordination with REC and Russian state export agencies allows it to structure sovereign-backed financing that de-risks the project for both Malagasy and Russian stakeholders. This combination of specialised agricultural expertise, long maturities, and state backing is not readily available from any other international financier operating in Madagascar.

3. The Structure of Governance in Madagascar in the Context of the Agricultural Sector

The agro-industrial sector is examined as an export-oriented system—the most realistic model given Madagascar's institutional and infrastructural constraints. This section analyzes key governmental bodies relevant to a Russian company across critical stages: market entry and registration, land rights, production regulation, and export procedures.

Market Entry and Registration. In Madagascar a company must register through the Trade and Companies Register and other administrative bodies (World Bank, 2017; UNCTAD, 2023). However, a Russian company primarily interacts with them indirectly, as most procedures are conducted through the Economic Development Board of Madagascar (EDBM). Acting as a one-stop shop, EDBM provides access to other bodies and facilitates processes, although it does not make binding decisions. Therefore, it demonstrates high interest, due to continuous interaction throughout operations, but low influence (World Bank, 2017).

Land Tenure. After registration, to formalize land rights for agriculture through the Land Registry Service (Madagascar Invest, 2023). It has high influence, as it formalizes landownership without which land cannot be legally used. However, it exhibits low interest, since interaction is typically limited in duration.

Export and Quality Control. Agricultural activity requires navigating the process from production to export. In Madagascar, agriculture is regulated by the Ministry of Agriculture and Livestock, which oversees pesticides and seeds, ensures product quality, and addresses related issues. It thus has high influence and interest,

as non-compliance with quality standards results in the loss of legal production rights (SGS Digicomply Editorial Team, 2023; World Trade Organization, 2015). To export agricultural products, a phytosanitary certificate is required, issued by the Plant Protection Directorate (DPV) (Economic Development Board of Madagascar [EDBM], n.d.). The DPV has high influence, as it grants the certification for export, and high interest, since each new product requires a separate certificate.

Customs. Export procedures must pass through the Customs Directorate General. This institution has both high influences since exports cannot occur without their approval—and high interest, as interactions are ongoing and standardized.

Informal Decision-Making Center. The President of the National Assembly—analogous to the State Duma—has publicly prioritized agricultural technology and fertilizers. Though formally a legislative body, it can serve as an informal center of influence by providing political support, raising institutional interest, and reducing administrative barriers. Compliance with legal requirements remains mandatory. Interest and influence are high, though influence is political and indirect, unlike the administrative authority of the Ministry of Agriculture.

Matrix Construction. Based on the assessed levels of institutional influence and interest, an interest–influence grid can be constructed, where the x-axis represents interest and the y-axis represents influence (Figure 1).

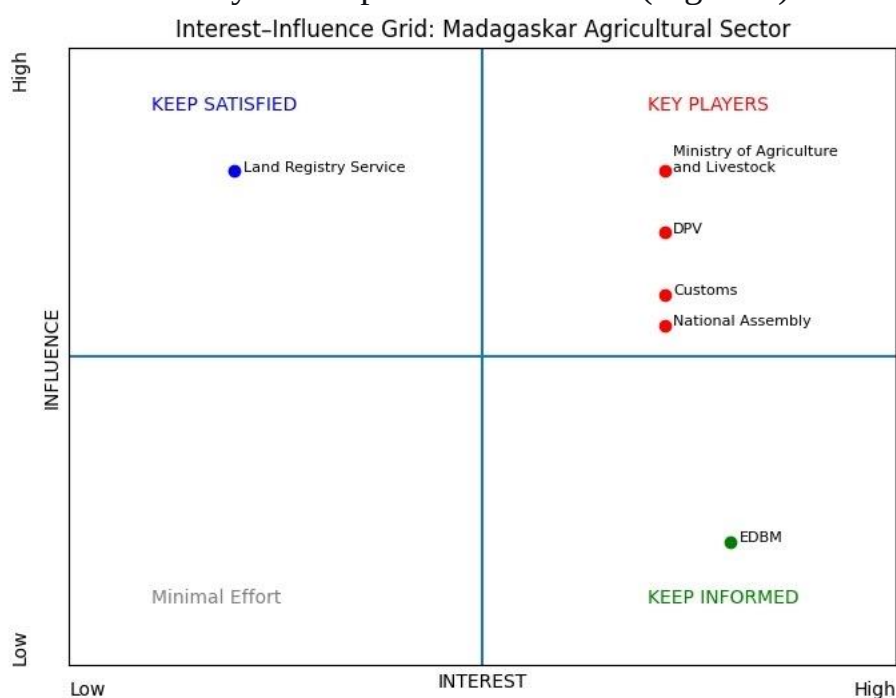


Figure 1. Interest–Influence Grid

Thus, based on Johnson et al. (2008), the identified institutions can be classified into three groups. *Key players*—those with high influence and interest, requiring active negotiation and continuous engagement—include the Ministry of Agriculture and Livestock, DPV, the National Assembly, and the Customs Directorate General. The “*keep satisfied*” category includes high influence but low interest, specifically the Land Registry Service. The “*keep informed*” category

includes institutions with low influence but high interest, such as the EDBM. Key players can be identified as the primary actors in the negotiation process, requiring continuous interaction, whereas the remaining institutions participate mainly in a regulatory or supportive capacity.

Negotiation Track. The sequence of interaction is as follows: EDBM → Land Registry Service → Ministry of Agriculture and Livestock → DPV → Customs Directorate General. The National Assembly is expected to be involved throughout project implementation through informal political channels. While all institutions are necessary for project realization, the most critical actors are the Land Registry Service, the Ministry of Agriculture and Livestock, and the DPV. Without their approval and involvement, it is not possible to initiate agricultural production or, in practice, to begin export activities. EDBM plays an important facilitating role; however, its role is supportive. Similarly, engagement with customs authorities is not meaningful without first obtaining the required certification from the DPV.

4. The list of major Malagasy companies and institutional partners that could potentially act as co-founders of a joint venture on the Malagasy side.

Institutional Partner - Ministry of Agriculture and Livestock of Madagascar. The central government authority responsible for agricultural policy, rural development, irrigation systems, and livestock management. It is the primary body overseeing the planning and implementation of national agricultural development strategies. Engagement with the Ministry is essential due to its control over land access, infrastructure projects, and sectoral programs. In developing economies, large agricultural investments require alignment with public authorities to reduce regulatory risks and ensure project feasibility (World Bank, 2023).

Role: regulatory and institutional support; facilitation of approvals and land access; coordination with national programs

Lecofruit. A leading agri-export company working with thousands of farmers under a contract farming model. Lecofruit is one of the largest agricultural exporters in Madagascar, working with over 9,000 smallholder farmers and supplying fresh vegetables to European markets. The company operates a fully integrated value chain, including input provision, training, quality control, and export logistics. This scale demonstrates its capacity to manage complex supply chains in a low-infrastructure environment. According to the World Bank (2023) and Food and Agriculture Organization, such vertically integrated, export-oriented models represent the most successful form of agribusiness in Madagascar.

Role: supply chain management, export operations, and operational model for the JV.

SAHANALA. A social enterprise and network of cooperatives working with smallholder farmers and exporting niche agricultural products. SAHANALA works with several thousand producers across multiple regions and focuses on high-value crops such as spices, essential oils, and cocoa. The organization aggregates production from dispersed smallholders and integrates them into value chains, which is critical in a country where agriculture is dominated by small-scale farms (World Bank, 2023; International Fund for Agricultural Development, 2022). Its

operational scale and cooperative structure make it a key intermediary between investors and rural producers.

Role: formation of the raw material base, integration of smallholder farmers.

Habibo Group. A major national business group active in trade and the agri-food sector. Habibo Group operates multiple production facilities and a nationwide distribution network, supplying food products across Madagascar. Its scale and integration into domestic markets make it a strong partner for commercialization. In an environment characterized by administrative barriers and weak institutions, such companies play a key role in market access and regulatory navigation (U.S. Department of State, 2025).

Role: commercialization of products, access to the domestic market.

Institutional Partner - FIFATA (Federation of Malagasy Farmers). The largest federation of farmer organizations in the country. FIFATA represents tens of thousands of farmers through regional unions and cooperatives, making it one of the most influential agricultural organizations in Madagascar. Given that approximately 70-80% of the population is engaged in agriculture (World Bank, 2023), involvement of such a federation is essential for ensuring social acceptance and reducing land-related risks. It also facilitates dissemination of technologies and access to agricultural services (IFAD, 2022; U.S. Department of State, 2025).

Role: engagement with farmers, reduction of social and institutional risks.

Link between Partner Selection and Analytical Findings

Mitigation of land risks. The JV model avoids large-scale land acquisition-associated with political failures (Daewoo, VARUN) - and relies on contract farming (Lecofruit, SAHANALA) and farmer organizations (FIFATA), consistent with proven sustainable practices (Clayton et al., 2011; GTZ, 2009).

Internalization of functions. Given weak state support, key functions (training, inputs, logistics) are internalized by partners such as Lecofruit, reducing operational risks.

Political and reputational resilience. Involvement of the Ministry and FIFATA ensures legitimacy, reduces conflict risks, and aligns the project with national priorities.

5. Project Financing Sources and Risk Analysis

To implement a joint agricultural project in Madagascar, it is advisable to use a mixed financing model: a combination of equity capital from JV participants and debt funds from both Russian and international institutions. Bank loans and concessional loans can be attracted as financing sources. In particular, Rosselkhozbank (a 100% state-owned bank focusing on the agricultural sector) serves as a key institution supporting domestic agricultural enterprises (Russian Agricultural Bank, n.d.). Due to its public sector status and specialized focus, it can provide long-term conversion loans at low interest rates (partially subsidized by the state). Similarly, major international financial institutions (MFIs), such as the World Bank/IDA and the African Development Bank, can provide concessional financing (e.g., IDA recently financed an agricultural project in Madagascar for approximately \$105 million) (World Bank, 2025). Furthermore, the IFAD fund has

historically invested hundreds of millions of dollars in Madagascar's rural programs (IFAD, n.d.).

Additionally, bilateral and subnational guarantees/loans can be considered. For instance, the French Development Agency (AFD), through Proparco, has already allocated over €44 million in the form of concessional credit lines and guarantees to support SMEs on the island (Choose Africa, n.d.). Russian export guarantees (REC) and PPP mechanisms can also provide partial co-financing for the import of machinery (e.g., from Rostselmash) and technologies. The equity capital will come from shares held by Russian companies (e.g., Rusagro) and Malagasy partners. Thus, the financing portfolio may include: direct investments from JV participants, credit lines from Rosselkhozbank (or VEB/REC), loans from MFIs (World Bank/IDA, AfDB), as well as programs from AFD/Proparco and IFAD. Such diversification reduces the risk of funding shortages during project implementation.

Risk Matrix

A semi-quantitative L-Type Matrix (5x5) method, compliant with MIL-STD-882D and ISO 31000:2018 standards, is used to develop the risk management system (SafetyCulture, n.d.). Each risk is assessed along two axes: probability of occurrence and degree of impact on project objectives.

The probability assessment is based on time series analysis. For example, for climate risks, statistics from the last 23 years are used, according to which 47 cyclones have hit Madagascar, yielding a mathematical probability of $P = 47 / 23 = 2$ events per year (ACAPS, 2024). At the same time, storm intensity is increasing: while from 1980 to 1993 only one cyclone had wind speeds exceeding 200 km/h, such events have become more frequent in the current decade (ReliefWeb, 2024). According to the World Bank's risk profile, Madagascar's average annual direct losses from natural disasters are about \$100 million, or approximately 1% of its GDP (World Bank, n.d.).

Analysis and Justification of Key Risk Categories (Table 1)

Political and Institutional Risk. Madagascar is characterized by a highly fragmented political landscape. In October 2025, another regime change occurred, leading to the establishment of a two-year transitional period. Despite the current calm, the risk of concession agreement renegotiation remains "possible" with "catastrophic" impact. The historical precedent with Daewoo Logistics (an attempt to lease 1.3 million hectares), which led to the overthrow of the government, dictates the need to avoid direct land ownership.

Climate and Production Risk. Madagascar's agricultural sector is critically dependent on rainfall. The drought in the south of the country in 2020–2021 led to a 60% drop in production in some areas.

Land and Social Risk. Approximately 80% of land lacks formal titles, creating fertile ground for conflicts with local communities when attempting large-scale development.

Economic and Currency Risk. Inflation in Madagascar is forecast at 7.5% in 2026. The risk of depreciation of the ariary poses a threat to the repayment of loans denominated in hard currency.

Probability \ Impact	1–2 (Low)	3 (Medium)	4–5 (High)
5 (Almost Certain)	Soil Erosion	Price Volatility	Infrastructure Deficit
4 (Likely)	Logistics Delays	Currency Risk	Cyclones / Floods
3 (Possible)	Changing Norms	Land Disputes	Political Crisis
1–2 (Rare)	Technological Failures	Epidemics	War / Expropriation

Table 1. Risk Matrix

Econometric Analysis: Methodology and Calculations

To assess the model's resilience, a scenario analysis was conducted based on three key variables: yield, price, and costs .

1. To assess the financial impact (I), the Expected Monetary Value (EMV) formula is applied (EMV):

$$EMV = \sum_{i=1}^n P_i * L_i,$$

where L_i — potential losses.

2. The investment efficiency of this project is evaluated based on a comprehensive analysis of the Internal Rate of Return (IRR) and Net Present Value (NPV). The calculations are based on the basic net present value formula:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t},$$

where the variable CF_t denotes the cash flow in a specific period t , r corresponds to the discount rate (WACC), and T defines the project planning horizon, which averages 10 to 15 years.

3. The formation of cash flows (CF) in the model is described by the equation:

$$CF = \text{Revenue} - \text{OPEX} - \text{CAPEX} - \text{Taxes}$$

4. The key revenue indicator is calculated as the product of yield, price, and area:

$$\text{Revenue} = \text{Yield} * \text{Price} * \text{Area}$$

At the current stage of analysis, a low base yield of 2.7 t/ha was identified, but there is potential for its growth through the active use of fertilizers and mechanization processes. Operating expenses (OPEX), including labor, resources, logistics, and energy costs, take into account regional specifics, namely expensive logistics due to weak infrastructure and the need to perform a number of functions independently in the absence of state support. Capital expenditures (CAPEX) cover the purchase of machinery and irrigation systems, while part of these costs is optimized through the use of leasing programs (e.g., Rostselmash), which allows transferring part of the financial burden to the operating expense category.

5. Within the framework of the study, the Internal Rate of Return (IRR) is calculated, defined as the rate r at which the net present value of the project equals zero:

$$\sum \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

The mathematical sensitivity of the model is expressed through the partial derivatives $\frac{\partial IRR}{\partial Yield} > 0$ and $\frac{\partial IRR}{\partial OPEX} < 0$, which confirms the status of yield as the main driver of profitability and costs as the main risk factor. In the baseline scenario (A), assuming a yield of 3.5 t/ha, a price of \$300/t, and an area of 10,000 ha, revenue is \$10.5 million. With operating expenses of \$6 million and depreciation charges of \$2 million, the cash flow is approximately \$2.5 million, which, with a WACC of $\approx 10\%$, provides an IRR of 14-16%.

The negative scenario (B) considers possible shocks such as poor infrastructure (+20% OPEX) and climate risks (-15% Yield). In this case, the new yield decreases to 2.975 t/ha, resulting in revenue of \$8.925 million. With OPEX increased to \$7.2 million, the cash flow becomes negative (-\$0.275 million), and the IRR decreases by approximately 5–6 percentage points, reaching the 9-10% mark.

The optimistic scenario (C) assumes a 25% increase in yield due to the technologies of partners PhosAgro and Rostselmash, as well as a 10% reduction in costs. Here, yield reaches 4.375 t/ha, generating revenue of \$13.125 million. With OPEX reduced to \$5.4 million, cash flow increases to \$5.725 million, bringing the IRR to 20-22%.

In conclusion, econometric modeling demonstrates the project's high sensitivity to operational parameters. Despite a significant decrease in IRR under unfavorable conditions, the use of an export-oriented model and modern technologies ensures a return exceeding 20% in the optimistic forecast, confirming the project's sustainability with effective risk management.

6. Recommendations and Conclusion

To mitigate Madagascar's high land tenure and political risks, Russian investors should avoid direct land acquisition and instead pursue a contract farming model. A consortium led by the Russian Export Centre (REC) for risk mitigation, Rusagro for integrated value-chain management, and Rostselmash for localized mechanization is recommended, partnering with Malagasy entities such as Lecofruit and FIFATA to ensure social legitimacy and operational sustainability.

The negotiation track should prioritize the Ministry of Agriculture and the National Assembly to maintain political momentum, while routine approvals are handled through EDBM. A blended financing structure combining Rosselkhozbank project finance with concessional loans from the World Bank/IDA is advised to hedge against currency and infrastructure risks. With yield intensification as the core driver, the project is aimed to achieve an IRR of 14–22%, balancing commercial viability with the bilateral diplomatic objectives established by Rossotrudnichestvo.

References

1. ACAPS. (2024, October 19). Madagascar: Cyclone exposure and vulnerabilities. https://www.acaps.org/fileadmin/Data_Product/Main_media/20241019_ACAPS_Thematic_Madagascar-cyclone_exposure_and_vulnerabilities.pdf
2. Afrexim Trin Solutions. (2025, July 22). While real GDP growth will slow to 4.2% in 2025, from 4.9% in 2024, amid higher base effects and [Post]. LinkedIn. https://www.linkedin.com/posts/afrexim-trin_nickel-ilmenite-rutile-activity-7353380332059926528-WOTW
3. African Fertilizer and Agribusiness Partnership. (2024). Partnerships for soil health in Sub-Saharan Africa [Annual Report].
4. Chen, Y., & Landry, D. (2016). Where Africa meets Asia: Chinese agricultural and manufacturing investment in Madagascar (Working Paper No. 2016/5). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/248133/1/sais-cari-wp05.pdf>
5. Choose Africa. (n.d.). AFD Group provides a stronger response to Madagascar's MSMEs affected by the crisis in partnership with Société Générale Madagasikara. Retrieved [insert date], from <https://choose-africa.com/en/news/afd-group-provides-a-stronger-response-to-madagascars-msmes-affected-by-the-crisis-in-partnership-with-societe-generale-madagasikara/>
6. Clayton, A., Ralandison, T., & Burnod, P. (2011). Foreign and local elite-led land acquisitions in Madagascar.
7. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. (n.d.). Foreign direct investment (FDI) in land in Madagascar. Capacity4dev. Retrieved January 15, 2026, from https://capacity4dev.europa.eu/media/6624/download/e4bc10fd-807c-49e1-949c-751443c7e9c8_en
8. Economic Development Board of Madagascar [EDBM]. (n.d.). Essential oils regulatory platform: Search procedure. Retrieved [insert date], from <https://huilesessentiellesmg.net/index.php?id=9&r=searchProcedure%2Fview1>
9. EXIAR. (2025). Political risk insurance and export support [Company Overview]. Russian Agency for Export Credit and Investment Insurance.
10. Food and Agriculture Organization. (n.d.). Agriculture and rural development in Madagascar. Retrieved [insert date], from <https://www.fao.org/countryprofiles/index/en/?iso3=MDG>
11. Food and Agriculture Organization. (n.d.). Status, priorities and needs for sustainable soil management in Madagascar. Retrieved January 15, 2026, from https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/GSP/docs/South_east_partnership/Madagascar.pdf
12. International Fund for Agricultural Development [IFAD]. (n.d.). Investing in rural people in Madagascar. Retrieved [insert date], from <https://www.ifad.org/en/w/publications/investing-in-rural-people-in-madagascar>
13. International Initiative for Impact Evaluation. (n.d.). Improving irrigation access in Madagascar (Brief TW4.2.02). 3ie. Retrieved January 15, 2026, from <https://3ieimpact.org/sites/default/files/2019-02/brief-TW4.2.02-Irrigation-access-Madagascar-web.pdf>

14. International Trade Administration. (2025). Madagascar country commercial guide. <https://www.trade.gov>
15. Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). Exploring corporate strategy (8th ed.). Pearson Education. <https://fouziyagm.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/04/johnson-exploringcorporatestrategy8ed.pdf>
16. Madagascar Invest. (2023). Land ownership in Madagascar. <https://madagascarinvest.com/land-ownership-in-madagascar/>
17. Minten, B., Randrianarison, L., & Swinnen, J. (2009). Global retail chains and poor farmers: Evidence from Madagascar. *World Development*, 37(11), 1728–1741. <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:wdevel:v:37:y:2009:i:11:p:1728-1741>
18. PhosAgro. (2024). Sustainability report 2024: Engagement in Africa.
19. ReliefWeb. (2024, January 19). ACAPS Thematic report: Madagascar - Cyclone exposure and vulnerabilities. <https://reliefweb.int/report/madagascar/acaps-thematic-report-madagascar-cyclone-exposure-and-vulnerabilities-19-january-2024>
20. Rossotrudnichestvo. (2025). Home [Official website]. Retrieved January 15, 2026, from <https://rs.gov.ru/en>
21. Rostselmash. (2025). Global presence and export markets [Company Overview].
22. Rosselkhozbank. (2024). International activities and project finance [Annual Report]. Russian Agricultural Bank.
23. Rusagro Group. (2023). Annual report 2023: International expansion.
24. Russian Agricultural Bank. (n.d.). In Wikipedia. Retrieved [insert date], from https://en.wikipedia.org/wiki/Russian_Agricultural_Bank
25. Russian Export Centre. (2024). Annual report 2024.
26. SafetyCulture. (n.d.). 5x5 risk matrix. <https://safetyculture.com/topics/risk-assessment/5x5-risk-matrix>
27. SGS Digicomply Editorial Team. (2023, October 29). Food regulatory bodies, standards, and authorities: Madagascar. <https://www.digicomply.com/food-regulatory-bodies-standards-and-authorities/madagascar>

Iskenderov A.B.
senior lecturer
Department of Geography
Ajiniyaz Nukus State Pedagogical Institute
Nukus City, Republic of Uzbekistan

GEOGRAPHICAL BASIS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN

Abstract: *Human society, using the components of the natural environment and natural resources, exerts a direct and inverse influence on them. The beneficial or harmful nature of these influences is directly related to people's work activities and their adherence to the laws of nature.*

Keywords: *Natural resources and resources, classification of mineral resources, nature, society, landscape.*

Entrance

The Republic of Karakalpakstan, in the era of sustainable development and the current exacerbation of the ecological situation, is required to transition to a new stage of nature management.

The main directions of nature management are as follows:

- Integrity of landscapes in the region
 - Metabolism of substances and energy in natural components.
 - Cycles in nature
 - Zonal and territorial laws
 - Cyclical patterns of phenomena in the geographic envelope.

As a result of the violation of these laws and the lack of scientifically sound use of natural resources by human activity, the negative impacts on the natural environment have recently become increasingly negative. A clear example of this is the ecological crises that have arisen in our region. The problem with water, a unique resource of nature, has led to the disruption of all components in this area. In other words, the drying up of the Aral Sea can lead to climate change across the entire region, the impact of dust storms on arable land, the discharge of collector-drainage water into riverbeds, the occurrence of secondary salinization in arable land, a decrease in crop yields, environmental pollution, and the negative impact on all flora and fauna. Therefore, in such a situation, a thorough study of natural-territorial complexes, maintaining the balance of natural landscapes, and considering the geographical basis of nature management is a requirement of the times. Only then will there be sustainable development in nature and society.

Main section

Currently, the directions of the ecological-geographical strategy in the Republic of Karakalpakstan are as follows:

- Developing and gradually implementing requirements for the efficient use of natural resources based on geographical location and taking into account environmental requirements.

- Establishing a unified system of environmental protection laws and regulatory requirements for economic activities based on the state of the anthropogenic and environment;

- development of new mechanisms for the rational use of natural resources based on the introduction of economic management measures;

- Conducting medical-geographical and economic cartography of the area to find the most favorable districts for people;

- conducting independent environmental expertise of projects for all types of economic activities;

- Establishing a strict monitoring system and a system of observations on the state of the natural environment in environmental observation;

- ensuring the level of environmental education and upbringing for people;

- expanding the public dissemination of environmental knowledge;

- Formation of an integrated system for collecting, storing, and processing information about the region's natural resource potential and the state of the environment.

It is necessary to implement all the above-mentioned measures, fully taking into account the environmental factors of the economic mechanism based on the concept of sustainable socio-economic development. In the current conditions of sustainable development, the formation of a management mechanism requires strict territorial environmental restrictions, within which the productive forces of the regions must develop. Based on resource conservation, the transition to low-waste technologies, and increasing the efficiency of industrial and agricultural production, the structure of the economy will be restructured.

For humanity, addressing the issues of preserving the natural environment and its resources, as well as understanding the fundamentals of the rational use of natural resources, remains a crucial issue. The application of ecological methods provides certain assistance in solving these issues. In this situation, it is appropriate to highlight the following ways to strengthen people's environmental safety:

- 1) strengthening and preserving the ecosystem's expanded production;

- 2) efficient management of anthropogenic systems while maintaining the principle of equivalence;

- 3) Implementing environmentally friendly technology that compares the adverse outcomes of economic activity.

Environmental protection and the rational use of natural resources are among the most important problems facing humanity. It is closely linked to all human economic activities and has a profoundly detrimental effect on the biosphere, its geochemical, ecological, and other functions, its progressive development, the maintenance of natural balance, and so on. Recently, it has negatively impacted the normal life of humans, plants, and animals in the Republic of Karakalpakstan.

Excessive use of natural resources is considered in the context of various forms of water and air pollution, their impact on human health and living conditions.

The scientific basis for preserving and improving the human environment is based on geographical and ecological principles. Solving this problem requires conducting special research on the consequences of anthropogenic impacts, the mechanisms of influence of various anthropogenic factors on natural systems, the reaction of natural systems to these impacts, tolerance ranges.

The complexity of all these problems opens up broad prospects for conducting such research on an international scale. The necessity of international consomidation (strengthening) environmental research lies in the fact that many forms of anthropogenic impact on the environment extend beyond the borders of individual countries and acquire a global character.

Changes in landscapes were assessed as leading to the restructuring of certain communities, often associated with the impoverishment of their diverse composition and the simplification of their structure.

Conclusion

The specificity of all species in the Republic of Karakalpakstan is that they, as part of the biosphere, carry out metabolic processes in the environment. Species populations are maintained at a certain stage of the cycle within the tropical chain. The ecosystem encompasses representatives of all tropical levels and maintains a complete cycle under specific geographical conditions. At the biosphere level, the processes occurring in individual ecosystems are united into a single system of the global function of living matter, connecting abiotic processes with biogeochemical cycles.

Therefore, studying the laws and mechanisms of the stable functioning of natural systems in this unstable environment, including under conditions of anthropogenic force, paves the way for the active use of natural processes and laws for managing the ecosystem at the stage of sustainable development of this territory.

In the territory of the Republic of Karakalpakstan, the biological aesthetic principle of anthropogenic landscapes should be included in the project for the creation of industrial and agricultural zones, settlements, the construction of sustainable ecosystems capable of creating an aesthetic and biological environment for human habitation in the same production conditions. These principles should underlie the architectural designs of industrial and residential buildings.

REFERENCES:

1. Вахобов Хурбой Вахобович, Вахобов Улугбек Хурбоевич, Искендеров Алишер Базарбаевич. Типизация горнодобывающих и горно-перерабатывающих сооружений по степени их влияния на окружающую среду// Табыйй географиянинг регионал муаммолари Илмий конференция материалари тўплами. – 2002. С.103-105.
2. Ешимбетов У.Х. Нерудные полезные ископаемые как фактор развития промышленности Республики Каракалпакстан. //Вестник ККО АН РУз, 2014. - №4. - С. 46-49. Оценки минерально-сырьевого потенциала Республики Каракалпакстан. //Вестник ККО АН РУз, 2015. - №1. - С. 37-40.

3. Минерально-сырьевые ресурсы Узбекистана.ч.I.Т.:FAN. 1976. 252 с.
4. Минерально-сырьевые ресурсы Узбекистана.ч.II.Т.:FAN.1977.272 с.
5. Понкратьев П.В. и др. «Геоэкология плато Устюрт. Республика Узбекистан» Оренбург, 2009.
6. Iskenderov A. B., uli Saliyev E. P., uli Abdiramanov B. S. SANAATTI RAWAJLANDIRIWDA TÁBIYIY SHÁRAYAT HÁM TÁBIYIY RESURSLARDIŇ POTENCIALLARI //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 826-830.

Iskenderov A.B.
senior lecturer
Department of Geography
Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz
Nukus city, Republic of Uzbekistan

REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN TEBINBULAK TITANIUM- MAGNETITE ORE DEPOSIT AND GEOGRAPHICAL FOUNDATIONS OF ITS USE

Abstract: *Natural resources are a source necessary for human life and economic activity, satisfying various human needs. Man receives the necessary food, clothing, fuel, industrial raw materials, and construction materials from nature. All material resources that people derive from nature, such as underground resources, water, air, plants, wildlife, and others, are considered natural resources.*

Keywords: *resource, natural mineral wealth, iron ore, nature management, environmental protection.*

Introduction

With the independence of the Republic of Uzbekistan, the geological study of the territory has become a requirement of the times. Studying the potential of natural resources and the level of their rational use at the level of economic sectors is of great importance.

The study of the natural conditions and natural resources of the Republic of Uzbekistan serves the future of our Motherland. The following scientists have conducted scientific research on the study of natural resources: Z. Akramov, A. Rafikov, A. Saliev, Kh. Vakhobov, P. Baratov, P. Gulyamov, and I. Khasanov.

At the same time, the worsening environmental situation in Central Asia has a significant impact on the health and living conditions of the population living there. Improving the ecological situation is directly linked to environmental protection issues in Uzbekistan. Therefore, the main goal of this science is to study and develop the main scientific and methodological aspects of natural conditions and the rational use of natural resources in Uzbekistan.

- To reveal the natural conditions and features of the location and distribution of natural resources of Karakalpakstan;

- Studying the history of the development of knowledge about the use and protection of nature in Karakalpakstan;

Main section

Several iron and titanium deposits have been discovered on the territory of the republic. The formation of these is also associated with volcanic processes that occurred during the geological civilization of the region, as well as the deposition of sedimentary rocks and hydrothermal processes. Relation of the volcano to processes One of the iron ores is located in the territory of Karakalpakstan. The Hissar Range includes the Kazgon Mountains, Suremata, Shabrez, Mingbulak,

Chimgan, and others located in the eastern part of Uzbekistan. Black metals associated with sedimentary rocks have been found in the Aral Sea region, the Kyzylkum, Sultan Uvays, and other locations.

Manganese deposits formed as a result of volcanic deposits and hydrothermal processes were discovered in the Zarafshan, Zirabulak, Karatepa, and other mountains. However, the blood they found is not large. Chromium deposits associated with volcanic processes have been found in the Tamdy-Tag and Sultan-Vays ranges.

In the Karakalpakstan region, erosional tectonic mountains consisting of Paleozoic and Mesozoic rocks include the Sultan Uvays Mountains, Beltov, Kuskhanatov, Kubatov, Jumirtov, Kirontov, Porlitov, and small hills. They are rich in various minerals, including the Tebinbulak titanium-magnetite ore deposit in the Sultan-Vays Mountains. The Tebinbulak titanium-magnetite deposit is the largest magmatic ore deposit in the Republic of Uzbekistan. It is located in the northern part of Mount Sultan Vays in the intrusive area of the same name. The area of the deposit is approximately 8 km². The Tebinbulak deposit is composed of siliceous (stony) schists and stratified limestones located within the gabbro-pyroxenite zone within the synclinal fold. It is composed of superbasic rocks: pyroxenite, tebinite, hornbledite, and periodite.

In terms of petrological, petrochemical, and mineralogical-geochemical characteristics, the Tebinbulak deposit is very close to the Kashkadarya and Gusevogor (Russia) deposits. In addition, it has common features with dunite-pyroxenite-gabbro masses. This type of ore is currently widely used in heavy industry.

The Tebinbulak ore deposit contains 17–19% iron, 2% titanium, and 0.5% vanadium, and its reserves are estimated at 3.5 billion tons.



Figure 1. View from Sultan Uvays Mountain Fig. 2. Titanium-magnetite appearance

Currently, metal products in our country are mainly produced by re-smelting scrap metal. In this regard, the head of our state has recently increased attention to the Tebinbulak deposit in the Sultan Uvays mountain, which is promising and rich in very important iron ore. Regarding an important issue, the President of the

Republic of Uzbekistan, Sh.M. Mirziyoyev, issued Resolution No. PP-3473 dated January 12, 2018, "On organizing work for the implementation of the investment project 'Construction of a mining and metallurgical complex based on the Tebinbulak deposit'" [1]. The content of the resolution provides for the creation of its own metallurgical complex by creating a modern steelmaking enterprise based on the Tebinbulak titanium-magnetite ore deposit using local raw materials, as well as increasing export volumes and reducing imports. Also, the use of domain-free technology in the production of cast iron and steel in the project has great potential.

Due to the intensification of production in our country, the relationship between man and nature is becoming more complex, and the scale of ecological and socio-ecological consequences is increasing.

- Preventing environmental pollution in the territory of Karakalpakstan, achieving a radical improvement in the state of the environment in the worst zones of the ecological process and cities, ensuring a reduction in the amount extremely dangerous to public health to an acceptable level;

- transition to waste-free integrated production by using natural resources at all levels, introducing low-waste industrial technologies;

- achieving the replacement of old equipment with new modern ones in order to save raw materials at enterprises and their integrated use;

- placement based on the rules of protecting the dignity of productive forces;

- creating a unified automated structure for monitoring the state and pollution of the natural environment under environmental control;

- achieving the preservation of the natural characteristics and diversity of all types of natural elements;

- accounting for natural monuments and achieving their preservation in their original form;

- strengthening education and upbringing aimed at environmental protection among the population, especially in kindergartens, secondary and higher educational institutions;

- in-depth study of the negative consequences of environmental pollution, especially its impact on human health, and prompt development of measures for its prevention;

- imposing fines on enterprises, external associations, associations, farms, and other external entities for the inefficient use of natural resources, even if the release of pollutants into nature has exceeded the permissible level. Conversely, implementing a procedure to incentivize enterprises and third parties that comply with environmental legislation.

- to strengthen constant propaganda work on radio, the world, newspapers and newspapers in order to inform and involve the general public in nature conservation work.

Conclusion. Developing production through the efficient and effective use of metallic mineral resources in the Sultan-Vois mountain, located on the territory of the Republic of Karakalpakstan, plays an important role. Undoubtedly, if the

extraction of metallic minerals is carried out based on advanced industrial technologies, it will not only meet the country's needs for metal products but also create opportunities for export. The political and economic transformations being carried out in our country are not only strengthening the position of the Republic of Uzbekistan, including the Republic of Karakalpakstan, on the world stage in the near future, but also strengthening our people's confidence in joining the ranks of developed countries. A clear example of this is the implementation of projects at the Tebinbulak titanium-magnetite iron ore deposit.

REFERENCES:

1. 2018 jil 12-yanvar kúngi PQ- 3473-sanlı Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń “Tebimbulaq káni negizinde kán-metallurgiya kompleksi qurılısı” investiciya joybarın ámelge asırıw boyınsha islerdi shólkemlestiriw haqqındaǵı Qararı;
2. Аимбетов Н.К. О возможности комплексного освоения Тебинбулакского месторождения руд в Каракалпакстане. //Вестник ККО АН РУз. 2013. №1. с. 61-64.
3. Ешимбетов У.Х. Оценка минерально-сырьевого потенциала Республики Каракалпакстан. //Вестник ККО АН РУз. Нукус, 2015. №1, с. 37-40.
4. Искендеров А.Б. Султон-Увайс тоғи минерал ресурсларининг географик жойлашишини ўрганиш масалалари (металли фойдали бойликлар мисолида)// Қўхна ва навқирон география. Илмий-амалий конф.материаллари. –Т.,ЎзМУ, 2009. Б.-107-108.
5. Сайдахмедов Х. Совершенствование методических подходов оценки минерально-сырьевого потенциала регионов страны. //Экономика: анализы и прогнозы. 2020. №7-8. С. 119-123

Jakbaraliyeva Z. Sh.
Tarix yo'nalishi talabasi
University of Business and Science
O'zbekiston Respublikasi Namangan viloyati
Mingbuloq tumani

AMIR TEMURNING G'ARB DAVLATLARI BILAN IJTIMOIIY-SIYOSIY ALOQALARI

Annotatsiya: Maqolada Amir Temurning XIV–XV asrlarda G'arb davlatlari (jumladan, Usmonli imperiyasi, Vizantiya, Yevropa qirolliklari) bilan bo'lgan siyosiy, diplomatik va iqtisodiy aloqalari tadqiq qilinadi. Temurning yurishlari, diplomatik yozishmalari va xorijiy elchilar bilan muzokaralari tahlil qilinib, uning jahon siyosatidagi o'rni ko'rsatib beriladi.

Kalit so'zlar: Amir Temur, G'arb davlatlari, Usmonli imperiyasi, diplomatik aloqalar, siyosiy strategiya, elchilar, savdo aloqalari.

Jakbaraliyeva Z. Sh.
history student
University of Business and Science
Namangan Region, Republic of Uzbekistan

AMIR TIMUR'S SOCIO-POLITICAL RELATIONS WITH WESTERN STATES

Annotation: The article explores the political, diplomatic, and economic relations of Amir Temur with Western states during the 14th–15th centuries (including the Ottoman Empire, Byzantium, and European kingdoms). It analyzes Temur's military campaigns, diplomatic correspondence, and negotiations with foreign envoys, highlighting his role in global politics.

Keywords: Amir Temur, Western states, Ottoman Empire, diplomatic relations, political strategy, envoys, trade relations.

Kirish

Amir Temur (1336–1405) – buyuk sarkarda va davlat arbobi bo'lib, XIV asr oxiri – XV asr boshlarida Markaziy Osiyo, Yaqin Sharq va Kavkazni birlashtirgan kuchli imperiya barpo etgan. Uning hukmronligi davrida nafaqat Sharq, balki G'arb davlatlari bilan ham faol aloqalar yo'lga qo'yilgan. Temurning Usmonli turklari, Vizantiya, Vengriya, Fransiya va boshqa Yevropa davlatlari bilan munosabatlari uning global siyosiy strategiyasini tushunishda muhim ahamiyatga ega.

Tahlil va Muhokama

Amir Temurning G'arb davlatlari bilan ijtimoiy-siyosiy aloqalari uning keng qamrovli tashqi siyosatining muhim qismi bo'lgan. U nafaqat harbiy yurishlar, balki diplomatik muzokaralar, savdo-sotiq va madaniy almashuv orqali O'rta Osiyoning

global siyosatdagi o'rnini mustahkamlagan. Temurning Usmonli imperiyasi, Vizantiya, Yevropa qirolliklari va boshqa G'arb davlatlari bilan aloqalari uning strategik fikrlashini va dunyoviy hokimiyatga intilishini ko'rsatadi.

Usmonli imperiyasi bilan munosabatlar: raqobat va ziddiyat

Amir Temur va Usmonli sultoni Bayazid I o'rtasidagi munosabatlar keskin raqobat va siyosiy kurash bilan ajralib turardi. Ikkala hukmdor ham O'rta Yer dengizi va Kichik Osiyoda o'z ta'sir doirasini kengaytirishga intilgan. Bayazid I Anatoliyadagi turli beyliklarni bosib olgan va Vizantiyani qamal qilgan edi, bu esa Temurning mintaqaviy muvozanatni saqlashga qaratilgan siyosatiga zid edi.

1402-yilda bo'lib o'tgan Anqara jangi bu ziddiyatning eng yuqori cho'qqisi bo'ldi. Temur qo'shinlari Bayazidning armiyasini tor-mor qilib, sultonning o'zini asirga oldi. Bu g'alaba nafaqat Usmonlilar imperiyasining kengayishini vaqtincha to'xtatdi, balki butun Yevropa siyosatiga ham katta ta'sir ko'rsatdi. Bayazidning mag'lubiyati Usmonli taxtiga nisbatan ichki nizolarni keltirib chiqardi, bu esa Vizantiyaning yana bir necha yil mustaqil qolishiga imkon berdi.

Temurning Usmonlilar ustidan qozonilgan g'alabasi uning G'arbdagi obro'sini oshirdi. Uning harbiy qobiliyati va diplomatik aqlli harakatlari Yevropa hukmdorlari tomonidan e'tirof etildi.

Vizantiya bilan hamkorlik: Usmonlilar bosimiga qarshi ittifoq

XIV asr oxirida Vizantiya imperiyasi Usmonli bosqinlaridan qattiq aziyat chekkan edi. Paytaxt Konstantinopol deyarli izolyatsiya qilingan holatda edi va imperator II Manuel Paleolog hatto G'arb davlatlaridan yordam so'rab, Rim papasiga murojaat qilgan edi.

Amir Temurning Usmonlilar imperiyasiga qarshi yurishi Vizantiya uchun kutilmagan qutqaruvchi bo'ldi. Temur Vizantiya imperatori bilan maktub almashtirdi va hatto harbiy yordam taklif qildi. Bu aloqa Vizantiyaning Usmonli bosimidan vaqtincha xalos bo'lishiga yordam berdi.

Temurning Vizantiya bilan munosabatlari faqat siyosiy manfaatlar bilan chegaralanmagan. U Konstantinopoldagi savdo yo'llarini tiklashga qiziqish bildirdi, chunki bu uning imperiyasining iqtisodiy qudratini oshirishga xizmat qilardi.

Yevropa davlatlari bilan diplomatik aloqalar: elchilar va maktublar

Amir Temur G'arb davlatlari, jumladan, Fransiya, Ispaniya, Vengriya va Angliya bilan faol diplomatik aloqalar olib bordi. Uning Yevropa hukmdorlariga yuborilgan maktublari uning global siyosiy qarashlarini aks ettiradi.

1403-yilda fransuz qiroli VI Sharlga yuborilgan maktubida Temur Yevropa bilan do'stona munosabatlar o'rnatishga tayyorligini bildirdi. U savdo-sotiqni rivojlantirish va o'zaro manfaatli shartnomalar tuzishni taklif qildi.

Kastiliya qiroli III Genrixning elchisi Ruy Gonsales de Klavixo Amir Temur saroyiga tashrif buyurgan eng taniqli Yevropa vakillaridan biri edi. U Samarqandda bo'lgan vaqtida Temurning buyuk qurilish loyihalari, madaniyati va davlat boshqaruvi haqida qimmatli yozuvlar qoldirdi. Klavixoning xotiralari Temur saltanatining boyligi va qudratini tasvirlab beradi. Undan tashqari Amir Temur Ispaniya qiroli Genrix III, Fransiya hukmdori Karl VI, Angliya qiroli Genrix IV

saroylariga elchilar yuborib, mutanosib ravishda ispaniyalik, fransiyalik, angliyalik, xitoylik va boshqa qator xorijiy elchilarni o'z saltanatida qabul qilgan[2].

Iqtisodiy aloqalar: Sharq va G'arb o'rtasidagi savdo yo'llari

Amir Temur nafaqat harbiy va siyosiy jihatdan, balki iqtisodiy jihatdan ham G'arb bilan mustahkam aloqalar o'rnatishga harakat qildi. Uning davrida Buyuk Ipak yo'li qayta jonlandi, bu esa Sharq va G'arb o'rtasidagi savdoni yanada rivojlantirdi.

Yevropalik savdogarlar Markaziy Osiyodan ipak, zargarlik buyumlari, qimmatbaho toshlar va boshqa qimmatbaho mahsulotlar olib ketishgan. Temur o'z imperiyasining yirik shaharlarini, jumladan Samarqand, Buxoro va Xivani xalqaro savdo markazlariga aylantirdi.

Madaniy va ilmiy almashuv

Amir Temur nafaqat harbiy va siyosiy jihatdan, balki madaniyat va ilm-fan sohasida ham G'arb bilan aloqalarni rivojlantirdi. U Samarqandda dunyoning turli burchaklaridan olimlar, me'morlar va rassomlarni yig'ib, ulardan foydalangan.

Yevropalik sayyohlar va diplomatlar Temur saroyida bo'lganlarida, uning buyuk qurilish loyihalari, kutubxonolari va madaniy faoliyatidan hayratda qolishgan. Bu almashuvlar Sharq va G'arb madaniyatlari o'rtasidagi tushunishni oshirishga xizmat qildi. Qo'shni davlatlar bilan hamkorlik aloqalarini olib borishda Amir Temurning shaxsiy jasorati va nozik diplomatiyasining namoyish etishi, uni asta-sekin obro'-e'tibor qozonishiga sabab bo'lgan. Masalan, Amir Temurning Hirot voliysi huzuriga yuborgan elchisi haqida Sharafiddin Ali Yazdiy shunday yozadi: - "Amir Jokuni Hirot voliysi Malik Husayn huzuriga elchi qilib jo'natdi. Temurga bo'lgan hurmati sababli Malik Husayn elchini biror daqiqa ham e'tiborsiz va qarovsiz qoldirmadi"[1].

Diplomatik strategiya va xalqaro muvozanat

Amir Temurning G'arb davlatlari bilan aloqalari uning aqlli diplomatik strategiyasini ko'rsatadi. U dushmanlarini zaiflashtirish va ittifoqchilarini ko'paytirish orqali o'z imperiyasini mustahkamlagan.

Temurning Usmonlilar ustidan qozonilgan g'alabasi Yevropada katta yengillik uyg'otdi, chunki bu Usmonlilar imperiyasining kuchayishini vaqtincha to'xtatdi. Shu bilan birga, u Vizantiya va boshqa xristian davlatlari bilan hamkorlik qilib, mintaqaviy muvozanatni saqlab qoldi.

Xulosa

Amir Temur nafaqat buyuk sarkarda, balki usta diplomat ham bo'lgan. Uning G'arb davlatlari bilan aloqalari siyosiy strategiya, iqtisodiy manfaatlar va madaniy almashuv asosida shakllangan. Temurning Usmonlilar ustidan qozonilgan g'alabasi Yevropa siyosatiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi, Vizantiyaning umrini uzaytirdi va Yevropa bilan Sharq o'rtasidagi savdo yo'llarini mustahkamladi. Uning diplomatiyasi va harbiy yutuqlari bugungi kunda ham o'rganilishi kerak bo'lgan muhim tarixiy meros hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bo'riyev O. Temuriylar davri yozma manbalarida Markaziy Osiyo. Toshkent. "O'zbekiston". 1997. –B. 167.

2. Arslonzoda R. A. Amir Temur Yevropalik zamondoshlar nigohida: sohibqiron tarixiga oid yevropa tillaridagi manbalar., FarDU. Amir Temur jahon tarixida nomli II Respublika ilmiynazariy konferensiya materiallari. Farg‘ona. 2023. –B. 8.
3. Ibrohimov, N. Amir Temur davlati va diplomatiyasi. Toshkent: Sharq, 2005. –B. 45–78.
4. Qo‘chqorov, T. Temuriylar saltanati tarixi. Toshkent: Akademnashr, 2010. –B. 112–145.
5. Karimov, A. Buyuk sarkarda Amir Temur. Samarqand: Temur bek, 1996. –B. 89–104.
6. Yuldashev, M. O‘rta asrlarda Markaziy Osiyo siyosati. Toshkent: O‘zbekiston, 2008. –B. 156–180.
7. Tursunov, O. Amir Temur va uning davri. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2003. –B. 67–92.
8. Rasulov, J. Temuriylar va G‘arb dunyosi. Buxoro: Buxoro nashriyoti, 2012. –B. 134–167.
9. Xo‘jayev, S. Amir Temurning harbiy strategiyalari. Toshkent: Ma‘naviyat, 2007. –B. 55–88.
10. Mirzaev, A. Temuriylar davri diplomatik munosabatlari. Toshkent: Fan, 2015. –B. 201–231.
11. Saidov, H. O‘rta asrlar Yevropa manbalarida Amir Temur. Toshkent: O‘qituvchi, 2009. –B. 33–76.
12. Nabiyeu, R. Amir Temur va uning zamondoshlari. Toshkent: Adabiyot, 2011. –B. 98–125.

IQLIM O'ZGARISHI NATIJASIDA VUJUDGA KELADIGAN GEOEKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNING YECHIMLARI

Annotatsiya: Mazkur maqolada iqlim o'zgarishi natijasida shakllanayotgan geoekologik muammolar, ularning tabiiy-geografik tizimlarga ta'siri hamda mazkur jarayonlarning salbiy oqibatlarini kamaytirishning ilmiy-amaliy yechimlari tahlil qilingan. Tadqiqotning asosiy maqsadi global va mintaqaviy iqlim o'zgarishlarining landshaftlar, suv resurslari, tuproq qoplami, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda tabiiy ofatlar xavfiga ta'sirini baholash va ekologik barqarorlikni ta'minlashga qaratilgan takliflarni ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot jarayonida landshaft-ekologik, geografik taqqoslash, kartografik, GIS, statistik, monitoring va prognozlash usullaridan foydalanildi. Tahlillar natijasida iqlim o'zgarishi haroratning ortishi, yog'inlar rejimining o'zgarishi, qurg'oqchilikning kuchayishi, suv resurslari taqchilligi, tuproq degradatsiyasi, sho'rlanish va eroziyaning faollashuvi, cho'llanish jarayonlarining kuchayishi, biologik xilma-xillikning qisqarishi hamda sel, suv toshqini va ko'chki kabi tabiiy xavflarning ortishiga sabab bo'layotgani aniqlandi. Ayniqsa, qurg'oqchil va tog'oldi hududlarda iqlim o'zgarishining tabiiy hamda antropogen omillar bilan birgalikdagi ta'siri geoekologik vaziyatning yanada murakkablashishiga olib kelmoqda. Tadqiqot yakunida suv va yer resurslaridan oqilona foydalanish, iqlimga mos qishloq xo'jaligini rivojlantirish, yashil texnologiyalarni joriy etish, degradatsiyaga uchragan landshaftlarni tiklash, ekologik monitoringni kuchaytirish va tabiiy xavflarni erta prognozlash tizimlarini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. Olingan natijalar iqlim o'zgarishiga moslashish va geoekologik barqarorlikni ta'minlashning ilmiy asoslarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: iqlim o'zgarishi, geoekologik muammolar, global isish, qurg'oqchilik, suv resurslari, tuproq degradatsiyasi, sho'rlanish, eroziya, cho'llanish, tabiiy xavflar, barqaror rivojlanish, iqlimga moslashuv.

Karimova N. Z.
master's student
Asia International University

GEOECOLOGICAL PROBLEMS CAUSED BY CLIMATE CHANGE AND THEIR SOLUTIONS

Annotation: This article analyzes the geoecological problems emerging as a result of climate change, their impacts on natural-geographical systems, and scientific and practical solutions aimed at mitigating their adverse consequences. The primary objective of the study is to assess the impacts of global and regional climate change on landscapes, water resources, soil cover, flora and fauna, and

natural hazard risks, as well as to develop recommendations aimed at ensuring environmental sustainability. The study employed a combination of landscape-ecological, geographical comparative, cartographic, GIS, statistical, monitoring, and forecasting methods. The analysis revealed that climate change is contributing to rising temperatures, changes in precipitation patterns, increasing drought severity, water resource scarcity, intensification of soil degradation, salinization and erosion, expansion of desertification processes, reduction in biodiversity, and increasing risks of natural hazards such as mudflows, floods, and landslides. In particular, the combined effects of natural and anthropogenic factors associated with climate change are further complicating the geoecological situation in arid and piedmont areas. Based on the findings, recommendations were developed to promote the rational use of water and land resources, develop climate-smart agriculture, introduce green technologies, restore degraded landscapes, strengthen environmental monitoring, and improve early warning and forecasting systems for natural hazards. The findings provide a scientific basis for climate change adaptation and the enhancement of geoecological sustainability.

Keywords: *climate change, geoecological problems, global warming, drought, water resources, soil degradation, salinization, erosion, desertification, natural hazards, sustainable development, climate adaptation.*

Kirish

Iqlim o'zgarishi XXI asrda insoniyat oldida turgan eng muhim global geoekologik muammolardan biri hisoblanadi. Atmosferada issiqxona gazlari konsentratsiyasining ortishi natijasida global haroratning ko'tarilishi, yog'inlarning hududiy va mavsumiy taqsimlanishining o'zgarishi, ekstremal ob-havo hodisalarining takrorlanishi va suv resurslari rejimining o'zgarishi tabiiy-geografik tizimlarning barqarorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu jarayonlar nafaqat tabiiy muhit, balki qishloq xo'jaligi, aholi salomatligi, oziq-ovqat xavfsizligi va iqtisodiy barqarorlik uchun ham jiddiy xavf tug'dirmoqda.

Markaziy Osiyo, xususan, O'zbekiston hududi iqlim o'zgarishiga nisbatan sezgir mintaqalardan biridir. Hududning qurg'oqchil iqlimi, suv resurslarining cheklanganligi, sug'orma dehqonchilikka yuqori darajada bog'liqligi hamda aholi va xo'jalik faoliyatining suv resurslariga kuchli bosimi mavjud geoekologik muammolarni yanada kuchaytirmoqda. Haroratning ortishi bug'lanish jarayonlarining jadallashishiga, tuproq namligining kamayishiga va qurg'oqchilik xavfining kuchayishiga sabab bo'lmoqda.

Iqlim o'zgarishi natijasida tog'li hududlarda qor va muzliklarning qisqarishi, daryo oqimining mavsumiy rejimi o'zgarishi, tekislik va tog'oldi hududlarida suv tanqisligining kuchayishi kuzatilishi mumkin. Shu bilan birga, kuchli yog'inlarning qisqa vaqt ichida tushishi sel, suv toshqinlari va eroziya jarayonlarining faollashishiga olib keladi. Natijada bir hududning o'zida ham qurg'oqchilik, ham suv bilan bog'liq tabiiy xavflarning kuchayishi kuzatiladigan murakkab geoekologik vaziyat yuzaga keladi.

Iqlim o'zgarishining yana bir muhim oqibati tuproq va landshaftlarning degradatsiyaga uchrashidir. Yuqori harorat va namlik tanqisligi o'simlik qoplaminig siyraklashishiga, tuproqning shamol va suv eroziyasiga moyilligining ortishiga, yaylovlarning degradatsiyasi va cho'llanish jarayonlarining kuchayishiga sharoit yaratadi. Sug'oriladigan hududlarda esa suv tanqisligi bilan bir qatorda noto'g'ri sug'orish va drenaj tizimlarining samarasizligi tuproq sho'rlanishi xavfini oshiradi.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi iqlim o'zgarishining tabiiy komponentlarga kompleks va o'zaro bog'liq ta'siri bilan belgilanadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi iqlim o'zgarishi natijasida yuzaga kelayotgan geoeologik muammolarni aniqlash, ularning tabiiy-geografik muhitga ta'sirini baholash hamda mazkur muammolarni kamaytirish va oldini olishning ilmiy-amaliy yechimlarini ishlab chiqishdan iborat.

Metodlar

Tadqiqotda iqlim o'zgarishining geoeologik oqibatlarini aniqlash va baholash uchun quyidagi ilmiy usullar majmuasidan foydalanildi:

- **Landshaft-ekologik tahlil** — iqlim omillarining relyef, tuproq, suv, o'simlik va hayvonot dunyosiga ta'siri hamda tabiiy komponentlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklarni aniqlash.

- **Geografik taqqoslash usuli** — turli tabiiy-geografik hududlarda iqlim o'zgarishi natijasida yuzaga kelayotgan geoeologik jarayonlarni qiyosiy baholash.

- **Kartografik va GIS usullari** — iqlim o'zgarishi ta'sirida shakllanayotgan qurg'oqchilik, eroziya, sho'rlanish, cho'llanish va tabiiy xavf zonalarini aniqlash hamda xaritalash.

- **Statistik tahlil** — ko'p yillik meteorologik kuzatuvlar asosida havo harorati, yog'in miqdori, qurg'oqchilik va ekstremal ob-havo hodisalaridagi o'zgarishlarni aniqlash.

- **Monitoring va prognozlash usuli** — iqlim ko'rsatkichlarining zamonaviy dinamikasi hamda kelajakdagi ehtimoliy o'zgarishlarini baholash.

- **Qiyosiy-geografik va tizimli tahlil** — iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslardan foydalanish va geoeologik jarayonlar o'rtasidagi sabab-oqibat aloqalarini aniqlash.

Tadqiqotda xalqaro ilmiy tashkilotlar, meteorologik kuzatuvlar, ekologik monitoring ma'lumotlari, iqlim o'zgarishi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar hamda O'zbekiston va Markaziy Osiyo hududiga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi.

Natijalar

1. Haroratning ortishi va qurg'oqchilik jarayonlarining kuchayishi

Iqlim o'zgarishining eng muhim ko'rinishlaridan biri havo haroratining uzoq muddatli ortishidir. Haroratning ko'tarilishi bug'lanish jarayonlarini kuchaytirib, tuproq va suv havzalaridagi namlik zaxiralarining kamayishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa, qurg'oqchil hududlarda bu jarayon qishloq xo'jaligi ekinlarining vegetatsiya sharoitlarini yomonlashtirib, sug'orishga bo'lgan talabni oshiradi.

Qurg'oqchilikning takrorlanish chastotasi va davomiyligining ortishi o'simlik qoplaminig siyraklashuvi, yaylovlarning degradatsiyasi va cho'llanish jarayonlarining kuchayishiga olib keladi. Qurg'oqchilikning kuchayishi natijasida

tuproqning tabiiy namlik rejimi buzilib, shamol eroziyasi uchun qulay sharoit yuzaga keladi.

2. Suv resurslari taqchilligining kuchayishi

Iqlim o'zgarishi suv resurslarining miqdoriy va mavsumiy taqsimlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tog'li hududlarda qor va muzliklarning qisqarishi uzoq muddatli istiqbolda daryo oqimlarining kamayishiga sabab bo'lishi mumkin. Haroratning ko'tarilishi esa suvga bo'lgan talabning ortishiga olib keladi.

Suv resurslari tanqisligi qishloq xo'jaligi, sanoat va aholi ehtiyojlari o'rtasidagi raqobatni kuchaytiradi. Suv tanqisligi sharoitida sug'orish tizimlaridagi yo'qotishlarni kamaytirish, suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish va suv resurslarini havza tamoyili asosida boshqarish muhim ahamiyat kasb etadi.

3. Tuproq degradatsiyasi va sho'rlanish

Iqlim o'zgarishi tuproq degradatsiyasini tezlashtiruvchi omillardan biri hisoblanadi. Haroratning ortishi va namlikning kamayishi tuproqning qurishiga, organik moddalar miqdorining kamayishiga va uning eroziyaga chidamliligining pasayishiga olib keladi.

Sug'oriladigan hududlarda yuqori bug'lanish natijasida tuproqdagi tuzlarning yuqoriga ko'tarilishi sho'rlanish jarayonini kuchaytirishi mumkin. Tuproq sho'rlanishi qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini pasaytiradi va yer resurslarining iqtisodiy samaradorligini kamaytiradi.

Tuproq degradatsiyasini kamaytirish uchun suv tejovchi sug'orish, samarali drenaj tizimlarini rivojlantirish, almashlab ekish, organik moddalar miqdorini oshirish va eroziyaga qarshi agrotexnik tadbirlarni kuchaytirish zarur.

4. Sel, suv toshqinlari va ko'chkilar xavfining ortishi

Iqlim o'zgarishi faqat qurg'oqchilikni emas, balki ekstremal yog'in hodisalarining kuchayishini ham keltirib chiqarishi mumkin. Qisqa vaqt davomida katta miqdorda yog'in tushishi tog'oldi va tog'li hududlarda sel oqimlari, suv toshqinlari va ko'chki jarayonlarini faollashtiradi.

O'simlik qoplaminin buzilishi, o'rmonlarning qisqarishi, tog' yonbag'irlaridan noto'g'ri foydalanish va qurilish ishlarining nazoratsiz olib borilishi tabiiy xavflarning zararli oqibatlarini yanada kuchaytiradi. Shu sababli xavfli hududlarda GIS asosidagi monitoring va erta ogohlantirish tizimlarini joriy etish muhimdir.

5. Biologik xilma-xillikning kamayishi

Iqlim sharoitlarining o'zgarishi o'simlik va hayvonot dunyosining yashash muhitiga ta'sir ko'rsatadi. Haroratning ortishi va suv tanqisligi ayrim turlarning areallarini qisqartirishi, biologik xilma-xillikning kamayishi va ekotizimlarning tabiiy barqarorligini zaiflashtirishi mumkin.

Tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasi o'z navbatida tuproq eroziyasi, cho'llanish va suv resurslarining tabiiy tartibga solinish jarayonlarini kuchaytiradi. Shu sababli tabiiy hududlarni muhofaza qilish va degradatsiyaga uchragan ekotizimlarni qayta tiklash iqlimga moslashuvning muhim yo'nalishlaridan biridir.

6. Cho'llanish va yaylovlar degradatsiyasining kuchayishi

Iqlim o'zgarishi, qurg'oqchilik va antropogen bosimning birgalikdagi ta'siri yaylovlarning degradatsiyasini kuchaytiradi. O'simlik qoplaminig siyraklashishi tuproqning shamol eroziyasiga beriluvchanligini oshiradi va cho'llanish jarayonlarini jadallashtiradi.

Yaylovlardan me'yoridan ortiq foydalanishni cheklash, yaylov almashinuvi tizimini joriy etish, mahalliy o'simlik turlarini qayta tiklash va suv manbalaridan oqilona foydalanish mazkur muammoning samarali yechimlaridan hisoblanadi.

Muhokama

Olingan natijalar iqlim o'zgarishi natijasida shakllanayotgan geoeologik muammolar bir-biri bilan uzviy bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Haroratning ortishi suv resurslari tanqisligini kuchaytiradi, suv tanqisligi esa qishloq xo'jaligi va tabiiy ekotizimlarga bosimni oshiradi. Tuproq namligining kamayishi eroziya va cho'llanishni kuchaytirsa, o'simlik qoplaminig degradatsiyasi o'z navbatida eroziya va tabiiy xavflarning rivojlanishiga sharoit yaratadi.

Shu nuqtai nazardan, iqlim o'zgarishining geoeologik oqibatlarini faqat bitta komponent doirasida o'rganish yetarli emas. Landshaftlarning tabiiy imkoniyatlari, suv resurslari, tuproq, biologik xilma-xillik va antropogen bosim bir butun geoeologik tizim sifatida baholanishi lozim.

Iqlim o'zgarishiga moslashishda suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish alohida ahamiyatga ega. Tomchilatib va yomg'irlatib sug'orish, suv yo'qotishlarini kamaytirish, sug'orish tarmoqlarini modernizatsiya qilish va raqamli monitoring tizimlaridan foydalanish suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshiradi.

Qishloq xo'jaligida iqlimga moslashgan ekin navlarini joriy etish, agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish, tuproq namligini saqlash texnologiyalaridan foydalanish hamda ekinlar tarkibini diversifikatsiya qilish iqlim xavflarining hosildorlikka ta'sirini kamaytirishi mumkin.

Tabiiy xavflarni boshqarishda masofadan zondlash, GIS texnologiyalari, meteorologik va gidrologik monitoring ma'lumotlarini integratsiyalash muhimdir. Ayniqsa, sel, suv toshqini, qurg'oqchilik va ko'chki xavfini oldindan aniqlashga imkon beruvchi erta ogohlantirish tizimlari hududiy ekologik xavfsizlikni oshirishga xizmat qiladi.

Geoeologik muammolarning transchegaraviy xususiyati ham alohida e'tibor talab qiladi. Suv resurslari, tog' ekotizimlari, iqlim xavflari va tabiiy ofatlar davlat chegaralari bilan cheklanmaydi. Shu sababli Markaziy Osiyo davlatlari o'rtasida suv resurslarini boshqarish, ekologik monitoring, tabiiy xavflarni prognozlash va iqlim o'zgarishiga moslashish bo'yicha hamkorlikni kuchaytirish zarur.

Iqlim o'zgarishi bilan bog'liq geoeologik muammolarning asosiy yechimlari

Iqlim o'zgarishi natijasida yuzaga kelayotgan geoeologik muammolarni kamaytirish uchun quyidagi ustuvor yo'nalishlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

1. **Suv resurslaridan oqilona foydalanish** — suv tejovchi sug'orish texnologiyalarini keng joriy etish va suv yo'qotishlarini kamaytirish.

2. **Tuproq degradatsiyasining oldini olish** — eroziyaga qarshi tadbirlar, almashlab ekish, meliorativ holatni yaxshilash va shoʻrlanishga qarshi kurashish.

3. **Oʻrmon va tabiiy ekotizimlarni tiklash** — ihota daraxtzorlari barpo etish, degradatsiyaga uchragan yaylovlarni tiklash va choʻllanishga qarshi kurashish.

4. **Iqlimga mos qishloq xoʻjaligini rivojlantirish** — qurgʻoqchilikka chidamli ekin navlarini joriy etish va agrotexnologiyalarni takomillashtirish.

5. **GIS va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish** — geoekologik jarayonlarning hududiy monitoringini yoʻlga qoʻyish va xavf zonalarini xaritalash.

6. **Tabiiy ofatlarni erta prognozlash** — sel, toshqin, koʻchki va qurgʻoqchilik xavfi boʻyicha avtomatlashtirilgan monitoring va erta ogohlantirish tizimlarini rivojlantirish.

7. **Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish** — quyosh va shamol energetikasini rivojlantirish orqali issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish.

8. **Ekologik taʼlim va xabardorlikni oshirish** — aholining iqlim oʻzgarishi va tabiiy resurslardan barqaror foydalanish boʻyicha ekologik madaniyatini kuchaytirish.

9. **Mintaqaviy va xalqaro hamkorlikni rivojlantirish** — transchegaraviy suv resurslari, ekologik monitoring va iqlimga moslashish masalalarida davlatlararo hamkorlikni kuchaytirish.

Xulosa

Iqlim oʻzgarishi zamonaviy geoekologik muammolarning shakllanishi va kuchayishida asosiy tabiiy omillardan biriga aylanmoqda. Haroratning ortishi, yogʻinlar rejimining oʻzgarishi, qurgʻoqchilikning kuchayishi, suv resurslari taqchilligi, tuproq degradatsiyasi, shoʻrlanish, eroziya, choʻllanish va biologik xilma-xillikning qisqarishi tabiiy-geografik tizimlarning barqarorligiga jiddiy taʼsir koʻrsatmoqda.

Tadqiqot natijalari iqlim oʻzgarishi taʼsirida geoekologik jarayonlarning rivojlanishi koʻpincha tabiiy va antropogen omillarning oʻzaro taʼsiri bilan bogʻliqligini koʻrsatdi. Ayniqsa, suv resurslaridan ortiqcha foydalanish, yerlarning notoʻgʻri oʻzlashtirilishi, yaylovlardan meʼyorida ortiq foydalanish va oʻsimlik qoplamining buzilishi iqlim oʻzgarishining salbiy taʼsirini yanada kuchaytiradi.

Geoekologik barqarorlikni taʼminlash uchun iqlim oʻzgarishiga moslashuv va uning oqibatlarini yumshatish choralarini birgalikda amalga oshirish zarur. Suv va yer resurslarini barqaror boshqarish, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish, degradatsiyaga uchragan landshaftlarni tiklash, oʻrmonzorlarni kengaytirish, GIS va masofadan zondlash asosidagi monitoringni rivojlantirish hamda tabiiy xavflarni erta prognozlash tizimlarini takomillashtirish ustuvor yoʻnalishlar boʻlib qoladi.

Shuningdek, iqlim oʻzgarishining transchegaraviy xususiyatini hisobga olgan holda davlatlararo va xalqaro hamkorlikni kuchaytirish muhim ahamiyatga ega. Faqat kompleks geoekologik yondashuv asosida tabiiy resurslardan oqilona

foydalanish, ekotizimlarning barqarorligini saqlash va kelajak avlodlar uchun ekologik xavfsiz muhitni ta'minlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Боймирзаев К.М. Фарғона водийси табиатини муҳофаза қилишнинг экологик-географик асослари // Ўзбекистон ГЖ VIII съезди материаллари. – Нукус, 27-28 ноябрь 2009 йил.
2. Otajonov, S., & Naimov, H. (2025, December). The Place Of Maps In Geography Education And Modern Methods Of Using Them. In International Conference on Global Trends and Innovations in Multidisciplinary Research (Vol. 1, No. 6, pp. 74-77).
3. Naimov, H. N. (2024). SHIMOLIY FARG'ONA LANDSHAFTLARINI KARTALASHTIRISH MASALALARI. UBS Scientific Bulletin, (1), 140-145.
4. Naimov, H. N. (2022). Analysis of structure and geoeecological situation of North Fergana mountain landscape. Экономика и социум, (6-1 (97)), 193-196.
5. Naimov H.N Shimoliy Farg'ona tog'oldi landshaftlarining strukturasi, baholash va geoeekologik vaziyati // Geografiya fanlari falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. Samarqand 2025
6. Рафиқов А.А., Шарипов Ш.М. Геоэкология. – Т.: Адиб, 2014. – 112 б

Khudoynazarova M.
doctoral researcher
National University of Uzbekistan
Tashkent, Republic of Uzbekistan

RECREATIONAL AND TOURISM POTENTIAL OF INLAND WATER RESOURCES IN BAKHMAL DISTRICT

Abstract: *This study is devoted to the investigation of the inland water resources of Bakhmal District, their spatial distribution, and their recreational and tourism potential. The study analyzes the natural-geographical characteristics of the Sangzor River, streams, small watercourses, springs, and groundwater within the district, as well as their significance for the population and economic activities. In addition, the potential of inland water bodies for the development of recreation and tourism, as well as the natural, aesthetic, and cultural value of springs, was examined. Scientific literature, cartographic materials, and available data were used during the study. The results indicate that inland water resources are unevenly distributed throughout Bakhmal District, while the network of springs is particularly well developed in the foothills of the Turkestan Mountain Range. These water bodies constitute important natural resources for the development of ecological, recreational, and tourism activities. The findings of the study provide a scientific and practical basis for the sustainable use of water resources in Bakhmal District and for the effective development of their recreational and tourism potential.*

Keywords: *climate, inland waters, sustainable use of water resources, springs, geographical location, microclimate, tourism potential.*

Introduction. Climate change and the rational use of water resources are among the important areas of contemporary geographical research. Water resources are considered an important natural resource not only for meeting the needs of the population and supporting agriculture, but also for developing tourism and recreation in a given area. Due to its geographical location in mountainous and foothill areas and its abundance of rivers, streams, and springs, Bakhmal District is considered an area with significant tourism and recreational potential. At first glance, Bakhmal District may appear to be a well-supplied area in terms of water resources; however, inland waters are actually unevenly distributed throughout the district. Some areas are rich in rivers and springs, while others experience water scarcity. Therefore, studying the water resources of the district is of great importance.

Information about the district can be found in the scholarly works of several researchers. General geographical information about the district can be found in the textbook General Physical Geography written by H. Hasanov and other authors. The book Bakhmalnoma, written by the Bakhmal historian Saidazim, also provides

valuable information about the geographical location, history, and several villages of the district. The prominent Jizzakh scholar S. Qorayev studied the origins of geographical names within the district. K. Khakimov conducted research on the landscapes of Bakhmal District and their utilization and published the results of these studies as a monograph. In addition, this scientific research examined the district's climate and landscapes, issues related to their current use, and recommendations for their future utilization.

The above information demonstrates that the geographical location, history, climate, landscapes, and toponyms of the district have been studied by researchers. Scientific works have been published on these topics. However, the inland waters of the area, their distribution throughout the district, and their role in the development of tourism in the district have not been examined in depth as a separate research topic. Therefore, this study is devoted to the recreational and tourism potential of the district's inland waters.

The main objective of the study is to determine the spatial distribution of inland waters in the district and to assess the tourism and recreational potential of the major hydrographic features.

Materials and Methods. The inland waters of Bakhmal District were selected as the object of the study. Bakhmal District is located in the southern part of Jizzakh Region, on the northern slope of the Turkestan Mountain Range. Bakhmal District was first established on May 8, 1943. On October 12, 1957, it was merged with Gallaorol District. On August 31, 1971, it was separated from Gallaorol District and re-established as an independent district.

The study utilized scientific literature, monographs, dissertations, statistical data, cartographic materials, and available open geospatial data concerning the natural-geographical conditions, hydrographic network, and water bodies of Bakhmal District. In addition, local information concerning springs, streams, and other water bodies within the area was analyzed as research material. The names, locations, and characteristics of the use of water bodies were summarized on the basis of available scientific sources and regional data.

The study employed the methods of geographical comparison, cartographic analysis, and a systematic approach. Using the geographical comparison method, the natural conditions, spatial distribution, and utilization characteristics of various water bodies within the district were compared. Based on the systematic approach, the interrelationships between inland waters and the natural environment, population, economic activities, recreation, and tourism were examined.

The recreational and tourism potential of water bodies was assessed using natural attractiveness, the condition of water resources, transportation accessibility, proximity to settlements, the availability of tourism infrastructure, opportunities for organizing recreational activities, and environmental conditions as the main criteria. Based on these criteria, the level of prospects of the water bodies for tourism and recreation was comparatively assessed.

At the stage of summarizing the research results, the spatial distribution, natural characteristics, and recreational opportunities of water bodies were analyzed

in an interconnected manner. Based on this analysis, conclusions were formulated regarding the sustainable use of inland water resources in Bakhmal District and their integration into tourism and recreational activities.

Results and Discussion. During the study, it was determined that the foothill areas of Bakhmal District are relatively rich in springs. In particular, numerous springs were recorded in villages and small valleys located at the foothills of the Turkestan Mountain Range. They add beauty to the surrounding environment, moderate the microclimate, and provide opportunities for fishing and water sports along riverbanks and lake shores. Bakhmal District has diverse hydrographic conditions. The inland waters of the district can be divided into the following groups according to the main hydrographic features and water sources: rivers, streams and small watercourses, springs, groundwater, and artificial water networks.

The district has one main and only major river, the Sangzor River. This river mainly originates from the northern slopes of the Chumqor Mountains and the southern slopes of the Morguzar Mountains and flows out toward Gallaorol District. The river is of great importance to the district because the Sangzor River plays a major role in irrigating agricultural lands, supplying the population with water, shaping the landscapes of the Sangzor Valley, and, most importantly, promoting recreation and tourism development in the river valley.

The total length of this river is 123 km, while the area of its basin is 2,526 km². Since the river is mainly fed by snowmelt and rainwater, its high-water period occurs in the spring months, whereas the lowest-water period occurs during the winter months (January–February). The Jizzakh Reservoir was constructed near the city of Jizzakh for the purpose of regulating and conserving the river's water flow.

Another important component of the inland waters of Bakhmal District is its streams. There are several streams in the district, including Guralash, Boyqo'ng'ir, Ko'kjar, Tangatopdi, Jo'm-jo'm, and others. Their water is clear and fresh, while during the snowmelt and irrigation seasons, it becomes very turbid due to the washing away of loess-like sediments.

At present, the population is mainly supplied with clean drinking water through groundwater resources. The valley contains springs rich in mineral salts and possessing healing properties.

Bakhmal is considered a district rich in springs. The existing springs further enhance the recreational and tourism potential of the district. They are located at the foothills of the Turkestan Mountain Range. In the eastern part of the district, there are springs such as Boshqo'ton, Moylibuloq, Yomonqo'y, Halovatsoy, Chashma Buloq, Yakkatol, Burg'utlisoy, Kamarqo'ton, Kattaqo'riq, Kichikqo'riq, Dang'aratepa, Boboroysoy, Qorasuv, Yomonbuloq, Raybuloq, Mullabuloq, and Mingbuloq. The name Mingbuloq was derived from the former name of the present-day Oqqo'rg'on village. There were numerous springs in this village, almost in the yard of every household, which is why it was called Mingbuloq. These springs are located in the villages of Dang'ara and Oqqo'rg'on. Their water is mainly used for household consumption, while the small streams flowing from the springs eventually discharge into the Sangzor River.

In addition to the above-mentioned springs, the district contains Jarbuloq, Ko'rbuloq, Qorabuloq, Qizilsuv, Novqa Ota, O'smat Ota, Muzbuloq, Sutlibuloq, Sovuqbuloq, Buqa Buloq, Sho'rbuloq, Navro'z Buloq, Sarpichloq, Mayda Buloq, and Jilli Buloq. Ko'rbuloq is so named because the spring is located at the bottom of a steep ravine, making its springhead invisible. Sutlibuloq received its name because its water foams as it flows and creates a white appearance. Navro'z Buloq was formerly known as Qo'tir Buloq.

Springs are present in almost all villages located at the foothills of the Turkestan Mountain Range. For example, a number of unexplored springs are found in the villages of Qoraqishloq, Saroy, O'damali, Buviaysha, Kattaqishloq, Chayish, Jadik, Aldashmon, Qirqishloq, Dang'ara, Sartyuzi, Tanga Topdi, Vadigan, Jom-jom, Tagop, Palaxmon, Mo'g'ol, Oqtosh, Kaltatoy, Lattaband, Buloqboshi, Uzunbuloq, Qurbonzo'r, Qatartol, and Tengali, as well as in the valleys of Quchchisoy, Do'lanasoy, Munchoqlisoy, Teraklisoy, Jiyda Soy, Bog'dagul, and Kattasoy.

The tributary that flows from the stream of Oqqo'rg'on village and joins the Sangzor River is called Mingbuloq. Therefore, some people also refer to Oqqo'rg'on village as Mingbuloq village. Numerous springs flow into this tributary. Every spring in Bakhmal has its own history. The springs of Novqa Ota, Malik Ajdar, O'smat Ota, Buviaysha, and Qizil Suv have not only their own histories but also individual legends associated with them. It should be emphasized that every spring in the district provides clean drinking water to the residents of one or more villages.

The results of the study showed that the inland water bodies of Bakhmal District can serve as a natural basis for developing various forms of recreation. The natural landscapes of river and stream valleys, springs in foothill areas, and the microclimatic conditions surrounding them create opportunities for organizing activities such as short-term recreation, ecotourism, hiking, and nature observation.

Springs are particularly promising resources for establishing small-scale recreational sites and ecotourism routes. Their location in foothill areas makes it possible to incorporate them into tourist routes together with natural landscapes, rural settlements, and local cultural sites.

At the same time, the tourism potential of all water bodies cannot be assessed equally. Their prospects for tourism depend on transportation accessibility, water quality, environmental conditions, natural attractiveness, proximity to settlements, and the availability of tourism infrastructure.

Overall, the inland water resources of Bakhmal District have significant potential for tourism development due to the combination of natural, social, and cultural characteristics. The fundamental principle in utilizing these opportunities should be the protection of water resources, ensuring the local population's water needs, and organizing recreational activities in an environmentally sustainable manner.

References

1. Anorboyev, M. T. (2001). *Oyqorning oq tonglari* [White Dawns of Oyqor]. Sangzor.
2. Berdialiyeu, I. I., & Hakimov, K. A. (2019). *Sangzor vodiysi va uning rekreatsiya imkoniyatlari* [The Sangzor Valley and Its Recreational Opportunities]. Proceedings of the Republican Scientific and Practical Conference.
3. Hasanov, I. A., & G'ulomov, P. N. (2006). *O'zbekiston tabiiy geografiyasi. 1-qism* [Physical Geography of Uzbekistan. Part 1]. Tashkent.
4. Hasanov, I. A., & G'ulomov, P. N. (2006). *O'zbekiston tabiiy geografiyasi. 2-qism* [Physical Geography of Uzbekistan. Part 2]. Tashkent.
5. Said Azim. (2001). *Baxmalnoma* [The Chronicle of Bakhmal]. Sangzor.
6. Xudoynazarova, M. A. (2022). *Baxmal tumanining rekreatsion-turistik imkoniyati va ulardan samarali foydalanish* [Recreational and Tourism Potential of Bakhmal District and Its Effective Utilization] [Doctoral dissertation].
7. *O'lkashunoslik atlas. Jizzax viloyati* [Local Studies Atlas: Jizzakh Region]. (2014). Tashkent.

CRITERIA FOR ASSESSING UNIQUE NATURAL FEATURES AND AREAS FOR PROTECTED AREA DESIGNATION

Abstract: *The article examines scientific approaches to the expansion and optimization of the network of protected natural areas (PAs) within the framework of the “30×30” goals of the Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework, aimed at effectively conserving at least 30% of the planet’s territory by 2030. In this regard, the study explores the theoretical and methodological foundations for assessing unique natural objects and territories as protected areas, as well as their significance in ensuring ecological sustainability and maintaining functional landscape connectivity. The author has developed an integrated assessment scale consisting of 17 criteria that take into account landscape typicity, uniqueness, representativeness, biological significance, degree of anthropogenic transformation, fragmentation, ecological connectivity, hydrological functions, and recreational value. The article also substantiates the possibilities of identifying typical and unique landscapes based on a basin approach, geosystem stability, and the concept of an “ecological framework,” as well as their inclusion in protected area systems and application in environmental planning. The results of the study provide a basis for developing scientific and practical recommendations aimed at improving the ecological effectiveness of protected area systems, conserving biological diversity, and forming regional ecological networks.*

Keywords: *biodiversity, protected natural areas, landscape fragmentation, typical landscape, unique natural object, ecological connectivity.*

Introduction. Since the second half of the twentieth century, the period known as the “Great Acceleration” has profoundly affected global biodiversity, triggering what is widely recognized as the sixth mass extinction in Earth's biosphere. During this period, the disruption of the balance between human society and nature accelerated transformations in natural, biogeochemical, biological, and landscape diversity. More than 70% of the Earth's terrestrial surface has been modified by human activities, while the current rate of species extinction is hundreds of times higher than the natural background rate [12].

The primary drivers of this process include the fragmentation of natural landscapes caused by the expansion of agricultural land and human settlements. These impacts are further intensified by global climate change, unsustainable exploitation of natural resources, and environmental pollution. The escalating ecological crises at the global scale demand urgent and effective responses from the

international community. One of the most effective approaches to mitigating these threats and maintaining the stability of the biosphere is the establishment, expansion, and effective management of Protected Areas (PAs).

According to the 2025 World Database on Protected Areas (WDPA), protected areas currently cover approximately 16.4% of the Earth's terrestrial surface and 8.3% of marine and coastal areas worldwide [17]. Despite this progress, the existing global network of protected areas is insufficient to ensure the comprehensive conservation of biological and landscape diversity. Consequently, contemporary research increasingly emphasizes expanding protected areas, shifting from the traditional concept of nature protection toward a strategy of landscape-based ecological stabilization, and developing integrated ecological networks (econets). Achieving these objectives requires improving the criteria for assessing unique natural features and areas for protected area designation, as well as enhancing ecological connectivity by linking representative, rare, and high-value natural features and geosystems through ecological corridors.

The World Commission on Protected Areas (WCPA) places particular emphasis on implementing Target 3 of the Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework (GBF). This target aims to ensure that at least 30% of the Earth's land and marine areas are effectively conserved through protected areas and other effective area-based conservation measures by 2030, while promoting equitable and effective management. Within this framework, protected areas are recognized not only as instruments for biodiversity conservation but also as essential components of ecological infrastructure that enhance ecological resilience, sustain ecosystem services, and strengthen climate change adaptation. From this perspective, the assessment of unique natural features and landscapes for protected area designation is closely aligned with the priority objectives of the Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework.

Achieving global biodiversity recovery largely depends on the integrity and effectiveness of protected area systems. However, the geographical and ecological representativeness of protected areas remains insufficient at both global and, particularly, regional scales. Moreover, many of the criteria currently used to identify and designate areas important for biodiversity conservation are considered inadequate [13]. These challenges highlight the need for studies aimed at identifying representative and unique geocomplexes within natural-geographical or administrative units, as well as establishing appropriate conservation and land-use regimes for these areas. In this context, the development of scientifically robust principles, criteria, and indicators for assessing unique natural features and areas for protected area designation represents an important and timely scientific and practical challenge.

Literature Review and Methodology. The development of principles and criteria for assessing unique natural features and landscapes for protected area designation represents one of the key directions in contemporary nature conservation research. International organizations such as **UNESCO** and the **International Union for Conservation of Nature (IUCN)** recognize protected

areas not only as instruments for conserving biological and landscape diversity but also as components of ecological networks that reflect the interdependence between humans and nature.

Issues related to the assessment of unique natural features and areas for protected area designation have been examined by numerous researchers, including Hockings, M., Stolton, S., & Dudley, N. (2004); Kochurov, B. I., & Buchatskaya, N. V. (2007); Stishov, M. S. (2012); Beshko, N. Yu., et al. (2013); Stishov, M. S., & Dudley, N. (2018); Solovyov, A. N. (2020); Martsinkevich, G. I., et al. (2020); Sannikov, P. Yu. (2023); Abduganiev, O. I. (2023); and Opekunova, M. G., et al. (2024). The scientific literature demonstrates that unique natural features and landscapes have been assessed using a wide range of approaches, which can generally be classified into the following categories: (i) evaluation of ecological and biological value together with aesthetic and tourism potential; (ii) assessment of cultural and historical significance; (iii) consideration of geological and geomorphological characteristics; and (iv) evaluation of the recreational and socio-economic functions of natural areas.

Recent studies identify concepts such as landscape diversity, biodiversity, ecological resilience, ecosystem services, and landscape connectivity as fundamental theoretical frameworks for landscape conservation. Within the field of landscape ecology, particular attention is devoted to assessing geosystem fragmentation, species migration potential, and the functional connectivity among natural areas. These approaches provide the basis for viewing protected areas as integrated ecological networks rather than isolated conservation units.

The literature review indicates that no universally accepted methodology currently exists for assessing unique natural features. Instead, assessment criteria vary considerably among countries depending on their environmental conditions, bioecological characteristics, and socio-economic priorities. For example, in many European countries, the evaluation of geoheritage and UNESCO Global Geoparks primarily emphasizes geological rarity, representativeness, and scientific value. In contrast, studies conducted in many Asian countries place greater emphasis on ecotourism potential and the conservation of cultural landscapes.

The research methodology is based on a system-based landscape approach, which provides a comprehensive assessment of the natural, ecological, aesthetic, and social functions of unique natural features and areas. Within this framework, geographical, geoecological, and cartographic methods were employed. At the initial stage, the natural components of the study area—including topography, the hydrographic network, vegetation cover, soil properties, and lithological characteristics—were systematically analyzed. The subsequent stage focused on evaluating the ecological significance of the identified natural features, the degree of anthropogenic disturbance, and their recreational potential. This process included the inventory, assessment, and mapping of unique natural features and areas. Geographic Information System (GIS) analysis was used as one of the principal analytical tools [1, pp. 45–52]. GIS analysis enables the efficient identification of well-preserved natural landscapes and regional biodiversity hotspots.

To evaluate the identified sites, an integrated ranking method was applied, whereby each site was assigned a score based on a set of predefined indicators. The assessment incorporated criteria including natural uniqueness, significance for biodiversity conservation, aesthetic value, historical and cultural importance, and current ecological condition. Criterion weights were determined using an expert evaluation approach, and an overall integrated index was subsequently calculated for each site. Furthermore, GIS technologies were extensively employed to analyze the spatial distribution of unique natural features, assess their ecological connectivity, and determine their conservation status. This integrated approach made it possible to characterize the spatial structure of the protected area network, identify the key elements of the ecological network, and formulate priority conservation measures.

Results and Discussion. At present, global biodiversity and landscape diversity have reached a critical state and are increasingly threatened by rapid degradation and loss. In response to this challenge, the **Fourteenth Meeting of the Conference of the Parties (COP14) to the Convention on Biological Diversity (CBD)** adopted decisions that laid the foundation for a new global strategic framework extending to **2050**, emphasizing the further expansion and effective management of protected area networks worldwide.

According to G.M.Mace et al. (2018), achieving the objectives of this framework requires even more ambitious conservation actions by **2030**. Their projections indicate that, under a business-as-usual scenario, biodiversity and landscape diversity will continue to decline until 2030, followed by an accelerated deterioration that could ultimately lead to ecosystem collapse. In contrast, if biodiversity conservation measures are implemented effectively and consistently across countries, ecosystem stability can be maintained and, in many cases, ecological recovery can be achieved [11, pp. 448–449].

In accordance with the objectives established under the new Global Biodiversity Framework (GBF), particular emphasis has been placed on increasing the coverage of IUCN Protected Area Management Categories I–IV to at least 30% of the total area of each natural-geographical region or administrative unit. To facilitate the inclusion of unique natural features and areas within protected area networks, and to identify sites and zones essential for maintaining ecological stability, the assessment criteria presented in Table 1 are proposed.

№	Assessment Criteria	Score				
		1	2	3	4	5
II	Biodiversity Assessment					
1.	Number of Plant Communities (Phytocoenoses)	100-300	300-400	400-500	500-700	> 700
2.	Number of Rare Plant Species Listed in the Red Data Book	1-5	6-10	11-15	18-20	> 25
3.	Number of Rare Animal Species Listed in the Red Data Book	1-2	2-5	5-7	7-10	> 10
4.	Number of Species Listed in the IUCN Red List and the CITES Appendices	1	2	3	4	> 5
5.	Number of Plant Communities (Phytocoenoses)	1-2	2-5	5-7	7-10	> 10
6.	Number of Rare Plant Species Listed in the Red Data Book	1	2	3	4	> 5
III	Ecological Connectivity Assessment					
1.	Type and configuration of ecological corridors	No ecological corridors; habitats are completely isolated.	Only artificial or engineered corridors (e.g., irrigation ditches and canals) with low permeability are present.	Only linear corridors exist, but they do not form an integrated ecological network.	Linear and stepping-stone corridors are relatively well developed but remain only partially connected.	Continuous and wide natural ecological corridors (e.g., river floodplains and forest belts) connect all core areas.
2.	Suitability for species movement	Species movement is impossible; gene flow has ceased.	Only short-distance movement by a limited number of small species is possible.	Potential connectivity exists for certain taxonomic groups.	High potential connectivity; effective movement pathways for species are largely maintained.	Full functional connectivity; uninterrupted movement of organisms and ecological flows is maintained.
3.	Landscape resistance (matrix) and functional permeability	Very high resistance (urban areas, highways, industrial zones).	High resistance; pronounced fragmentation and low naturalness.	Moderate resistance; corridors exist through heterogeneous (mosaic) landscapes.	Low resistance; natural habitats predominate and facilitate species movement.	Very low resistance; optimal ecological corridors effectively connect all core areas.

Landscape Diversity. Landscape diversity is a fundamental principle governing the development and functioning of natural environments. An optimally designed protected area (PA) network should adequately represent the major landscape types of a region together with their defining characteristics. Consequently, landscape diversity constitutes one of the principal criteria for evaluating the representativeness of protected area systems. When assessing geocomplexes for protected area designation, particular attention should be given to their degree of representativeness and uniqueness, as well as to their ability to reflect the essential characteristics of a natural-geographical region.

Representative landscapes are identified based on several key attributes, including their spatial extent (i.e., dominance within a natural-geographical region), the presence of characteristic natural vegetation and soil cover, and the occurrence of relatively stable geocomplexes that are minimally affected by external disturbances. Such landscapes generally possess region-forming characteristics and provide the basis for the delineation of natural-geographical units. In contrast, unique landscapes typically occupy relatively small areas but are distinguished by their exceptional features, distinctive properties, and scientific significance. They are of natural origin and represent the unique characteristics of regional geographical complexes [2, pp. 106–107].

The inclusion of both representative and unique landscapes within the protected area network ensures a more comprehensive representation of the defining characteristics of each natural-geographical region. Therefore, the number of protected areas serving as landscape reference reserves within the ecological network should, at a minimum, correspond to the number of natural-geographical regions in the study area. Accordingly, in the Fergana Valley, at least six protected areas should perform the function of landscape reference sites, corresponding to the six identified natural-geographical regions.

These reference areas serve as natural benchmarks against which anthropogenically modified landscapes can be compared. They provide an essential basis for evaluating the environmental impacts of human activities, assessing the ecological condition of transformed landscapes, and supporting scientifically sound decisions on the sustainable use and management of natural resources [8].

Integrity of Landscape Component Diversity. Unique natural features consist of rare natural complexes or sites that clearly represent specific characteristics of geocomplexes and possess high scientific value for observation, monitoring, and research. When assessing these areas for protected area designation, particular attention should be given to the integrity of landscape diversity and the functional relationships among their constituent components and morphological units. The higher the degree of preservation of landscape diversity and its components, the greater the stability of biological diversity, species composition, and the ecosystem's capacity for self-maintenance and natural regeneration [10].

Within a protected area network, the representation of geological, hydrological, biological, geomorphological, and soil diversity should be evaluated

separately for each natural-geographical region. This is essential because the conservation of landscape component diversity maintains the integrity and functional connectivity of landscapes while sustaining the natural balance of matter and energy flows within ecosystems. An effective protected area network should therefore ensure comprehensive representation of these key environmental components. A target coverage of 100% is recommended for the identified unique natural features, accompanied by an assessment of the existing natural monuments and other protected sites within the network. Such an approach makes it possible to identify valuable natural features that remain outside the current protected area system and to incorporate them in accordance with established conservation criteria.

Ensuring that all major soil types occurring within the Fergana Valley are represented in the protected area network is particularly important for conserving regional soil diversity and maintaining natural soil cover. Therefore, the proposed protected area network gives special priority to the comprehensive representation and long-term conservation of soil diversity.

Biodiversity Indicator. Wild animals living under natural conditions, together with native wild plant species, constitute an important component of the national natural heritage and are protected under environmental legislation. Based on field survey data and published scientific sources, an inventory of priority landscapes for conservation, unique natural features, and species listed in the Red Data Book of the Republic of Uzbekistan and the IUCN Red List of Threatened Species (2019) was compiled for the Fergana Valley.

Areas exhibiting the highest levels of biodiversity, including biodiversity hotspots and species distribution ranges, were identified for each landscape within the natural-geographical regions. This analysis enabled the preparation of preliminary maps highlighting areas of high biodiversity value that perform key ecological functions. Based on the identification of biodiversity hotspots and ecological network gaps within the Fergana Valley, recommendations were developed for the establishment of new protected areas. The conservation and restoration of biodiversity in the Fergana Valley require particular attention because the region exhibits one of the highest levels of landscape fragmentation not only in Uzbekistan but also across Central Asia.

Landscape biodiversity is commonly evaluated using measures of species richness. The composition, diversity, structure, and ecological condition of biotic communities, together with their capacity for natural regeneration and self-maintenance, provide important indicators of geosystem resilience, the acceptable level of anthropogenic disturbance, and the selection of appropriate conservation and restoration strategies. This approach also facilitates the evaluation of the effectiveness of conservation measures implemented in the Fergana Valley. Within the existing protected area network, the level of protection afforded to species listed in the Red Data Book of Uzbekistan and the IUCN Red List, together with the conservation of their distribution ranges, should be assessed using the criteria presented in Table 1. As a mandatory conservation target, the protected area

network should ensure 100% coverage of all identified rare and endemic species and their habitats [8].

Regulating human activities within protected areas (PAs) creates favorable conditions for the survival, reproduction, and long-term persistence of native species. As a result, these areas may also be colonized by species whose conservation was not originally considered during the establishment of the protected area. At the same time, it is important to identify alien and invasive species that are not native to the ecosystems of Uzbekistan, as they may spread through human activities or naturally disperse from neighboring regions.

In the Fergana Valley, invasive species affecting agroecosystems include the Comstock mealybug (*Pseudococcus comstocki*), the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata*), the grape leafroller moth, and the mulberry moth. These species have become established components of local food webs and are among the most economically damaging agricultural pests in the region. Declining soil fertility, increasing weed infestation, and the spread of invasive insect pests in agricultural landscapes indicate disruptions in the ecological balance and functioning of regional ecosystems.

For species listed in the Red Data Book, Forest Genetic Reserves (FGRs) provide important refugia for the conservation of genetic diversity. Therefore, particular attention was given to identifying FGRs within each natural-geographical region and developing recommendations for their effective protection. Forest Genetic Reserves are unique forest areas that conserve populations, subspecies, and ecotypes possessing characteristic phytocoenotic, silvicultural, and ecological attributes representative of specific natural and climatic regions, thereby serving as valuable resources for genetic conservation and forest breeding [9]. Land designated for the protection of Forest Genetic Reserves should be incorporated into the protected area network in accordance with the relevant legal and conservation regulations.

An important criterion for the conservation of Key Ornithological Territories (KOTs) is that 25–30% of their total area should be designated as protected areas. Accordingly, at least 30% of the existing KOTs within the region should be incorporated into the protected area network under an appropriate conservation status. This requirement reflects the fact that many KOTs are adjacent to areas with different conservation designations and contrasting land-use regimes. For example, such sites may occur within or around artificial water bodies associated with industrial facilities, reservoirs, or water bodies located in urban and rural settlements.

Ecological Stability. Anthropogenic influence is evident, to varying degrees, across all landscape types. Although nature and society are closely interconnected, their interactions require a balanced approach that recognizes the fundamental role of natural systems in sustaining ecological processes. Consequently, conservation planning should be guided by the principle of maintaining the integrity and resilience of natural ecosystems. The extent, intensity, and spatial patterns of

landscape transformation vary considerably depending on the type and scale of human activities.

Ensuring ecological stability and the optimal spatial allocation of large protected areas requires the identification and conservation of river catchments. According to N. F. Reimers and F. R. Shtilmark (1978), the upper reaches of river basins are among the most environmentally sensitive and vulnerable areas. These catchments play a critical role in maintaining regional ecological balance because they regulate the primary flows of water, matter, and energy that sustain ecosystem functioning [8]. Therefore, the contribution of protected area networks to regional ecological stability should be evaluated within a river basin (catchment-based) framework, which provides an ecologically meaningful basis for conservation planning and management.

Catchment boundaries were delineated using 1:25,000-scale digital topographic maps. For each identified river catchment, the proportion of land currently included within the protected area network was determined. In arid regions, allocating 30–50% of the catchment area to protected areas is generally regarded as an optimal threshold for maintaining ecological stability. The boundaries of river catchments were delineated using digital topographic maps at a scale of 1:25,000. For each delineated catchment, the proportion of protected areas (PAs) was calculated using the following equation:

$$P = \frac{S_{PA}}{S_{CB}} \times 100\%$$

where: P is the proportion of protected areas within the river catchment (%); S_{PA} is the area of protected areas within the assessed river catchment (km² or ha); and S_{CB} is the total area of the river catchment (km² or ha).

The resulting indicator was used to evaluate the level of conservation coverage within each river catchment. In arid regions, allocating 30–50% of the catchment area to protected areas is considered optimal for maintaining ecological stability and preserving the natural hydrological processes responsible for river flow formation.

To improve the protected area network, it is necessary to define appropriate conservation categories and management regimes for the proposed unique natural features and areas. When assigning a conservation status to these sites, it is recommended to apply the assessment criteria presented in Table 1. Furthermore, the cumulative assessment score can be used to recommend the most appropriate conservation category and management regime for each unique natural feature or area, as presented in Table 2.

Table 2.

Proposed Scale for Determining the Conservation Status and Protection Regime of Unique Natural Features and Protected Areas

No.	Protected Area Category	Score	Level of Significance		
			Local Significance	National Significance	International Significance
1.	Natural Monument (Point Feature)	10-20	✓		
		20-25		✓	
2.	Natural Monument (Areal Feature)	25-30	✓		
		30-35		✓	
3.	Nature Nursery	35-40	✓		
		40-45		✓	
4.	Micro-Reserve	45-50	✓		
5.	Nature Reserve (Zakaznik)	50-55	✓		
		55-60		✓	
6.	Nature Park	60-65	✓		
		65-70		✓	
7.	Landscape Reserve	70-75		✓	
8.	State Nature Reserve (Strict Nature Reserve)	75-80		✓	
		80-85			✓

Based on the assessment results, recommendations are developed to improve the protected area network in both quantitative and qualitative terms. Quantitative improvements involve expanding the total area under protection, whereas qualitative improvements focus on increasing the representation of protected species' habitats, unique natural features and areas, Forest Genetic Reserves, and other conservation priorities.

The natural-geographical regions of the Fergana Valley are subject to varying levels of anthropogenic pressure, and the distribution and conservation status of their unique natural features and areas change progressively from the floodplains of the Syr Darya River toward the foothill (*adyr*) and mountainous landscapes. The mountainous and foothill regions, which occupy the largest proportion of the valley, are characterized by a high diversity of unique natural features and comparatively well-preserved natural ecosystems.

At this stage of the study, the representativeness of the protected area network is evaluated in relation to the natural-geographical regions of the Fergana Valley. This analysis enables the identification of unique natural features and areas that are not currently included within the existing protected area network. Based on the assessment results, recommendations are proposed regarding their appropriate conservation status and functional role within the protected area network. The proposed assessment criteria for unique natural features and areas are expressed through a point-based scoring system, using standardized indicators and measurement units to ensure a consistent and objective evaluation.

Conclusions and Recommendations. The Great Acceleration has exerted profound global impacts on biodiversity, intensifying the fragmentation of natural landscapes and accelerating ecosystem degradation. With more than 70% of the Earth's terrestrial surface having been modified by human activities, the expansion and effective management of protected area (PA) networks have become an urgent global priority. In accordance with Target 3 of the Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework (GBF), at least 30% of the Earth's land and marine areas should be effectively conserved by 2030. In this context, protected areas should be regarded not only as instruments for biodiversity conservation but also as essential components of ecological infrastructure that maintain ecosystem resilience and environmental sustainability.

The proposed assessment framework enables the identification of unique natural features and areas with high ecological, scientific, cultural, aesthetic, and recreational value within natural-geographical regions or administrative units. The boundaries of each identified site are delineated using high-resolution remote sensing imagery interpreted in a GIS environment, thereby ensuring accurate spatial representation and supporting evidence-based conservation planning.

A comprehensive geospatial database is developed for both existing and proposed protected areas. The database includes information on the area, boundaries, recommended conservation category, management objectives, and the unique natural features occurring within each protected area. Such a database provides an effective foundation for protected area planning, monitoring, and management.

The integration of an integrated ranking method with Geographic Information System (GIS) analysis enables the rapid identification of biodiversity hotspots and priority conservation areas. The proposed assessment framework, consisting of 17 evaluation criteria, incorporates landscape representativeness, uniqueness, ecological integrity, and landscape connectivity, thereby providing a scientifically robust basis for protected area designation. To enhance regional ecological stability, it is recommended that 30–50% of the area of river catchments be incorporated into the protected area network.

The development of protected area systems should prioritize the establishment of continuous ecological networks (econets) rather than isolated protected sites. Particular attention should be given to strengthening ecological connectivity through river floodplains, riparian habitats, and forest belts. In addition to protecting unique natural features, the protected area network should ensure adequate representation of the characteristic zonal landscapes of each natural-geographical region, which serve as landscape reference sites. Finally, the point-based assessment system developed in this study provides a practical scientific basis for assigning appropriate conservation categories—including State Nature Reserve (Strict Nature Reserve), National Nature Park, Natural Monument, Nature Reserve (Zakaznik), and Micro-Reserve—to unique natural features and areas according to their conservation value.

References

1. Akhmadaliev Yu.I., Abduganiev O.I., Matikeev T.K., Sherbaeva Z.E. Analysis of the state of the network of protected natural areas and recommendations for their improvement at the system level (using the Fergana Valley as an example). *Sustainable Development of Mountain Territories*. 2026, vol. 18, no. 1, pp. 463–480. (In Russ.). DOI: 10.21177/1998-4502-2026-18-1-463-480.
2. Андреева И.В. Организация системы особо охраняемых природных территорий на основе ландшафтного подхода (на примере Алтайского края). Дисс. на соиск. уч. степ. канд. геогр. наук. –Барнаул, 2005. –230 с.
3. Кочуров Б.И., Бучацкая Н.В. Оценка эстетического потенциала ландшафтов. Юг России: экология, развитие. 2007;2(4):25-34. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2007-4-25-34>
4. Марцинкевич Г.И., Кузьмин С.И., Давыдик Е.Е., Бобко А.В. Методологические проблемы и подходы к выявлению и оценке типичных и редких ландшафтов Республики Беларусь. Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. 2020;2:34–46. <https://doi.org/10.33581/2521-6740-2020-2-34-46>
5. Опекунова, М. Г., Арестова, И. Ю., Опекунов, А. Ю., Сомов, В. В., Кукушкин, С. Ю., Лисенков, С. А., & Никулина, А. Р. (2024). Оценка нарушенности и экологической устойчивости ландшафтов на островах Южных Курил. Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле, 69(1). <https://doi.org/10.21638/spbu07.2024.104>
6. Райимов П.Р. Геоэкологические проблемы южного приаралья: методологические аспекты их решения на основе картографирования и космического мониторинга // Г.ф.д. (DSc) илм. дар. олиш учун такдим. эт. дисс. –Т.: 2022. –193 б.
7. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. –М.: Мысль, 1978. –298 с.
8. Санников П.Ю., Бахарев П.Н. "Оценка природоохранного значения особо охраняемых природных территорий (на примере заповедника «Вишерский»)" Антропогенная трансформация природной среды, no. 2, 2023, pp. 7-22. doi:10.17072/2410-8553-2023-2-7-22.
9. Соловьев А.Н. Заповедание территорий в аспекте природопользования. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2020. 250 с. – ISBN 978-5-907372-19-1
10. Sharipov, S. M. (2022). Conservation of landscape diversity and improvement of the geoecological situation in Tashkent Region (Doctor of Science (DSc) dissertation). Tashkent, Uzbekistan. –2022. –315 pp.
11. Mace, G. M. et al. Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. *Nature Sustainability* 1 (2018). –P. 448-451
12. Shoshitaishvili, B. (2021). From Anthropocene to Noosphere: The Great Acceleration. *Earth's Future*, 9, e2020EF001917. <https://doi.org/10.1029/2020EF001917>
13. The Species Protection Report, 2025 / Half-Earth Project. E.O.Wilson. Biodiversity Foundation. 2025. – 63 pp.

14. Tudor Ch. An approach to landscape character assessment, 2014 [Internet]. [S. l.]: Natural England; 2014 [cited 2020 June 30]. Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/691184/landscapecharacter-assessment.pdf.
15. Walz U. Landscape structure, landscape metrics and biodiversity. Living Reviews in Landscape Research. 2011;5:36–42.
16. Wascher DM, editor. European landscape character areas – typologies, cartography and indicators for the assessment of sustainable landscapes. Final Project Report. Wageningen: Landscape Europe; 2005. [150 p.]. Co-published by the ELCAI project partners.

Narmanov A. X. p.f.f.d., PhD
v.b.dotsent
"Fakultetlararo ijtimoiy fanlar" kafedrasi
Chirchiq davlat pedagogika universiteti

RAQAMLI JAMIYAT SHAROITIDA BO'LAJAK O'QITUVCHILAR MEDIAMADANIYATINI RIVOJLANTIRISHNING IJTIMOIIY- PEDAGOGIK ZARURATI

Annotatsiya: *Bo'lajak o'qituvchilardan axborotni tanqidiy tahlil qilish, media muhitda mas'uliyatli harakat qilish, sun'iy intellekt va raqamli platformalardan pedagogik maqsadda oqilona foydalanish, o'quvchilarda mediasavodxonlik va raqamli xavfsizlik madaniyatini shakllantirish kabi fikrlar bayon etilgan. Tadqiqot natijalari bo'lajak o'qituvchilardan axborotni tanqidiy tahlil qilishning amaliy hamda nazariy asoslarini mustahkamlashga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *raqamli transformatsiya, mediamadaniyat, mediasavodxonlik, axborot savodxonligi, faktcheking, raqamli xavfsizlik, sun'iy intellekt, mediamatn.*

Narmanov A.Kh., PhD
acting associate professor
Department of "Interfaculty Social Sciences
Chirchik State Pedagogical University

SOCIAL-PEDAGOGICAL NEED FOR DEVELOPMENT OF FUTURE TEACHERS' MEDIA CULTURE IN THE CONDITIONS OF DIGITAL SOCIETY

Abstract: *The study outlines requirements for future educators, such as the critical analysis of information, responsible behavior in the media environment, the prudent use of artificial intelligence and digital platforms for pedagogical purposes, and the fostering of a culture of media literacy and digital safety among students. The research findings contribute to strengthening the practical and theoretical foundations of critical information analysis for future teachers.*

Key words: *digital transformation, media culture, media literacy, information literacy, fact-checking, digital security, artificial intelligence, media text*

Dunyoda raqamli transformatsiya jarayonlari ta'lim tizimining mazmuni, texnologiyalari va pedagog kasbiy tayyorgarligiga bevosita ta'sir ko'rsatib, bo'lajak o'qituvchilardan axborotni tanqidiy tahlil qilish, media muhitda mas'uliyatli harakat qilish, sun'iy intellekt va raqamli platformalardan pedagogik maqsadda oqilona foydalanish, o'quvchilarda mediasavodxonlik va raqamli xavfsizlik madaniyatini shakllantirish kabi yangi kompetensiyalarni talab qilmoqda. UNESCO tomonidan mediasavodxonlik va axborot savodxonligi fuqarolarning raqamli jamiyatda ongli

ishtirok etishi, axborotni tanqidiy baholashi va mas'uliyatli mediaxulqni namoyon qilishi uchun muhim ta'limiy yo'nalish sifatida ilgari surilayotgani, OECD tomonidan raqamli ta'lim resurslaridan samarali foydalanish, o'quvchilarning raqamli muhitdagi faoliyati va ta'lim natijalari o'rtasidagi bog'liqlikka alohida e'tibor qaratilayotgani, Yevropa Ittifoqi tajribasida esa pedagoglarning raqamli kompetentligi ta'lim sifatini ta'minlovchi muhim kasbiy mezonlardan biri sifatida belgilanayotgani mazkur masalaning xalqaro miqyosdagi ahamiyatini ko'rsatadi. Ayniqsa, ijtimoiy tarmoqlarda feyk axborot, manipulyativ mediakontent, kiberxavflar, akademik halollik muammolari va AI vositalaridan mas'uliyatsiz foydalanish holatlarining ortib borishi bo'lajak o'qituvchilarda raqamli mediamadaniyatni rivojlantirishni global pedagogik muammo sifatida kun tartibiga olib chiqmoqda. Shu nuqtai nazardan, bo'lajak o'qituvchilarda raqamli mediamadaniyatni rivojlantirishning nazariy asoslarini takomillashtirish, uning pedagogik modeli, metodik ta'minoti va baholash mezonlarini ishlab chiqish dunyo ta'lim amaliyotida dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Xalqaro tadqiqotlarda pedagoglarning raqamli kompetentligini rivojlantirish, mediasavodxonlik va axborot savodxonligini ta'lim mazmuniga integratsiya qilish, raqamli resurslardan samarali foydalanish, sun'iy intellekt bilan ishlashda axloqiy va tanqidiy yondashuvni shakllantirish kabi yo'nalishlarga ustuvor ahamiyat berilmoqda; jumladan, UNESCO o'qituvchilar uchun AI kompetensiyalari doirasida bilim, ko'nikma va qadriyatlarni aniqlashga e'tibor qaratmoqda. OECD esa raqamli ta'lim resurslaridan foydalanishda mamlakatlar, maktablar, o'qituvchilar va o'quvchilar amaliyotidagi farqlarni tadqiq etmoqda. Shuningdek, so'nggi yillarda AI savodxonligi, generativ sun'iy intellektdan mas'uliyatli foydalanish, faktcheking, raqamli xavfsizlik, mediamatnni tanqidiy tahlil qilish va o'qituvchilarni raqamli muhitdagi axborot xavflariga tayyorlash bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Mamlakatimizda ta'lim tizimini raqamlashtirish, pedagog kadrlar tayyorlash mazmunini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan boyitish, o'quvchi-yoshlarda axborotni tanqidiy qabul qilish, mediamateriallarni tahlil etish, raqamli xavfsizlik va onlayn muloqot madaniyatini shakllantirish masalalari davlat siyosati darajasida ustuvor ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, ijtimoiy tarmoqlar, raqamli platformalar, sun'iy intellekt vositalari va ochiq axborot muhiti ta'lim jarayoniga faol kirib kelayotgan bir sharoitda bo'lajak o'qituvchining raqamli mediamadaniyati uning kasbiy tayyorgarligini belgilovchi muhim mezonga aylanmoqda. Prezident Sh.M.Mirziyoyev ta'kidlaganidek, "Ta'limning barcha bosqichlarida xalqaro andozalarga to'liq javob beradigan axborot texnologiyalari joriy etilishi shart". Shu nuqtai nazardan, pedagogik ta'lim muassasalarida bo'lajak o'qituvchilarni raqamli resurslardan samarali foydalanish, mediamatnni tanqidiy tahlil qilish, axborot xavfsizligiga rioya etish, AI natijalarini mas'uliyat bilan baholash va o'quvchilarda mediasavodxonlikni shakllantirishga tayyorlash mamlakatimiz ta'lim tizimi uchun dolzarb pedagogik vazifa hisoblanadi.

Raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonida o'qituvchi, talaba va o'quvchi o'rtasidagi munosabatlar tizimini ham o'zgartirmoqda. An'anaviy pedagogik munosabatda o'qituvchi asosiy bilim manbai, talaba esa bilimni qabul qiluvchi

subyekt sifatida qaralgan bo'lsa, raqamli muhitda o'qituvchi va talaba o'rtasidagi munosabat interfaol, hamkorlikka asoslangan va ko'p kanalli muloqot shakliga o'tmoqda. Raqamli transformatsiya ta'lim tizimida o'qituvchi kasbiy faoliyatining mazmuni, funksiyalari va kompetensiyaviy tarkibini tubdan o'zgartirmoqda. Zamonaviy o'qituvchi endilikda faqat fan mazmunini o'quvchiga yetkazuvchi mutaxassis sifatida emas, balki raqamli ta'lim muhitini tashkil etuvchi, mediakontentni saralovchi, axborot xavflarini oldindan ko'ra oladigan, sun'iy intellekt vositalaridan maqsadli va axloqiy foydalanishni yo'lga qo'yadigan, o'quvchilarda tanqidiy mediatafakkur va raqamli muloqot madaniyatini shakllantiradigan pedagogik subyekt sifatida namoyon bo'lmoqda. Bu holat o'qituvchining kasbiy tayyorgarligiga qo'yilayotgan talablarning an'anaviy "fanni bilish — dars o'tish — baholash" doirasidan chiqib, "raqamli resurslar bilan ishlash — mediamatnlarni tahlil qilish — axborot xavfsizligini ta'minlash — sun'iy intellektidan mas'uliyatli foydalanish — o'quvchining raqamli fuqarolik madaniyatini shakllantirish" kabi vazifalar bilan boyiganini ko'rsatadi.

Raqamli ta'lim muhitida o'qituvchi kasbiy faoliyatining yangi mazmuni, avvalo, uning raqamli kompetentligi bilan bog'liq. Raqamli kompetentlik o'qituvchining kompyuter, internet yoki elektron platforma bilan ishlay olishinigina anglatmaydi. U raqamli resurslarni pedagogik maqsadga muvofiq tanlash, ularni dars mazmuniga integratsiya qilish, interaktiv ta'lim muhitini yaratish, onlayn va oflayn ta'limni uyg'unlashtirish, raqamli baholash vositalaridan foydalanish, o'quvchilarning mustaqil ta'lim faoliyatini raqamli vositalar orqali qo'llab-quvvatlash kabi ko'nikmalarni ham o'z ichiga oladi. Shu sababli raqamli transformatsiya sharoitida o'qituvchidan texnologiyani faqat texnik vosita sifatida emas, balki ta'lim mazmunini boyituvchi, o'quvchi faolligini oshiruvchi va individual ta'lim trayektoriyasini ta'minlovchi didaktik resurs sifatida qo'llash talab etiladi.

Xulosa o'rnida: Sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'limga kirib kelishi o'qituvchi faoliyatiga mutlaqo yangi talablarni qo'ymoqda. Generativ sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim platformalari, avtomatlashtirilgan baholash tizimlari, intellektual repetitorlar, chat-botlar va tahliliy ta'lim platformalari o'qituvchining ishini yengillashtirishi, ta'limni individuallashtirishi va o'quvchilar faoliyatini tahlil qilish imkonini berishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi PF-5847-son "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. – 09.10.2019.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. – 06.10.2020.
3. Tomczyk Ł. Digital competence among pre-service teachers: A global perspective on curriculum change as viewed by experts from 33 countries //

Evaluation and Program Planning. – 2024. – Article 102449. – DOI: 10.1016/j.evalprogplan.2024.102449.

4. Köstler V., Wolff M.-S. Promoting Digital Competencies in Pre-Service Teachers: The Impact of Integrative Learning Opportunities // Education Sciences. – 2025. – Vol. 15, № 3. – Article 337. – DOI: 10.3390/educsci15030337.

5. Gilishtaganova O.M. Bo‘lajak o‘qituvchilar uchun raqamli kompetensiyalarning ahamiyati // Science Shine. – 2025. – Issue 13(48), Vol.1.

LIFELONG LEARNING IN HO CHI MINH'S THOUGHT: AN APPROACH TO HIGHER EDUCATION REFORM IN VIETNAM

Abstract: *Lifelong learning has become an essential requirement for higher education in the context of digital transformation, the knowledge economy, and the rapidly changing labor market. Drawing upon textual analysis and a theoretical approach, this article examines the core principles of lifelong learning in Ho Chi Minh's thought, including learning as a responsibility of both individuals and society; learning for holistic human development and service to the nation; learning closely connected with practice; and self-directed learning as the foundation of lifelong learning. Based on this theoretical framework, the article analyzes the ongoing reform of higher education in Vietnam from a lifelong learning perspective, identifies major achievements as well as existing challenges, and argues that Ho Chi Minh's thought continues to provide a valuable theoretical foundation for developing an open, flexible higher education system and fostering a culture of lifelong learning in contemporary Vietnam.*

Keywords: *Ho Chi Minh's thought; lifelong learning; higher education; educational reform; Vietnam*

1. Introduction

During the first decades of the twenty-first century, rapid advances in science and technology, artificial intelligence, digital transformation, and the knowledge economy have fundamentally reshaped production systems, governance, and social life. Knowledge is no longer a stable resource but is constantly renewed and expanded, while the competencies required in the labor market continue to evolve at an unprecedented pace. Against this backdrop, lifelong learning has emerged as a strategic priority for many countries and international organizations seeking to enhance human adaptability to labor market changes and promote sustainable development. According to *The Future of Jobs Report 2023*, approximately 44% of workers' core skills are expected to change within five years, while around 60% of the global workforce will require reskilling or upskilling before 2027 (World Economic Forum, 2023). Likewise, the OECD (2024) emphasizes that continuous learning throughout life has become a critical condition for maintaining individual competitiveness and adaptability in an increasingly dynamic world.

These transformations have also reshaped the mission of higher education. Whereas universities were traditionally regarded as institutions responsible for educating students during a limited stage of life, they are now increasingly expected to function as open, flexible, and interconnected learning systems capable of meeting the educational needs of learners across different age groups, career stages,

and social contexts. Online education, blended learning, Massive Open Online Courses (MOOCs), micro-credentials, Recognition of Prior Learning (RPL), and short-term professional training programs are gradually redefining the traditional role of universities—from degree-granting institutions to lifelong learning hubs serving the broader community.

In Vietnam, the development of a learning society and the promotion of lifelong learning have become central priorities in national development strategies. In recent years, digital transformation in higher education, the rapid expansion of online learning, open educational resources, short-term professional development programs, and stronger university–industry collaboration have created favorable conditions for expanding learning opportunities for all citizens. Nevertheless, significant challenges remain, including disparities in digital infrastructure across regions and institutions, uneven quality of online education, an underdeveloped framework for recognizing learning outcomes acquired through flexible learning pathways, and the continuing need to strengthen both self-directed learning competencies and a culture of lifelong learning throughout society.

In seeking theoretical foundations for higher education reform, Ho Chi Minh's educational thought remains highly relevant. For Ho Chi Minh, learning was not confined to a particular stage of life but constituted a continuous process closely associated with human development and social progress. He consistently emphasized that learning is both an individual and a social responsibility; that learning must be integrated with practice, productive labor, and real-life experience; that people should learn everywhere—from schools, books, colleagues, and the people; and that self-directed learning represents the fundamental means through which individuals continuously improve themselves. Although these ideas emerged under historical conditions very different from those of today, many of their underlying principles continue to provide valuable insights for developing lifelong learning-oriented higher education in the era of digital transformation.

Existing scholarship has primarily examined Ho Chi Minh's educational thought from the perspectives of intellectual history, educational philosophy, or its application in ideological and political education. Meanwhile, studies on lifelong learning in Vietnam have focused predominantly on educational policy, digital transformation, or the construction of a learning society. The connection between these two strands of research remains relatively limited, particularly regarding the use of Ho Chi Minh's thought as a theoretical framework for interpreting contemporary higher education reform.

Addressing this research gap, this article examines the core principles of lifelong learning in Ho Chi Minh's thought and analyzes higher education reform in Vietnam through this theoretical lens. By comparing Ho Chi Minh's educational perspectives with contemporary developments in higher education, the study demonstrates the continuing relevance of his thought for developing a lifelong learning-oriented higher education model in Vietnam. In doing so, it contributes a theoretical perspective to the literature on lifelong learning while offering

implications for higher education reform in the context of digital transformation and international integration.

2. Lifelong Learning in Ho Chi Minh's Thought

2.1. Lifelong Learning as the Responsibility of Both Individuals and Society

In Ho Chi Minh's thought, learning is not confined to formal schooling or to a particular stage of life; rather, it is a continuous process accompanying both individual development and social progress. This perspective stems from his recognition of the dynamic nature of society and the continuous advancement of science and technology. As knowledge and production conditions constantly evolve, discontinuing learning inevitably leads to obsolescence. Ho Chi Minh therefore warned: *“Those who refuse to learn will fall behind, and to fall behind is to be eliminated”* (Ho Chi Minh, 2011e, p. 333). This statement is more than a moral exhortation; it reflects a developmental principle that lifelong learning is essential for individuals to adapt to social change and continuously enhance their capabilities.

From this standpoint, Ho Chi Minh extended the responsibility for learning beyond particular social groups to society as a whole. He emphasized that *“Men and women, the young and the old, cadres and workers—all must learn”* (Ho Chi Minh, 2011e, p. 460). Learning is therefore understood not only as a fundamental right but also as a shared responsibility of every individual toward personal development and national progress. This conception transcends the boundaries of formal education by affirming that all people, regardless of age, occupation, or social status, possess both the opportunity and the obligation to continue learning throughout their lives.

At the same time, Ho Chi Minh did not regard learning solely as an individual endeavor. He argued that society as a whole bears responsibility for creating the institutional conditions that enable lifelong learning. He called upon public agencies and organizations to establish systematic learning plans, organize regular educational activities, and consider learning outcomes as an important criterion in evaluating cadres and Party members (Ho Chi Minh, 2011a, pp. 271–272). This perspective suggests that lifelong learning depends not only on individual motivation but also on supportive institutional arrangements and public policies. From a contemporary perspective, these ideas provide an important theoretical foundation for developing a learning society and an open education system in which lifelong access to learning opportunities is guaranteed for all citizens.

2.2. Learning for Holistic Human Development and Service to Society

While emphasizing lifelong learning as an individual responsibility, Ho Chi Minh also clearly defined its ultimate purpose. In his view, learning is not merely a means of acquiring knowledge or improving professional competence but a pathway toward the holistic development of individuals and the advancement of society. He repeatedly raised the question of *why people should learn* and offered a consistent answer: *“Learn to work, to become a better person, and to become a cadre. Learn to serve the Organization, the class, the people, the Fatherland, and humanity.”*

This well-known statement illustrates two inseparable objectives of learning: the cultivation of individual capabilities and the fulfillment of social responsibility.

According to Ho Chi Minh, holistic human development requires the integrated cultivation of knowledge, moral character, and practical competence. He emphasized that *“If we wish to continue making progress, we must continue learning. Learn from books and newspapers, and learn through work”* (Ho Chi Minh, 2011c, p. 143). Learning is therefore a lifelong process through which individuals continuously improve themselves by combining theoretical knowledge with practical experience. Rather than simply accumulating information, education should cultivate critical thinking, moral integrity, and the capacity to solve real-world problems.

A distinctive feature of Ho Chi Minh's educational thought is the close integration of personal development with the common good. He argued that learning should first enable individuals to become competent workers, responsible citizens, and dedicated public servants, while ultimately preparing them to contribute to the people, the nation, and humanity. Consequently, he consistently linked learning with moral cultivation, encouraging individuals to *“learn to correct their thinking,” “learn to cultivate revolutionary morality,”* and *“learn in order to act”* (Ho Chi Minh, 2011b, pp. 360–361). In this perspective, the value of education is measured not by academic qualifications or social status but by the ability to transform knowledge into action, moral character, and meaningful contributions to society. This integration of self-development and social responsibility constitutes one of the defining characteristics of Ho Chi Minh's philosophy of lifelong learning, in which the growth of individuals is inseparable from the development of the community and the nation.

2.3. Learning Must Be Closely Connected with Practice

A defining characteristic of Ho Chi Minh's thought on lifelong learning is the close integration of knowledge and practice. In his view, the value of learning lies not in the accumulation of knowledge itself but in the ability to apply knowledge to address practical challenges in work and everyday life. Learning should therefore be inseparable from action, productive labor, and social practice. As Ho Chi Minh stated, *“Learning must go hand in hand with practice. Learning without practice is useless”* (Ho Chi Minh, 2011b, p. 361). This statement reflects an educational philosophy in which learning is understood as a process of transforming knowledge into practical competence rather than passively acquiring information.

Based on this principle, Ho Chi Minh argued that the content of learning should be comprehensive and responsive to the developmental needs of the nation. He maintained that individuals should study politics, culture, science, technology, and professional knowledge in order to continuously improve themselves and meet the evolving demands of national development (Ho Chi Minh, 2011e, p. 528). However, he did not regard these domains as separate areas of knowledge. Instead, he emphasized their complementary relationship, arguing that professional expertise must be integrated with political awareness and moral character. He warned that studying culture and technology without political orientation would be

“like walking with one's eyes closed” (Ho Chi Minh, 2011d, p. 384). This perspective highlights the importance of holistic human development, in which professional competence is inseparable from ethical values and social responsibility.

Beyond emphasizing the unity of learning and practice, Ho Chi Minh also expanded the learning environment to encompass the whole of social life. Learning, in his view, should be closely connected with productive work, professional practice, and service to the people, while practical experience serves as the ultimate criterion for testing and refining knowledge. Such a perspective views lifelong learning not as the passive accumulation of knowledge within educational institutions but as a continuous interaction among learning, work, and social contribution. From this perspective, universities should be understood not merely as providers of knowledge but as institutions that cultivate learners' capacities for application, innovation, and adaptation in response to changing socio-economic conditions.

2.4. Self-Directed Learning as the Foundation of Lifelong Learning

If the integration of learning and practice ensures the relevance of knowledge, self-directed learning constitutes the driving force that sustains learning throughout life. In Ho Chi Minh's thought, neither schools nor teachers can provide all the knowledge required in a society characterized by continuous change. Consequently, the capacity for self-directed learning plays a decisive role in individual development. Ho Chi Minh therefore emphasized that people should *“take self-study as the core”* (Ho Chi Minh, 2011a, p. 312), regarding it as the fundamental means through which individuals continuously expand their knowledge and improve themselves.

Ho Chi Minh's concept of self-directed learning, however, does not imply isolated or individualistic learning. Rather, it is situated within an open and diverse learning environment. He encouraged people to *“learn at school, from books, from one another, and from the people”* (Ho Chi Minh, 2011b, p. 361), while also emphasizing the importance of *“learning from books and newspapers, learning through work, learning from colleagues, and learning from the masses”* (Ho Chi Minh, 2011c, p. 143). Self-directed learning, therefore, should be understood as the proactive utilization of multiple sources of knowledge, integrating formal education with practical experience and community-based learning. This conception extends far beyond the traditional classroom and anticipates the idea of an open learning environment in which individuals can learn anytime, anywhere, and throughout every stage of life.

Taken together, the four core principles of lifelong learning in Ho Chi Minh's thought comprise: lifelong learning as the responsibility of both individuals and society; learning for holistic human development and service to society; learning closely connected with practice; and self-directed learning as the foundation of lifelong learning. These principles constitute a coherent theoretical framework in which the objectives, content, methods, and participants of learning are closely interconnected. Although formulated in a different historical context, they continue

to offer valuable theoretical insights for analyzing higher education reform from a lifelong learning perspective in the era of digital transformation.

3. Higher Education Reform in Vietnam from a Lifelong Learning Perspective

3.1. Vietnamese Higher Education Is Evolving toward a Lifelong Learning Model

Against the backdrop of digital transformation and the rapid expansion of the knowledge economy, higher education in Vietnam is gradually shifting from a traditional teaching-oriented model toward a more open, flexible, and lifelong learning-oriented system. This transformation is driven not only by the need to improve the quality of human resources but also by broader global trends in higher education, in which universities are increasingly expected to function as institutions that support learning throughout the entire lifespan rather than educating students only during a limited phase of life.

In recent years, the development of a learning society and an open education system has been reinforced through a series of national policies. Resolution No. 29-NQ/TW on the fundamental and comprehensive reform of education and training, Decision No. 1373/QĐ-TTg approving the *Learning Society Development Project for 2021–2030*, Decision No. 131/QĐ-TTg on strengthening information technology and digital transformation in education and training, and Resolution No. 71-NQ/TW (2025) all emphasize the development of an open education system, the promotion of lifelong learning, and the expansion of educational opportunities for all citizens. Together, these policy initiatives provide an important institutional foundation for universities to diversify their educational provision and broaden access to learning.

One of the clearest manifestations of this transformation has been the rapid expansion of online learning, distance education, and blended learning. Before 2019, only around 16% of Vietnamese university students had experienced online learning. Following the COVID-19 pandemic, however, most higher education institutions established learning management systems (LMSs), digital learning resources, and virtual classrooms as integral components of their educational provision (National Economics University, 2023). Distance education has also expanded substantially, with enrollment increasing from approximately 11,000 students in the 2007–2008 academic year to more than 360,000 in 2021–2022 (National Economics University, 2023). These developments demonstrate that learning opportunities have become considerably more flexible, enabling learners to access higher education without being constrained by the traditional limitations of time and place.

Alongside these changes, many universities have introduced Massive Open Online Courses (MOOCs), short-term professional development programs, and professional certification courses to accommodate increasingly diverse learning needs. Following the Ministry of Education and Training's issuance of Decision No. 3784/QĐ-BGDĐT on the development of digital learning resources and MOOCs, numerous higher education institutions have actively contributed to the expansion

of Vietnam's digital learning ecosystem. In addition to nationally coordinated MOOC initiatives, many universities have independently developed online courses that extend educational opportunities to students, working professionals, and the wider community. At the same time, short-term programs in areas such as artificial intelligence, data science, cybersecurity, digital transformation, and professional skills have expanded rapidly, reflecting a transition from the traditional notion of "education once for a lifetime" toward a model of continuous learning and regular skills renewal.

Another significant development has been the strengthening of collaboration between universities, industry, and local communities. Many higher education institutions have introduced industry-sponsored programs, work-integrated learning, collaborative laboratories, and professional development courses for the existing workforce. These initiatives not only enhance universities' responsiveness to labor market demands but also broaden their role from educating full-time students to providing lifelong learning and professional development opportunities for diverse groups of learners. Viewed through the lens of Ho Chi Minh's thought, these developments reflect a broader transition from a closed educational model toward an open learning system that enables learning to become continuous, flexible, and closely connected with social practice.

3.2. Remaining Gaps in Higher Education Reform toward Lifelong Learning

Despite these encouraging developments, higher education reform in Vietnam still faces several challenges that prevent lifelong learning from becoming a defining characteristic of the higher education system.

First, although access to learning has expanded significantly through digital technologies, the conditions necessary to support lifelong learning remain uneven across institutions. Differences in digital infrastructure, financial resources, faculty capacity, and institutional governance have resulted in considerable disparities in the quality of online and distance education. The World Bank has similarly identified inequalities in institutional resources across universities and regions as one of the principal barriers to the modernization of Vietnamese higher education (Dilip et al., 2020). Consequently, opportunities for lifelong learning remain unequally distributed among learners.

Second, the higher education system has yet to establish a comprehensive framework for recognizing and accumulating learning outcomes acquired through flexible learning pathways. Although MOOCs, short-term training programs, and micro-credentials have developed rapidly, their recognition within formal degree programs remains limited. Recognition of Prior Learning (RPL), which UNESCO (2012) identifies as a fundamental component of open education and lifelong learning, has thus far been explored or piloted only in a limited number of institutions. The absence of a unified national framework continues to constrain articulation among formal, continuing, and non-formal education, thereby reducing the flexibility that lifelong learning requires.

A further challenge concerns the educational philosophy underpinning teaching and learning in many universities. In numerous cases, digital transformation has focused primarily on digitizing teaching materials or introducing new technological platforms, while pedagogical approaches, assessment methods, and learning design have changed much more slowly. As a result, learners often remain passive recipients of knowledge rather than active participants in inquiry, problem-solving, and self-directed learning. This creates a gap between technological innovation and the broader objective of cultivating lifelong learning competencies, since technology contributes meaningfully to educational reform only when it strengthens learners' capacity for independent learning, critical thinking, and continuous intellectual development.

Furthermore, although collaboration between universities, industry, and local communities has improved, it has not yet become a defining feature across the higher education sector. Many academic programs still lack effective mechanisms for regularly updating curricula in response to labor market changes, while reskilling and upskilling programs for working adults continue to occupy a relatively modest position compared with traditional degree education. At the same time, many employers have yet to regard lifelong learning as an integral component of human resource development strategies, leading to persistent mismatches between labor market needs and university provision.

Taken together, these limitations suggest that higher education reform in Vietnam has generated important organizational and technological changes but has yet to achieve a deeper transformation in educational philosophy. Lifelong learning requires more than expanding educational access or integrating digital technologies into teaching. More fundamentally, it requires the creation of learning environments that encourage continuous, self-directed, and practice-oriented learning while enabling individuals to develop throughout their lives. In this respect, the contemporary agenda for higher education reform converges closely with Ho Chi Minh's vision of lifelong learning.

3.3. Ho Chi Minh's Thought as an Approach to Higher Education Reform in Vietnam

The achievements and remaining gaps in Vietnam's higher education reform indicate that lifelong learning cannot simply be understood as expanding educational provision or applying digital technologies in teaching. Although these are necessary conditions, they are not sufficient to establish a higher education system that genuinely embraces lifelong learning. From the perspective of Ho Chi Minh's thought, higher education reform should begin with a transformation of educational philosophy, in which learners are regarded as active agents of the learning process and universities serve as institutions that foster continuous learning for both individuals and society.

First, higher education reform should shift its focus from knowledge transmission to the development of learners' lifelong learning competencies. In Ho Chi Minh's thought, knowledge is not an end in itself but a means through which individuals cultivate themselves and contribute to society. Accordingly, the value

of higher education should not be measured solely by the amount of knowledge students acquire during a degree program, but also by its ability to develop their capacity for self-directed learning, independent thinking, adaptability, and continuous learning beyond graduation. This orientation is likewise reflected in contemporary higher education systems worldwide as they respond to the rapid evolution of knowledge and technology.

Second, Ho Chi Minh's thought suggests expanding the role of universities from educational institutions into community learning centers. Whereas universities traditionally served primarily full-time students, they are now expected to provide learning opportunities for diverse groups of learners, including employees, public administrators, entrepreneurs, older adults, and individuals seeking to update their knowledge throughout their lives. This transformation requires universities to develop flexible learning systems, diversify short-term educational programs, expand open educational resources, and design learning opportunities that accommodate the characteristics of adult learners. In this sense, universities should function not only as degree-granting institutions but also as centers for knowledge sharing and the promotion of a lifelong learning culture.

Third, higher education reform should be more closely connected with socio-economic development. Ho Chi Minh consistently emphasized the principle of integrating learning with practice, viewing practice as both the purpose of education and the criterion for evaluating the value of knowledge. In the current context, this principle calls on universities to strengthen partnerships with enterprises, government agencies, and local communities in order to respond more effectively to labor market demands while providing students with opportunities for experiential learning and authentic problem-solving. When knowledge is acquired and applied through addressing real-world challenges, lifelong learning becomes an intrinsic motivation rather than merely an institutional requirement.

Finally, Ho Chi Minh's principle of "placing self-study at the core" remains highly relevant in the digital age. The rapid development of artificial intelligence, big data, and online learning platforms has made access to knowledge easier than ever before, while simultaneously placing greater demands on individuals' capacity for self-directed learning, critical evaluation of information, and continuous knowledge renewal. Under these circumstances, the mission of higher education extends beyond knowledge transmission to fostering learners' motivation, learning strategies, and capacity for independent learning throughout life. These competencies provide the foundation for developing a workforce capable of adapting to the rapid transformations of science, technology, and labor markets.

The foregoing analysis demonstrates that the enduring value of Ho Chi Minh's thought lies not only in emphasizing the importance of lifelong learning but also in providing a conceptual approach to higher education reform in Vietnam. From this perspective, educational reform should not be understood merely as technological innovation, curriculum revision, or changes in instructional methods. Rather, it should begin with a transformation of educational philosophy toward developing individuals' lifelong learning competencies. Only when universities

genuinely become environments that nurture self-directed learning, maintain close connections with practice, and expand learning opportunities for all members of society can the goal of building a learning society be sustainably realized.

Conclusion

Lifelong learning constitutes an essential component of Ho Chi Minh's thought on human development and social progress. His views on the responsibility of individuals and society for learning, the purposes of education, the principle of integrating learning with practice, and the central role of self-directed learning together form a coherent framework of thought that continues to provide valuable guidance for the development of Vietnamese education. In the context of digital transformation, the knowledge economy, and rapidly changing labor markets, these ideas retain both theoretical relevance and practical significance.

Recent reforms in Vietnamese higher education have achieved substantial progress through the expansion of open education, online learning, blended learning, and stronger university–industry collaboration. Nevertheless, persistent challenges relating to the recognition of learning outcomes, educational quality, digital inequality, and learners' self-directed learning capacities indicate that the realization of lifelong learning remains incomplete.

Drawing upon Ho Chi Minh's thought, this article argues that higher education reform should primarily be understood as a transformation of educational philosophy, in which the central objective is not merely technological innovation or changes in instructional delivery, but the development of lifelong learning competencies. Such an approach is essential not only for the modernization of higher education but also for building a learning society and developing high-quality human resources to support Vietnam's sustainable development in the context of international integration.

References

1. Communist Party of Vietnam. (2025). Resolution No. 71-NQ/TW dated August 22, 2025, on reforming education and training to meet the requirements of national development in the new era. National Political Truth Publishing House.
2. Delors, J. (1996). *Learning: The treasure within: Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century*. UNESCO.
3. Dilip, P., Dung, V. K., Jamil, S., & Nguyet, T. T. A. (2020). *Improving the performance of higher education in Vietnam: Strategic priorities and policy options*. World Bank.
4. Faure, E., Herrera, F., Kaddoura, A. R., Lopes, H., Petrovski, A. V., Rahnema, M., & Ward, F. C. (1972). *Learning to be: The world of education today and tomorrow*. UNESCO.
5. Ho Chi Minh. (2011a). *Complete Works (Vol. 5)*. National Political Publishing House.
6. Ho Chi Minh. (2011b). *Complete Works (Vol. 6)*. National Political Publishing House.
7. Ho Chi Minh. (2011c). *Complete Works (Vol. 8)*. National Political Publishing House.

8. Ho Chi Minh. (2011d). Complete Works (Vol. 10). National Political Publishing House.
9. Ho Chi Minh. (2011e). Complete Works (Vol. 12). National Political Publishing House.
10. OECD. (2024). Do adults have the skills they need to thrive in a changing world? Survey of Adult Skills 2023. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b263dc5d-en>
11. National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam. (2019). Law on Education No. 43/2019/QH14. National Political Truth Publishing House.
12. Prime Minister. (2021). Decision No. 1373/QĐ-TTg dated July 30, 2021, approving the Project “Building a Learning Society for the 2021–2030 Period.”
13. Prime Minister. (2022). Decision No. 131/QĐ-TTg dated January 25, 2022, approving the Project “Strengthening Information Technology Application and Digital Transformation in Education and Training for the 2022–2025 Period, with Orientation toward 2030.”
14. To Lam. (2025, March 2). Lifelong learning. Government News.
15. UNESCO. (2012). Recognition of prior learning and experiences as a means to re-integrate early school leavers into education and training. UNESCO.
16. UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2022). Making lifelong learning a reality: A handbook. UNESCO Institute for Lifelong Learning.
17. World Economic Forum. (2023). The Future of Jobs Report 2023. World Economic Forum.

THE ROLE OF THE LOCAL TRADE ELITE IN THE RUSSIAN CONQUEST OF THE KOKAND KHANATE

Annotation: *This article analyzes the economic and political role of the local trade elite during the conquest of the Kokand Khanate by the Russian Empire in the second half of the 19th century. The introduction outlines the relevance of the topic, the degree to which the problem has been studied, the aim of the research, and its main hypothesis. The methodology section sets out the methods of using archival documents, contemporary works, and reports of the Russian colonial administration on the basis of the principles of historicism, objectivity, and the comparative-historical and analytical methods. The results section establishes that the cooperation of part of the local trade elite with the Russian Empire on the basis of economic interests accelerated the process of conquest. The discussion section analyzes the causes of this cooperation, its socio-political consequences, and the objectivity of the available sources. The conclusion substantiates that the activity of the local trade elite was one of the important factors in Russia's conquest of the Kokand Khanate, and that there is a need to study this issue from a socio-economic perspective.*

Keywords: *second half of the 19th century, Kokand Khanate, Russia, Soviet historiography, strategy.*

Introduction

The conquest of the Kokand Khanate by the Russian Empire in the second half of the 19th century was one of the most complex and contradictory processes in the history of Central Asia, a process that occurred at the intersection not only of military and political factors but also of socio-economic ones. In traditional historiography, the principal cause of the conquest is most often presented as the military clash of the two states, Russia's drive to the south, and the internal weakness of the Kokand Khanate. However, issues such as the active role of the local trade elite in this process, their personal interest in developing economic ties with Russia, their mediation in supplying the troops with food and intelligence, and their integration into the colonial administrative system after the conquest have not been sufficiently studied. This article analyzes the economic and political role of local merchants and large property owners in the Russian conquest of the Kokand Khanate, their motives for distancing themselves from the khanate's authority and cooperating with the invading forces, and the impact of this process on the speed and form of the conquest. The main hypothesis of the research is that the fragmentation of the local trade elite and the defection of part of it to the Russian side not only accelerated the conquest but also shaped its economic mechanism.

From this perspective, the article examines the two-sided strategy of this social group on the basis of contemporary chronicles and reports of the colonial administration: on the one hand, preserving its own capital, and on the other, expanding its sphere of influence by serving the new authority.

Literature Review

The history of the conquest of the Kokand Khanate by the Russian Empire has long been the focus of representatives of various scholarly schools, and the role of the local trade elite in this process has been treated differently by researchers. The existing literature can be divided into three main directions: Soviet historiography; Western and modern Uzbek historiography; and Russian sources of the colonial period.

In Soviet historiography (M. V. Nechkina, N. A. Khalfin, B. M. Zakhoder), the conquest of the Kokand Khanate was mainly interpreted as a “progressive” event, dominated by the Marxist-Soviet conception of Russia's “voluntary annexation” or its “introduction of an advanced civilization.” In this approach, the role of the local trade elite was viewed chiefly through the prism of “the alliance of merchant capital with colonialism” [1]. As noted in Khalfin's work “Russia and the Khanates of Central Asia” (1960), on the eve of the conquest large merchants and wealthy men assisted the Russian military command with food, means of transport, and intelligence. However, Soviet research interpreted this process mainly within the framework of class struggle — as a step toward “liberation from the oppression of the feudal khanate.” As a result, the personal interests, economic calculations, and political manipulations of the local elite were not sufficiently analyzed.

In Western historiography (E. Allworth, S. Becker, D. MacKenzie), Russia's conquest of Central Asia has been studied mainly as geopolitical rivalry, within the context of the “Great Game.” Although Becker's “Russia's Protectorates in Central Asia: Bukhara and Khiva, 1865–1924” (1968) dwells comparatively little on Kokand, the integration of the local trade elite into the new colonial order is partly illuminated from the standpoint of “colonizer and local collaborator” relations. Allworth, in “Central Asia: A Historical Overview” (1994), focused on the role of local merchants in creating a market for Russian goods in the period after the conquest. A shortcoming of Western research, however, is that it has not comprehensively revealed the two-sided political games of the local trade elite during the conquest — especially before and during it — or their motives for betraying or distancing themselves from the khanate. This role has often been left as a secondary factor.

Modern Uzbek historiography (A. Muhammadjonov, D. Alimova, Sh. Vohidov) has in recent years been reconsidering the history of the Kokand Khanate by drawing on national sources and sources of the colonial period. Research in this direction is based on local documents — the Kokand archive, judicial (qozilik) records, and contemporary chronicles (for example, Muhammad Hakimxon Tora's “Muntakhab ut-tavorikh”). The work “History of the Kokand Khanate” (2011) by Alimova and Vohidov provides valuable information about the trade elite's ties with Russia and their place in the khanate's bureaucracy. However, in existing works the

degree of the local merchants' collaboration in the conquest is often based on general assessments such as “betrayal of the people” or “selling national interests,” rather than analyzed from the standpoint of economic rationality and social psychology. Moreover, these studies make little use of information about the local collaborators (merchants, wealthy men) found in Russian sources [4]. Russian sources of the colonial period (V. P. Nalivkin, M. A. Terentyev, A. Kun) constitute a separate layer. These sources state directly that the local trade elite actively assisted the Russian side — for example, the role of merchants in supplying fodder and food during the campaigns of the 1860s–1870s, and how some wealthy men conveyed intelligence about the khan's troops to the Russian military command [7]. Nalivkin's “A Short History of the Kokand Khanate” (1886) emphasizes that the local notables (“aghyon” — nobles and merchants), dissatisfied with the authorities, awaited the Russians as “liberators.” However, these sources were written from the colonizer's point of view, and the role of the local elite was often exaggerated to justify the conquest or, conversely, presented in a diminished form [6].

Methodology

This research made comprehensive use of modern scholarly methods of historical science. The theoretical and methodological basis of the research consists of the principles of historicism, objectivity, and systematicity. On the basis of the principle of historicism, the process of the Russian Empire's conquest of the Kokand Khanate was studied in connection with the political and economic conditions of the second half of the 19th century. The principle of objectivity entails evaluating events by comparing various sources and viewpoints. In the course of the research, the comparative-historical method was used to compare the activity of the trade elite in the Kokand Khanate with that of local elites in other colonial territories of the Russian Empire. On the basis of the historical-analytical method, the economic interests of local merchants and large property owners, their ties with the Russian administration, and their mediating activity during the conquest were examined. In addition, using the prosopographic method, the general characteristics of the trade elite were determined through the example of the political and economic activity of certain large merchants and wealthy men [4].

Results

The results of the research showed that the process of the Russian Empire's conquest of the Kokand Khanate cannot be explained solely by military superiority or the internal political crisis of the khanate. A certain part of the local trade elite also played an important role in the success of the conquest. In particular, the economic ties that large merchants and wealthy men had previously established with Russia enabled them, during the conquest, to supply the imperial troops with necessary information, means of transport, and material resources. The analysis revealed that by the 1860s–1870s the intensification of political instability in the Kokand Khanate, frequently changing rulers, rising taxes, and internal conflicts had weakened the trade stratum's trust in the khanate's authority. As a result, some merchants came to regard cooperation with the Russian Empire as an effective means of protecting their own economic interests [10].

Analysis of the sources also shows that the Russian administration made active use of the local trade elite. In the conquered territories, it was precisely the representatives of this stratum who quickly adapted to the new administrative system and performed the function of intermediaries in trade and financial relations. Along with gaining access to Russian markets, they also managed to preserve their economic position. The research likewise found that not all of the trade elite supported Russian policy. Some merchants and property owners were in favor of preserving the khanate's independence and materially supported actions against the conquest. For this reason, it is appropriate to assess the trade elite not as a single political force but as a social group with diverse interests. On the whole, the main hypothesis of the research was confirmed: namely, the fragmentation of the local trade elite and the cooperation of part of it with the Russian Empire accelerated the conquest of the Kokand Khanate and became one of the important factors in shaping the economic foundations of the subsequent colonial administration. This situation shows that Russia's success in Central Asia can be explained not only by military factors but also by a strategy of cooperation with local socio-economic forces.

Discussion

In the course of the discussion, it should be noted that the trade elite's cooperation with Russia cannot always rightly be assessed as political betrayal. Many merchants pursued a pragmatic policy in order to continue their activities, preserve their property, and adapt to the new conditions. This phenomenon is characteristic of many societies during the colonial period and reflects the tendency of local elites to reach an accommodation with the new authority. Nevertheless, the available sources demand that the issue be approached with caution. The majority of Russian administrative documents were written from the standpoint of imperial interests and may not fully reflect the real position of the local population and merchants. In local historical sources, by contrast, certain events are presented in an emotional or subjective manner. Therefore, comparative analysis of various sources is of great importance in studying this issue. The research also showed that although part of the trade elite went over to the Russian side, another part was opposed to the conquest. Hence, the local trade stratum should be assessed not as a group with a single political position but as a social stratum with diverse interests and views [6]. It is precisely this aspect that allows for a deeper understanding of the history of the conquest of the Kokand Khanate. On the whole, the results of the research show that the Russian Empire's success in conquering the Kokand Khanate can be explained not only by military force but also through the economic and political cooperation established with local social groups, especially part of the trade elite. This confirms the need to apply new scholarly approaches in studying the colonial history of Central Asia [1].

Conclusion

The conquest of the Kokand Khanate by the Russian Empire in the second half of the 19th century is considered one of the important and complex political processes in the history of Central Asia. The results of the research showed that this process cannot be explained solely by Russia's military superiority or by the internal

political weakness of the Kokand Khanate. Local socio-economic forces, in particular a certain part of the trade elite, also played an important role in the successful execution of the conquest. The research found that, as a result of political instability, economic difficulties, and internal conflicts in the Kokand Khanate, some merchants and large property owners distanced themselves from the khanate's authority. In order to preserve and expand their economic interests, they chose the path of cooperation with the Russian Empire. As a result, this stratum assisted the Russian administration to a certain extent during the conquest through economic mediation, the exchange of information, and the explanation of local conditions.

Furthermore, in the period after the conquest, part of the trade elite successfully adapted to the new colonial administrative system, preserving and in some cases even strengthening its economic position. This circumstance was of great importance not only in establishing the political dominance of the Russian Empire in the region but also in shaping its economic foundations. However, it would be incorrect to conclude that all representatives of the trade elite supported Russian policy. The results of the research show that diverse interests and views existed within this stratum, and that certain groups took a position against the conquest. For this reason, the activity of the local elite should be assessed not one-sidedly but as a complex socio-political phenomenon. On the whole, the main hypothesis of the research was confirmed: the fragmentation of the local trade elite and the cooperation of part of it with the Russian Empire accelerated the process of the conquest of the Kokand Khanate and served to shape the economic mechanisms of colonial administration. The results of this research offer new approaches to the study of the history of the Kokand Khanate and create a scholarly basis for a deeper understanding of the colonial processes in Central Asia.

References

- [1]. Khalfin N. A. Russia and the Khanates of Central Asia (Россия и ханства Средней Азии). – Moscow: Nauka, 1960.
- [2]. Becker S. Russia's Protectorates in Central Asia: Bukhara and Khiva, 1865–1924. – Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1968.
- [3]. Allworth E. Central Asia: A Historical Overview. – Durham: Duke University Press, 1994.
- [4]. Alimova D., Vohidov Sh. History of the Kokand Khanate. – Tashkent: Akademnashr, 2011.
- [5]. Muhammad Hakimxon Tora. Muntakhab ut-tavorikh. – Tashkent: Yangi asr avlodi (one of the editions), 2010.
- [6]. Nalivkin V. P. A Short History of the Kokand Khanate (Краткая история Кокандского ханства). – Kazan, 1886.
- [7]. Terentyev M. A. History of the Conquest of Central Asia (История завоевания Средней Азии). 3 vols. – St. Petersburg, 1906.
- [8]. Kun A. L. Turkestan Album (Туркестанский альбом). – Tashkent, 1871–1872.
- [9]. Muhammadjonov A. Collection of Scholarly Research and Articles on the History of Uzbekistan. – Tashkent: Fan, various editions.

[10]. Zakhoder B. M. History of Central Asia and Questions of Oriental Studies (История Средней Азии и вопросы востоковедения). – Moscow: Nauka, various editions.

MODERN TRENDS OF SOCIO-PHILOSOPHICAL INTEGRATION AND IMPACT ON YOUTH EDUCATION

Abstract. *This article analyzes the modern trends of socio-philosophical integration and its impact on youth education. In the conditions of globalization, digitization, rapid development of information and communication technologies and the expansion of the modern media environment, the formation processes of young people's worldview, spiritual and moral values, and social activity are highlighted.*

Key words: *socio-philosophical integration, modern trends, youth education, globalization, digitization.*

Introduction: Since the emergence of human society, people have been forming as individuals by establishing communication, enriching their knowledge and skills, demands and needs through social groups and classes. The development of modern trends in socio-philosophical integration serves as an important foundation not only for the development of society, but also for the future life of young people. As a result of globalization processes, cultural traditions and values, moral standards and philosophical views in society have become modern and have become the main factor in the socialization of people. Such changes and innovations mainly provide opportunities and conveniences to the youth, but also cause them to face dangers and threats.

The force that develops the country and leads it towards progress is the youth. Youth has become a mechanism that sets society in motion with its vision, thinking, knowledge and capabilities. Today, as a result of the fact that the majority of the country's population consists of youth, the force operating in all production and service sectors is the youth. From a philosophical point of view, youth is considered a social group between children and adults. It is during this period that processes related to their acquisition of knowledge, learning a profession, integration into society, and the creation of a future life take place. For example, a student acquires knowledge during adolescence, learns a profession, integrates into social relations in society, and understands established procedures and rules. A person is formed as a person during adolescence and achieves moral maturity. In the country, a lot of work is being done in the legislation to support young people, establish their socialization, and take an active civic position in society. Even young people who need special attention, who are struggling to find their place in society, and who have fallen under the influence of various foreign ideas, are being effectively and effectively worked to return them to a healthy life. In particular, the establishment of the "Monocenters" activity to guide young people into careers and help them socialize in society, the "Youth Notebook" social project, and the "School of

Courage" training camps to educate and establish social practice for young people who have fallen under the influence of various information attacks and are prone to crime.

To date, many scientists and philosophers have given different definitions to the concept of social integration and clarified its essence. In particular, the French sociologist David Emile Durkheim (d. 1917) put forward the idea that "In order for there to be a process of social integration in society, social groups must first be created, then their cooperation and the division of labor between them must arise." D.E. Durkheim (d. 1917) explains this idea by saying that the process of social integration in society must go through three processes in order to be strong and stable. For example, in a school, college or university, everyone is first considered a listener, a student. Then, relationships are formed, strengthened and developed between them. After that, representatives of other fields, such as builders, engineers, teachers, doctors, etc., emerge from among them. This process is the process of division of labor of social integration. The German philosopher and sociologist Jurgen Habermas (d. 2026) emphasized that "order and harmony between people in society are achieved according to two factors, these are the life world and the system established in society." According to the author, there are two factors that strengthen society and make relationships and connections between people continuous and meaningful. The first factor is "conscious understanding of each other by people in society" and the second factor is "compliance with established laws and regulations by people."

Communication between people is assessed as a process that is based on control and management, not through mutual understanding and feelings, and is carried out formally through orders and directives. For example, the guilt or innocence of the guilty person is decided not based on the feelings of the judge in the courtroom, but according to the law and order.

The author states that in his opinion, the priority of the second factor over the first factor leads to the emergence of some negative situations in society. For example, in the past, a doctor treated a patient as a patient, from a humane point of view, while in the second factor, he compares the patient to the fact that he first made sure whether he had an insurance document or not, whether he had a payment slip or not, and then began to treat him. According to Yu. Habermas, the first factor for a society to be strong, solid and healthy is that people interact on the basis of agreement and trust. Modern trends in socio-philosophical integration are, first of all, the process of unification and harmonization of existing social groups, cultures, sciences and values in society, which is manifested in the following criteria.

The formation of media and information literacy in the minds of young people has become an urgent and urgent task in the digital environment. This is because, as a result of the development of media and digital technologies, various malicious individuals are using the information space as a weapon to achieve their goals.

For example, through various gaming platforms, first in open channels and then in closed group channels, they are trying to instill political and violent ideas, radical and religious terrorist views into the minds of young people. In particular,

the UN Office on Drugs and Organized Crime made this point about the Internet in a report. "Because the Internet is an easy means of communication, some criminal groups can use it in a secret and untraceable way." In the UK, playing a game called "Discord" on the social networking platform has become popular. During the investigation, it was clarified through interviews with young people who committed crimes that they played this game. The head of the British security service, K.D. According to McCallum, "13 percent of terrorism suspects in the country in 2024 will be teenagers under the age of 18," noting that this figure has tripled in the last three years.

Conclusion: Information literacy is the ability to find, understand and work with information from various sources, in particular from the Internet, newspapers, magazines and other sources. Information literacy is a set of skills and competencies for selecting, evaluating, processing and transmitting information. Media literacy is the ability to select, analyze and evaluate media content from a network of media outlets. "Media literacy is a set of skills and competencies for receiving mass media and evaluating its activities." At all times, it has been possible to convince people of false information if they themselves have stopped searching for real, truthful information. Former US military serviceman Anthony Laster, in his profile on his Instagram page, mentions various difficulties he encountered during his military service. "According to him, lack of sleep, low pay, poor-quality food change his views on the army.

REFERENCES:

1. Rakhmonov, A. R. (2026, April). THE IMPACT OF MEDIA ON SOCIAL RELATIONS. In Global Conference on Multidisciplinary Research and Innovation (Vol. 1, No. 4, pp. 73-86).
2. Rashidova, B. Y. (2023). QUALITY EDUCATION AND TRAINING IS THE DEMAND OF THE TIMES. Экономика и социум, (2 (105)), 300-303.
3. Рахмонов, А. Р. (2026, April). МЕДИА АХБОРОТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ИЖТИМОЙ МУНОСАБАТЛАРГА ТАЪСИРИ. In INTERDISCIPLINE INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE (Vol. 4, No. 41, pp. 26-36).
4. Rahmonov, A. (2024). YANGI O'ZB EKISTONDA IJTIMOY-IQTISODIY BARQARORLIK VA TINCHLIKNI TA'MINLASHDA HARBIY VATANPARVARLIKNING MAFKURAVIY-KONSEPTUAL ASOSLARI. «Ёш олимлар ахборотномаси»–«Вестник молодых ученых», (Спецвыпуск), 75-79.
5. Uzokov, B. (2022). RESPONSIBILITY OF PARENTS AND CHILDREN IN FORMING A HEALTHY FAMILY ENVIRONMENT. Scientific progress, 3(6), 27-30.
6. Рашидова, Б. Я. (2024). ТАЪЛИМ-ТАРБИЯ ҚАНЧА МУКАММАЛ БЎЛСА, ХАЛҚ ШУНЧА БАХТЛИ ЯШАЙДИ. Educational Research in Universal Sciences, 3(1), 464-469.
7. Rakhmonov, A. R. (2026, April). THE SOCIAL-PHILOSOPHICAL CONCEPT OF MEDIA. In Symposium on Natural and Applied Sciences (Vol. 1, No. 4, pp. 31-43).

8. Obidova, F., Umarova, Z., & Rashidova, B. (2024, March). Opportunities to increase the efficiency of the development of tourism services (In the example of Jizzakh Region). In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1). AIP Publishing.
9. Гофурова Д. Ёшларнинг таълим жараёнида интернетдан фойдаланиши ва унинг ижтимоий таъсири. Илм фан ва инновация илмий амалий конференция материаллари. – Тошкент: 2022. – 51 б.
10. Гусева А.А. Монография. Воспитание в информационную эпоху: – Москва: Электронное издание “АНО Издательский Дом”, 2022. – 145 с.

THE IMPACT OF THE DIGITAL ENVIRONMENT AND THE DYNAMICS OF SOCIAL RELATIONSHIPS AMONG YOUNG PEOPLE

Abstract: *This study analyzes the role of the digital environment in modern society, its socio-philosophical essence and impact on human and social development. The impact of the virtual space, digital communication and information exchange processes that are being formed as a result of the rapid development of digital technologies on social relations, human worldview, values and behavior is highlighted.*

Keywords: *Youth, digital environment, digital space, social relations, social networks, internet communication, virtual communication.*

Introduction: Educating young people in the spirit of military patriotism, raising them as patriotic citizens in the image of national heroes has always been considered a relevant topic and has been instilled in people's minds through myths and fairy tales. In particular, in Ancient Greece, through the images of "Perseus", "Odysseus", "Heracles", "Jason", "Achilles", "Agamemnon", "Oedipus", in the image of the legendary hero "Beowulf" in the ancient Anglo-Saxon epic poems, in the image of the heroic figure "Sigurd" in the mythology of the Scandinavian countries, in Ancient China, "Hua Mulan" in the image of patriotism and courage, in Ancient Turan, the epics "Tomaris" "Alpomish" and the legends "Shirok", "Siyovush" "Rustam" and "Afrosiyob" reflected feelings of patriotism, courage, loyalty and devotion to the Motherland. The Quran and Hadith also consider the issue of educating the youth in the spirit of patriotism and military patriotism, love for the homeland and its protection as a priority. In particular, regarding the liberation of the homeland and the protection of the oppressed, it is emphasized that "Why do you not fight in the way of Allah and for the weak men, women and children who say: 'Our Lord, bring us out of this oppressive city, and grant us from You a guardian and from You a helper?'" It is also stated that expulsion from the country is a heavy loss for a person, saying, "They were expelled from their homes wrongfully only because they said, 'Our Lord is Allah.'" In the Hadith, our Prophet Muhammad (peace be upon him) said, "There is no country more beloved to me than you. If my people had not driven me out of you, I would not have lived anywhere else," expressing his boundless loyalty and love for his homeland, Islamic phrases such as "Loving the homeland is part of faith," and authentic hadiths describing the family as a small homeland, such as "Whoever is killed defending his family, his life, or his religion, then he is a martyr." These include:

Research work on the spiritual and moral education of young people, the formation of their patriotic and military patriotism, and digital media and its impact on society, conditional, a) Eastern and Western research scientists;

b) CIS scientists; c) was allocated for the research of the country's scientists: philosophers, educators, sociologists, historians and economists:

a) Eastern thinkers Abu Nasr Al-Farabi (d. 951) in his works "The City of Virtuous People" and Yusuf Khos Khajib (d. 1077) in his works "Kutadgu Bilig" (Knowledge Leading to Happiness) called on people to speak truthfully, practice justice, generosity, acquire knowledge and mature as morally mature individuals.

Special attention is being paid to increasing the prestige of military service in the country, strengthening national security and defense capabilities, and educating young people in the spirit of military patriotism. Under the influence of the media and digital environment, educating young people in the spirit of military patriotism, instilling in them a sense of love for the Motherland, loyalty to duty, pride and honor for the national army, and protecting them from negative influences affecting their minds has become one of the most important priorities of state policy.

As the President of the Republic of Uzbekistan Sh.M. Mirziyoyev noted, "Protecting and diverting the young generation from factors that negatively affect their minds is true patriotism." In this regard, under the influence of the media and the digital environment, it is necessary to study the essence of the content of theoretical and practical measures to educate young people in the spirit of military patriotism, protect the Motherland and ensure its inviolability, and increase the prestige of the national army.

The ancient Greek philosopher Plato (d. 347 BC) believed that "the best defense of an ideal city should be the formation of the best guard groups," that is, a group consisting of physically and spiritually perfect people; Aristotle (d. 348 BC) believed that "Citizens should accept the defense of the state as a moral duty," and the ancient Roman philosopher Marcus Tullius Cicero (d. 43 BC) studied some aspects of patriotism, such as "The basis of human morality is his duty to his homeland."

Researchers and scholars J.L. Hall "Heroism and courage", G. Lin "Patriotism is related not to the physical state of the individual, but to the mental state", M. McLuhan "The essence of the content of the media", K. Helvetsky "The formation of human spiritual feelings", N. Luhmann "The impact of the media on society", R. Dukin "The content and essence of social media", T.A. Trollope "The impact of digitization on the social system", N. Negroponte "The application of digital technologies in everyday life", M. Castells "The impact of digital technologies on the development of society", T. Charles "Information security in the digital environment", N. Carr "The impact of digital technologies on human thinking", Z. Bauman "Adaptability in the digital space", E. Durkheim "The moral crisis in modern society", D. Buckingham "Digital identity and media literacy in the media space", H. Jenkins studied "The Essence of Media Content", N. Postman "The Negative Impact of Media on Human Thinking", Y. Habermas "The Impact of Media on the Social System", D. Tapscott "The Psychology of the Digital Generation", E. Toffler "The Rapid Changes in the Modern World".

A number of scientific studies are being conducted in the world on the priority areas of educating young people in the spirit of military patriotism through the

integration of media and the digital environment. In particular, research and studies are being conducted on increasing public participation in emergencies through digital media and forming a sense of patriotism in them, the use of social media by young people and their impact on their online and offline lives, the use of gamification, (virtual and augmented reality) technologies, artificial intelligence, IT programming, and on educating young people in the spirit of military patriotism and increasing the prestige of military service based on the principle of "one soldier, one profession".

Conclusion: The resolutions of the President of the Republic of Uzbekistan Sh. Mirziyoyev on the "Strategy of New Uzbekistan", "Strategy of Digital Uzbekistan-2030", "Strategy of Actions for the Further Development of the Republic of Uzbekistan", "Development Strategy of New Uzbekistan for 2022-2026", "Resolution on measures to support the creation and popularization of national content for children", "Decree on measures to consistently continue reforms within the framework of the country's development priorities until 2030 and take them to a new stage", "On the organization of the Military Security and Defense University on the basis of the Academy of the Armed Forces of the Republic of Uzbekistan" and "On measures to take the CSDP system to a new stage", contain programs within the framework of patriotism and military patriotism, the development of the media and digital environment and its impact on youth education formed the theoretical and methodological basis of the study.

REFERENCES:

1. Rakhmonov, A. R. (2026, April). THE IMPACT OF MEDIA ON SOCIAL RELATIONS. In Global Conference on Multidisciplinary Research and Innovation (Vol. 1, No. 4, pp. 73-86).
2. Rashidova, B. Y. (2023). QUALITY EDUCATION AND TRAINING IS THE DEMAND OF THE TIMES. Экономика и социум, (2 (105)), 300-303.
3. Рахмонов, А. Р. (2026, April). МЕДИА АХБОРОТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ИЖТИМОЙ МУНОСАБАТЛАРГА ТАЪСИРИ. In INTERDISCIPLINE INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE (Vol. 4, No. 41, pp. 26-36).
4. Rahmonov, A. (2024). YANGI O'ZB EKISTONDA IJTIMOY-IQTISODIY BARQARORLIK VA TINCHLIKNI TA'MINLASHDA HARBIY VATANPARVARLIKNING MAFKURAVIY-KONSEPTUAL ASOSLARI. «Ёш олимлар ахборотномаси»–«Вестник молодых ученых», (Спецвыпуск), 75-79.
5. Uzokov, B. (2022). RESPONSIBILITY OF PARENTS AND CHILDREN IN FORMING A HEALTHY FAMILY ENVIRONMENT. Scientific progress, 3(6), 27-30.
6. Рашидова, Б. Я. (2024). ТАЪЛИМ-ТАРБИЯ ҚАНЧА МУКАММАЛ БЎЛСА, ХАЛҚ ШУНЧА БАХТЛИ ЯШАЙДИ. Educational Research in Universal Sciences, 3(1), 464-469.
7. Rakhmonov, A. R. (2026, April). THE SOCIAL-PHILOSOPHICAL CONCEPT OF MEDIA. In Symposium on Natural and Applied Sciences (Vol. 1, No. 4, pp. 31-43).

8. Obidova, F., Umarova, Z., & Rashidova, B. (2024, March). Opportunities to increase the efficiency of the development of tourism services (In the example of Jizzakh Region). In AIP Conference Proceedings (Vol. 3045, No. 1). AIP Publishing.
9. Гофурова Д. Ёшларнинг таълим жараёнида интернетдан фойдаланиши ва унинг ижтимоий таъсири. Илм фан ва инновация илмий амалий конференция материаллари. – Тошкент: 2022. – 51 б.
10. Гусева А.А. Монография. Воспитание в информационную эпоху: – Москва: Электронное издание “АНО Издательский Дом”, 2022. – 145 с.

ILL-POSED INITIAL–BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR A SYSTEM OF TIME-DIRECTION CHANGING PARABOLIC-TYPE EQUATIONS

Abstract. *This paper is devoted to the investigation of an ill-posed initial–boundary value problem, in the sense of Hadamard, for a system of time-direction changing parabolic-type equations. By applying the Fourier method and the spectral properties of the corresponding differential operator, an appropriate correctness set is constructed for the considered problem. Sufficient conditions guaranteeing the uniqueness of the solution in this set are established. In addition, conditional stability estimates are derived by means of suitable a priori inequalities. The obtained results extend the theory of ill-posed problems for systems of time-direction changing parabolic-type equations and may serve as a theoretical foundation for further studies of inverse and nonlocal boundary value problems.*

Keywords. *system of time-direction changing parabolic-type equations, ill-posed initial–boundary value problem, correctness set, uniqueness of solution, conditional stability, a priori estimates, Fourier method, spectral problem.*

Introduction

Time-direction changing parabolic-type differential equations and their systems play an important role in modeling various processes arising in mathematical physics, heat conduction theory, diffusion phenomena, filtration processes, control theory, and many other fields of applied science. A distinctive feature of such equations is that their evolution direction changes over different time intervals. Consequently, the mathematical properties of the corresponding problems become considerably more complicated, making the investigation of the existence, uniqueness, and stability of solutions a problem of significant theoretical importance.

According to Hadamard's definition, a problem is said to be ill-posed if at least one of the following conditions is violated: the existence of a solution, its uniqueness, or its continuous dependence on the given data. The theory of ill-posed problems was initiated by J. Hadamard and was subsequently developed by A.N. Tikhonov[1], M.M. Lavrentiev[2], V.K. Ivanov[3], A.I. Kozhanov[4], S.G. Pyatkov[5,6], S.A. Tersenov[7], K.S. Fayazov[8], A.A. Kerefov[9], I.E. Egorov[10], I.O. Khajiyev[11], Y.K. Khudayberganov[12,13] and many researches, furthermore this problem's non-linear types are discussed in these [17,18] works. Their works have established the theoretical foundations for the study of correctness classes, uniqueness, and conditional stability of solutions to ill-posed initial and boundary value problems for various classes of differential equations.

In recent years, increasing attention has been devoted to the investigation of initial-boundary value problems for time-direction changing parabolic-type

equations. Such equations describe processes that evolve forward in time over certain intervals and backward in time over others. Consequently, the analysis of their solutions by classical methods is often inadequate and requires the application of special functional spaces, spectral methods, and appropriate a priori estimates. In particular, ill-posed initial-boundary value problems for systems of time-direction changing parabolic-type equations have not yet been sufficiently investigated, which makes this research area both challenging and relevant.

In the present paper, an ill-posed initial-boundary value problem, in the sense of Hadamard, is investigated for a system of time-direction changing parabolic-type equations. An appropriate correctness set is introduced for the considered problem, and sufficient conditions ensuring the uniqueness of the solution within this set are established. Furthermore, conditional stability estimates are derived by means of suitable a priori estimates. The obtained results extend the theory of ill-posed problems for systems of time-direction changing parabolic-type equations and provide a theoretical foundation for further investigations of this class of initial-boundary value problems.

Problem Statement.

Suppose that a pair of functions $(u_1(x, y, t), u_2(x, y, t))$ is a solution to the system of partial differential equations of parabolic type in the domain $\Omega = \Omega_0 \times (0; T)$:

$$\begin{cases} u_{1t}(x, y, t) + \operatorname{sgn}(x)u_{1xx}(x, y, t) + \operatorname{sgn}(y)u_{1yy}(x, y, t) + au_2(x, y, t) = 0, \\ u_{2t}(x, y, t) + \operatorname{sgn}(x)u_{2xx}(x, y, t) + \operatorname{sgn}(y)u_{2yy}(x, y, t) + bu_1(x, y, t) = 0, \end{cases} \quad (1)$$

where a, b are arbitrary constants, $a \cdot b > 0$ and $\Omega_0 = \{x, y \mid (-1; 1)^2, x \neq 0, y \neq 0\}$, $T < \infty$.

The system of equations (1) in the domain Ω and the following:

$$u_j(x, y, t)|_{t=0} = \varphi_j(x, y), (x, y) \in [-1; 1]^2, \quad (2)$$

initial,

$$\begin{aligned} u_j(x, y, t) \Big|_{\substack{x=-1 \\ x=+1}} &= 0, (y, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \\ u_j(x, y, t) \Big|_{\substack{y=-1 \\ y=+1}} &= 0, (x, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \end{aligned} \quad (3)$$

boundary,

$$\begin{aligned} \frac{\partial^i u_j(x, y, t)}{\partial x^i} \Big|_{x=-0} &= \frac{\partial^i u_j(x, y, t)}{\partial x^i} \Big|_{x=+0}, (y, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \\ \frac{\partial^i u_j(x, y, t)}{\partial y^i} \Big|_{y=-0} &= \frac{\partial^i u_j(x, y, t)}{\partial y^i} \Big|_{y=+0}, (x, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \end{aligned} \quad (4)$$

and satisfying the gluing conditions, find a pair of continuous functions $(u_1(x, y, t), u_2(x, y, t))$, where $(i = \overline{0, 1}, j = \overline{1, 2})$ and $\varphi_1(x, y), \varphi_2(x, y)$ are given sufficiently smooth functions, furthermore, $\varphi_i(x, y)|_{\partial\Omega_0} = 0$.

To solve the problem (1)–(4), we perform the following:

$$\begin{aligned} u_1(x, y, t) &= \frac{1}{2b} e^{-\sqrt{ab}t} \omega(x, y, t) + \frac{1}{2b} e^{\sqrt{ab}t} \varpi(x, y, t) \\ u_2(x, y, t) &= \frac{1}{2\sqrt{ab}} e^{-\sqrt{ab}t} \omega(x, y, t) - \frac{1}{2\sqrt{ab}} e^{\sqrt{ab}t} \varpi(x, y, t) \end{aligned} \quad (5)$$

substitution. As a result, in finding the solution to the problem under consideration, with respect to the functions $\omega(x, y, t)$ and $\varpi(x, y, t)$ we have the following:

Problem 1. The following

$$\omega_t(x, y, t) + \operatorname{sgn}(x)\omega_{xx}(x, y, t) + \operatorname{sgn}(y)\omega_{yy}(x, y, t) = 0 \quad (6)$$

equation in the domain Ω as follows:

initial

$$\omega(x, y, t)|_{t=0} = \bar{\varphi}_0(x, y), (x, y) \in [-1; 1]^2 \quad (7)$$

boundary

$$\begin{aligned} \omega(x, y, t) \Big|_{\substack{x=-1 \\ x=+1}} &= 0, (y, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \\ \omega(x, y, t) \Big|_{\substack{y=-1 \\ y=+1}} &= 0, (x, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \end{aligned} \quad (8)$$

and gluing

$$\begin{aligned} \frac{\partial^i \omega(x, y, t)}{\partial x^i} \Big|_{x=-0} &= \frac{\partial^i \omega(x, y, t)}{\partial x^i} \Big|_{x=+0}, (y, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \\ \frac{\partial^i \omega(x, y, t)}{\partial y^i} \Big|_{y=-0} &= \frac{\partial^i \omega(x, y, t)}{\partial y^i} \Big|_{y=+0}, (x, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, i = 0, 1 \end{aligned} \quad (9)$$

conditions, where $\bar{\varphi}_0(x, y) = b\varphi_0(x, y) + \sqrt{ab}\varphi_1(x, y)$.

Problem 2. The following

$$\varpi_t(x, y, t) + \operatorname{sgn}(x)\varpi_{xx}(x, y, t) + \operatorname{sgn}(y)\varpi_{yy}(x, y, t) = 0 \quad (10)$$

equation in the domain Ω as follows:

$$\varpi(x, y, t)|_{t=0} = \bar{\varphi}_1(x, y), (x, y) \in [-1; 1]^2, \quad (11)$$

initial,

$$\varpi(x, y, t) \Big|_{\substack{x=-1 \\ x=+1}} = 0, (y, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q},$$

$$\varpi(x, y, t) \Big|_{\substack{y=-1 \\ y=+1}} = 0, (x, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q},$$
(12)

boundary,

$$\frac{\partial^i \varpi(x, y, t)}{\partial x^i} \Big|_{x=-0} = \frac{\partial^i \varpi(x, y, t)}{\partial x^i} \Big|_{x=+0}, (y, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q},$$

$$\frac{\partial^i \varpi(x, y, t)}{\partial y^i} \Big|_{y=-0} = \frac{\partial^i \varpi(x, y, t)}{\partial y^i} \Big|_{y=+0}, (x, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, i = 0, 1$$
(13)

and satisfying the gluing conditions, leads to the problem of finding the functions $\omega(x, y, t)$ and $\varpi(x, y, t)$, where $\bar{\varphi}_1(x, y) = b\varphi_0(x, y) - \sqrt{ab}\varphi_1(x, y)$.

SPECTRAL PROBLEM

Find the values of the parameter λ for which the following:

$$\text{sgn}(x)\mathcal{G}_{xx}(x, y) + \text{sgn}(y)\mathcal{G}_{yy}(x, y) + \lambda\mathcal{G}(x, y) = 0, (x, y) \in \Omega_0, \quad (14)$$

$$\mathcal{G}(x, y) \Big|_{\substack{x=-1 \\ x=+1}} = 0, y \in [-1; 1], \quad \mathcal{G}(x, y) \Big|_{\substack{y=-1 \\ y=+1}} = 0, x \in [-1; 1],$$

$$\frac{\partial^i \mathcal{G}(x, y)}{\partial x^i} \Big|_{x=-0} = \frac{\partial^i \mathcal{G}(x, y)}{\partial x^i} \Big|_{x=+0}, y \in [-1; 1],$$

$$\frac{\partial^i \mathcal{G}(x, y)}{\partial y^i} \Big|_{y=-0} = \frac{\partial^i \mathcal{G}(x, y)}{\partial y^i} \Big|_{y=+0}, x \in [-1; 1], (i = \overline{0, 1}),$$
(15)

problem has a non-trivial solution.

We use the Fourier method to solve the problem (14), (15). That is,

$$\mathcal{G}(x, y) = X(x) \cdot Y(y). \quad (16)$$

Using (16), we obtain the following conditions:

$$X(-1) = X(+1) = 0,$$

$$X(-0) = X(+0),$$

$$X'(-0) = X'(+0),$$
(17)

$$Y(-1) = Y(+1) = 0,$$

$$Y(-0) = Y(+0),$$

$$Y'(-0) = Y'(+0).$$

(18)

Calculating the second-order derivatives of (16):

$$\mathcal{G}_{xx}(x, y) = X''(x) \cdot Y(y),$$

$$\mathcal{G}_{yy}(x, y) = X(x) \cdot Y''(y), \quad \mathcal{G}_{xy}(x, y) = X(x) \cdot Y(y).$$

Substituting into equation (14), we obtain the following:

$$\frac{\operatorname{sgn}(x)X''(x)}{X(x)} + \frac{\operatorname{sgn}(y)Y''(y)}{Y(y)} = -\lambda.$$

equality. Since the expression $\frac{\operatorname{sgn}(x)X''(x)}{X(x)}$ in the equality above does not depend on y , and the expression $\frac{\operatorname{sgn}(y)Y''(y)}{Y(y)}$ does not depend on x , we have the following:

$$\frac{\operatorname{sgn}(x)X''(x)}{X(x)} = -\lambda_1, \quad \frac{\operatorname{sgn}(y)Y''(y)}{Y(y)} = -\lambda_2$$

equalities.

From this, for $X(x)$ and $Y(y)$ we have the following equations:

$$\operatorname{sgn}(x)X''(x) = -\lambda_1 X(x), \quad (19)$$

$$\operatorname{sgn}(y)Y''(y) = -\lambda_2 Y(y). \quad (20)$$

We consider equations (19) and (20) with conditions (17) and (18), respectively:

$$\begin{aligned} \operatorname{sgn}(x)X''(x) &= -\lambda_1 X(x), \\ X(-1) &= X(+1) = 0, \\ X(-0) &= X(+0), \\ X'(-0) &= X'(+0), \end{aligned} \quad (21)$$

$$\begin{aligned} \operatorname{sgn}(y)Y''(y) &= -\lambda_2 Y(y), \\ Y(-1) &= Y(+1) = 0, \\ Y(-0) &= Y(+0), \\ Y'(-0) &= Y'(+0). \end{aligned} \quad (22)$$

The solutions to the problems (21) and (22)

if $\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$,

$$\begin{aligned} X_k^{(1)}(x) &= \begin{cases} \sin \mu_k(x-1) / \cos \mu_k, & 0 \leq x \leq 1, \\ \operatorname{sh} \mu_k(x+1) / \operatorname{ch} \mu_k, & -1 \leq x \leq 0, \end{cases} \quad k \in N, \\ Y_l^{(1)}(y) &= \begin{cases} \sin \sigma_l(y-1) / \cos \sigma_l, & 0 \leq y \leq 1, \\ \operatorname{sh} \sigma_l(y+1) / \operatorname{ch} \sigma_l, & -1 \leq y \leq 0, \end{cases} \quad l \in N, \end{aligned}$$

if $\lambda_1 < 0, \lambda_2 < 0$,

$$\begin{aligned} X_k^{(2)}(x) &= \begin{cases} \operatorname{sh} \mu_k(x-1) / \operatorname{ch} \mu_k, & 0 \leq x \leq 1, \\ \sin \mu_k(x+1) / \cos \mu_k, & -1 \leq x \leq 0, \end{cases} \quad k \in N, \\ Y_l^{(2)}(y) &= \begin{cases} \operatorname{sh} \sigma_l(y-1) / \operatorname{ch} \sigma_l, & 0 \leq y \leq 1, \\ \sin \sigma_l(y+1) / \cos \sigma_l, & -1 \leq y \leq 0, \end{cases} \quad l \in N. \end{aligned}$$

where $\lambda_{1k} = \mu_k^2 > 0, \lambda_{1k} = -\mu_k^2 < 0, \lambda_{2l} = \sigma_l^2 > 0, \lambda_{2l} = -\sigma_l^2 < 0$ are in the following form.

In both cases, μ_k, σ_l are the positive roots of the following $tg\alpha = -th\alpha$ the transcendental equation.

Thus, the eigenvalues of the spectral problem (14), (15) are

$$\mu_k^2 + \sigma_l^2 = \lambda_{k,l}^{(1)}, \mu_k^2 - \sigma_l^2 = \lambda_{k,l}^{(2)}, -\mu_k^2 + \sigma_l^2 = \lambda_{k,l}^{(3)}, -\mu_k^2 - \sigma_l^2 = \lambda_{k,l}^{(4)}$$

in the form, and the corresponding eigenfunctions are

$$\mathcal{G}_{k,l}^{(1)}(x, y) = X_k^{(1)}(x) \cdot Y_l^{(1)}(y),$$

$$\mathcal{G}_{k,l}^{(2)}(x, y) = X_k^{(1)}(x) \cdot Y_l^{(2)}(y),$$

$$\mathcal{G}_{k,l}^{(3)}(x, y) = X_k^{(2)}(x) \cdot Y_l^{(1)}(y),$$

$$\mathcal{G}_{k,l}^{(4)}(x, y) = X_k^{(2)}(x) \cdot Y_l^{(2)}(y), \quad k, l \in N,$$

in the form.

According to the result of this [14] work, the eigenvalues of the spectral problem (14), (15) $\{\lambda_{k,l}^{(1)}\}_{k,l=1}^{\infty}, \{-\lambda_{k,l}^{(2)}\}_{k,l=1}^{\infty}, \{\lambda_{k,l}^{(3)}\}_{k,l=1}^{\infty}, \{-\lambda_{k,l}^{(4)}\}_{k,l=1}^{\infty}$ form an increasing sequence and the eigenfunctions are $\{\mathcal{G}_{k,l}^{(j)}(x, y)\}_{k,l=1}^{\infty}, (j = \overline{1, 4})$.

Let $\|u\|^2 = (u, u)$, where $(u, v) = \int_{-1}^1 \int_{-1}^1 uv dx dy$, furthermore,

$$(sgn(x)sgn(y)\mathcal{G}_{k,l}^{(p)}(x, y), \mathcal{G}_{i,j}^{(q)}(x, y)) = 0, \quad p \neq q, \quad (p, q = \overline{1, 4}), \quad \forall k, l, i, j,$$

$$(sgn(x)sgn(y)\mathcal{G}_{k,l}^{(m)}(x, y), \mathcal{G}_{i,j}^{(m)}(x, y)) = \begin{cases} 1, & k = i \wedge l = j, \\ 0, & k \neq i \wedge l \neq j, \end{cases} \quad (m = 1, 4),$$

$$(sgn(x)sgn(y)\mathcal{G}_{k,l}^{(m)}(x, y), \mathcal{G}_{i,j}^{(m)}(x, y)) = \begin{cases} -1, & k = i \wedge l = j \\ 0, & k \neq i \wedge l \neq j \end{cases}, \quad (m = 2, 3),$$

where $k, l, i, j \in N$.

The norm defined by the following formula:

$$\begin{aligned} \|u(x, y, t)\|_0^2 &= \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{l=1}^{\infty} \left\{ \left| (sgn(x)sgn(y)u(x, y, t), \mathcal{G}_{k,l}^{(1)}(x, y)) \right|^2 + \right. \\ &+ \left| (sgn(x)sgn(y)u(x, y, t), \mathcal{G}_{k,l}^{(2)}(x, y)) \right|^2 + \\ &+ \left| (sgn(x)sgn(y)u(x, y, t), \mathcal{G}_{k,l}^{(3)}(x, y)) \right|^2 + \\ &\left. + \left| (sgn(x)sgn(y)u(x, y, t), \mathcal{G}_{k,l}^{(4)}(x, y)) \right|^2 \right\}, \end{aligned} \quad (23)$$

is equivalent to the initial norm in the space H_0 .

According to the results of theorem 2.1 in [16] and theorem 4.1 in [15], the eigenfunctions $\{\mathcal{G}_{k,l}^{(j)}(x, y)\}, (j = \overline{1, 4})$ of the spectral problem (14), (15) constitute a normalized Riesz basis in $L_2((-1; 1) \times (-1; 1))$

A priori estimate

Lemma 1. Suppose that the function $\omega(x, y, t)$ satisfies the equation (6) and the conditions (7)–(9) in the domain Ω . Then, for the function $\omega(x, y, t)$, the following inequality holds for $t \in (0; T)$:

$$\|\omega(x, y, t)\|_0 \leq 2\|\omega(x, y, 0)\|_0^{\frac{T-t}{T}} \cdot \|\omega(x, y, T)\|_0^{\frac{t}{T}}$$

The proof of Lemma 1 can be found in [8].

Theorem 1. Suppose that $(u_1(x, y, t), u_2(x, y, t))$ is a solution to the problem (1)–(4). Then, for the functions $u_1(x, y, t)$, $u_2(x, y, t)$, the following inequalities hold for $t \in (0; T)$:

$$\begin{aligned} \|u_1(x, y, t)\|_0 &\leq \frac{1}{|b|} \left(\left(\|\bar{\varphi}_0(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} + \left(\|\bar{\varphi}_1(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} \right) \left(|b| \|u_1(x, y, T)\|_0 + \sqrt{ab} \|u_2(x, y, T)\|_0 \right)^{\frac{t}{T}}, \\ \|u_2(x, y, t)\|_0 &\leq \frac{1}{\sqrt{ab}} \left(\left(\|\bar{\varphi}_0(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} + \left(\|\bar{\varphi}_1(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} \right) \left(|b| \|u_1(x, y, T)\|_0 + \sqrt{ab} \|u_2(x, y, T)\|_0 \right)^{\frac{t}{T}} \end{aligned}$$

Proof. By Lemma 1, the following inequalities hold for the functions $\omega(x, y, t)$ and $\varpi(x, y, t)$:

$$\|\omega(x, y, t)\|_0 \leq 2\|\omega(x, y, 0)\|_0^{\frac{T-t}{T}} \cdot \|\omega(x, y, T)\|_0^{\frac{t}{T}}, \quad (24)$$

$$\|\varpi(x, y, t)\|_0 \leq 2\|\varpi(x, y, 0)\|_0^{\frac{T-t}{T}} \cdot \|\varpi(x, y, T)\|_0^{\frac{t}{T}}. \quad (25)$$

Using (5), we obtain the following equalities:

$$\begin{aligned} \omega(x, y, t) &= \left(bu_1(x, y, t) + \sqrt{ab}u_2(x, y, t) \right) e^{\sqrt{abt}}, \\ \varpi(x, y, t) &= \left(bu_1(x, y, t) - \sqrt{ab}u_2(x, y, t) \right) e^{-\sqrt{abt}}. \end{aligned} \quad (26)$$

Using the inequalities (24), (25) and the equalities (26), we obtain the following inequalities:

$$\|\omega(x, y, t)\|_0 \leq 2\|\bar{\varphi}_0(x, y)\|_0^{1-\frac{t}{T}} \|bu_1(x, y, T) + \sqrt{ab}u_2(x, y, T)\|_0^{\frac{t}{T}} e^{\sqrt{abt}}, \quad (27)$$

$$\|\varpi(x, y, t)\|_0 \leq 2\|\bar{\varphi}_1(x, y)\|_0^{1-\frac{t}{T}} \|bu_1(x, y, T) - \sqrt{ab}u_2(x, y, T)\|_0^{\frac{t}{T}} e^{-\sqrt{abt}}. \quad (28)$$

Based on the equalities (5), the following estimates for the norms of the functions $u_1(x, y, t)$ and $u_2(x, y, t)$ hold:

$$\begin{aligned} \|u_1(x, y, t)\|_0 &\leq \frac{1}{2|b|} \left(e^{-\sqrt{abt}} \|\omega(x, y, t)\|_0 + e^{\sqrt{abt}} \|\varpi(x, y, t)\|_0 \right), \\ \|u_2(x, y, t)\|_0 &\leq \frac{1}{2\sqrt{ab}} \left(e^{-\sqrt{abt}} \|\omega(x, y, t)\|_0 + e^{\sqrt{abt}} \|\varpi(x, y, t)\|_0 \right). \end{aligned} \quad (29)$$

By using the inequalities (27), (28), and (29), we arrive at the following estimates:

$$\begin{aligned}
\|u_1(x, y, t)\|_0 &\leq \frac{1}{|b|} \left(\left(\|\bar{\varphi}_0(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} + \left(\|\bar{\varphi}_1(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} \right) \left(|b| \|u_1(x, y, T)\|_0 + \sqrt{ab} \|u_2(x, y, T)\|_0 \right)^{\frac{t}{T}}, \\
\|u_2(x, y, t)\|_0 &\leq \frac{1}{\sqrt{ab}} \left(\left(\|\bar{\varphi}_0(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} + \left(\|\bar{\varphi}_1(x, y)\|_0 \right)^{1-\frac{t}{T}} \right) \left(|b| \|u_1(x, y, T)\|_0 + \sqrt{ab} \|u_2(x, y, T)\|_0 \right)^{\frac{t}{T}}.
\end{aligned}
\tag{30}$$

This concludes the proof of Theorem 1.

Consequently, we define the set of well-posedness for the problem (1)–(4) as:

$$M = \left\{ (u_1(x, y, t), u_2(x, y, t)) : \|u_1(x, y, T)\|_0 + \|u_2(x, y, T)\|_0 < m, m < \infty \right\},
\tag{31}$$

Uniqueness and Conditional Stability

Theorem 2. If a solution to the problem (1)–(4) exists and $(u_1(x, y, t), u_2(x, y, t)) \in M$, then the solution to the problem (1)–(4) is unique.

Proof. Assume that the pair of functions $(u_{1,1}(x, y, t), u_{2,1}(x, y, t))$, $(u_{1,2}(x, y, t), u_{2,2}(x, y, t))$, are solutions to the problem (1)–(4). We introduce the notation $U_1(x, y, t) = u_{1,1}(x, y, t) - u_{1,2}(x, y, t)$ and $U_2(x, y, t) = u_{2,1}(x, y, t) - u_{2,2}(x, y, t)$. Then, the pair of functions $(U_1(x, y, t), U_2(x, y, t))$ satisfies the system of equations:

$$\begin{cases}
U_{1t} + \operatorname{sgn}(x)U_{1xx} + \operatorname{sgn}(y)U_{1yy} + aU_2 = 0, \\
U_{2t} + \operatorname{sgn}(x)U_{2xx} + \operatorname{sgn}(y)U_{2yy} + bU_1 = 0,
\end{cases}
\tag{32}$$

and the initial conditions:

$$U_j(x, y, t)|_{t=0} = 0, (x, y) \in [-1; 1]^2,
\tag{33}$$

as well as the boundary conditions:

$$\begin{aligned}
U_j(x, y, t) \Big|_{\substack{x=-1 \\ x=+1}} &= 0, (y, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q}, \\
U_j(x, y, t) \Big|_{\substack{y=-1 \\ y=+1}} &= 0, (x, t) \in [-1; 1] \times \bar{Q},
\end{aligned}
\tag{34}$$

By applying the inequalities (30) to the solution of the problem (32)–(34), it follows that:

$$\|U_1(x, y, t)\| = 0, \|U_2(x, y, t)\| = 0$$

Therefore, for any $(x, y, t) \in \Omega$ we have

$$u_{1,1}(x, y, t) \equiv u_{1,2}(x, y, t), u_{2,1}(x, y, t) \equiv u_{2,2}(x, y, t).$$

This completes the proof of Theorem 2.

Let $(u_1(x, y, t), u_2(x, y, t))$ be the pair of functions representing the solution to the problem (1)–(4) with exact data, and let $(u_{1\varepsilon}(x, y, t), u_{2\varepsilon}(x, y, t))$ be the pair of functions representing the solution to the problem (1)–(4) with approximate data.

Theorem 3. Suppose that $(u_1(x, y, t), u_2(x, y, t)) \in M$, $(u_{1\varepsilon}(x, y, t), u_{2\varepsilon}(x, y, t)) \in M$ and $\|\varphi_i(x, y) - \varphi_{i\varepsilon}(x, y)\|_0 \leq \varepsilon$, $i = 0, 1$. Then, for the functions $U_{1\varepsilon}(x, y, t)$, $U_{2\varepsilon}(x, y, t)$ the following estimates hold for $t \in (0; T)$:

$$\|U_{1\varepsilon}(x, y, t)\|_0 \leq \frac{2}{|b|} \left(\left(\varepsilon(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{1-\frac{t}{T}} \left(2m(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{\frac{t}{T}} \right),$$

$$\|U_{2\varepsilon}(x, y, t)\|_0 \leq \frac{2}{\sqrt{ab}} \left(\left(\varepsilon(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{1-\frac{t}{T}} \left(2m(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{\frac{t}{T}} \right).$$

Proof. We introduce the notation $U_{1\varepsilon}(x, y, t) = u_1(x, y, t) - u_{1\varepsilon}(x, y, t)$, $U_{2\varepsilon}(x, y, t) = u_2(x, y, t) - u_{2\varepsilon}(x, y, t)$. Then, for the pair of functions $(U_{1\varepsilon}(x, y, t), U_{2\varepsilon}(x, y, t))$ we have the following system of equations:

$$\begin{cases} U_{1\varepsilon t} + \operatorname{sgn}(x)U_{1\varepsilon xx} + \operatorname{sgn}(y)U_{1\varepsilon yy} + aU_{2\varepsilon} = 0, \\ U_{2\varepsilon t} + \operatorname{sgn}(x)U_{2\varepsilon xx} + \operatorname{sgn}(y)U_{2\varepsilon yy} + bU_{1\varepsilon} = 0, \end{cases} \quad (35)$$

and the initial conditions take the form:

$$\begin{aligned} U_{1\varepsilon}(x, y, 0) &= \varphi_0(x, y) - \varphi_{0\varepsilon}(x, y) \\ U_{2\varepsilon}(x, y, 0) &= \varphi_1(x, y) - \varphi_{1\varepsilon}(x, y). \end{aligned} \quad (36)$$

Taking into account that $(u_1(x, y, t), u_2(x, y, t)) \in M$, $(u_{1\varepsilon}(x, y, t), u_{2\varepsilon}(x, y, t)) \in M$ in the problem (35), (36), we perform the following estimations:

$$\begin{aligned} \|\overline{\varphi_{0\varepsilon}}(x, y)\|_0 &= |b| \|\varphi_0(x, y) - \varphi_{0\varepsilon}(x, y)\|_0 + \sqrt{ab} \|\varphi_1(x, y) - \varphi_{1\varepsilon}(x, y)\|_0 \leq \varepsilon(|b| + \sqrt{ab}) \\ \|\overline{\varphi_{1\varepsilon}}(x, y, z)\|_0 &= |b| \|\varphi_0(x, y) - \varphi_{0\varepsilon}(x, y)\|_0 - \sqrt{ab} \|\varphi_1(x, y) - \varphi_{1\varepsilon}(x, y)\|_0 \leq \varepsilon(|b| - \sqrt{ab}) \leq \varepsilon(|b| + \sqrt{ab}). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |b| \|U_{1\varepsilon}(x, y, T)\|_0 + \sqrt{ab} \|U_{2\varepsilon}(x, y, T)\|_0 &= |b| \|u_1(x, y, T) - u_{1\varepsilon}(x, y, T)\|_0 + \\ &+ \sqrt{ab} \|u_2(x, y, T) - u_{2\varepsilon}(x, y, T)\|_0 \leq |b| (\|u_1(x, y, T)\|_0 + \|u_{1\varepsilon}(x, y, T)\|_0) + \\ &+ \sqrt{ab} (\|u_2(x, y, T)\|_0 + \|u_{2\varepsilon}(x, y, T)\|_0) \leq 2m(|b| + \sqrt{ab}), \end{aligned}$$

and,

$$\begin{aligned} |b| \|U_{1\varepsilon}(x, y, T)\|_0 - \sqrt{ab} \|U_{2\varepsilon}(x, y, T)\|_0 &= |b| \|u_1(x, y, T) - u_{1\varepsilon}(x, y, T)\|_0 - \\ &- \sqrt{ab} \|u_2(x, y, T) - u_{2\varepsilon}(x, y, T)\|_0 \leq |b| (\|u_1(x, y, T)\|_0 + \|u_{1\varepsilon}(x, y, T)\|_0) + \\ &+ \sqrt{ab} (\|u_2(x, y, T)\|_0 + \|u_{2\varepsilon}(x, y, T)\|_0) \leq 2m(|b| + \sqrt{ab}). \end{aligned}$$

Using the above estimates and the result of Theorem 2, we obtain the following estimates:

$$\|U_{1\varepsilon}(x, y, t)\|_0 \leq \frac{2}{|b|} \left(\left(\varepsilon(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{1-\frac{t}{T}} \left(2m(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{\frac{t}{T}} \right),$$

$$\|U_{2\varepsilon}(x, y, t)\|_0 \leq \frac{2}{\sqrt{ab}} \left(\left(\varepsilon(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{1-\frac{t}{T}} \left(2m(|b| + \sqrt{ab}) \right)^{\frac{t}{T}} \right).$$

Theorem 3 is proved.

References:

1. Tikhonov, A. N., Arsenin, V. Y. Solutions of Ill-Posed Problems. Winston & Sons, Washington, D.C., 1977.
2. Lavrentiev, M. M., Romanov, V. G., Shishatskii, S. P. Ill-Posed Problems of Mathematical Physics and Analysis. American Mathematical Society, Providence, RI, 1986.
3. Ivanov, V. K., Vasin, V. V., Tanana, V. P. Theory of Linear Ill-Posed Problems and Its Applications. VSP, Utrecht, 2002.
4. Kozhanov A. I. Well-posedness and ill-posedness of boundary-value problems for one class of fourth-order differential equations of Sobolev type // Itogi Nauki i Tekhniki. Sovremennaya Matematika i ee Prilozheniya. Tematicheskie Obzory. 2021. Vol. 198. P. 68–75
5. Pyatkov, S. G. Some Classes of Ill-Posed Problems. VSP, Utrecht, 2012.
6. Pyatkov, S. G. Operator Theory. Nonclassical Problems. VSP, Utrecht, 2002.
7. Tersenov, S. A. Parabolic Equations with Changing Time Direction. Novosibirsk: Nauka, 1985. (rus tilida)
8. Fayazov K. S., Khudaybergenov Ya. K. An ill-posed boundary value problem for a system of mixed-type equations with two degenerate planes, Siberian Electronic Mathematical Reports, Vol. 17, pp. 647–660 (2020). (in Russian)
9. Kerefov, A. A. Mixed-Type Equations and Boundary Value Problems. Vladikavkaz, 2000.
10. Egorov, I. E. "Boundary value problems for parabolic equations with degeneration." Differential Equations, 35 (1999), 1123–1131.
11. Khazhiev I. O. Conditional stability of the boundary value problem for a high-order system of mixed-type equations, Scientific Bulletin of SamSU, No. 1, pp. 60–67 (2022). (in Russian)
12. Fayazov, K.S., Khudaybergenov, Y.K. Nonlocal boundary value problem for a nonhomogeneous parabolic type equation with two degenerate planes, Uzbek Mathematical Journal Open source preview, 2024, 68(3), Pp 53–65.
13. Fayazov, K.S., Khudaybergenov, Y.K., Pyatkov S.G. Journal of Mathematical Sciences United States Open source preview, 2023, 274(2), Pp 201–214.
14. Пятков С.Г., Неклассические дифференциальные уравнения в частных производных // Новосибирск, (1988), 77 с.
15. Пятков С.Г., Абашеева Н.Л., Разрешимость краевых задач для операторно-дифференциальных уравнений смешанного типа. Вырожденный случай, Сиб. матем. журн., 43(3) (2002), с. 678–693.

16. Крейн М.Г., Гохберг И. Ц. Введение в теорию линейных несамосопряженных операторов в гильбертовом пространстве // М.: Наука (1965). 448 с.
17. Рахмонов, З. Р., Ярметова, Д. И., & Исломов, Б. А. Автомодельное решение для задачи диффузии с нелинейными граничными условиями и источником в многомерном пространстве. Сборник Материалов Республиканской Научной Конференции «Актуальные Проблемы Прикладной Математики, Математического Моделирования и Информатики», (2024), с. 238-239.
18. Akbar o'gli, I. B. (2024). Nodivergent Turidagi O'zgaruvchan Zichlikka Ega Kross-diffuziya Sistemasi Avtomodel Yechimi va Sonli Yaqinlashtirish. IMRAS, 7(6), 531-536.

Shermanov B. O.
assistant
Department of Biology
Alfraganus University
Tashkent, Uzbekistan
<https://orcid.org/0009-0004-2230-5515>

Kodirova D. A.
professor
Department of Agrochemistry and Soil Science
Tashkent State Agrarian University
Tashkent, Uzbekistan
<https://orcid.org/0000-0002-6644-4945>

GIS-RUSLE-BASED SOIL EROSION RISK MAPPING, STATISTICAL VALIDATION AND BIOLOGICAL REHABILITATION OF GULLIED LANDS IN THE SANGZARSOY BASIN, UZBEKISTAN

Abstract:

Introduction. Reliable delineation of soil erosion risk zones is essential for prioritizing land-conservation measures, yet the Sangzarsoy basin (Jizzakh region, Uzbekistan) had lacked a statistically validated, spatially explicit risk map linked to a field-tested rehabilitation measure for its gullied piedmont land.

Methods. A localized RUSLE model ($A = R \times K \times LS \times C \times P$) was computed for a 255,376.0 ha modelled area using standardized R, K, LS, C and P raster layers. Model reliability was assessed via arithmetic-closure checks, Pearson correlation of the K-factor with particle-size fractions, a Welch's t-test with Cohen's d between two mechanical-analysis sample groups, a baseline-vs-localized sensitivity comparison (MAE, RMSE), and a 500-run Monte Carlo simulation. A 2024–2025 field trial at the Gallakon site compared direct seeding with a combined biological rehabilitation technology (contour strips, sod, cuttings, Agropyron-based vegetative material).

Results. The final map classified 51.9% of the basin (132,577.0 ha) as high or very-high erosion risk, with very-low risk covering 40.4% (103,153.7 ha). Localization shifted risk toward higher classes relative to the baseline scenario (MAE = 12,914.7 ha; RMSE = 15,263.0 ha). Internal consistency was confirmed by $r(K, SIL) = +0.791$, $r(K, CLA) = -0.800$, and a Welch's $t = 8.413$ ($p < 0.001$, $d = 1.88$); Monte Carlo simulation showed a stable high+very-high risk share of $23.85\% \pm 1.95\%$ (90% CI: 19.98–26.50%). At Gallakon, direct seeding failed on open substrate, whereas the combined technology improved cover stability.

Discussion/Conclusions. The validated risk map and the Gallakon field results together provide a spatially targeted, statistically robust basis for prioritizing soil-conservation and biological rehabilitation measures across the Sangzarsoy basin, particularly on its high-risk pasture and piedmont zones.

Keywords: RUSLE, soil erosion risk mapping, GIS, Monte Carlo simulation, statistical validation, biological rehabilitation, Agropyron, Sangzarsoy basin, Uzbekistan.

Shermanov B. O.

assistant

Biologiya kafedrası

Alfraganus universiteti

Toshkent, O'zbekiston

<https://orcid.org/0009-0004-2230-5515>

Kodirova D. A.

professor

Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrası

Toshkent davlat agrar universiteti

Toshkent, O'zbekiston

O'ZBEKISTONNING SANGZARSOY HAVZASIDA GIS VA RUSLE ASOSIDA TUPROQ EROZIYASI XAVFINI XARITALASH, STATISTIK TEKSHIRISH VA JARLIK HOSIL BO'LGAN YERLARNI BIOLOGIK QAYTA TIKLASH

Аннотация:

Кириш. *Тупроқ муҳофазаси тадбирларини устуворлаш учун эрозия хавфи зоналарини ишончли ажратиш зарур, бироқ Сангзарсой ҳавзаси (Жиззах вилояти, Ўзбекистон) учун илгари статистик жиҳатдан текширилган ва дала шароитида синалган тиклаш усули билан боғланган хавф харитаси мавжуд эмас эди.*

Материаллар ва усуллар. *255 376,0 гектарлик моделлаштирилган майдон учун локализацияланган RUSLE модели ($A = R \times K \times LS \times C \times P$) стандартлаштирилган R, K, LS, C ва P растр қатламлари асосида ҳисобланди. Модель ишончилиги арифметик ёпилиш назорати, К-омилнинг гранулометрик фракциялар билан корреляцияси, Уэлч мезони ва Коэн d кўрсаткичи, база вий ва локализацияланган сценарийлар қиёси (MAE, RMSE) ҳамда Монте-Карло симуляцияси (500 марта) орқали баҳоланди. 2024–2025 йиллардаги Ғаллакон дала тажрибасида тўғридан-тўғри уруғ сепиш комплекс биологик тиклаш технологияси (контур йўлаклар, чим-поя, кўчат-қаламча, Агропурон асосидаги вегетатив материал) билан солиштирилди.*

Натижалар. *Якуний харита бўйича ҳавзанинг 51,9 фоизи (132 577,0 га) юқори ва жуда юқори эрозия хавфига, 40,4 фоизи (103 153,7 га) эса жуда паст хавфга киритилди. Локализация базавий сценарийга нисбатан хавфни юқорироқ синфлар томон силжитди ($MAE = 12\,914,7$ га; $RMSE = 15\,263,0$ га). Ҳисобнинг ички мослиги $r(K, SIL) = +0,791$, $r(K, CLA) = -0,800$ ва Уэлч мезони $t = 8,413$ ($p < 0,001$; $d = 1,88$) билан тасдиқланди; Монте-Карло симуляцияси юқори ва жуда юқори хавф улушининг барқарор $23,85\% \pm 1,95\%$*

(90% ишонч оралиги 19,98–26,50%) эканини кўрсатди. Ғаллаконда очиқ субстратда тўғридан-тўғри уруғ сепиши натижа бермади, комплекс технология эса қоплам барқарорлигини оширди.

Муҳокама/Хулоса. Текишилган хавф харитаси ва Ғаллакондаги дала натижалари биргаликда Сангзарсой ҳавзасида, айниқса юқори хавфли яйлов ва тоғолди ерларида тупроқ муҳофазаси ва биологик тиклаш тадбирларини устуворлаштириши учун фазовий аниқ ва статистик асосланган база яратади.

Калит сўзлар: RUSLE, эрозия хавфи харитаси, ГАТ, Монте-Карло симуляцияси, статистик валидация, биологик тиклаш, *Agropyron*, Сангзарсой ҳавзаси, Ўзбекистон.

Introduction

Spatially explicit soil erosion risk mapping using the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) integrated with GIS and remote sensing has become a standard approach across widely differing physiographic settings. Watershed-scale applications have been reported for the Nethravathi basin in India [5], the Shatt Al-Arab basin shared by Iraq and Iran [2], the Wadi Baysh catchment in Saudi Arabia [4], the Jhelum River watershed in Pakistan [19], the Swat River basin in the Eastern Hindukush [7], the Peshawar basin [16], the Balason River basin in the Darjeeling Himalaya [15], the Silabati River basin in eastern India [12], and the Kosi River basin in Bihar [9].

Methodological refinements of the RUSLE workflow, including watershed prioritization and GIS-based erosion-risk reduction planning, are discussed by [3] and [11], while combined RUSLE and debris-flow susceptibility mapping is illustrated by [8]. Practical case studies applying RUSLE with remote sensing and geospatial techniques for watershed-level annual soil-loss estimation include [13], [17], [18], [6] and [21]. Erosion-hazard mapping using GIS techniques was also demonstrated for Belarusian landscapes by [10], and factor-based erosion modelling across the macroregion of European Russia was addressed by [20].

While this body of work confirms the robustness of RUSLE for delineating spatial erosion-risk patterns, comparatively few studies combine (i) a fully localized factor set validated by an independent statistical framework — Pearson correlation, Welch's t-test, Cohen's d and Monte Carlo uncertainty propagation — with (ii) a field-tested biological rehabilitation protocol for gullied piedmont land in an arid Central Asian setting. Erosion-risk assessments for floodplain and desert-margin conditions elsewhere, such as the Wadi Sudr watershed in Egypt [1], have likewise stopped short of linking model output to an implemented rehabilitation trial.

The aim of this study is to present the final localized erosion-risk map for the Sangzarsoy basin, to statistically validate the model output through internal-consistency and sensitivity analyses, and to evaluate a combined biological rehabilitation technology for gullied land at the Gallakon reference site.

MATERIALS AND METHODS

The final annual soil-loss layer ($A = R \times K \times LS \times C \times P$) was computed for the Sangzarsoy basin (259,719.3 ha vector area; 402–3437 m elevation range) using the RUSLE factor structure [14], by combining rainfall-erosivity (R), soil-erodibility (K), slope length-steepness (LS), cover-management (C) and support-practice (P) raster layers standardized to a common coordinate system and 30×30 m pixel grid in ArcGIS 10.8.1 and QGIS. After masking water bodies, edge pixels and no-data areas, the final modelled area was 255,376.0 ha.

Model reliability was assessed through: (i) arithmetic closure checks of area and percentage totals; (ii) internal consistency of the K-factor via Pearson correlation with sand, silt, clay and organic-carbon content across 28 SoilCode units; (iii) a Welch's t-test and Cohen's d comparing two independent groups of 40 mechanical-analysis samples each; (iv) sensitivity analysis comparing a generalized-coefficient baseline scenario against the final localized scenario (mean absolute error, MAE; root mean square error, RMSE); and (v) a 500-run Monte Carlo simulation applying literature-based uncertainty ranges to K (± 10 –20%), C (± 10 –20%) and LS (± 15 %), with R sampled from a triangular distribution bounded by the observed 2000–2024 rainfall extremes (211.3–626.7 mm).

A field rehabilitation trial was conducted in 2024–2025 at the Gallakon reference site, located in the Morguzar piedmont zone, where mudflow tracks, gully development, sparse cover and seasonal wind action co-occur. Two approaches were compared: (a) direct seeding of four grass species on open and washed substrate, and (b) a combined technology integrating contour strips/belts, sod, cuttings and mixed vegetative material based on Agropyron species and local perennial grasses.

RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Final erosion risk classification

The localized RUSLE computation classified the 255,376.0 ha modelled area into five annual soil-loss classes ($t\ ha^{-1}\ yr^{-1}$). Very-low risk (0–1 $t\ ha^{-1}\ yr^{-1}$) covered 103,153.7 ha (40.4%), while the combined high (10–50) and very-high (>50) classes covered 132,577.0 ha, or 51.9% of the basin — indicating that erosion risk extends well beyond isolated gully sites into broad areas where relief, pasture/cropland use and cover condition coincide.

Table 1 — Final localized annual soil-loss risk classes

Soil loss, $t\ ha^{-1}\ yr^{-1}$	Risk class	Index	Area, ha	Share, %
0–1	Very low	1	103,153.7	40.4
1–5	Low	2	10,293.8	4.0
5–10	Moderate	3	9,351.5	3.7
10–50	High	4	38,128.7	14.9
>50	Very high	5	94,448.3	37.0

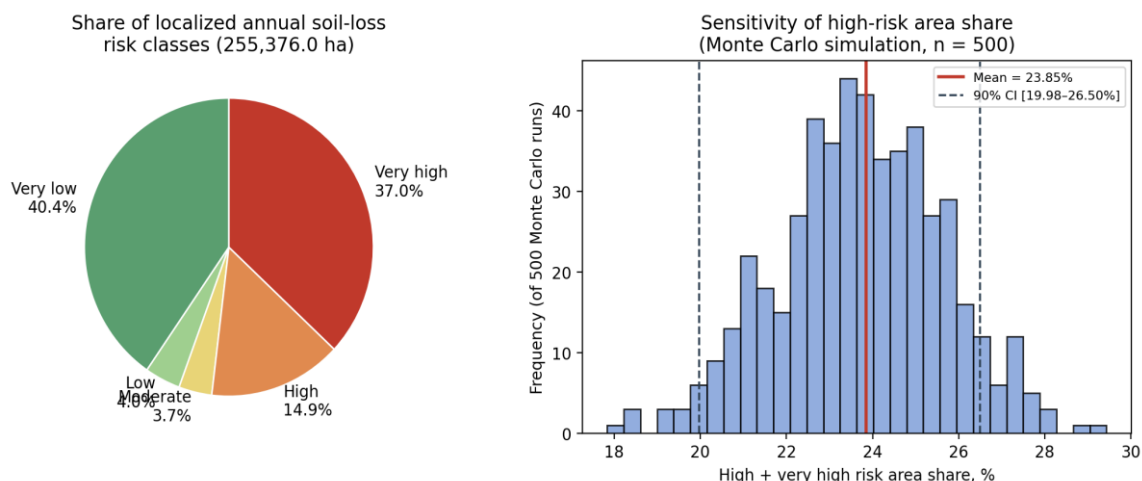


Figure 1 — (a) Share of final localized risk classes (255,376.0 ha); (b) Monte Carlo sensitivity distribution of the high+very-high risk area share (500 runs).

3.2. COMPARISON WITH THE BASELINE SCENARIO

Compared with a baseline scenario computed using generalized (non-localized) coefficients, the localized computation redistributed area toward higher-risk classes: the very-low class decreased by 24,133.5 ha, while the high and very-high classes increased by 16,460.1 ha and 15,594.0 ha, respectively. This shift reflects the combined effect of localized C–P values, a hydrologically corrected DEM, SoilCode-to-sample linkage, and a unified water/no-data mask.

Table 2 — Baseline versus localized RUSLE scenario: comparative risk-class areas

Risk class	Baseline area, ha	Baseline, %	Localized area, ha	Localized, %	Difference, ha
Very low	127,287.2	49.8	103,153.7	40.4	-24,133.5
Low	18,554.9	7.3	10,293.8	4.0	-8,261.1
Moderate	9,226.7	3.6	9,351.5	3.7	+124.8
High	21,668.6	8.5	38,128.7	14.9	+16,460.1
Very high	78,854.3	30.8	94,448.3	37.0	+15,594.0

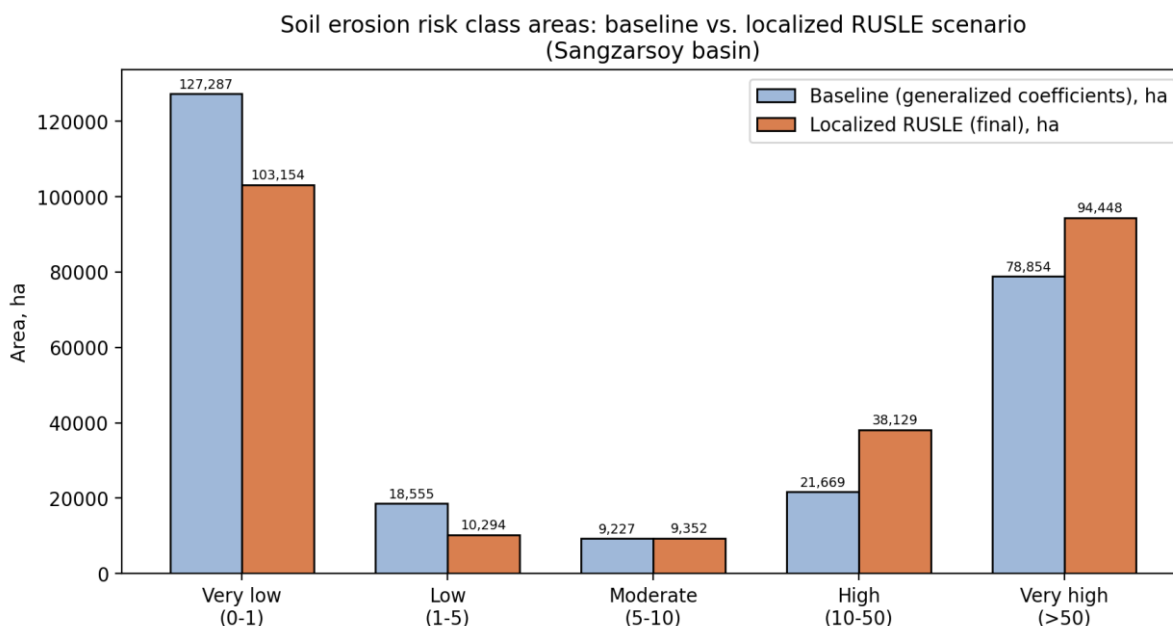


Figure 2 — Risk-class area comparison between the baseline (generalized-coefficient) and final localized RUSLE scenarios.

3.3. STATISTICAL VALIDATION SUMMARY

Internal consistency and sensitivity checks are summarized in Table 3. Arithmetic closure was confirmed for both the R-factor control value ($R = 457.7$) and the area/percentage balance (255,376.0 ha; 100.0%). K-factor internal consistency was supported by Pearson correlations with silt ($r = +0.791$) and clay ($r = -0.800$) content. The Welch's t-test between two independent groups of mechanical-analysis samples ($n = 40$ each) yielded $t = 8.413$ ($df = 65.47$, $p < 0.001$), with a large effect size (Cohen's $d = 1.88$). Scenario sensitivity was expressed through $MAE = 12,914.7$ ha and $RMSE = 15,263.0$ ha.

Table 3 — Levels of model verification and validation status

Verification level	Statistic / evidence	Result	Interpretation
Arithmetic control	$R = 1.03 \times 444.4$; class areas and shares	$R = 457.7$; $\Sigma S = 255,376.0$ ha; $\Sigma\% = 100.0$	Formula and area balance fully closed
K-factor internal consistency	28 SoilCode units: K vs. SAN, SIL, CLA, OC	$r(K, SIL) = +0.791$; $r(K, CLA) = -0.800$; $CV(K) = 1.60\%$	Granulometric logic of the K model confirmed
Mechanical group difference	40+40 samples, physical clay content	$t = 8.413$; $df = 65.47$; $p < 0.001$; $d = 1.88$	Between-group difference statistically robust
Scenario sensitivity	Baseline vs. final, 5 risk classes	$MAE = 12,914.7$ ha; $RMSE = 15,263.0$ ha	Localization materially reshapes risk structure

Verification level	Statistic / evidence	Result	Interpretation
Field spatial validation	Sheet wash, rills, gullies, sparse cover, deposition zones	High-risk classes matched field erosion signs	Spatial agreement supports regional decision-making

The 500-run Monte Carlo simulation, propagating literature-based uncertainty in K (± 10 –20%), C (± 10 –20%) and LS ($\pm 15\%$), together with a triangular rainfall distribution bounded by the observed 2000–2024 extremes, produced a stable high+very-high risk-area share of $23.85\% \pm 1.95\%$ (90% CI: 19.98–26.50%). At the pixel level, 19.6% of the basin remained in the high-risk class in at least 95% of the 500 simulations, identifying this subset as the most robust priority zone independent of parameter choice.

3.4. Terrain–erosion associations

Aspect analysis indicated a higher mean erosion class on south-facing slopes (28.7% of basin area; mean class 2.69) than on north-facing slopes (41.1%; mean class 2.55), consistent with greater solar radiation, lower soil moisture and sparser cover on south-facing terrain. The topographic wetness index (TWI) correlated with erosion class at $r = 0.513$ ($p < 0.001$), while profile-curvature analysis showed concave surfaces (28.4% of the basin) reaching the highest mean erosion class (3.64), compared with convex surfaces (27.9%; mean class 2.43) — among the strongest geomorphometric associations identified in this study and a useful criterion for prioritizing gully-head stabilization.

3.5. Biological rehabilitation of gullied land at the Gallakon site

The 2024–2025 field trial showed that direct seeding on open and washed substrate did not establish a stable floristic layer in either season, primarily due to rapid moisture loss and seed displacement by surface flow. In contrast, plots where contour strips/belts, sod, cuttings and mixed vegetative material were combined showed improved plant survival, more stable cover and visibly reduced wash signs.

Table 4 — Biological rehabilitation trial stages and outcomes (2024–2025)

Stage	Action	Outcome / interpretation
Spring–autumn 2024	Direct seeding of 4 grass species on open, washed and gullied land	No dense, stable floristic layer formed; limitation of the method on open substrate identified
Spring 2025	Direct-seeding trial continued	Germination and seedling survival incomplete; moisture and substrate stability were limiting factors
Combined technology	Cuttings, vegetative material, sod and contour strips/belts applied	Technology tested under field conditions; 2024–2025 seasonal observations confirmed stable biological performance
Final field outcome	Establishment and green-mass formation observed on selected trial strips	Combined use of contour strips, sod, cuttings and vegetative material stabilized cover, formed a root barrier, and reduced wash signs

These findings indicate that the limited performance of direct seeding reflects a mismatch between technology and site conditions rather than an inherent ineffectiveness of biological methods. Because contour strips and sod cover primarily improve the P- and C-factors of the RUSLE framework, the Gallakon results provide a direct field link between the statistically validated risk map and an implementable, spatially targeted conservation measure.

CONCLUSIONS

1. The final localized RUSLE computation for the Sangzarsoy basin (255,376.0 ha modelled area) classified 51.9% of the basin (132,577.0 ha) as high or very-high erosion risk, with very-low risk covering 40.4% (103,153.7 ha).

2. Comparison with a generalized-coefficient baseline scenario showed a systematic redistribution toward higher-risk classes (MAE = 12,914.7 ha; RMSE = 15,263.0 ha), attributable to localized C–P values, a hydrologically corrected DEM, and SoilCode–sample linkage.

3. Internal model consistency was confirmed through K-factor correlations with silt ($r = +0.791$) and clay ($r = -0.800$) content and a statistically significant difference between mechanical-composition groups (Welch's $t = 8.413$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 1.88$).

4. A 500-run Monte Carlo simulation confirmed the robustness of the high-risk area estimate ($23.85\% \pm 1.95\%$ of the basin; 90% CI: 19.98–26.50%), with 19.6% of the basin consistently classified as high-risk across at least 95% of simulations.

5. The 2024–2025 Gallakon field trial demonstrated that a combined biological rehabilitation technology — contour strips, sod, cuttings and Agropyron-based vegetative material — outperforms direct seeding alone on open, gullied piedmont substrate, offering a practical, spatially targeted measure for the basin's high-risk zones.

REFERENCES

1. Adel H. et al. Evaluating and Controlling Soil Erosion Risk in Floodplains: A Case Study of Wadi Sudr Watershed in Egypt // The Egyptian International Journal of Engineering Sciences and Technology. — 2025.
2. Allafta H., Opp C. Soil erosion assessment using the RUSLE model, remote sensing, and GIS in the Shatt Al-Arab basin (Iraq-Iran) // Applied Sciences. — 2022. — Vol. 12, No. 15. — Article 7776.
3. Buryak Z., Grigoreva O. A project-based approach to reduce the risk of soil erosion in agricultural landscapes of small river basins using GIS technologies // International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM. — 2019. — Vol. 19, No. 5.2. — P. 19–26.
4. Ejaz N., Elhag M., Bahrawi J., Zhang L., Gabriel H.F., Rahman K.U. Soil erosion modelling and accumulation using RUSLE and remote sensing techniques: case study Wadi Baysh, Kingdom of Saudi Arabia // Sustainability. — 2023. — Vol. 15, No. 4. — Article 3218.

5. Ganasri B.P., Ramesh H. Assessment of soil erosion by RUSLE model using remote sensing and GIS — A case study of Nethravathi Basin // *Geoscience Frontiers*. — 2016. — Vol. 7, No. 6. — P. 953–961.
6. Joseph A. Modelling Soil Erosion Using RUSLE and GIS for Kadalundi River Basin in Kerala, India // *International Journal of Environment and Climate Change*. — 2024. — Vol. 14, No. 2. — P. 652–667.
7. Khan A., Rahman A. Spatial analysis and extent of soil erosion risk using the RUSLE approach in the Swat River Basin, Eastern Hindukush // *Applied Geomatics*. — 2024. — Vol. 16, No. 3. — P. 545–560.
8. Kirthigaa C., Sakthivel R. Estimation of soil erosion risk using RUSLE and debris flow susceptibility mapping using bivariate spatial models, Palakkad district, Kerala // *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*. — 2022. — Vol. 4. — P. 1268–1287.
9. Kumar R., Singh J. Application of the RUSLE Modeling Tool for Quantification of Soil Erosion towards Sustainable Planning: The Case of Kosi River Basin, Bihar, India // *Engineering, Technology & Applied Science Research*. — 2025. — Vol. 15, No. 1. — P. 19910–19916.
10. Lazovik H.S. Assessment of soil erosion hazard and its mapping using GIS technologies // *Journal of the Belarusian State University. Geography. Geology*. — 2021. — Vol. 2. — P. 19.
11. Narwade R., Charhate S. Integrated RUSLE and GIS Approach for Estimating Soil Erosion of Watershed in Karjat // *Hydrological Modeling: Hydraulics, Water Resources and Coastal Engineering*. — Cham: Springer International Publishing, 2022. — P. 85–95.
12. Pal R., Jana N.C. Predicting the spatial patterns of soil erosion hazard using RUSLE and frequency ratio in the Silabati River Basin, eastern India // *DYSONA-Applied Science*. — 2025. — Vol. 6, No. 2. — P. 422–444.
13. Pooja M.J. et al. Assessment of Soil Erosion in Karamana Watershed by RUSLE Model Using Remote Sensing and GIS // *Innovative Trends in Hydrological and Environmental Systems: Select Proceedings of ITHES 2021*. — Singapore: Springer Nature Singapore, 2022. — P. 219–232.
14. Renard K.G., Foster G.R., Weesies G.A., McCool D.K., Yoder D.C. Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). — Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 703, 1997. — 404 p.
15. Roy D., Mitra R., Mandal D.K. Estimation of Soil Erosion of the Balason River Basin in the Darjeeling Himalayan Region, India // *Annals of the National Association of Geographers, India*. — 2023. — Vol. 43, No. 2.
16. Sarwar A. et al. Mapping annual soil loss in the southeast of Peshawar basin, Pakistan, using RUSLE model with geospatial approach // *Geology, Ecology, and Landscapes*. — 2024. — P. 1–12.
17. Shaikh S., Palanisamy M., Mohideen A.R.S. Estimate the annual soil loss in Kummattipatti Nadi watershed using RUSLE model through geospatial technology // *Geodesy and Cartography*. — 2020. — Vol. 46, No. 2. — P. 75–82.

18. Singh V. et al. Spatiotemporal soil erosion assessment using RUSLE model on geospatial platform for Maharashtra state // Indian Journal of Soil Conservation. — 2021. — Vol. 49, No. 3. — P. 172–180.
19. Waseem M., Iqbal F., Humayun M., Umair Latif M., Javed T., Kebede Leta M. Spatial assessment of soil erosion risk using RUSLE embedded in GIS environment: A case study of Jhelum River watershed // Applied Sciences. — 2023. — Vol. 13, No. 6. — Article 3775.
20. Yermolaev O.P. et al. Soil erosion factors in the macroregion of the European part of Russia: modeling, geoinformation mapping and spatial analysis // Pochvovedenie (Eurasian Soil Science). — 2025. — No. 2. — P. 281–300.
21. Zafor M.A., Kundu M., Maity R. Evaluating the soil erosion by RUSLE model using remote sensing and GIS: A case study of Dwarakeshwar-Rupnarayan basin, West Bengal, India // AIP Conference Proceedings. — 2023. — Vol. 2713, No. 1. — Article 060014.

Shodiyev O. S.
QDU mustaqil tadqiqotchi
ORCID- 0009-0006-7572-4793

MILLIY VA CHET EL VALUTA KREDITLARINING MILLIY IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDAGI ISTIQBOLLARI

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasi milliy iqtisodiyotini rivojlantirish uchun milliy va xorijiy valyutadagi bank kreditlarining ahamiyati o'rganiladi. Kredit iqtisodiyotning real sektorini moliyalashtirishning asosiy vositasi, uning valyuta tuzilishi esa moliya tizimining barqarorligi va suverenitetining muhim ko'rsatkichi sifatida qaraladi. 2020-2025 yillardagi davrda tijorat banklari tomonidan valyuta va qarz oluvchilar toifasi bo'yicha berilgan kreditlar bo'yicha statistik ma'lumotlardan foydalangan holda, kredit portfelining dinamikasi, o'sish sur'atlari va tuzilishi tahlil qilindi. Berilgan kreditlarning umumiy hajmi uch baravardan ko'proqqa oshganligi, milliy valyutadagi kreditlar tezroq sur'atlarda o'sib, uning ulushi 62% dan 71% gacha oshganligi aniqlandi. Kreditlarni dollarsizlashtirish jarayoni davom etayotgani, iqtisodiyotning valyuta xavflarini kamaytirishi ko'rsatilgan. Milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi uchun kreditlarning muvozanatli valyuta tuzilishining ahamiyati haqida xulosalar chiqarilgan.

Kalit so'zlar: kreditlar, milliy valyuta, xorijiy valyuta, tijorat banklari, kredit portfeli, valyuta risklari, iqtisodiy o'sish.

Shodiyev O. S.
Independent researcher
Karshi State University
ORCID- 0009-0006-7572-4793

THE IMPORTANCE OF NATIONAL AND FOREIGN CURRENCY LOANS FOR NATIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Annotation. This article examines the importance of bank loans in national and foreign currencies for the development of the national economy of the Republic of Uzbekistan. Credit is viewed as a key instrument for financing the real sector of the economy, and its currency structure as an important indicator of the stability and sovereignty of the financial system. Using statistical data on loans issued by commercial banks by currency and borrower category for the period from 2020 to 2025, an analysis of the dynamics, growth rates, and structure of the loan portfolio is conducted. It is found that the total volume of loans issued has more than tripled, with lending in national currency growing at a faster rate, increasing its share from 62% to 71%. It is shown that de-dollarization of lending is underway, reducing the economy's currency risks. Conclusions are drawn regarding the importance of a

balanced currency structure of loans for the sustainable development of the national economy.

Keywords: *loans, national currency, foreign currency, commercial banks, loan portfolio, currency risks, economic growth.*

Kirish. Bank kreditlari milliy iqtisodiyotni rivojlantirishdagi eng muhim omillardan biri bo'lib, ishlab chiqarish, investitsiyalar va iste'mol talabini moliyalashtirishni ta'minlaydi. Kredit portfelining valyuta tuzilishi - milliy va xorijiy valyutalarda berilgan kreditlarning nisbati - alohida ahamiyatga ega. Bu nisbat iqtisodiyotning tashqi omillarga bog'liqlik darajasini, valyuta risklari darajasini va milliy moliya tizimining suverenitetini aks ettiradi.

O'zbekiston Respublikasida, amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlar sharoitida, kreditlashning valyuta tuzilishi masalasi ayniqsa dolzarbdir. Chet el valyutasidagi kreditlarning ustunligi qarz oluvchilar va umuman iqtisodiyot uchun valyuta risklarini keltirib chiqaradi, chunki valyuta kursining o'zgarishi qarz yukini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Shuning uchun, milliy valyutada kreditlashni kengaytirishga qaratilgan dollarsizlantirish siyosati makroiqtisodiy barqarorlikni ta'minlashda muhim element hisoblanadi. Ushbu mavzuning dolzarbligi so'nggi yillarda O'zbekistonda kreditlash hajmining barqaror o'sishi kuzatilganligi va bir vaqtning o'zida valyuta tuzilmasida o'zgarishlar kuzatilganligidan kelib chiqadi. Milliy valyutada kreditlashni kengaytirish pul suverenitetini mustahkamlaydi va iqtisodiyotning tashqi zarbalarga nisbatan zaifligini kamaytiradi. Shu bilan birga, importga asoslangan va eksportga yo'naltirilgan loyihalarni moliyalashtirish uchun xorijiy valyutadagi kreditlarning ma'lum bir ulushini saqlab qolish zarur, bu esa kredit portfelining muvozanatli valyuta tuzilmasini saqlashni talab qiladi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi kredit portfelining dinamikasi va valyuta tuzilmasini tahlil qilish asosida milliy va xorijiy valyutadagi kreditlarning iqtisodiy rivojlanish uchun ahamiyatini baholashdir. Ushbu maqsadga erishish uchun biz kreditlash va valyuta siyosatining nazariy asoslarini o'rganamiz, ilmiy adabiyotlarni ko'rib chiqamiz, metodologiyani asoslaymiz va 2020–2025 yillarga berilgan kreditlar bo'yicha statistik ma'lumotlarni empirik tahlil qilamiz. Ushbu tadqiqotning amaliy ahamiyati barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlash va milliy iqtisodiyot uchun valyuta xavflarini kamaytirish uchun kreditlashning valyuta tuzilmasini optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishda yotadi.

Adabiyotlar sharhi. Kreditning nazariy asoslari va uning iqtisodiy rivojlanishdagi roli klassik iqtisodiy mutafakkirlarning asarlariga borib taqaladi. J. Shumpeter o'zining "Iqtisodiy rivojlanish nazariyasi" asarida bank kreditini innovatsiya va iqtisodiy o'sishni moliyalashtirishning asosiy mexanizmi sifatida ko'rib chiqdi [1, 157-bet]. R. Goldsmith kredit hajmi va iqtisodiy rivojlanish darajasi o'rtasidagi bog'liqlikni empirik tarzda ko'rsatdi [2, 48-bet]. R. Levin moliya rolini tushunishga katta hissa qo'shdi, moliyaviy vositachilik va iqtisodiy o'sish o'rtasidagi barqaror ijobiy bog'liqlikni namoyish etdi [3, 691-bet].

G'arb iqtisodiy adabiyotida kreditning valyuta tuzilishi muammosi "dollarizatsiya" tushunchasi doirasida ko'rib chiqiladi. G. Kalvo va K. Reynxart

rivojlanayotgan iqtisodiyotlarda “suzib yurishdan qo‘rqish” hodisasini va xorijiy valyuta majburiyatlari bilan bog‘liq xavflarni tahlil qilishdi [4, 408-bet]. Milliy valyutada qarz olishning iloji yo‘qligi - B. Eichengreen va R. Hausmannning asarlarida batafsil o‘rganilgan bo‘lib, ular yuqori valyuta qarziga ega iqtisodiyotlarning zaifligini ko‘rsatgan [5, 33-bet]. G‘arb an‘analari dollarizatsiya xavfini va milliy valyutada kredit berishning afzalliklarini ta’kidlaydi.

Rossiya iqtisodiy fanlari kredit va valyuta siyosatiga katta e’tibor beradi. O. I. Lavrushin o‘zining "Bank ishi" darsligida kredit jarayonini tashkil etish va valyuta xavflarini boshqarish tamoyillarini ochib beradi [6, 214-bet]. E. F. Jukov bank kreditining iqtisodiyotni moliyalashtirishdagi rolini va xorijiy valyutada kredit berish muammolarini tahlil qiladi [7, 178-bet]. Kredit munosabatlarida dollarizatsiyadan voz kechish va milliy valyutani mustahkamlash masalalari S. R. Moiseevning asarlarida o‘rganilgan bo‘lib, u milliy valyutaga ishonchning muhimligini ta’kidlaydi [8, 142-bet]. O‘zbek iqtisodiy adabiyotlarida kredit berishning valyuta tuzilishi masalalari bank tizimini isloh qilish va valyuta bozorini liberallashtirish kontekstida ko‘rib chiqiladi. Sh. Z. Abdullaeva o‘zining "Bank ishi" monografiyasida milliy va xorijiy valyutalarda kreditlashning o‘ziga xos xususiyatlarini tahlil qiladi [9, 176-bet]. T. M. Koraliev O‘zbekiston banklarining kredit siyosatini va dollarsizlantirish jarayonini takomillashtirish yo‘nalishlarini o‘rganadi [10, 94-bet]. Milliy valyutadagi kreditning iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashdagi roli N. X. Jumaevning ishlarida o‘rganilgan [11, 112-bet]. Shunday qilib, adabiyotlar tahlili rivojlangan nazariy asos mavjudligini ko‘rsatadi; ammo, O‘zbekiston milliy iqtisodiyotiga kredit berishning valyuta tuzilishi dinamikasini miqdoriy baholash masalasi yetarlicha o‘rganilmaganligicha qolmoqda, bu esa ushbu ishning ilmiy yangiligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning metodologik asosi statistik, tarkibiy va qiyosiy tahlil asosida shakllantirilgan. Ma’lumotlar bazasi 2020–2025 yillarda qarz oluvchilar toifalari bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi tijorat banklari tomonidan milliy va xorijiy valyutalarda berilgan kreditlar to‘g‘risidagi ma’lumotlardan iborat edi (1-jadval). Dinamikani baholash uchun o‘sish sur’ati va o‘rtacha yillik o‘sish sur’ati ko‘rsatkichlari qo‘llanildi:

$$So' = ((K_1 - K_0) / K_0) \times 100\%, CAGR = (K_n / K_0)^{(1/n)} - 1, \quad (1)$$

bu yerda K_0 va K_1 bazaviy va hisobot davrlaridagi kredit hajmi, n esa yillar soni. Valyuta tuzilmasini tahlil qilish uchun milliy va xorijiy valyutadagi kreditlarning ulushi hisoblab chiqildi:

$$d_{milliy} = (K_{milliy} / K_{total}) \times 100\%, d_{xorij} = (K_{xorij} / K_{total}) \times 100\%.$$

Kredit portfelining dollarlashuv darajasini baholash uchun biz valyuta konvertatsiya koeffitsientidan foydalandik, bu ularning umumiy hajmidagi xorijiy valyutadagi kreditlarning ulushini tavsiflaydi:

$$K_v = K_{xorij} / K_{total}.$$

Ushbu koeffitsientning pasayishi dollarizatsiyaning yo‘qolganligini ko‘rsatadi. Ushbu usullardan foydalanish milliy iqtisodiyotga xorijiy valyutada kredit berishning miqdoriy va tarkibiy jihatlarini har tomonlama baholash imkonini beradi.

Tahlil va natijalar. 1-jadvaldagi ma'lumotlar tahlili ko'rib chiqilayotgan davrda O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligini kreditlash hajmi sezilarli darajada oshganligini ko'rsatadi. Berilgan kreditlarning umumiy hajmi 2020 yildagi 127 207,5 milliard so'mdan 2025 yilda 389 972,7 milliard so'mgacha, ya'ni 3 barobardan ortiq yoki 206,6 foizga o'sdi. O'rtacha yillik o'sish sur'ati (CAGR-compound annual growth rate) taxminan 25,1% ni tashkil etdi, bu inflyatsiya darajasidan sezilarli darajada oshadi va iqtisodiyotni faol kredit qo'llab-quvvatlashdan dalolat beradi. Butun davr mobaynida o'sish dinamikasi barqaror bo'lib, eng katta o'sish 2025-yilda – 35,8 foizga kuzatildi.

1-jadval.

Tijorat banklarining turlari bo'yicha berilgan kreditlari, mlrd. so'm

Davr	Hammasi	milliy valyutada				chet el valyutasida		
		Jami	shundan:			jami	shundan:	
			yuridik shaxslarga	yakka tartibdagi tadbirkorlarga	jismoniy shaxslarga		yuridik shaxslarga	yakka tartibdagi tadbirkorlarga
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	127 207,5	79 040,6	48 010,0	2 564,0	28 466,6	48 167,0	48 064,8	102,1
2021	166 673,5	102 258,6	58 637,8	3 099,9	40 520,9	64 415,0	64 161,7	253,3
2022	203 126,6	132 662,3	64 324,4	3 049,4	65 288,5	70 464,3	69 804,2	660,2
2023	251 401,5	173 498,9	69 353,8	3 910,4	100 234,8	77 902,6	75 830,5	2 072,2
2024	287 181,5	193 262,9	80 031,0	8 556,9	104 675,0	93 918,6	89 462,6	4 456,1
2025	389 972,7	276 408,8	108 804,6	10 753,2	156 851,1	113 563,8	113 122,4	441,5

Tahlilning asosiy natijasi kredit portfelining valyuta tarkibidagi o'zgarishlarni aniqlashdir. Milliy valyutadagi kreditlar hajmi 79 040,6 milliard so'mdan 276 408,8 milliard so'mga, ya'ni 3,5 barobarga, xorijiy valyutadagi kreditlar esa 48 167,0 milliard so'mdan 113 563,8 milliard so'mga, ya'ni atigi 2,36 barobarga oshgan. Milliy valyutada kreditlashning jadal o'sishi natijasida uning umumiy kredit portfelidagi ulushi 2020 yildagi 62,1 foizdan 2025 yilda 70,9 foizga o'sdi, xorijiy valyutadagi kreditlarning ulushi esa, aksincha, 37,9 foizdan 29,1 foizga kamaydi.

Shunday qilib, kredit portfelining chet ellashtirish koeffitsienti 0,38 dan 0,29 gacha pasaydi, bu esa kreditlashning dollarsizlanish jarayoni davom etayotganidan ishonchli dalolat beradi. Bu milliy iqtisodiyotning barqarorligi uchun prinsipial ahamiyatga ega: xorijiy valyutadagi kreditlar ulushini kamaytirish qarz oluvchilar va umuman iqtisodiyotning valyuta risklarini kamaytiradi, qarz yukining prognozligini oshiradi va mamlakatning pul suverenitetini mustahkamlaydi. Milliy valyutada kreditlashning kengayishi milliy valyutaga ishonch ortib borayotgani va izchil pul-kredit siyosati natijalaridan dalolat beradi.

Qarz oluvchilar toifalari bo'yicha milliy valyutadagi kreditlar tarkibi tahlili sezilarli o'zgarishlarni aniqladi. 2020 yilda asosiy kredit oluvchilar yuridik shaxslar

bo‘lib, ularning milliy valyutadagi ulushi qariyb 60,7 foizni, jismoniy shaxslar esa atigi 36,0 foizni tashkil etdi. 2025 yilga kelib vaziyat keskin o‘zgardi: jismoniy shaxslarning ulushi 56,7 foizga yoki 156 851,1 mlrd. so‘m, yuridik shaxslarning ulushi esa 39,4 foizga yoki 108 804,6 mlrd. so‘mga kamaydi. Jismoniy shaxslarga milliy valyutada ajratilgan kreditlar hajmi 5,5 barobar oshgani aholiga iste‘mol va ipoteka kreditlari berish jadal rivojlanayotganidan dalolatdir.

Xususiyl tadbirkorlik subektlarini milliy valyutada kreditlash ham barqaror o‘lishni ko‘rsatdi – 2 564,0 dan 10 753,2 milliard so‘mga, ya‘ni 4,2 barobarga, bu kichik biznes va tadbirkorlik tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlayotganidan dalolatdir. Shu bilan birga, xususiyl tadbirkorlarning kredit portfelidagi ulushi taxminan 3,9% nisbatan kam qolmoqda, bu esa iqtisodiyotning ushbu segmentini kreditlashni kengaytirish uchun zaxiralar mavjudligidan dalolat beradi.

Chet el valyutasidagi kreditlar tarkibida esa boshqacha manzara kuzatilmoqda. Bu yerda xorijiy valyutadagi kreditlarning deyarli barcha hajmi 2025-yilda 113 563,8 mlrd. so‘mdan 113 122,4 mlrd.so‘mi yuridik shaxslar ko‘rsatkichida mutlaq ustunlik qiladi. Bu tabiiy hol, chunki valyuta kreditlari birinchi navbatda importni ko‘p talab qiluvchi investitsiya loyihalarini moliyalashtirish, asbob-uskunalar sotib olish va korxonalarining tashqi iqtisodiy faoliyatini amalga oshirishga sarflanadi. Xususiyl tadbirkorlarni chet el valyutasida kreditlash ahamiyatsiz va beqarorligicha qolmoqda, jismoniy shaxslar esa xorijiy valyutadagi kreditlarni deyarli jalb qilmayapti.

Olingan natijalar kreditlashning valyuta tarkibidagi o‘zgarishlarning milliy iqtisodiyotni rivojlantirish uchun ijobiy ahamiyatini tasdiqlaydi. Qarz oluvchilar orasida aholi ulushining bir vaqtning o‘zida ortib borishi bilan milliy valyutada kreditlashning jadal o‘lishi kredit tizimining ichki manbalar va iqtisodiyot ehtiyojlariga qayta yo‘naltirilganligidan dalolat beradi. Dollarizatsiya jarayoni tizimli valyuta risklarini kamaytiradi va tashqi iqtisodiy faoliyatni moliyalashtirish uchun yuridik shaxslarga xorijiy valyutada kredit berishni saqlab qolish zarur bo‘lib qolsa-da, yanada barqaror va suveren iqtisodiy rivojlanish uchun zamin yaratadi.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda O‘zbekiston Respublikasi milliy iqtisodiyotini rivojlantirish uchun milliy va xorijiy valyutadagi kreditlarning ahamiyati baholandi. Aniqlanishicha, 2020-yildan 2025-yilgacha berilgan kreditlarning umumiy hajmi uch baravardan ko‘proqqa oshib, 389 972,7 milliard so‘mga yetgan va o‘rtacha yillik o‘lish sur‘ati taxminan 25,1% ni tashkil etgan. Bu kreditning iqtisodiyotni moliyalashtirishdagi faol rolini ko‘rsatadi.

Muhim topilma kreditlashning dollarsizlashuvini aniqlashdir. Milliy valyutadagi kreditlar tezroq sur‘atlarda o‘lishi, xorijiy valyutadagi kreditlar uchun 2,36 martaga nisbatan 3,5 baravar, natijada kredit portfelida milliy valyutaning ulushi 62% dan 71% gacha oshdi va xorijiy valyutaning konvertatsiya koeffitsienti 0,38 dan 0,29 gacha pasaydi. Shu bilan birga, jismoniy shaxslarga milliy valyutada berilgan kreditlarning ulushi sezilarli darajada oshdi — 36% dan 57% gacha, bu iste‘mol va ipoteka kreditlarining rivojlanishini aks ettiradi. Aniqlangan tendentsiyalar milliy iqtisodiyotning barqarorligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi: xorijiy valyutadagi kreditlar ulushining kamayishi valyuta kursi xavflarini kamaytiradi va

pul suverenitetini mustahkamlaydi. Keyingi rivojlanish uchun dollarsizlashtirish siyosatini davom ettirish, xususiyl tadbirkorlarga kredit berishni kengaytirish va iqtisodiy barqarorlikni ham, tashqi iqtisodiy faoliyatni moliyalashtirishni ham ta'minlaydigan muvozanatli valyuta tuzilmasini saqlab qolish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar.

1. Shumpeter Y. A. Teoriya ekonomicheskogo razvitiya. — M.: Progress, 1982. — 455 s.
2. Goldsmith R. W. Financial Structure and Development. — New Haven: Yale University Press, 1969. — 561 p.
3. Levine R. Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda // Journal of Economic Literature. — 1997. — Vol. 35, № 2. — P. 688–726.
4. Calvo G. A., Reinhart C. M. Fear of Floating // Quarterly Journal of Economics. — 2002. — Vol. 117, № 2. — P. 379–408.
5. Eichengreen B., Hausmann R. Exchange Rates and Financial Fragility // NBER Working Paper № 7418. — Cambridge: NBER, 1999. — 54 p.
6. Lavrushin O. I. Bankovskoye delo: uchebnik. — 12-ye izd. — M.: KNORUS, 2016. — 800 s.
7. Jukov YE. F. Dengi. Kredit. Banki: uchebnik. — 4-ye izd. — M.: YUNITI-DANA, 2011. — 783 s.
8. Moiseyev S. R. Denejno-kreditnaya politika: teoriya i praktika. — M.: Moskovskaya finansovo-promishlennaya akademiya, 2011. — 784 s.
9. Abdullaeva Sh. Z. Bank ishi: darslik. — Toshkent: Iqtisod-moliya, 2017. — 512 b.
10. Koralliev T. M. Tizhorat banklarining kredit siyosati va dedollarization zharayonlari. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. - 188 b.
11. Jumaev N. X. Ozbekistonda milliy valyutalar kreditlash va iqtisodiy barkarorlik. — Toshkent: Iqtisodiyot, 2020. — 228 b.
12. Omanov Rustam Farmonovich. "Understanding Financial Performance: Key Metrics AND How to Calculate Them." European Journal of Business Startups and Open Society. 4.3: 330-333.
13. Omanov Rustam Farmonovich. "O'zbekistonda moliyaviy barqarorlikni ta'minlashda bank tizimini o'rni." Science and education in agriculture. 9. 9: 126-130.
14. Omanov Rustam Farmonovich. "Raqamli moliya xizmatlarining rivojlanishi va uning iqtisodiyotga ta'siri". Science and education in agriculture. 9.9: 141-145.
15. Omanov Rustam Farmonovich. "O'zbekistonda islom banklarini rivojlantirishda qimmatli qog'ozlar bozorining o'rni." Development of science. 6.1: 279-285.

THE INFLUENCE OF GEOGRAPHICAL FACTORS AND CONDITIONS ON THE SPATIAL ORGANIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE URGUT FREE ECONOMIC ZONE

Abstract: This article highlights the significant role of geographical factors—alongside socio-economic and demographic ones—in the establishment of the Urgut Free Economic Zone, emphasizing the substantial importance of geographical factors specifically. It analyzes statistical data regarding the population, retail trade turnover, import and export figures, and industrial output volume of the Urgut district, presenting the findings through various graphs and charts. Additionally, a map of the Urgut district was created using Geographic Information Systems (GIS).

Keywords: industry, production, trade, trade turnover, investment, imports, exports, retail trade.

Introduction.

Urgut District was established on September 29, 1926. The total area of the district is 1,120.3 km², accounting for 6.5% of the area of the region. Its population is 585.8 thousand people, including 245.8 thousand urban residents and 340.0 thousand rural residents.

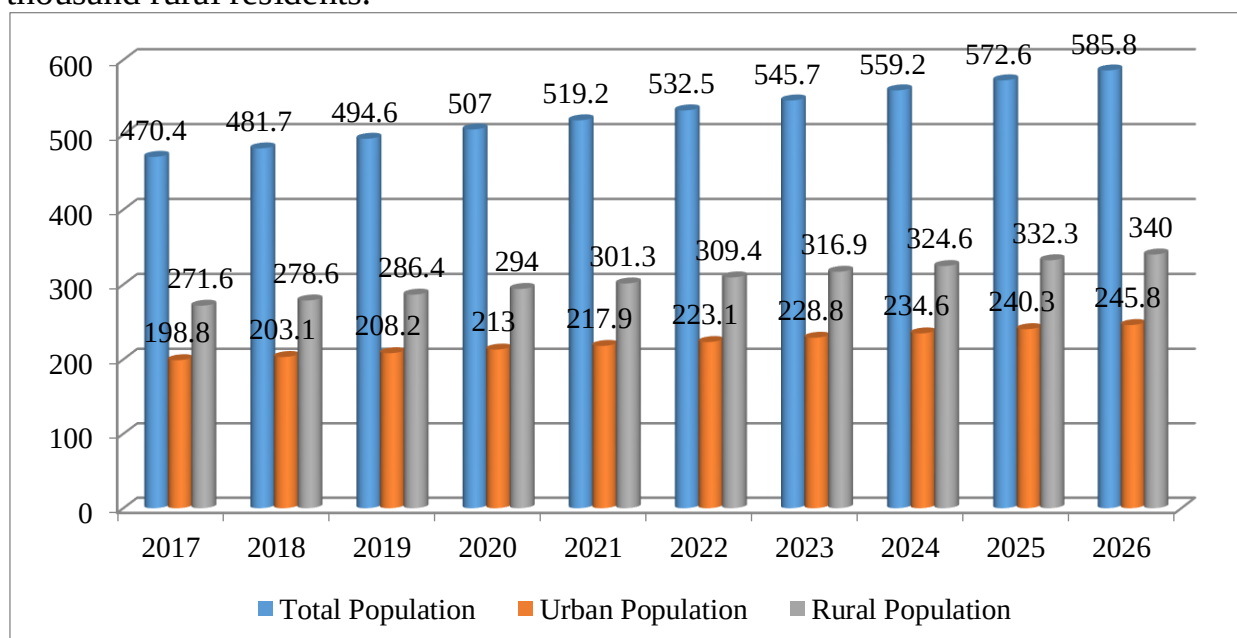


Figure 1. Population and population dynamics of Urgut District

The graphical data show that the population of the district has grown rapidly over the years. In 2017, the population of the district was 470.4 thousand people, while by 2025 this figure had reached 572.6 thousand people, an increase of 102.2 thousand compared with 2017. However, urban population growth was slower than

rural population growth. In 2018, the urban population was 203.1 thousand people, while by 2025 it had reached 240.3 thousand, an increase of 37.2 thousand over the seven-year period. The rural population grew considerably. For example, by 2025, the rural population of the district had increased by 60.7 thousand compared with 2017. The rapid population growth in the district has been influenced by several important factors, including its relatively large population compared with other districts, as well as social, economic, natural, and religious factors.

The district is located on the slopes of the Chaqilkalon and Qoratepa mountains, which are continuations of the Zarafshan mountain ranges. Most of Urgut District consists of undulating plains, with several valleys and small streams. Urgut is one of the areas with strong seismic activity and belongs to the 7-point seismic zone. Deposits of marble, limestone, manganese, copper, tungsten, and other mineral resources are found near Omonqoton and in Chaqilkalon. The climate of the district is sharply continental. However, because much of the district consists of mountainous areas, its climate differs somewhat from that of the plains. In the plains, the average temperature in January is -1.5°C , the minimum temperature is -25°C , the average temperature in July is 24.4°C , and the maximum temperature is 49°C . Annual precipitation amounts to 459–500 mm.

Urgut District is one of the largest districts of Samarkand Region in terms of area. There is one city subordinate to the district, 120 citizens' assemblies of mahallas, 7 urban settlements, and 115 rural settlements. The distance from Urgut District to the city of Samarkand is 35 km. According to data from the Samarkand Regional Statistics Department, an analysis of the main socio-economic indicators of Urgut District shows that, unlike other districts of the region, the district has high volumes of production in almost all sectors of the economy. Retail trade turnover occupies the leading position, reaching UZS 4,393.6 billion in 2025.

In other words, retail trade turnover is growing faster than in other sectors. Based on the results obtained, it can be stated that positive changes are evident in this sector. The statistical data also show that the dynamics of this indicator have increased at a very high rate compared with previous years.

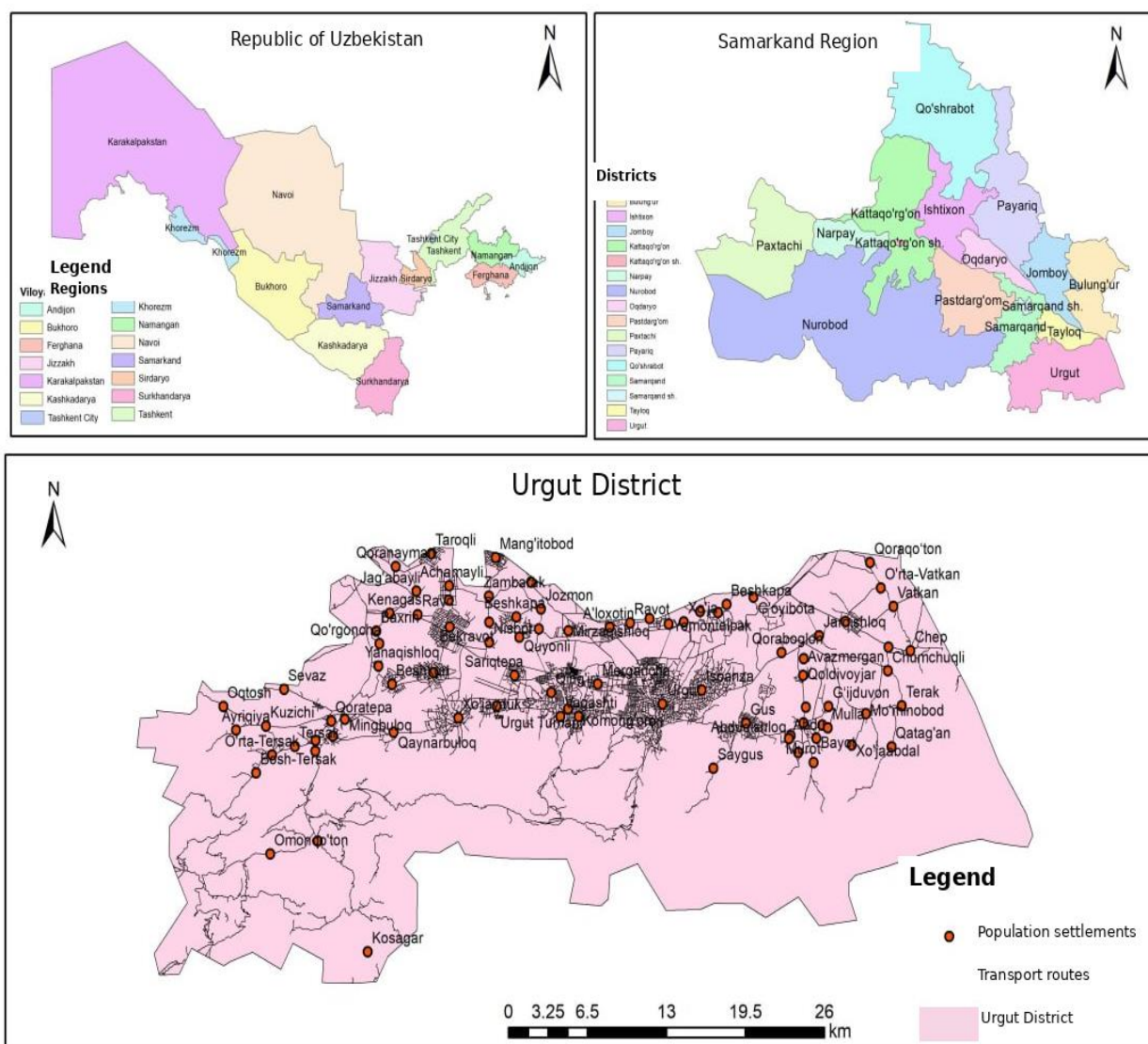


Figure 2. Location and administrative-territorial division of Urgut District

As can be seen from Figure 2.2 above, after the free economic zone was established in 2017, the volume of retail trade turnover in Urgut District increased. For example, retail trade turnover in the district amounted to UZS 1,256.5 billion in 2017, UZS 2,238.6 billion in 2021, and UZS 4,393.6 billion in 2025, which indicates an increase of UZS 3,137.1 billion compared with 2017. The main reason for this increase is the growing share of small businesses and the private sector in the district's economy.

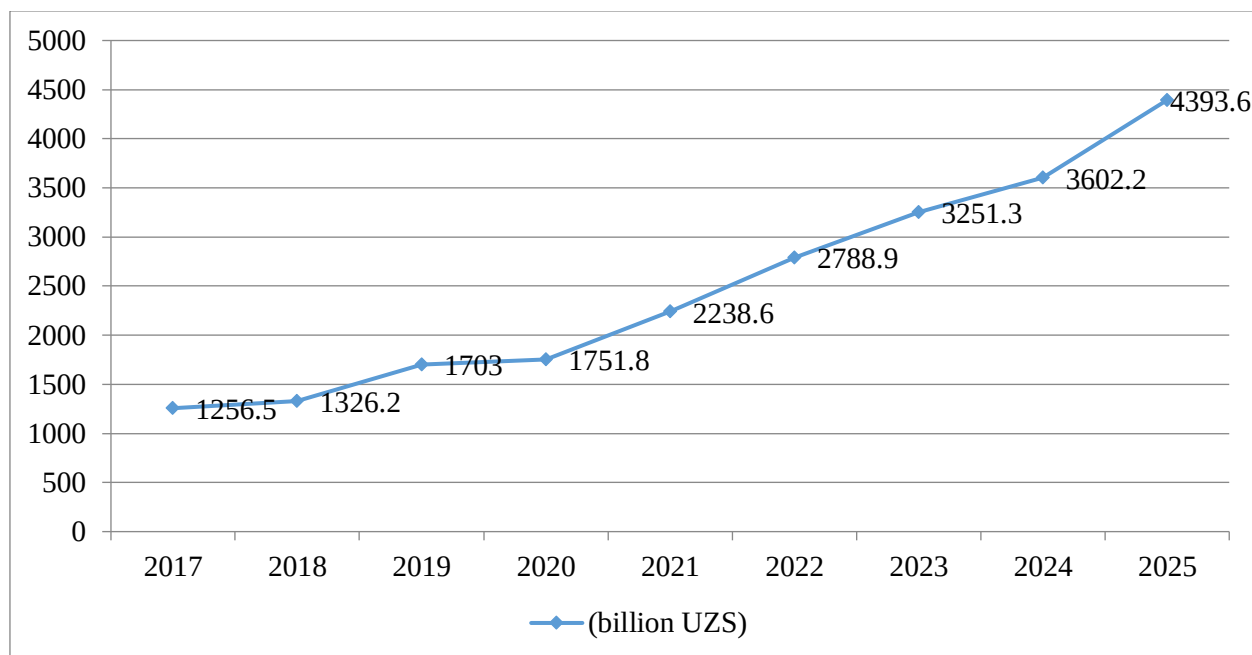


Figure 3. Retail trade turnover in Urgut District

As can be seen from the figure above, the volume of industrial production in Urgut District followed an upward trend over the years. In 2017, when the free economic zone was established, the volume of industrial production in the district amounted to UZS 686.6 billion. By 2020, it had reached UZS 1,558.1 billion, and by 2025 it had reached UZS 4,242.1 billion, more than six times the 2017 level.

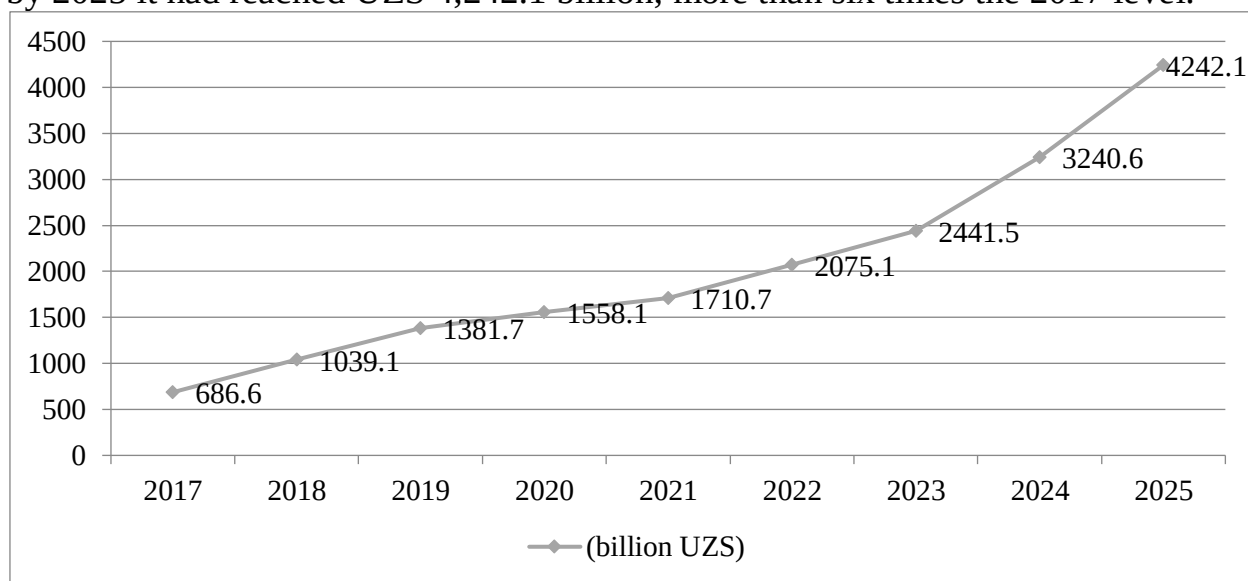


Figure 4. Volume of industrial production in Urgut District

The rapid growth in the volume of manufactured products was driven by the increasing number of enterprises operating within the free economic zone, as well as various customs and tax incentives. Foreign trade turnover has also developed in the district. In 2025, exports amounted to USD 1,150.9 million and imports to USD 2,915.4 million. Although the district's export volume is higher than that of other districts, the foreign trade balance is negative because imports exceed exports.

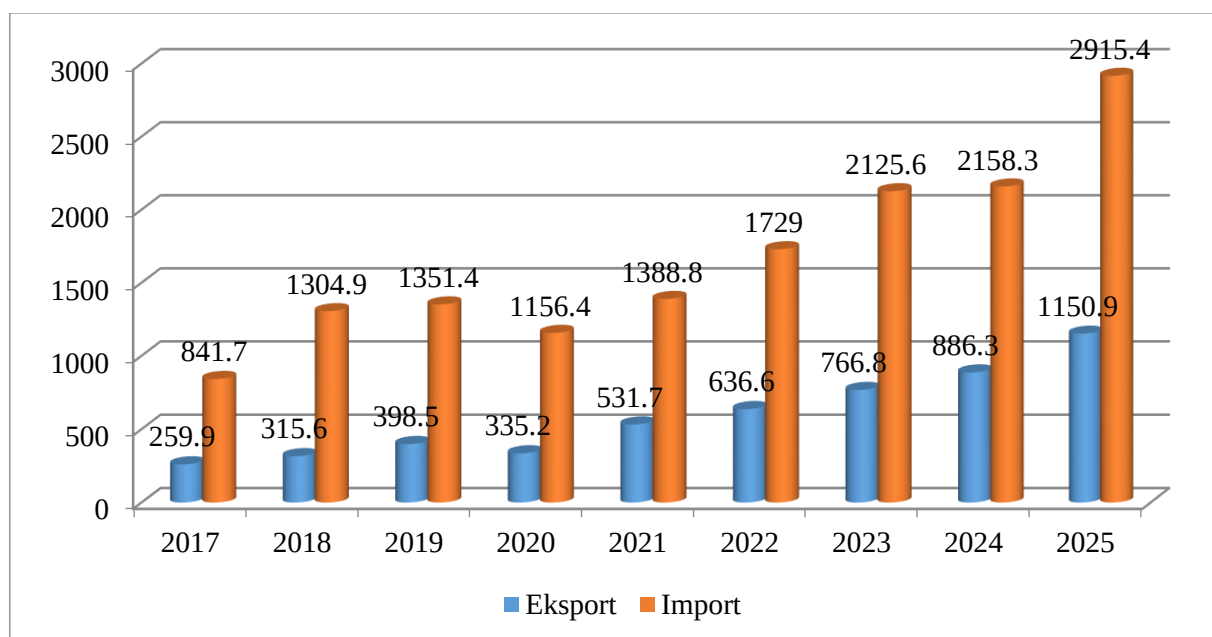


Figure 5. Foreign trade turnover of Urgut District (USD million)

The data in Figure 2.4 above show that, despite the higher volume of industrial production in Urgut District compared with other districts, its foreign trade balance is negative, meaning that the district's export volume is considerably lower than its import volume. In 2017, exports amounted to USD 259.9 million and imports to USD 841.7 million. In 2020, exports amounted to USD 335.2 million and imports to USD 1,156.4 million, while by 2025 exports had reached USD 1,150.9 million and imports USD 2,915.4 million. Nevertheless, the export potential of Urgut District increased more than elevenfold compared with 2017. The export potential of existing industrial enterprises and the growing number of exporting enterprises are among the main factors behind the increase in the district's export potential.

According to the Samarkand Regional Statistics Department, the population of Urgut District is 585.8 thousand people, including 245.8 thousand urban residents and 340.0 thousand rural residents. The district's population accounts for 13.1% of the region's total population. The majority of the district's population is Uzbek. Representatives of other ethnic groups also live in the district. As of 2023, the average population density of the district was 499 people per km². In 2025, women accounted for 52.9% and men for 47.1% of the population by sex.

The large population and high natural increase in Urgut District are mainly associated with a high birth rate. According to data for 2025, 16,212 people were born in the district, including 7,811 girls and 8,401 boys. Statistical analysis shows that 2,275 people died in the district in 2025, including 1,040 women and 1,235 men. Birth rates and natural population growth in the district have consistently been high, mainly due to the large rural population, national traditions, and the relatively low participation of women in social employment.

The migration balance in Urgut District is negative because the number of people leaving the district is higher than the number of people moving into it. For

example, in 2025, 1,149 people left the district, while 351 people moved into it. Thus, the population migration balance was negative. According to data from the Samarkand Regional Statistics Department, the total number of marriages registered in Urgut District in 2025 was 4,771, including 1,882 in urban areas and 2,889 in rural areas. As of 2025, the number of divorces in the district was 442, of which 195 occurred in urban areas and the remaining 247 in rural areas.

According to the Samarkand Regional Statistics Department, in 2017 the population of the district was 470.4 thousand people, of whom 177.9 thousand were economically active, 164.7 thousand were employed in the economy, and 13.2 thousand were unemployed; the official unemployment rate was 7.4%. As of 2024, the district's population was 559.2 thousand people, of whom 200.4 thousand were economically active and 187.1 thousand were employed. Despite the construction of many manufacturing enterprises in Urgut District in recent years and the location of one of the largest markets in the country in Urgut city, the number of unemployed people was 13.2 thousand, and the unemployment rate was 6.6%. Today, 1,318 industrial enterprises operate in Urgut District. Of these, 70 operate in the leather and footwear industry, 194 in the electrical engineering industry, 407 in the textile industry, 26 in the construction materials industry, 192 in the food industry, and 424 in other industrial sectors.

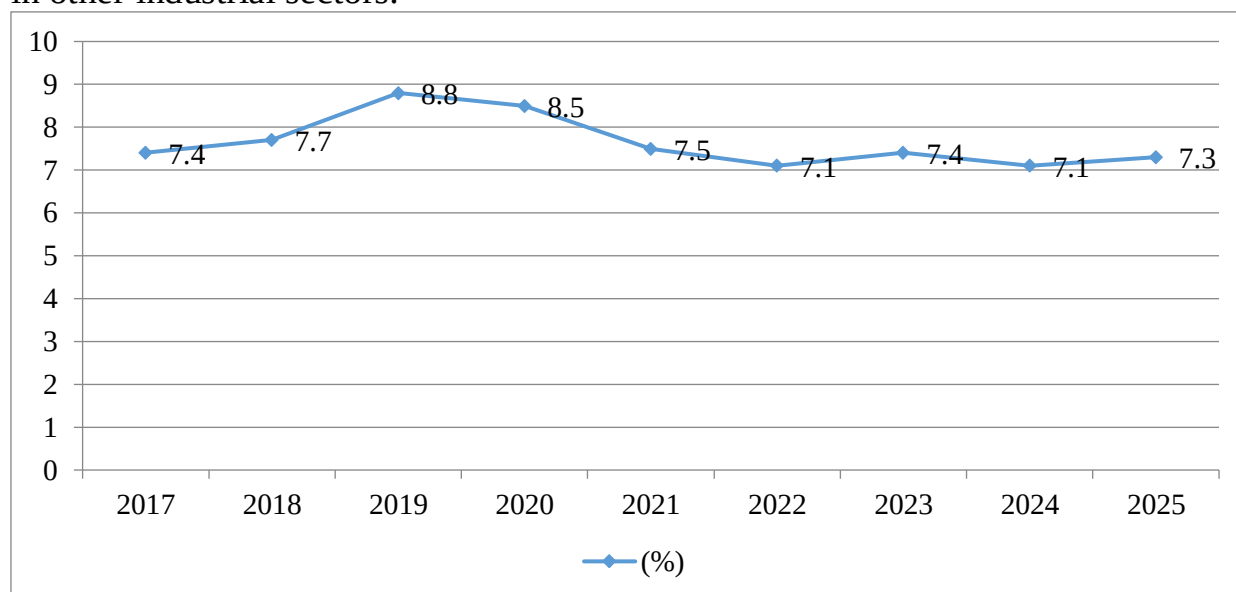


Figure 6. Share of Urgut District in total industrial production in Samarkand Region

The graph above shows the share of Urgut District in the total volume of industrial production in the region. The district's share was 7.4% in 2017 and 8.5% in 2020. By 2025, this figure had reached 7.3%, representing a decrease of 0.1 percentage points compared with 2017.

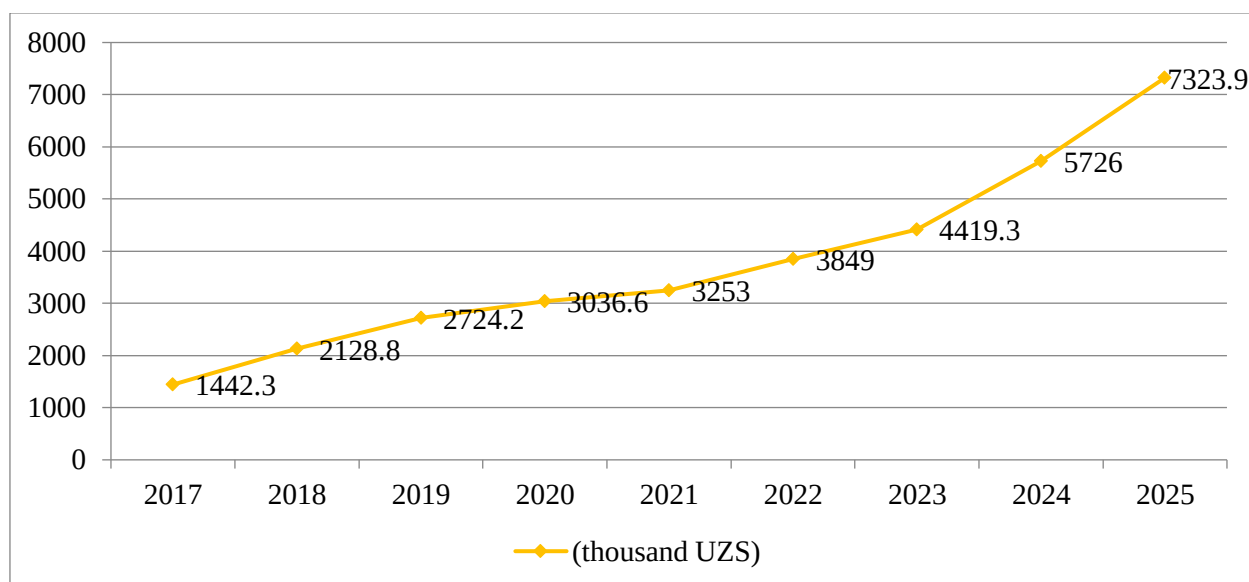


Figure 7. Industrial products produced per capita in Urgut District

This is due to the increase in the district's population and the decrease in the volume of industrial products per capita. As can be seen from the figure above, after the establishment of the free economic zone in Urgut District, the volume of industrial products produced per capita increased sharply. In 2017, the volume of industrial products per capita in the district was UZS 1,442.3 thousand, while in 2021 it was UZS 3,253.0 thousand. By 2025, this indicator had reached UZS 7,323.9 thousand, demonstrating a growth of more than five times compared with 2017. The main reason for this increase is the numerous incentives provided for industrial production in the district.

The following conclusions were drawn based on the data studied:

1. The first and most important factor influencing the establishment of a free economic zone in Urgut District is that it is one of the largest districts of Samarkand Region. The district borders the Republic of Tajikistan to the east, and its location in a border area is one of the most important factors in establishing a free economic zone. The district's location in a border area is also a key factor in reducing logistics costs.

2. The second most important factor is the high volume of production in almost all sectors of the economy in Urgut District. One of the most important factors influencing the establishment of free economic zones is the availability of inexpensive and skilled labor. The district is one of the largest districts in the region in terms of population. The natural population growth rate is relatively high: in 2025, 16,212 babies were born in the district, influenced by various national and religious factors. Young people, that is, economically active working-age residents, make up the main part of the district's population. This provides free economic zone industrial enterprises with an inexpensive labor force.

3. The third major factor is the availability of deposits of marble, limestone, manganese, copper, tungsten, and other mineral resources near Omonqoton and in Chaqilkalon in Urgut District. This provides inexpensive raw materials for the

mining industry in the district. In addition, several important geographical factors and conditions have had an impact, including the fact that transportation costs for industrial raw materials can be several times lower than the cost of transporting them from other regions.

4. The population of Urgut District and its dynamics, retail trade turnover, import and export indicators, the volume of industrial products produced, and the corresponding per-capita values were analyzed on the basis of statistical data and presented in the form of diagrams.

5. A political-administrative map scheme of Urgut District was prepared using ArcGIS software.

References:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-60-son farmoniga asosan 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi (PF-60, 29.01.2022).
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1996-yil 25-aprelda “Erkin iqtisodiy zonalar to‘g‘risida”gi 220-sonli Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016-yil 26-oktabrdagi “Erkin iqtisodiy zonalar faoliyatini faollashtirish va kengaytirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-4853-sonli Farmoni.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoev tomonidan 2017-yil 26-oktabrda imzolangan “Erkin iqtisodiy hududlar faoliyatini faollashtirish va kengaytirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 8-fevraldagi PQ-64-sonli «Urgut» erkin iqtisodiy zonasi faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida» gi Qarori.
6. Адрианов В.Д. Специальные экономические зоны. Журнал “ЭКО”, 1997. , №3. – С. 42.
7. Авдокушин Е.Ф. Международные экономические отношения. Учебное пособие. – М.:, 2004. – С. 120.
8. Бабинцев В., Валлиулин Х. Особые экономической зоны. Российской экономический журнал. 1992. №9. 117 с.
9. Данкко Т., Окрут З. Свободный экономические зоны в мировом хозяйстве: Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. – М.: Инфра-М., 1998. – С. 168.
10. Данько Т.П., Окрут З.М. Свободные экономические зоны в мировом хозяйстве. – М.: ИНФРА-М, 1998. – С.27.
11. Фоминский И.П. Иностранные инвестиции в России: современное состояние и перспективы. – М.:Международное отношение,1995. – С. 234.
12. Игошин Н.В. Инвестиции. Организация, управление и финансирование. Учебник для вузов. – М.: Финансы,ЮНИТИ, 2000. – С. 45.

*Tashtayeva S., g.f.n.
Toshkent davlat
sharqshunoslik universiteti dotsenti*

TOSHKENT AGLOMERATSIYASINI BARQAROR RIVOJLANTIRISH MAQSADIDA SEKTORLI HUDUDIIY TASHKIL ETISH VA TABIIY- XO‘JALIK-URBANIZATSIYA TIZIMI BO‘YICHA BAHOLASH

Annotatsiya. Maqolada Toshkent aglomeratsiyasini tabiiy-xo‘jalik-urbanizatsiya tizimi bo‘yicha uch o‘lchovli baholash asosida hududiy tashkil etishning sektorli modelini ishlab chiqish masalalari yoritilgan. Aglomeratsiya hududining tabiiy resurs salohiyati, iqtisodiy faollik darajasi va urbanizatsiya jarayonlari kompleks tahlil qilinib, hudud funktsional sektorlarga ajratilgan. Har bir sektorning ijtimoiy-iqtisodiy vazifalari belgilanib, aglomeratsiyaning barqaror va muvozanatli rivojlanishini ta‘minlashga qaratilgan ustuvor yo‘nalishlari asoslangan.

Kalit so‘zlar: Toshkent aglomeratsiyasi, urbanizatsiya, sektorli model, hududiy rejalashtirish, tabiiy resurslar, iqtisodiy rivojlanish, barqaror rivojlanish, ekologik vaziyat.

*Tashtayeva S., Candidate of Philological Sciences
associate professor
Tashkent State University of Oriental Studies*

A MODEL OF SECTORAL TERRITORIAL ORGANIZATION AND AN ASSESSMENT OF THE NATURAL, ECONOMIC AND URBAN SYSTEM FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TASHKENT AGGLOMERATION

Abstract. The article discusses the issues of developing a sectoral model of the territorial organization of the Tashkent agglomeration based on a three-dimensional assessment of the natural, economic and urbanization system. The natural resource potential of the agglomeration zone, the level of economic activity and the processes of urbanization are comprehensively analyzed, and the territory is divided into functional sectors. The socio-economic objectives of each sector are identified and the priorities aimed at ensuring sustainable and balanced development of the agglomeration are substantiated.

Keywords: Tashkent agglomeration, urbanization, sectoral model, territorial planning, natural resources, economic development, sustainable development, environmental situation.

Kirish. Dunyoda urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi yirik shaharlar negizida aglomeratsiyalar shakllanishiga olib kelmoqda. Shahar aglomeratsiyalari mamlakat iqtisodiyotining o‘sish qutblari sifatida aholi, ishlab chiqarish, transport

va xizmat ko'rsatish tarmoqlarini o'zida jamlagan murakkab hududiy tizim hisoblanadi. Biroq aholining tez o'sishi, hududiy nomutanosiblik, transport yuklamasining ortishi, yer resurslaridan foydalanish va atrof muhitni asrash muammolarining kuchayishi aglomeratsiyalarni ilmiy asosda rejalashtirish zaruratini kuchaytirmoqda.

Toshkent aglomeratsiyasi Markaziy Osiyodagi eng yirik urbanizatsiyalashgan hudud bo'lib, mamlakatning sanoat, xizmat ko'rsatish, boshqaruv, transport va innovatsion faoliyatining asosiy qismi shu yerda mujassamlangan. Shu bilan bir qatorda shaharning poytaxtlik funktsiyasi-siyosiy, boshqaruv, milliy markazlik vazifalari, Markaziy Osiyoda har tomonlama ahamiyatining ortib borishi uning hududiy rivojlanishini kompleks baholash va barqaror rivojlanish tamoyillariga asosan funktsional tashkil etishni takomillashtirishni taqozo etadi.

Maqolaning **maqsadi** Toshkent aglomeratsiyasini barqaror rivojlantirish uchun tabiiy-xo'jalik-urbanizatsiya tizimi bo'yicha uch o'lchamli baholash asosida sektorli hududiy tashkil etish modelini asoslash hamda uning funktsional yo'nalishlarini belgilashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda kompleks geografik yondashuv asosida tizimli tahlil, kartografik tahlil, funktsional zonalashtirish va integral baholash usullaridan foydalanildi. Monitoring va joylarda olib borilgan maxsus kuzatuvlar asosida hudud tabiiy-xo'jalik-urbanizatsiya tizimi bo'yicha uch o'lchamli tahlil qilindi, o'zaro aloqadorlikni aniqlash va sektorlarga ajratishda landshaft-ekologik jihatdan bir xilligi; hududni xo'jalik jihatdan ixtisoslashuvi va o'zlashtirilish darajasi hamda urbanizatsiya ko'rsatkichlari asos qilib olindi. Kontent tahlil va ekologik yondashuv asosida istiqbolda aglomeratsiya shaharlarini barqaror rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar berildi.

Tahlil va natijalar. O'zbekistonning sharqiy qismida joylashgan Toshkent aglomeratsiyasi mamlakat urbanizatsiyasi va shaharlarining ierarxik tizimida eng yuqori pog'onani egallaydi. Bu holat hududning Chirchiq daryosi bo'ylab kompakt joylashgani, poytaxt ta'sirida rivojlanishi, yer maydonining kichikligi, shimolda Qozog'iston bilan chegaradoshligi, Rossiyaga chiquvchi "darvoza" rolini o'ynashi, hududdagi keskin ekologik vaziyat va "poytaxtlik" xususiyati, iqtisodiy yo'nalishi, aholi migratsiyasi kabi o'ziga xos omillar ta'sirida shakllangan. Aglomeratsiyada hozirgi kunda 10 ta shahar va 17 ta shaharcha bo'lib, uning yadrosi-Toshkent, yo'ldosh shaharlari-Chirchiq, Yangiyo'l respublika iqtisodiy va ijtimoiy hayotida faol ishtirok etsada, qolgan aksariyati kichik shahar va shaharchalar hisoblanadi.

Aglomeratsiyadagi shahar va shaharchalarning joylashuv xususiyatlari ularning tabiiy-geografik sharoitlari, resurs salohiyati va transport tarmoqlari, xo'jalik ixtisoslashuvi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bu holat hududda urbanizatsiya jarayonlarining rivojlanishiga ta'sir etadi.

Aglomeratsiya shakllanishi shahar va qishloqlarning markaziy shahar bilan va o'zaro aloqalariga asoslangani uchun transport yo'llari hisobga olinib, markazdan atrofga ketuvchi asosiy "o'q"lar va ulardan taralgan ikkinchi darajali yo'llar bo'ylab sektorlarga ajratildi. Ular markazdan atrofga radial yo'nalishda

ketuvchi temir yoʻl, yirik xalqaro va respublika ahamiyatiga ega boʻlgan avtomagistral va ulardan yonga tarmoqlanib ketuvchi ikkinchi darajali yoʻllardir. Bu yoʻllar aglomeratsiyaning nafaqat ichki qismini, balki uni qoʻshni rayonlar bilan ham bogʻlab turadi. Aholi manzilgohlarining joylashuvida nafaqat markazga, balki bosh transport yoʻllariga tortilish xususiyatlarini ham koʻrish mumkin. Agar shahar ikki yoʻnalish oʻrtasida joylashgan boʻlsa u qaysi yoʻnalish bilan koʻproq bogʻlansa, oʻsha tarmoqqa kiritildi. Shunday qilib, Toshkent aglomeratsiyasi uchun 6 ta sektor ajratildi:

1-jadval

Toshkent aglomeratsiyasining sektorli tuzilishi

Sektorlar	Shahar aholi soni va ulushi, 2025 y.	Yoʻldosh hahar va shaharchalar*
Shimoli-sharqiy	227,9 /7 42,2 /1	Salor, Qibray, Chirchiq, Iskandar, Gʻazalkent, Chorbogʻ, Ulugʻbek
Sharqiy	62,4 /2 11,5 /3	Parkent, Yangibozor
Janubi-sharqiy	10,4 /1 1,9 /6	Qiziltogʻ
Janubiy	57,4 /9 10,6 /4	Toʻytepa, Yangihayot, Chigʻiriy, Alimkent, Oqqoʻrgʻon, Tuyaboʻgʻiz
Janubi-gʻarbiy	154,8 /9 28,6 /2	Eshonguzar, Chinoz, Oʻrtaovul, Yangiyoʻl, Gulbahor, Olmazor, Yangi Chinoz, Boʻzsuv, Doʻstobod
Gʻarbiy va shimoliy	27,5 /1 5,1 /5	Keles
Aglomeratsiya boʻyicha	540,4 /26 100,0 /-	

Jadval Toshkent viloyati statistika boshqarmasi maʼlumotlari asosida tuzilgan.

*Izoh: Toshkent aglomeratsiyasi tarkibidagi 2009-yildagi yangi shaharchalarda qishloq xususiyatlari ustun boʻlgani uchun hisobga olinmagan.

Sektorlarga ajratishdan maqsad, hududni barqaror rivojlanishini rejalashtirish, yerdan foydalanishni optimallashtirish, ekologik xavflarni kamaytirgan holda, urbanizatsiyani oqilona rivojlantirish boʻyicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish. Ushbu maqsadga erishish uchun tabiiy-xoʻjalik-urbanizatsiya tizimi jihatdan baholash amalga oshirildi. Bunda quyidagi koʻrsatkichlar hisobga olindi:

-Tabiiy geografik xususiyatlar: relyef, suv, ekologik vaziyat, tabiiy xavflar, yer fondi, tabiiy resurslar;

-Iqtisodiy-ijtimoiy koʻrsatkichlar: iqtisodiyot tarkibi, ixtisoslashuv, transport infratuzilmasi, aholi joylashuvi, investitsion muhit;

-Urbanizatsiya koʻrsatkichlari: shahar aholi punktlari soni, tiplari, zichligi, urbanizatsiya darajasi, shaharlararo iqtisodiy aloqalar, shaharsozlik imkoniyatlari.

Mazkur koʻrsatkichlar asosida ajratilgan sektorlar quyidagicha qisqacha tavsiflandi:

**Toshkent aglomeratsiyasi sektorlarida tabiiy-xo‘jalik-urbanizatsiya
tizimi bo‘yicha tahlillar natijalari**

Aglomera tsiya sektorlari	Tabiiy-geografik xususiyatlari	Xo‘jalik ixtisoslashuvi	Urbanizatsiya shaharlar rivojlanishi va
Shimoli- sharqiy	Chotqol tog‘ tizmasi etaklari, tog‘ va tog‘oldi rel’efi, Chirchiq daryosi, suv resurslari boy, rekreatsion imkoniyatlari yuqori [1]	Elektroenergetika, metallurgiya, mashinasozlik (Chirchiq), turizm, dam olish maskanlari, bog‘dorchilik va chorvachilik [1]	Urbanizatsiya darajasi yuqori. Chirchiq yirik sanoat shahri, Qibray Toshkent bilan deyarli tutashgan, Bo‘stonliqda turistik shaharchalar rivojlanmoqda
Sharqiy	Tog‘oldi tekisliklari, unumdor bo‘z tuproqlar, iqlimi dehqonchilik uchun qulay, suv resurslari yetarli	Bog‘dorchilik, uzumchilik, sabzavotchilik, chorvachilik, oziq-ovqat sanoati, agroturizm	Urbanizatsiya o‘rta darajada. Parkent tumanida shaharlashuv o‘smoqda, Toshkent ta‘siri kuchayib bormoqda
Janubi- sharqiy	Angren-Ohangaron havzasi, adir va tog‘oldi hududlari, foydali qazilmalarga boy	Konchilik, sement sanoati, qurilish materiallari, energetika, qishloq xo‘jaligi [1]	Urbanizatsiya yuqori. Angren-Ohangaron sanoat uzeli ta‘sirida shaharlar jadal rivojlangan
Janubiy	Sirdaryoga yaqin tekisliklar, sug‘oriladigan yerlar, agroiklim sharoiti yaxshi [3]	Paxtachilik, g‘allachilik, sabzavotchilik, chorvachilik, oziq-ovqat sanoati	Urbanizatsiya past-o‘rta darajada. Asosan qishloq aholi punktlari ustun, Toshkent ta‘siri ortib bormoqda
Janubi- g‘arbiy	Chirchiq va Sirdaryo oralig‘idagi tekisliklar, sug‘oriladigan yerlar, transport jihatdan qulay	Intensiv dehqonchilik, logistika, qayta ishlash sanoati, qurilish materiallari, xizmat ko‘rsatish [2]	Urbanizatsiya yuqori. Yangiyo‘l va Zangiota Toshkentning yo‘ldosh hududlariga aylanmoqda, yangi turar-joy massivlari tez rivojlanmoqda [4]
Shimoliy va g‘arbiy	Tekisliklar, transport yo‘laklari, muhandislik infratuzilmasi yaxshi rivojlangan	Logistika, sanoat zonalari, omborlar, xizmat ko‘rsatish, agrosanoat	Urbanizatsiya juda yuqori. Toshkent shahri bilan funktsional birlashgan hududlar, sanoat va logistika markazlari jadal shakllanmoqda

Tavsiflarga asoslangan holda har bir ko‘rsatkich bo‘yicha 10 balli tizimda baholandi, jami 30 balldan quyidagi ko‘rinishni namoyon qildi:

Sektorlarni baholash va urbanizatsiyani rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar

Sektorlar	ball	Baho	Urbanizatsiyani rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar
Shimoli-sharqiy	28	Juda yuqori rivojlangan	Ekoturizm va rekreatsiyani kengaytirish, Chirchiq-Qibray-Toshkent transport tizimini integratsiya qilish, ekologik cheklovlar asosida shaharsozlikni amalga oshirish [4]
Sharqiy	23	Yuqori rivojlanish salohiyatiga ega	Parkentda yo'ldosh shahar funktsiyalarini kuchaytirish, agrologistika markazlari tashkil etish, muhandislik infratuzilmasini modernizatsiya qilish
Janubi-sharqiy	24	Yuqori rivojlangan	Konchilik va sanoat hududlarini ekologik modernizatsiya qilish, yangi turar-joy massivlari va xizmat ko'rsatish sohasini rivojlantirish
Janubiy	21	O'rtacha rivojlangan	Qishloq shaharchalarini rivojlantirish, transport aloqalarini yaxshilash, agrosanoat klasterlari va servis markazlarini tashkil etish
Janubi-g'arbiy	26	Juda yuqori urbanizatsiyalashgan	Yangi industrial parklar va logistika markazlarini kengaytirish, jamoat transportini Toshkent bilan integratsiya qilish, shaharsozlikda "yashil hududlar" ulushini oshirish
Shimoliy va g'arbiy	25	Yuqori iqtisodiy va urbanizatsiya darajasi	Transport-logistika xablarini rivojlantirish, xalqaro avtomobil yo'laklaridan samarali foydalanish, yangi yo'ldosh shaharlar va biznes parklar tashkil etish

Jadval muallif tomonidan tuzilgan

Xulosa. Baholash natijalari shuni ko'rsatadiki, aglomeratsiyaning shimoli-sharqiy va sharqiy sektori tabiiy sharoiti va tabiiy resurslari, turistik-rekreatsiya salohiyati, sanoat bazasi va shaharlar rivojlanishiga ko'ra eng muvozanatli hudud hisoblanadi. Istiqbolda urbanizatsiya va shaharlarni nazorat ostida rivojlantirish, sanoatni cheklash, ijtimoiy sohalar orqali rivojlantirish maqsadga muvofiq. Keyingi rivojlangan sektor-janubi-g'arbiy hamda shimoliy va g'arbiy qismi bo'lib, sanoat, transport-logistika xizmatlari mujassamlangan. Garchi davlat chegaralari o'tgan bo'lsada, o'sish nuqtalari sifatida ajralib turadi. Janubiy sektor urbanizatsiya darajasi eng past va bu yerda yo'ldosh shaharlarni rivojlantirish transport-muhandislik infratuzilmasini, servis markazlari, agrosanoatni rivojlantirish orqali yangi o'sish hududiga aylantirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mamatkodir I. Nazarov, Bekzod B. Rakhmanov, Sergey L. Yanchuk, Shuxrat B. Kurbanov, Saida K. Tashtayeva, Zulhumor T. Abdalova. Natural resource potential of industrial development of the Tashkent economic district.- International Journal of Agricultural Extension. Vol 9, No 3 (2021) /www.esciencepress.net/IJAE.- Покистон, 2021.
2. Солиев А. Иқтисодий-ижтимоий география. –Тошкент, 2014.-387 б.
3. Ҳасанов И.А., Ғуломов П.Н. Ўзбекистон табиий географияси.-Тошкент, 2006.-305 б.
4. Tashtayeva S., Yoqubov O. Yashil urbanizm-zamonaviy shaharlar rivojlanishining asosiy yo'nalishi sifatida. //Fan va jamiyat 4 (1), 2022.-80-86.

CREATION OF A SYSTEM FOR THE CONTINUOUS METHODOLOGICAL SUPPORT OF PROFESSIONAL ACTIVITY FOR FUTURE TEACHERS BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES

Annotation: *The article considers the issue of creating a continuous scientific and methodological system for training future teachers based on digital technologies. This article can be used by those who are engaged in the problem of improving the skills of future specialists.*

Key words: *digital technologies; teachers; technological education; continuous; creation; scientific and methodological; support; science; technology-technology; improvement; goal; tasks; category; resources; stages; implementation; design; practice; purpose; students; stages; pedagogy; effectiveness; conclusions; recommendations; information technologies; text materials; models.*

Intruduction: As is well known, in preparing specialists for professional activity in the educational process or in a specific field, the pursuit of the planned objective gives rise to a variety of new methods, techniques, technologies, and the like for the activity in question. When selecting them, one must, of course, consider the problem at hand and the objectives-viewing them from the standpoint of optimizing their resolution. This creates broad opportunities to achieve high efficiency by introducing new qualitative changes in the research process, i.e., by implementing an innovative approach. The results of our research in this area have shown that it is possible to develop a continuous scientific-methodological support system aimed at improving the preparation of future technology education teachers for professional activity [1-3]. As is evident, the problem of creating a scientific and methodological support system for preparing future technology education teachers for professional activity requires a distinctive creative and integrated approach. We began this research by defining the goals and objectives for creating the scientific-methodological support system. We carried them out in the following sequence. Objective: To create a scientific and methodological support system designed to prepare future technology education teachers for professional activity based on digital technologies.

The tasks include the following:

1. Identify the information resources for creating a scientific and methodological support system for preparing future technology education teachers for professional activity based on digital technologies.
2. Justify the requirements for the informatization of education in preparing future technology education teachers for professional activity.

3. Formulation of a first-tier system of scientific and methodological support for the preparation of future technology education teachers for professional activity based on digital technologies.

4. Formulate a second-tier system of supplies for the scientific and methodological support of preparing future technology education teachers for professional activity.

5. Scientifically and methodologically substantiate the stages for improving the preparation of future technology education teachers for professional activity based on digital technologies.

6. Design the implementation of the developed scientific-methodological support system for preparing future technology education teachers for professional activity based on digital technologies.

7. Determining the pedagogical effectiveness of the developed scientific-methodological system for preparing future technology education teachers for professional activity based on digital technologies and developing evaluation criteria. Formulating a system of conclusions and recommendations based on the results of the conducted research.

For the first task, we identified and substantiated the information resources related to the scientific and methodological materials developed for preparing future technology education teachers for professional activity based on digital technologies. We approached solving this task from the perspective of a comprehensive approach to improving the preparation of future technology education teachers based on digital technologies for modern professional activity. This is because in a comprehensive approach, the learners' cognitive, practical-learning, and independent activities are viewed as an organic whole in the educational process. The second task addresses the scientific and methodological substantiation of the requirements for informatization in preparing future technology education teachers for professional activity. The significance of this stage lies in the fact that a deep analytical study of the research object can serve as the initial functional basis for defining the research strategy and substantiating the working hypothesis. Normative-legal provision; informational provision; technical provision; software provision; organizational provision; methodological provision; ergonomic provision. The fourth task addresses the issue of creating a second-tier system of supplies for the scientific and methodological support of preparing future technological education teachers for professional activity based on digital technologies. In such research, methodology and the significance of its content and essence are of great importance. The fifth task addresses the scientific and methodological substantiation of the stages for improving the preparation of future technology education teachers for professional activity based on digital technologies. In this regard, only the final monitoring results of the BTTO's improvement of the KFT will be given primary consideration. They are graded according to educational quality and effectiveness, and those grades are divided into three categories. Based on these, conclusions are drawn about the future specialist's professional training. The eighth task involves developing a system of conclusions

and recommendations based on the research results. In this phase, conclusions are formulated for the previously graded components in line with the assessed results. The “results→conclusions→recommendations” system at this stage can also serve as an indicator to determine how effectively the future technological education of teachers has been carried out in preparing them for professional activity based on digital technologies.

Conclusion: As a conclusion to this research, it can be emphasized that the next technological education based on digital technologies is intended to create a continuous scientific-methodological support system for preparing teachers for professional activity, step by step. -the application of this sequence in practice, first, creates a creative environment in education; second, the future technology education teacher acquires high-quality, reliable, comprehensive, and intellectual knowledge; third, it creates broad opportunities to computerize the teaching of all subjects in preparing future technology education teachers for professional activity; fourth, it provides the future technology education teacher with full conditions for acquiring new knowledge, fifth, based on the noted sequence, the future technology education teacher prepared in this way becomes an innovative, developed, competitive, modern, and mature professional. This innovative technology can be used to improve the training of specialists in any chosen field, and most importantly, it can also serve as a crucial fundamental methodological basis for establishing a continuous programmatic-methodological system in this area.

References

1. Turaqulov U. Kh. Improving the Readiness of Future Teachers to Organize Intellectual Activities: PhD dissertation. – Tashkent, 2020. – 187 p.
2. Azizxo‘jayeva N. N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2006. – 160 b.
3. Mavlonova R. A., To‘rayeva O. T., Xoliqberdiyev K. M. Pedagogika. – Toshkent: O‘qituvchi, 2008. – 496 b.
4. Yo‘ldoshev J. G‘., Usmonov S. A. Pedagogik texnologiya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2004. – 104 b.
5. Tolipov O‘. Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2006. – 261 b.
6. Sayidahmedov N. Yangi pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Moliya, 2003. – 172 b.
7. Ishmuhamedov R. J. Innovatsion texnologiyalar yordamida ta’lim samaradorligini oshirish yo‘llari. – Toshkent: Nizomiy nomidagi TDPU, 2004. – 44 b.

REQUIREMENTS FOR INFORMATIZATION OF PREPARING FUTURE TEACHERS FOR PROFESSIONAL

Annotation: *The article discusses the issue of scientific and methodological substantiation of the requirements for the informatization of the educational process in the preparation of future teachers for professional activities. This article can be used by those who are dealing with the problems of improving the qualifications of future specialists.*

Key words: *Professional activity; promising teachers; informatization; requirements; studying process; scientific and methodological; masala; justification; collection of information; object of study; indicators; supply; Information system; database; formation; Information support; methodical; ergonomic; improvement.*

Introduction: This article also specifically aims to scientifically and methodically substantiate the process of informatizing the educational content for preparing future teachers for professional activity. To address this issue, it is necessary to collect data on the research object, convert it into information form, and prepare it for the informatization of the educational process in training future teachers for professional activity [1–5]. This requirement mandates that the informatization of the educational process for preparing future teachers for professional activity be carried out on the basis of a strict algorithmic sequence. We implemented this in our research in the following order:

1. Collection of information on the research object. This involves gathering information about the research object and organizing it into logical sequences based on the research objectives, tasks, and the working hypothesis. To this end, the specific characteristics of the research object—namely the process of preparing a new BTTO for professional activity—are first analyzed from the perspective of problem formulation, and then the research is conducted in the following sequential stages: The significance of this stage lies in the fact that a deep analytical study of the research object can serve as the initial functional basis for defining the research strategy and substantiating the working hypothesis. The materials at this stage also serve as an important didactic foundation for learners to acquire new knowledge during their professional preparation processes, as well as, this stage also serves as an important foundation in the process of developing an intellectualized training system for preparing BTTO for professional activity (This is discussed in detail in Section 2.3 of this research.)

2. Creation of a database on supplies. This addresses the creation of a database on forming a system of supplies for preparing BTTO for professional activity, with a focus on the following supplies:

- Data on legal and regulatory documents is prepared;

- A collection of information on regulatory and legal documents is prepared;
- A collection of information on forming the informational support is prepared;
- A separate package is prepared for forming the technical support;
- Information on software is prepared;
- Information on organizational support is prepared;
- A collection of materials for methodological support is prepared;
- A collection of information for ergonomic support is prepared, and so on;

These noted supplies serve as an important didactic foundation for improving the scientific and methodological support for preparing BTTO for professional activity. Therefore, it is necessary to develop a system of supplies to enhance the preparation of BTTO for professional activity. It should be emphasized that these noted provisions are important not only for studying individual subjects but also for studying groups of subjects in their interrelationships. Using such a system of support to conduct the educational process creates broad opportunities to improve its structure and, in turn, constitutes an innovative educational technology.

3. Creation of a database on scientific and methodological resources. This addresses the development of a database concerning the structure of scientific and methodological resources for preparing BTTO for professional activity, with a strong emphasis on the following resources:

- pedagogical-didactic support;
- pedagogical-methodological support;
- pedagogical-informational support;
- pedagogical software;
- programmatic-methodological support, and so on.

These noted items are components of the scientific-methodological support, and one of their main features is that they provide broad opportunities to develop an informational educational environment for mastering a specific subject. It reflects the content and essence of the subject to be mastered, as well as all related information. This includes the following:

- A list and outline of topics;
- Theoretical information for lectures and its block-by-block presentation according to the course outline;
- For practical and laboratory classes, the sequence of questions and tasks that take into account the formation of the learner's knowledge, skills, and competencies; the system of practical assignments and exercises;
- Laboratory sessions and their procedural flowcharts and assignments;
- Instructions, guidelines, and the like for solving problems and exercises, as well as for completing creative assignments, laboratory and course projects.

Detailed information on the components of the aforementioned scientific and methodological support is provided in the "First-Category Training" section of the system for creating RTN's scientific and methodological support for preparing BTTO for professional activity.

4. Forming an information bank on the stages of preparation. This addresses the issue of creating an information bank on the stages for improving the scientific and methodological support for preparing BTTO for professional activity, and initially, the scientific and methodological support for preparing BTTO for professional activity -methodological support for the stages of professional activity preparation is scientifically and methodologically substantiated in the following sequence:

- preparation stage;
- formation stage;
- justification stage;
- implementation stage.

A database is created for each of these noted stages. Their structural appearance is as follows.

Here: $IMB- I MB=\{(T_{1i})V(SH_{2i}) V(A_{3i}) V (J_{4i})\}$ (1)

An integrated database developed to enhance the preparation of BTTO for professional practice.

$T_{1i} (i=1,4)$ - This is a database for the preparatory stage, which is used in all four stages of preparing BTTO for professional activity.

$SH_{2i} (i=1,4)$ - This is a database for the shaping stage, which is used in all stages of preparing BTTO for professional activity.

$A_{3i} (i=1,4)$ This is a database for the justification phase, which is used by the BTTO at all stages of the KFT.

$J_{4i} (i=1,4)$ - This is the database for the implementation phase, from which the BTTW is used at all stages of the KFT.

An information bank is created from these registered databases. An information bank is the collection, for a specific purpose, of information on a particular area of human activity or scientific knowledge, a collection of technical, software, and algorithmic languages and their organizational tools, designed for the specific purpose of collecting, storing, systematizing, and making information publicly available in a particular area of human activity or scientific knowledge.

The primary purpose of the information bank we are developing is to process data on BTTO related to KFT and to use it to improve the scientific and methodological support for BTTO in KFT, its primary function is to implement targeted use of the information support system in conducting the BTTU-KFT process and to monitor its effectiveness. The information bank developed for the BTTO-to-KFT process provides extensive opportunities for both supplying data on the process under consideration and for creating an algorithmic system to control the flow of processes. They can also be widely used to create the information base for the scientific and methodological support of BTTO in KTF and the professional intellectualized systems based on them. Thus, in the RTN, the information bank is consulted at every stage of enhancing the scientific and methodological support of BTTO in the CFT, and on that basis, innovative educational technologies are developed. These, in turn, provide broad opportunities to ensure that BTTW in the RTN achieves one of the optimal variants of the CFT.

Conclusion: Informatization of processes in evaluating results. This addresses the issue of informatizing the process of assessing the outcomes achieved. To do this, the learner's acquired knowledge and skills are identified. It is carried out in the following sequence: the final assessment of the learner is conducted according to this recorded sequence. A special form is developed for this purpose. In addition to these questions, it includes the results of acquired practical skills and competencies, and the total score from the form is broken down by acquired knowledge, skills, and competencies. These acquired results are compared with the requirements of the DTS to determine pedagogical effectiveness. The significance of this component is that it provides a didactic and informational basis for developing criteria to determine and assess the pedagogical effectiveness of improving the scientific and methodological support of BTTO through KFT.

References

1. Maxamatova F. S. Bo‘lajak o‘qituvchilarni intellektual faoliyatga tayyorlashning hozirgi ahvoli va uni takomillashtirish yo‘llari // Ilmiy ommaviy maqolalar. – Jizzax, 2023.
2. Qosimov Sh. Professional and Educational Activities of Future Teachers of Technological Training // Society and Innovations. – 2022. – Vol. 3, Issue 1/S. – P. 212–220. – DOI: 10.47689/2181-1415-vol3-iss1/S-pp212-220.
3. Khotamova D. K. Preparation of Future Teachers for Pedagogical Activity through Digitalization as a Pedagogical Problem // Theoretical Aspects in the Formation of Pedagogical Sciences. – 2024. – P. 184–186. – DOI: 10.5281/zenodo.12696862.
4. Mambekova Sh. K. Modern Approaches to the Development of Professional Training of Future Teachers of Technological Education // Models and Methods in Modern Science. – 2025. – P. 126–129. – DOI: 10.5281/zenodo.15093662.
5. Abduvalieva D. Creativity of Future Teachers as an Integral Part of Pedagogical Strategies for the Development of Intellectual and Creative Competence // International Journal of Pedagogics. – 2022. – Vol. 2, Issue 11. – DOI: 10.37547/ijp/Volume02Issue11-05.
6. Hubers M. D., Endedijk M. D., Van Veen K. Effective Characteristics of Professional Development Programs for Science and Technology Education // Professional Development in Education. – 2022. – Vol. 48, No. 5. – P. 827–846.
7. Wekerle C., Kollar I. Fostering Pre-Service Teachers’ Situation-Specific Technological Pedagogical Knowledge: Does Learning by Mapping and Learning from Worked Examples Help? // Computers in Human Behavior. – 2021. – Vol. 115. – Article 106617. – DOI: 10.1016/j.chb.2020.106617.
8. Boronenko T. A., Fedotova V. S. Research of the Digital Competence of Teachers in the Conditions of Digitalization of the Educational Environment of the School // Vestnik of Samara University. History, Pedagogics, Philology. – 2021. – Vol. 27, No. 1. – P. 51–61. – DOI: 10.18287/2542-0445-2021-27-1-51-61.

HISTORICAL AND PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF PEDAGOGICAL AND ETHICAL VIEWS OF CENTRAL ASIAN THINKERS ON YOUTH EDUCATION

Annotation: *This article provides a historical and philosophical analysis of the pedagogical and ethical views of Central Asian thinkers on youth education. It examines the ideas of scholars such as Al-Farabi, Ibn Sina, Al-Biruni, and Alisher Navoi regarding education, morality, spirituality, and the formation of a well-rounded personality. The study also analyzes the relevance of their pedagogical ideas in the modern educational system and youth upbringing. The results show that the pedagogical heritage of Central Asian thinkers remains an important theoretical foundation for the moral and spiritual development of the younger generation.*

Keywords: *Central Asia, thinkers, youth education, pedagogy, morality, spirituality, Al-Farabi, Ibn Sina, Al-Biruni, Navoi, well-rounded personality, historical-philosophical analysis.*

In the context of accelerating globalization, digital transformation, and intercultural integration, educating the younger generation in the spirit of national and universal values, while fostering high moral standards, independent thinking, patriotism, and ethical virtues, has become one of the foremost priorities for every nation. The sustainable development of society depends not only on economic and political factors but also directly on the intellectual potential, spiritual maturity, and moral integrity of young people. From this perspective, the comprehensive study of historical heritage and its effective application within the contemporary educational system constitutes one of the most pressing scholarly issues of our time.

Since ancient times, Central Asia has been recognized as one of the world's leading centers of science and culture, producing outstanding thinkers who made invaluable contributions to the development of human civilization. The scientific and philosophical legacy of such eminent scholars as Abu Nasr al-Farabi, Abu Rayhan al-Biruni, Abu Ali ibn Sina (Avicenna), and Alisher Navoi places particular emphasis on youth education, the formation of the morally perfect individual, the pursuit of knowledge, ethical integrity, and service to society. Their pedagogical and ethical concepts serve not only as a valuable intellectual heritage of their own era but also as an important theoretical foundation for the modern educational system.

The educational and pedagogical ideas advanced by these thinkers embody a comprehensive concept aimed at fostering the holistic development of the individual. They regarded knowledge as the principal driving force of human progress and morality as the cornerstone of social stability. In particular, their views on encouraging young people to pursue learning, cultivating honesty, justice,

diligence, tolerance, and devotion to the homeland have retained both their scholarly significance and practical relevance in the contemporary world.

Within the framework of the reforms being implemented in New Uzbekistan, particular attention is being devoted to improving the quality of education, harmonizing national and universal values, strengthening the spiritual and moral education of young people, and conducting an in-depth study of the scientific and cultural heritage of our great ancestors. This necessitates a renewed historical and philosophical analysis of the pedagogical ideas of Central Asian thinkers and the development of scientific approaches for integrating their educational concepts into the contemporary educational process.

The purpose of this study is to conduct a historical and philosophical analysis of the pedagogical and ethical views of Central Asian thinkers on youth education, to reveal the essence of the educational principles reflected in their scholarly heritage, and to substantiate the significance of these ideas for the modern system of education and upbringing. The study employs historical, comparative, systematic, and generalization methods to examine the role and practical significance of the intellectual legacy of these thinkers in the education of today's younger generation.

The scientific novelty of this article lies in its comprehensive analysis of the pedagogical and ethical views of Central Asian thinkers based on historical sources and contemporary scholarly approaches. Furthermore, the study provides a scientific justification for the close relationship between their educational ideas and the current educational policy and spiritual-enlightenment reforms being implemented in Uzbekistan. Such an approach contributes to a deeper understanding of the significance of historical heritage in contemporary educational practice.

The territory of Central Asia has historically been one of the world's major centers of science, culture, and enlightenment. The distinguished thinkers who lived and worked in this region made remarkable contributions to the advancement of world civilization through their rich scientific and spiritual heritage. Their views on education and upbringing continue to preserve their scientific and practical value today. In particular, the education of the younger generation as knowledgeable, morally upright, patriotic, and well-rounded individuals occupies a central place in the intellectual legacy of these great scholars.

Central Asian thinkers regarded education and upbringing as the most important factors in the development and perfection of the individual. In their view, moral and ethical qualities are not innate but are cultivated through the processes of education and upbringing. Therefore, they emphasized that the pursuit of knowledge, respect for teachers, honesty, diligence, proper conduct, and a sense of responsibility toward society should become the fundamental principles guiding every young person's life.¹

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. "2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi to'g'risida", PF–60-son, 28.01.2022.

The great philosopher Abu Nasr al-Farabi considered the harmony between knowledge and morality to be the principal criterion of human perfection. According to his views, an educated individual serves as the primary driving force behind the progress of society. Al-Farabi attached particular importance to the personal example of teachers, the continuity of the educational process, and the cultivation of moral values in educating the younger generation. He scientifically substantiated that the establishment of a virtuous society begins with the education of virtuous individuals. Even today, these ideas are recognized as fundamental principles of modern pedagogy.²

Abu Ali ibn Sina (Avicenna) interpreted education and upbringing as processes inseparably connected with an individual's physical, intellectual, and spiritual development. He emphasized that the effective upbringing of children depends on the close cooperation of the family, teachers, and the social environment. According to Ibn Sina, fostering diligence, honesty, patience, and benevolence in the younger generation is an essential prerequisite for social progress. He also regarded the cultivation of discipline and good manners during the educational process as a decisive factor in an individual's future success.³

Abu Rayhan al-Biruni was one of the distinguished scholars who approached education and upbringing from the perspective of scientific inquiry. He argued that the pursuit of knowledge should be reinforced through continuous research, careful observation, and practical experience. Al-Biruni encouraged young people to develop independent thinking, analyze events and phenomena scientifically, and constantly seek objective truth. In his opinion, the harmonious integration of national and universal values in the educational process ensures the moral and spiritual maturity of the younger generation.⁴

The concept of the perfect individual occupies a central place in the works of Alisher Navoi. He regarded the education of young people in the spirit of honesty, generosity, justice, humility, and the pursuit of knowledge and enlightenment as a fundamental condition for social development. Navoi emphasized that a person's true perfection is determined not by wealth or social status but by moral character, dedication to learning, and service to the interests of society. These ideas continue to serve as an important methodological foundation for youth education in the contemporary era.⁵

The pedagogical and ethical views of Central Asian thinkers continue to play a significant role in promoting the moral and spiritual development of young people through their integration into the modern educational system. The educational reforms currently being implemented in New Uzbekistan also place particular emphasis on the comprehensive study of the rich scientific and spiritual heritage of

² Abu Nasr Forobiy. *Fozil odamlar shahri*. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2016.

³ Abu Ali ibn Sino. *Tib qonunlari (tarbiya va axloq haqidagi qarashlar)*. – Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2010.

⁴ Abu Rayhon Beruniy. *Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar*. – Toshkent: Fan, 2017.

⁵ Alisher Navoiy. *Mahbub ul-qulub*. – Toshkent: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot, 2015.

our ancestors and its effective incorporation into educational practice. In this regard, the effective utilization of the intellectual legacy of these thinkers remains one of the key factors in educating young people in the spirit of patriotism, respect for national values, civic responsibility, and high moral standards.

A comparative analysis of the pedagogical and ethical views of Central Asian thinkers clearly demonstrates that their ideas are characterized by coherence, continuity, and intellectual consistency. While the previous section examined the fundamental pedagogical concepts of Al-Farabi, Ibn Sina, Al-Biruni, and Alisher Navoi, this section focuses on the interrelationship of their ideas and their significance for the contemporary educational system.

One of the most remarkable features of the intellectual heritage of these thinkers is that they perceived education not merely as a theoretical process but as a socio-philosophical system that shapes human personality. This approach is recognized today as one of the fundamental principles of modern pedagogy. They emphasized that alongside the acquisition of knowledge, it is equally essential to cultivate moral values, social responsibility, and spiritual consciousness, all of which contribute to the comprehensive development of an individual.

Furthermore, the works of these thinkers highlight the decisive role of the educational environment in the upbringing of young people. They regarded the harmonious interaction of the family, educational institutions, and society as a key factor in the formation of a well-rounded individual. This perspective closely corresponds to contemporary educational concepts such as lifelong education and the pedagogy of social partnership, both of which emphasize the collaborative responsibility of various social institutions in educating future generations.

In the context of globalization, where young people are increasingly exposed to diverse information flows and cultural influences, the educational significance of the intellectual heritage of Central Asian thinkers has become even more evident. Their ideas concerning knowledge, morality, justice, and humanism contribute to strengthening ideological resilience among young people, reinforcing their national identity, and fostering a greater sense of civic responsibility. These values also promote critical thinking and enable young individuals to respond more consciously to the challenges of the modern world.

At the same time, the reforms currently being implemented in New Uzbekistan are largely based on this rich historical and pedagogical heritage. Efforts to modernize the educational system, enhance the intellectual and spiritual development of young people, and cultivate respect for national values are grounded in the educational philosophy of these distinguished scholars. Consequently, their ideas continue to serve as an important methodological foundation for improving educational practice.

Overall, the pedagogical and ethical views of Central Asian thinkers represent not only a valuable historical legacy but also an important scholarly resource for the advancement of modern education. Their intellectual heritage continues to provide a solid theoretical foundation for educating a morally mature, intellectually competent, and socially responsible younger generation.

A comprehensive historical and philosophical analysis of the pedagogical and ethical views of Central Asian thinkers on youth education demonstrates that their ideas have retained their relevance within the contemporary educational system. The concepts of knowledge, morality, spirituality, and the ideal individual advanced by such outstanding scholars as Al-Farabi, Ibn Sina, Al-Biruni, and Alisher Navoi continue to provide an important theoretical foundation for educating young people as well-rounded and ethically responsible individuals.

The findings of this study indicate that, within the intellectual heritage of these thinkers, education and upbringing are interpreted as inseparable and interconnected processes. Alongside the acquisition of knowledge, the cultivation of moral virtues is regarded as an indispensable condition for personal development. This principle remains one of the fundamental pillars of contemporary pedagogical theory and educational practice.

Moreover, under the conditions of globalization, strengthening the moral and ethical education of young people, fostering national identity, patriotism, civic responsibility, and critical thinking skills through the pedagogical heritage of Central Asian thinkers has become increasingly important. Their scientific and philosophical ideas contribute significantly to developing ideological resilience and strengthening the spiritual consciousness of the younger generation.

In conclusion, the pedagogical and ethical heritage of Central Asian thinkers should be regarded not only as a valuable historical legacy but also as an essential methodological foundation for the development of the contemporary educational system. The effective application of this intellectual heritage plays a significant role in educating a well-rounded generation and ensuring the sustainable development and society.

References

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”, PF–60-son, 28.01.2022.
2. Abu Ali ibn Sino. Tib qonunlari (tarbiya va axloq haqidagi qarashlar). – Toshkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2010.
3. Abu Nasr Forobiy. Fozil odamlar shahri. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2016.
4. Abu Rayhon Beruniy. Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar. – Toshkent: Fan, 2017.
5. Alisher Navoiy. Mahbub ul-qulub. – Toshkent: G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot, 2015.

Xabibullaev A. B.
second-year student
JizPI Faculty of Cybersports

THE LINK BETWEEN THE ECONOMY AND EDUCATION IN THE ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION

Abstract: This article provides an in-depth analysis of the relationship between the education system and the economy in the era of digital transformation, as well as the impact of digital technologies on the educational process and economic development. The study examined the relationship between the digitalization of education, the development of human capital, and the sustainable growth of the innovative economy. The article also analyzes the role of education in increasing economic efficiency in the process of digital transformation, the possibilities of using distance and e-learning tools, as well as current aspects of the development of these processes in the context of Uzbekistan. The research results show that it is possible to ensure the sustainable development of the digital economy through the modernization of education.

Keywords: digital transformation, education, digital economy, digitalization of education, human capital, innovative development, e-learning, distance learning, economic efficiency.

Xabibullayev A. B.
2-bosqich talabasi
JizPI Kibersport fakulteti

RAQAMLI TRANSFORMATSIYA DAVRIDA IQTISODIYOT VA TA'LIM O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli transformatsiya davrida ta'lim tizimi va iqtisodiyot o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik, shuningdek, raqamli texnologiyalar ta'lim jarayoni va iqtisodiy rivojlanishga ta'siri chuqur tahlil qilinadi. Tadqiqotda ta'limning raqamlashtirilishi, inson kapitali rivoji va innovatsion iqtisodiyotning barqaror o'sishi o'rtasidagi bog'liqliklar o'rganilgan. Maqola shuningdek, raqamli transformatsiya jarayonida ta'limning iqtisodiy samaradorlikni oshirishdagi roli, masofaviy va elektron ta'lim vositalaridan foydalanish imkoniyatlari, hamda O'zbekiston sharoitida ushbu jarayonlarni rivojlantirishning dolzarb jihatlarini tahlil qiladi. Tadqiqot natijalari ta'limni modernizatsiya qilish orqali raqamli iqtisodiyotning barqaror rivojlanishini ta'minlash mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: raqamli transformatsiya, ta'lim, raqamli iqtisodiyot, ta'limni raqamlashtirish, inson kapitali, innovatsion rivojlanish, elektron ta'lim, masofaviy ta'lim, iqtisodiy samaradorlik.

Introduction: Today, digital transformation plays a central role in the development of the global economy and social sectors. Digital technologies are fundamentally transforming various sectors, including the education system, and taking the interconnectedness between them to a new level. The high-quality and effective organization of education is a key factor in developing human capital, which in turn plays a crucial role in the sustainable development of the digital economy. In the era of digital transformation, the modernization of the education system is not only about improving the quality of the learning process, but is also closely linked to the digitization of the labor market, the development of an innovative economy, and the preparation of competitive personnel. Therefore, identifying the intrinsic link between education and the economy and studying the possibilities for applying digital technologies to the educational process is of great scientific and practical importance. This article is aimed at identifying the mechanisms of interaction between education and the economy during the digital transformation process, analyzing the impact of digitizing education on economic efficiency, and in the context of Uzbekistan, this process in the context of Uzbekistan. The research findings create a scientific basis for the more effective implementation of the country's digital economic development strategy.

Literature review: The relationship between digital transformation and the education system has been extensively researched in recent years, not only in Uzbekistan but also worldwide. Schwab (2016) described digital transformation as the “Fourth Industrial Revolution” and analyzed its impact on the economy and social life. Brynjolfsson and McAfee (2017) studied the impact of digital technologies on economic growth and human capital development, identifying key trends in innovative development and the digitization of the labor market. In the context of Uzbekistan, research shows that the process of digitizing the education system is emerging as an important factor that increases economic efficiency and contributes to the sustainable development of the digital economy (Abduqodirov, 2020; Jo'raev, 2021). Qodirova (2022) also practically confirmed the positive impact of applying information and communication technologies in the educational process on the quality of learning. Reports from UNESCO (2020) and the OECD (2021) emphasize the importance of digital education for sustainable development, human capital formation, and the development of an innovative economy. Furthermore, global experience (South Korea, Finland, Singapore) shows that economic competitiveness has been increased through the systematic development of digital education. A literature review shows that to study the intrinsic link between education and the economy, not only theoretical approaches,

Research methodology: This study was conducted using a comprehensive methodology that combines scientific research and practical analysis methods. The main objective of the study is to identify and analyze the interrelationship between the education system and the economy during the digital transformation era.

1. Research Approach

This study was conducted using a complex and integrative approach. Studying the relationship between education and the economy during the digital

transformation process requires not only theoretical analysis but also a combination of empirical research and statistical data.

2. Research Object and Subject

Subject: the education system and its impact on economic development during the digital transformation process. As the subject, educational institutions, e-learning and distance education platforms, as well as changes in various sectors of the digital economy, were studied.

Subject: The economic aspects of digitizing education, the mechanisms for shaping human capital through the application of digital technologies, and the impact on innovative development and the sustainable growth of the digital economy. The subject of the study was the intrinsic link between the digitization of education and various sectors of the economy, as well as the factors that contribute to increasing efficiency and competitiveness.

Results and Conclusion: The study's findings indicate that during the digital transformation period, the link between the education system and the economy is strong and multifaceted. The digitization of education is a key factor in developing human capital, preparing innovative personnel, and adapting to the digital needs of the labor market. At the same time, the application of digital technologies increases the efficiency of the educational process and enhances competitiveness in economic processes. In the context of Uzbekistan, research has shown that the introduction of digital learning platforms and distance education systems significantly reduces the shortage of qualified personnel in the digital sectors of the economy. Additionally, international experience and statistical data confirm that economic stability and innovative development can be achieved through the modernization of education during the digital transformation process. Strengthening the integral link between education and the economy during the digital transformation is a key prerequisite for implementing the country's digital economic development strategy. There is an opportunity to create sustainable development and a competitive economy through the digitization of education, the implementation of information and communication technologies, and the enhancement of human capital. Therefore, enriching the education system with modern technologies and adapting it to the digital needs of the economy is of strategic importance.

References

1. Schwab K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.
2. Brynjolfsson E., & McAfee A. (2017). Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future. W.W. Norton & Company.
3. Abduqodirov A. (2020). Raqamli iqtisodiyot va ta'lim tizimi rivoji. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti.
4. Jo'raev S. (2021). Ta'limni raqamlashtirishning iqtisodiy samaradorligi. Ilmiy axborot, 3(12), 45-53.
5. Qodirova M. (2022). Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ta'lim jarayoniga ta'siri. Pedagogika va innovatsiya, 1(8), 21-30.

WORKFORCE DIVERSITY AND WORKPLACE DISCRIMINATION: CHALLENGES AND IMPLICATIONS FOR ORGANIZATIONAL PERFORMANCE

Abstract: *Modern organizations increasingly operate within diverse work environments characterized by differences in gender, age, ethnicity, nationality, culture, and other individual characteristics. Workforce diversity has become an essential component of organizational development because it promotes innovation, creativity, and broader perspectives in problem-solving. Effective diversity management can contribute to employee satisfaction, improved productivity, and competitive advantage. However, organizations often face challenges in managing diverse teams due to inadequate policies, insufficient managerial competencies, and limited understanding of diversity practices. Alongside its benefits, workforce diversity may also create conditions in which discriminatory practices emerge. Workplace discrimination negatively affects employee well-being, motivation, and organizational performance. Unfair treatment based on race, gender, age, or other personal characteristics may lead to psychological stress, lower productivity, and reduced organizational commitment. This paper examines the relationship between workforce diversity and workplace discrimination by reviewing existing literature and discussing their impact on employees and organizational outcomes. The study emphasizes the importance of effective diversity strategies and anti-discrimination practices for building inclusive and productive workplaces.*

Keywords: *workforce diversity, workplace discrimination, diversity management, organizational performance, equal opportunities, employee well-being*

Introduction

Globalization, technological development, and changing labor market conditions have transformed the composition of the modern workforce. Organizations today increasingly employ individuals from different cultural, ethnic, demographic, and social backgrounds. As a result, workforce diversity has become a critical issue in organizational management and human resource practices. Diversity refers to the existence of differences among individuals and groups, including characteristics such as gender, age, nationality, race, ethnicity, culture, education, and personal values. The growing diversity of employees creates both opportunities and challenges for organizations.

A diverse workforce can generate significant advantages. Organizations with employees possessing different experiences and perspectives often demonstrate higher levels of creativity, innovation, and problem-solving capabilities. Diversity

contributes to broader knowledge sharing and may strengthen organizational competitiveness in dynamic business environments. Furthermore, inclusive organizations are more likely to attract and retain talented individuals from various backgrounds, improving overall organizational effectiveness.

Despite these advantages, managing diversity remains a complex process. Organizations frequently experience difficulties in implementing effective diversity policies and practices. Managers may lack sufficient skills or experience to handle diverse teams and address challenges arising from cultural differences. In addition, workforce diversity may unintentionally contribute to workplace discrimination when unequal treatment, bias, or prejudice affects employment practices and employee interactions.

Workplace discrimination continues to represent a significant issue in many organizations. Discriminatory practices can occur based on race, ethnicity, gender, age, disability, or cultural background and may influence recruitment, promotion opportunities, compensation, and workplace relationships. Such practices not only affect individual employees but also create negative consequences for organizations, including reduced motivation, lower productivity, increased turnover, and damaged organizational reputation.

This paper explores the concepts of workforce diversity and workplace discrimination and examines their influence on organizational performance. By analyzing existing literature, the study highlights both the benefits of workforce diversity and the challenges associated with discrimination, emphasizing the need for effective management strategies and equal opportunity policies.

Workforce diversity and Discrimination

Workforce diversity

According to Jackson et al. (1995) diversity can be described as the existence of differences among members of a society. Diversity is a significant element to take into account by considering organisational culture and life. The developed world workforce is increasingly becoming diverse in terms of gender, race, nationality, ethnicity, age, and other personal characteristics (Shaw and Barrett-Power, 1998). It is crucial for the organisation growth to manage diversity by creating a fair working environment for each employee in order workers will be able to realize their full potential in reaching organisational objectives (Torres and Bruxelles, 1992). However, Ashok Chanda, (2006) highlighted that there is a shortage of information about diversity management strategies, and managers lack the necessary expertise and skills to handle a diverse workforce.

Effective implementation of diversity policies leads to productivity, growth and organisational success. Focusing in diversity organisation will win competitive advantage by increasing diverse pool of talent, integration of new ideas and creativity. Diverse workforce also provides benefit in problem solving due to a variety of views, ideas, and suggestions. According to Hayles and Mendez (1997) successful diversity implementation has strong positive relation with organisational revenue. One of the main areas of the diversity maintenance is recruitment and selection process. It is important to organize recruiting and selection processes

based on job-related requirements and qualifications as well as recruiting staff must be professional at evaluating required criteria (Kandola and Fullerton, 1994). Besides that interview process should eliminate any questions related to discrimination and should include techniques for identification of competences related to the position.

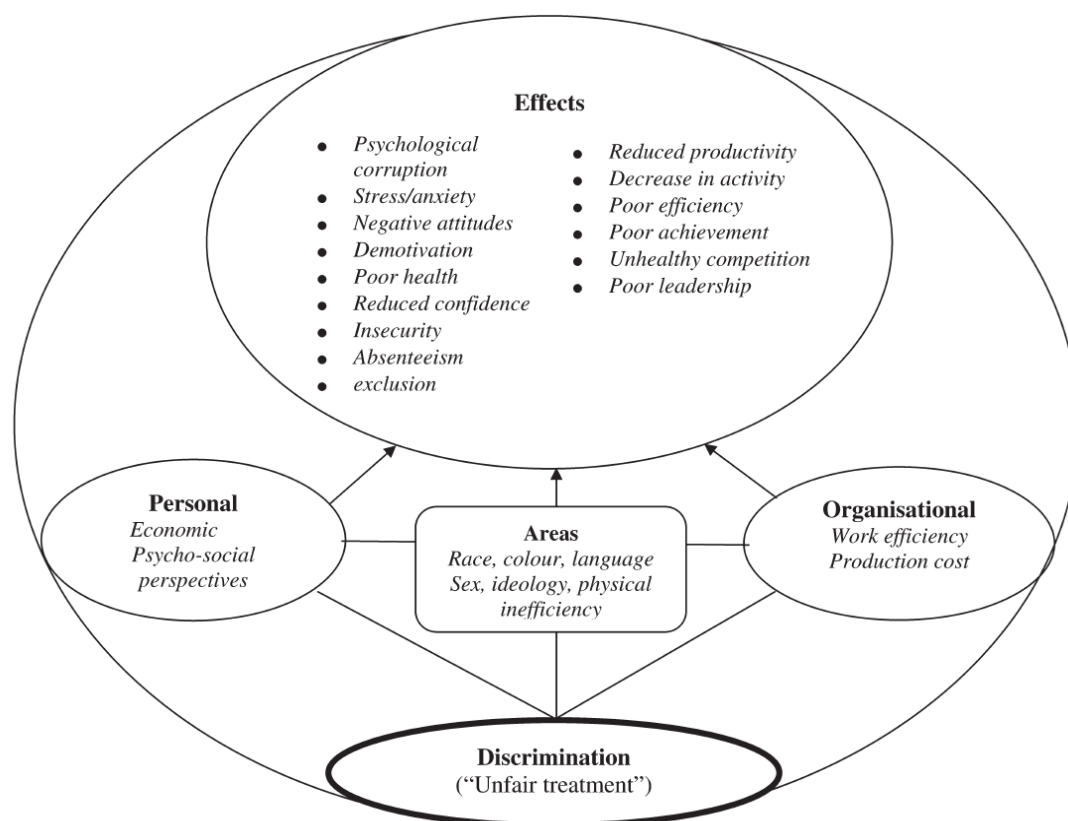
In order to increase diversity within the company it is also beneficial to provide cultural diversity training for staff. The training should focus on increase the cultural knowledge of the employees (Alhejji et al., 2016). However, according to Ferguson et al. (2003) and the impact of diversity training on expected behaviour, performance and practice change is low. Relatively similar conclusion was provided by Kalinoski et al. (2013), he pointed out that in terms of behavior transformation for achieving diversity goals, there is a poor correlation between diversity training and positive results for individuals and organizations.

Discrimination

Diverse workflow can lead to discrimination elements. The concept of discrimination can be designated as the elimination of a group of people from the general distribution of benefits such as income, pleasure, and the ability to manage. Regarding to employment, such processes can often lead to a deterioration in the quality and productivity of certain groups. SEEDA (2006) considers that both racial and ethnic discrimination cause significant damage at the personal and organizational level. According to Hofstede's (1998), the main source of discrimination within the organization is socio-cultural inequality. Morgan (1998) and Ragins et al. (1998) point out many factors capable to keep an employee from promotion such as age, gender, ethnicity, race, skin color, cultural and ideological aspects. The study shows that the shortcut in the motivation and physical abilities of employees, as well as the productivity of the organization itself, directly depends on discrimination (CIPD, 2004). According to the study, racial discrimination is the most risky among others types such as discrimination based on gender, age and disability (Wadsworth et al., 2007). Also, it has been revealed the interconnection between racial discrimination and disorders in both the physical and emotional sphere of an employee thus, discrimination is psychological stress, which in its turn leads to physical illness (Contrada et al., 2002).

The graph below represents consequences of unfair treatment both on the personal and organisational levels.

Conceptual framework of discrimination and its effect in the workplace.



Source: Regmi, Naidoo and Regmi (2009)

In order to prevent discrimination cases written rules must provide equality, and the administration structure must protect employees from illegal discrimination. However, many employees could not articulate what their equal opportunity was this means that referring to official documents is an extremely rare practice due to a lack of understanding of their value. Effective implementation of diversity policies will lead to productivity, growth and organisational success.

Conclusion

Workforce diversity has become an essential aspect of contemporary organizations and represents a significant source of organizational strength when managed effectively. Diverse teams contribute to innovation, creativity, and improved decision-making by integrating different perspectives and experiences. However, the benefits of diversity can only be achieved when organizations create inclusive environments that ensure fairness and equal treatment for all employees.

At the same time, workplace discrimination remains a serious challenge that negatively affects both employees and organizational performance. Discriminatory practices reduce employee motivation, increase psychological stress, and weaken organizational commitment. Therefore, organizations should establish comprehensive diversity policies, implement effective training programs, and promote equal opportunity practices to minimize discrimination and support inclusion. Creating a respectful and supportive work environment can enhance employee well-being and contribute to long-term organizational success.

Bibliography

1. Ashok Chanda, (2006) "Driving Diversity Management in India: HR's Alienation" HRD News Letter Issue 9.
2. CIPD (2004), Recruitment, Retention and Turnover: a Survey of the UK and Ireland, Chartered Institute of Personnel and Development, London.
3. Contrada, R., Ashmore, R. Gary, M. et al. (2002), "Ethnicity related sources of stress and their effects on well-being", Current Directions in Psychological Science, Vol. 9 No. 4.
4. Ferguson WJ, Keller DM, Haley HL, et al. (2003) Developing culturally competent community faculty: a model program. Academic Medicine 78(12): 1221–8.
5. Hayles, R. and Mendez, R.A. (1997), The Diversity Directive, McGraw-Hill, New York, NY.
6. Hofstede, G. (1998), "Thinking locally, act globally: cultural constraints in personnel management", Management International Review, Vol. 38 No. 2.
7. Jackson, S.E., May, K.E. and Whitney, K. (1995), "Understanding the dynamics of diversity in decision-making teams", in Guzzo, R. Salas, E. and Associates (Eds), Team Effectiveness in Decision Making in Organizations, Jossey-Bass, San Francisco, CA.
8. Kalinoski ZT, Steele-Johnson D, Peyton EJ, et al. (2013) A meta-analytic evaluation of diversity training outcomes. Journal of Organizational Behavior 34(8): 1076–104.
9. Kandola, R. and Fullerton, J. (1994), Managing the Mosaic, Institute of Personnel and Development, London.
10. Morgan, L. (1998), "Glad-ceiling effect or cohort effect? A longitudinal study of the gender earnings gap for engineers: 1982 to 1989", American Sociological Review, Vol. 63.
11. Ragins, B., Townsend, B. and Mattis, M. (1998), "Gender gap in the executive suit: CEO and female executives report on breaking the glass ceiling", Academy of Management Executive, Vol. 12 No. 1.
12. Regmi, K., Naidoo, J. and Regmi, S. (2009). Understanding the effect of discrimination in the workplace. Equal Opportunities International, 28 (5), 398–414. Available from <https://doi.org/10.1108/02610150910964259>.
13. SEEDA (2006), Dismantling Employment Barriers in South East England, Research by CERI, Kingston University, London.
14. Shaw, J.B. and Barrett-Power, E. (1998), "The effects of diversity on small work group processes and performance", Human Relations, Vol. 51 No. 10.
15. Torres, C. and Bruxelles, M. (1992), "Capitalizing on global diversity", HRMagazine.
16. Wadsworth, E., Dhillon, K., Shaw, C., Bhui, K., Stansfeld, S. and Smith, A. (2007), "Racial discrimination, ethnicity and work stress", Occupational Medicine, Vol. 57 No. 1.

CONFLICT MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS: TYPES, RESOLUTION STRATEGIES, AND THEIR IMPACT ON ORGANIZATIONAL PERFORMANCE

Abstract: *Conflict is an unavoidable phenomenon in every organization because individuals possess different values, goals, perceptions, and working approaches. While conflict is often associated with negative outcomes such as stress, reduced productivity, and communication barriers, research indicates that properly managed conflict may contribute to organizational development, creativity, and improved decision-making. This paper examines the nature of organizational conflict, its primary causes, and major types including relationship, task, and process conflict. In addition, it explores conflict management styles proposed by Rahim, namely integrating, avoiding, obliging, dominating, and compromising approaches. The study also discusses stages of conflict management and highlights the importance of selecting suitable strategies for conflict resolution. Effective conflict management can enhance organizational performance, improve cooperation, and support productive workplace relationships. The findings suggest that the impact of conflict depends largely on managerial approaches and the methods used to address disagreements among employees.*

Keywords: *organizational conflict, conflict management, conflict resolution, workplace behavior, organizational performance, management styles, employee relations*

Introduction

Organizations consist of individuals with diverse personalities, experiences, opinions, and professional goals. Such diversity creates opportunities for innovation and development but simultaneously increases the possibility of disagreements and conflict. Workplace conflict emerges when employees or groups perceive incompatibility in their interests, expectations, values, or approaches to achieving objectives. As organizations become increasingly complex and diverse, managing interpersonal and professional differences has become one of the key responsibilities of modern management.

Historically, conflict was viewed primarily as a destructive force that negatively affected employee performance and organizational outcomes. Earlier perspectives suggested that conflict should be minimized because it generated stress, weakened collaboration, and reduced productivity. However, contemporary management theories acknowledge that conflict is not always harmful. A moderate level of conflict may encourage critical thinking, improve communication, stimulate

innovation, and support effective decision-making processes. Therefore, the issue is no longer whether conflict exists, but rather how organizations manage it.

Understanding the nature and dimensions of organizational conflict is essential for managers and employees alike. Effective conflict management allows organizations to transform disagreements into opportunities for growth and improvement. This paper examines the main causes and types of conflict and discusses approaches and strategies used to manage and resolve conflict in organizational settings.

Conflict management

Rahim (1997) described conflict as a process where employees discordant on important topics causing conflict between parties. Nahavandi and Malekzadeh (1998) pointed out several factors that might cause the conflict, they are contradictory interests, expectations and perceptions; diverse points of view. Schwenk (1990) in his research highlights two views on the conflict and its total outcome for the organisation. The first view is that conflict negatively affects employees productivity and reaching company's goals by increasing stress among employees and lost of job concentration. The second one is that the reasonable volume of conflict might help in the organisational development, flexible thinking, promote creativity and decision-making effectiveness. According to De Dreu and Weingart (2003) task conflicts increase innovation and productivity. However, Weingart (2008) mentioned that the harmful outcomes of conflict outweigh the positive, due to the fact that the positive results come only with a limited amount of conflict. Ability effective dealing with conflicts has a direct impact on company performance, corporate strategy, level of productivity, empowerment and performance as well as decision-making efficiency (Elsayed-Elkhouly, 1996).

According to A. Jehn (no date) there are three types of conflict

1. *Relationship* – interpersonal conflict, employees have problems in communication process. This type of conflict includes feelings and emotions such as annoyance, and dislike;
2. *Task* – disagreement in opinions and viewpoints about the task completion process;
3. *Process* – disagreement or contradiction about work processes and methods used.

According to Rahim (2000) five styles of conflict resolution are exist:

1. *Integrating (Collaborating)* – focuses on the interests of all parties. Collaboration, openness and information exchange are the part of this style. Conflict analyzed in details with participants and concentrates on a win-win solution. According to Rahim (2000) this type of strategy is an ideal one for solving conflicts among employees due to the fact that manages consider interests of both sides.
2. *Avoiding* – low interest of all parties. The main indicators of style are separation and keeping away from the problem, avoiding and ignoring the problem and refusing to deal with situation. This leads to the unresolved conflict and dissatisfaction of reaching goals of both parties.

3. *Obliging (accommodating or smoothing)* – focuses on the interests of others and dismiss personal needs. People with an obliging style overcome conflict by emphasizing similarities, downplaying discrepancies, and putting their own interests aside. This style is defined as a lose-win.

4. *Dominating* – focuses on personal interests. This type associates conflict situation with competition and the main aim is to win. By using this style people force personal preferences or ideas and resolution of the conflict creates a win-lose solution.

5. *Compromising* – intermediate interest for parties. This type focusses on win situation for both parties by using negotiation, cooperation and diplomacy. Based on the research of Chen and Tjosvold (2002) parties reflect the conflict as a mutual problem-solving process that in turn help to promote common goals and benefits. The outcome is that participants come up with agreement and get some result, however they are not fully satisfied from it.

Based on Iorio and Taylor (2014) research conflict management involves four phases: (1) Identification – identification and recognition of the existence of a conflict and the necessity to resolve it. (2) Resolution – stage of strategy choosing for the solution of the conflict (3) Enactment – implementation of the strategy (4) Evaluation of the effectiveness of the resolution strategy.

Management team should strive to keep the cost of conflict to a bare minimum. Conflict has a dynamic impact on an organisation, and it can bring benefits or damage the company, depending on the type and management styles used for resolve the issue (Liu and Liu, 2008). To achieve a positive result, conflict must be efficiently controlled. As a result of the complexity of the conflict its managing becomes more complex.

Conclusion

Conflict is a natural and unavoidable aspect of organizational life because employees differ in perspectives, expectations, and personal interests. Although unmanaged conflict may create negative consequences such as stress, reduced productivity, and poor workplace relationships, appropriately managed conflict can produce positive organizational outcomes. Productive conflict can stimulate creativity, support innovation, and improve decision-making processes.

Different conflict situations require different management approaches. Strategies such as collaboration, compromise, accommodation, avoidance, and competition may be effective depending on the circumstances and organizational context. Therefore, managers should develop the ability to identify the source of conflict and choose appropriate resolution methods. Effective conflict management not only reduces organizational costs but also contributes to stronger teamwork, employee satisfaction, and improved organizational performance. Organizations that successfully manage conflict are more likely to create a productive and sustainable working environment.

Bibliography

1. Chen, G. and D. Tjosvold. 2002. 'Conflict Management and Team Effectiveness in China: The Mediating Role of Justice', *Asia Pacific Journal of Management*, 19: 557–72.
2. De Dreu, C.K. and Weingart, L.R. (2003), "Task versus relationship conflict, team performance, and team member satisfaction: a meta-analysis", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 88 No. 4.
3. De Dreu, C.K.W. (2008). "The Virtue and Vice of Workplace Conflict: Food for (Pessimistic) Thought." *Journal of Organizational Behavior*, 29(1).
4. Elsayed-Elkhouly, S. (1996), "Styles of handling personal conflict in Egypt, United States, Africa, and the Gulf States", *Cross Cultural Management: An International Journal*, Vol. 3.
5. Iorio, J. and Taylor, J.E. (2014), "Boundary object efficacy: the mediating role of boundary objects on task conflict in global virtual project networks", *International Journal of Project Management*, Vol. 32 No. 1.
6. Liu, J. and Liu, S.B. (2008), "Research on conflict management of Chinese TMTs: theories and evidences", *Economic Theory and Business Management*, Vol. 2.
7. Nahavandi, A. and Malekzadeh, A. (1998), *Organizational Behavior: The Person-Organization Fit*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
8. Rahim, M. (1997), "Styles of managing organizational conflict: a critical review and synthesis of theory and research", in Rahim, M., Golembiewski, R. and Pate, L. (Eds), *Current Topics in Management*, JAI Press, Greenwich, CT.
9. Rahim, M. (2000), *Managing Conflict in Organizations*, 3rd ed., Quorum Books, Westport, CT.
10. Schwenk, C. (1990), "Conflict in organizational decision making: an exploratory study of its effects on for-profit and not-for-profit organizations", *Management Science*, Vol. 36.

*Абатова У. А., магистр по специальности «Биология»
Каракалпакский государственный университет им. Бердаха
Республика Узбекистан*

МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРЕССА

***Аннотация:** Экологический стресс может влиять на физическое развитие и функциональное состояние детей школьного возраста. Цель обзора — обобщить данные о механизмах изменения физического развития и вариабельности сердечного ритма (ВСР) у детей в условиях неблагоприятного воздействия окружающей среды. В статье рассмотрены влияние загрязнения воздуха, шума, химических и температурных факторов на рост, адаптацию и сердечно-сосудистую регуляцию. Показано, что хроническое воздействие экологических стрессоров может снижать адаптационные резервы организма. ВСР является перспективным неинвазивным показателем функционального состояния и адаптации детей.*

***Ключевые слова:** дети, физическое развитие, экологический стресс, ВСР, сердечно-сосудистая система, адаптация, окружающая среда.*

*Abatova U. A.
master's degree in Biology
Karakalpak State University named after. Berdakha
Republic of Uzbekistan*

MECHANISMS OF CHANGES IN PHYSICAL DEVELOPMENT AND HEART RATE VARIABILITY IN SCHOOL-AGE CHILDREN UNDER CONDITIONS OF ECOLOGICAL STRESS

***Abstract:** Environmental stress can affect the physical development and functional state of school-age children. The purpose of the review is to summarize data on the mechanisms of changes in physical development and heart rate variability (HRV) in children under conditions of adverse environmental influences. The article examines the influence of air pollution, noise, chemical and temperature factors on growth, adaptation and cardiovascular regulation. It has been shown that chronic exposure to environmental stressors can reduce the body's adaptive reserves. HRV is a promising non-invasive indicator of the functional state and adaptation of children.*

***Key words:** children, physical development, environmental stress, HRV, cardiovascular system, adaptation, environment.*

Введение

Школьный возраст является важным периодом роста, физического развития и формирования функциональных систем организма. В этот период активно совершенствуются нервная и сердечно-сосудистая регуляция и механизмы адаптации. Современные дети подвергаются воздействию различных экологических факторов, включая загрязнение воздуха, шум, химические загрязнители и температурные нагрузки. Их длительное воздействие может влиять на процессы роста, функциональное состояние и адаптационные возможности организма. Одним из показателей адаптации к экологическому стрессу является вариабельность сердечного ритма (ВСР), отражающая состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности. Комплексная оценка физического развития и ВСР позволяет более полно характеризовать реакцию организма детей на неблагоприятные факторы окружающей среды.

Цель исследования — обобщить современные научные данные о механизмах изменения физического развития и вариабельности сердечного ритма детей школьного возраста в условиях экологического стресса.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате обзорного анализа научной литературы о влиянии экологического стресса на физическое развитие и функциональное состояние детей школьного возраста. Рассмотрены публикации о воздействии загрязнения воздуха, шума, химических и температурных факторов на организм детей. Основное внимание уделено антропометрическим показателям, частоте сердечных сокращений, вариабельности сердечного ритма (ВСР), артериальному давлению и другим показателям сердечно-сосудистой регуляции. Анализ носил описательный характер и был направлен на выявление основных механизмов влияния экологических стрессоров на рост, адаптацию и функциональное состояние организма детей.

Результаты и обсуждения

Физическое развитие детей зависит от наследственности, питания, двигательной активности, социально-экономических условий и состояния окружающей среды. Длительное воздействие экологических стрессоров может изменять темпы роста и функционального созревания организма. Выраженность этих изменений определяется интенсивностью и продолжительностью воздействия, возрастом и индивидуальной чувствительностью ребёнка. Основными показателями физического развития являются рост, масса тела, индекс массы тела и окружность грудной клетки. Их оценка позволяет определить соответствие физического развития возрастным нормативам.

Неблагоприятные факторы окружающей среды могут вызывать окислительный стресс, воспалительные реакции и изменения нейрогуморальной регуляции. При хроническом воздействии возможно усиление активности симпатического отдела автономной нервной системы и изменение вегетативного баланса. Сочетанное воздействие загрязнения

воздуха, шума, температурных нагрузок и недостаточной двигательной активности может повышать функциональную нагрузку на организм и снижать его адаптационные резервы.

Вариабельность сердечного ритма (BCP) отражает состояние автономной регуляции сердечной деятельности и является перспективным неинвазивным показателем адаптационных возможностей организма. Для её оценки используются временные и спектральные показатели, в том числе **SDNN** и **RMSSD**. Изменения BCP могут отражать реакцию организма на физическую, эмоциональную и экологическую нагрузку. При этом интерпретация показателей у детей должна учитывать возраст, пол, физическую активность, эмоциональное состояние, время и условия регистрации.

Физическое развитие и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы взаимосвязаны. По мере роста и созревания изменяются ЧСС, автономная регуляция и показатели BCP. Поэтому оценка физического развития и BCP в комплексе позволяет более полно характеризовать функциональные адаптационные возможности детей и выявлять признаки адаптационного напряжения.

Анализ литературы показывает, что экологический стресс воздействует на организм детей через воспалительные, окислительные и нейрогуморальные механизмы, изменяя процессы адаптации и регуляции сердечно-сосудистой системы. BCP является перспективным неинвазивным показателем состояния автономной нервной системы. Однако её оценку необходимо проводить комплексно, с учётом возраста, физического развития, двигательной активности, сна, питания и продолжительности воздействия экологических факторов.

Таким образом, комплексная оценка физического развития, BCP и характеристик окружающей среды позволяет выявлять изменения адаптационных возможностей детей и оценивать влияние экологического стресса на их функциональное состояние.

Заключение

Экологические факторы могут влиять на физическое развитие и функциональное состояние детей через изменения обменных, воспалительных и нейрогуморальных процессов. Вариабельность сердечного ритма (BCP) является перспективным неинвазивным показателем автономной регуляции и адаптационных возможностей организма. Комплексная оценка физического развития, BCP и экологических факторов позволяет более полно выявлять изменения функционального состояния детей. Перспективны исследования детей, проживающих в условиях различной экологической нагрузки, с использованием стандартизированных антропометрических и кардиовегетативных показателей.

Использованные источники:

1. Зверева М.В., Матвеев Ю.А., Исакова Ж.Т. Особенности вариабельности сердечного ритма обучающихся в процессе их адаптации к новым условиям

учебной деятельности // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2020. № 3 (39). С. 8–17.

2. Калюжный Е.А., Горбачева А.К., Федотова Т.К. К вопросу о морфофункциональном статусе детей школьного возраста Нижегородской области в связи с экологическими факторами // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология. 2023. № 1. С. 13–26. <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2023.1.013-026>.

3. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Анализ вариабельности ритма сердца // Кардиология. 1996. № 10. С. 87–99.

4. Сетко И.М., Сетко Н.П. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания // Оренбургский медицинский вестник. 2018. № 2 (22). С. 17–23.

*Азимбаева Ш. А., кандидат политических наук
старший преподаватель
кафедра «Международные отношения»
Университет мировой экономики и дипломатии
базовый докторант
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека*

ЭВОЛЮЦИЯ ОРИЕНТАЛИСТСКОГО ДИСКУРСА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТИТУТОВ ВЕЛИКОБРИТАНИИ

***Аннотация:** Подготовленная статья посвящена комплексному анализу концепции ориентализма в современном глобальном контексте. Проводится критический пересмотр теоретического наследия Эдварда Саида, выявляются его сильные стороны и ограничения применительно к текущей геополитической, культурной и медийной реальности. Исследуется, как ориенталистские установки, проявляющиеся в виде устойчивых стереотипов и односторонних нарративов о "Востоке", продолжают влиять на международные отношения, межкультурное взаимодействие и формирование общественного мнения.*

В статье рассматриваются новые формы проявления ориентализма в эпоху глобализации, включая его трансформацию под воздействием массовой культуры, медиа, политики и экономических интересов. Анализируются перспективы формирования более сбалансированных и уважительных диалогов между различными культурами и цивилизациями.

***Ключевые слова:** Ориентализм, глобальный контекст, критический анализ, новые перспективы, постколониальные исследования, стереотипы, межкультурная коммуникация, глобализация, Восток, Запад, деконструкция, нарративный подход.*

*Azimbaeva Sh. A., Candidate of Political Sciences
senior lecturer
Department of International Relations
University of World Economy and Diplomacy
doctoral candidate
National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*

THE EVOLUTION OF ORIENTALIST DISCOURSE IN THE ACTIVITIES OF UK FOREIGN POLICY INSTITUTIONS

***Abstract:** The prepared article is devoted to a comprehensive analysis of the concept of orientalism in the modern global context. A critical review of Edward Said's theoretical legacy is carried out, revealing his strengths and limitations in relation to the current geopolitical, cultural and media reality. The article examines*

how orientalist attitudes, manifested in the form of stable stereotypes and one-sided narratives about the "East", continue to influence international relations, intercultural interaction and the formation of public opinion.

The article examines new forms of orientalism in the era of globalization, including its transformation under the influence of mass culture, media, politics and economic interests. The prospects for the formation of more balanced and respectful dialogues between different cultures and civilizations are analyzed.

Keywords: *Orientalism, global context, critical analysis, new perspectives, postcolonial studies, stereotypes, intercultural communication, globalization, East, West, deconstruction, narrative approach.*

Основная часть

Ориентализм представляет собой не только интеллектуальную традицию изучения Востока, но и политический дискурс, оказавший существенное влияние на формирование внешнеполитических институтов Великобритании. В интерпретации Э. Саида ориентализм выступает механизмом производства политического знания, посредством которого формировались представления о «Востоке» как об объекте управления и внешнеполитического воздействия. Подобный подход способствовал институционализации устойчивых моделей восприятия неевропейских обществ в дипломатической практике, деятельности государственных органов и экспертного сообщества. [3]

По мнению Мим Кемала Оке, концепция «Другого» стала одним из ключевых элементов западной политической мысли. В результате политические, культурные и цивилизационные различия интерпретировались через призму превосходства западной модели развития, что ограничивало объективный анализ неевропейских обществ и способствовало воспроизводству ориенталистских стереотипов в академическом и политическом дискурсе. [4]

В Великобритании ориентализм приобрел институциональный характер в период существования Британской империи. Он выполнял не только идеологическую функцию, но и служил инструментом легитимации внешнеполитической экспансии, обеспечивая интеллектуальное сопровождение деятельности государственных институтов. Именно в этот период были сформированы механизмы экспертного обеспечения внешней политики, оказавшие долговременное влияние на развитие британской дипломатии.

После распада колониальной системы ориенталистский дискурс не исчез, а трансформировался. Несмотря на изменение международной среды, Великобритания сохранила глобальные внешнеполитические интересы, а исторически сложившиеся представления о собственной мировой роли продолжили оказывать влияние на функционирование политических институтов и процесс принятия внешнеполитических решений. Имперское

наследие остается одним из факторов формирования современной британской политической идентичности. [5; с. 4]

Существенные изменения в мировой политике, усиление многополярности и рост субъектности государств Глобального Юга обусловили необходимость модернизации британской внешней политики. В этих условиях ориенталистские представления постепенно утрачивают значение универсальной объяснительной модели, однако полностью не исчезают. Напротив, они трансформируются и адаптируются к современным политическим реалиям, сохраняя влияние на деятельность внешнеполитических институтов и экспертных структур.

Особую роль в данном процессе играет экспертное сообщество, формирующее аналитическую основу государственной политики. Именно аналитические центры, исследовательские институты и экспертные сети участвуют в подготовке стратегических документов, определении внешнеполитических приоритетов и интерпретации международных процессов. В результате ориенталистские установки продолжают воспроизводиться уже не в колониальной, а в институциональной форме — через механизмы стратегического анализа и экспертного сопровождения политических решений.

Качественно новый этап развития британской внешней политики связан с выходом Соединенного Королевства из Европейского союза. Brexit обусловил необходимость пересмотра внешнеполитических приоритетов и поиска новой модели международного позиционирования государства. Политическим выражением данного процесса стала концепция Global Britain, направленная на сохранение глобального влияния Великобритании посредством модернизации внешнеполитических институтов и расширения международного сотрудничества. [7]

Стратегия Global Britain, окончательно сформировавшаяся в период правительств Т. Мэй и Б. Джонсона, отражает стремление Великобритании сохранить статус одного из ведущих участников мирового политического процесса. Приоритетными направлениями определены Северная Америка, Европа и Индо-Тихоокеанский регион, а также государства Содружества. Подобная конфигурация свидетельствует о сочетании исторической преемственности британской внешней политики с адаптацией к новым геополитическим условиям. [11], [8], [1; с. 74]

Одновременно концепция Global Britain демонстрирует сохранение отдельных элементов ориенталистского дискурса. Несмотря на использование риторики равноправного партнерства, стратегические документы продолжают интерпретировать многие неевропейские регионы преимущественно через категории безопасности, политической нестабильности и необходимости институциональной модернизации. Подобный подход свидетельствует о сохранении отдельных ориенталистских моделей политического анализа. [2; с. 148]

Следовательно, современный ориентализм представляет собой не столько наследие колониальной эпохи, сколько институционализированную форму политического знания, оказывающую влияние на деятельность внешнеполитических институтов, экспертного сообщества и механизмов принятия государственных решений. Его дальнейшая трансформация будет зависеть от способности британских политических институтов адаптироваться к условиям многополярного мирового порядка, отказаться от иерархических моделей восприятия международных процессов и перейти к более инклюзивным механизмам политического взаимодействия. [6], [5; с. 13]

Использованные источники:

1. Алешин А.А. Роль научного дискурса в трансформации стратегии национальной безопасности Великобритании. Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН, № 4, 2021, с. 74.
2. Годованюк К.А. «Глобальная Британия» в преддверии Брексита. – Монография, М.: ИЕ РАН, 2020. – 148.
3. Жусипбек Г. Ориентализм стереотипы, факты, попытка анализа. - <https://proza.ru/2012/06/19/1958>
4. Иоффе И. «Возвращаясь к ориентализму», <http://left.ru/2009/2/ioffe184.phtml>
5. Турищева Г.С. Проблема британской идентичности в контексте интеграции Великобритании в Европейские Сообщества и ЕС: 1970-1990-е гг. XX в.: идеи М. Тэтчер и Дж. Мэйджра. //Автореф. дис.... канд. Культ. наук. - Москва, 2011, с.4, 13, 14.
6. Филатов С. «Глобальная Британия», как английский проект Будущего. - <https://interaffairs.ru/news/show/35930>
7. Хахалкина Е.В. От «Большой» к «Глобальной Британии»: новое и старое во внешнеполитических установках Соединенного Королевства. Вестник Московского Университета. Серия XXV. Международные отношения и мировая политика. 2023;15(3):160-184. <https://doi.org/10.48015/2076-7404-2023-15-3-160-184>
8. Global Britain in a Competitive Age. The Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/969402/The_Integrated_Review_of_Security__Defence__Development_and_Foreign_Policy.pdf

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ГАЛАВИТ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ КОРИ У ДЕТЕЙ

Аннотация. Цель: оценить клиническую эффективность применения препарата Галавит в составе стандартной комплексной терапии у детей, больных корью, а также его влияние на продолжительность основных симптомов заболевания, восстановление общего состояния и развитие осложнений. Материалы и методы: Исследование проводилось с января по май 2026 года в отделении кори детских инфекционных болезней клиники Ташкентского государственного медицинского университета. В исследование были включены 85 детей в возрасте от 2 до 9 лет. Из них 45 (52,9%) составляли мальчики и 40 (47,1%) девочки. Средний возраст пациентов составил 5,5 года. У больных оценивали степень тяжести заболевания, продолжительность лихорадки, выраженность интоксикации, кашель, ринит, конъюнктивит, динамику высыпаний, вторичные осложнения и продолжительность стационарного лечения. Наряду со стандартной терапией применялся препарат Галавит. Результаты и заключение: В ходе клинического наблюдения у пациентов, получавших Галавит, отмечалась положительная динамика, проявлявшаяся нормализацией температуры тела, уменьшением выраженности интоксикации и катаральных симптомов, улучшением аппетита и общего состояния, а также регрессией кожных высыпаний. Полученные результаты позволяют предположить, что применение Галавита в качестве дополнительного средства в комплексной терапии кори может иметь клиническую перспективность. Однако для достоверного подтверждения эффективности препарата необходимы более масштабные исследования с участием контрольной группы.

Ключевые слова: корь, дети, Галавит, иммуномодулятор, комплексная терапия, клиническая эффективность, интоксикационный синдром, катаральный синдром.

Azimov Sh.T.

associate professor

Tashkent Medical University

CLINICAL SIGNIFICANCE OF GALAVIT IN THE COMPLEX TREATMENT OF MEASLES IN CHILDREN

Abstract. Objective: To evaluate the clinical effectiveness of Galavit as part of standard comprehensive therapy in children with measles and to assess its effect

on the duration of the main clinical symptoms, recovery of the general condition, and development of complications. **Materials and Methods:** The study was conducted from January to May 2026 in the pediatric infectious diseases department specializing in measles treatment at the clinic of Tashkent State Medical University. A total of 85 children aged 2 to 9 years were included in the study. Of these, 45 (52.9%) were boys and 40 (47.1%) were girls. The mean age of the patients was 5.5 years. Disease severity, duration of fever, severity of intoxication syndrome, presence of cough, rhinitis and conjunctivitis, dynamics of skin rash, development of secondary complications, and duration of hospitalization were assessed. Galavit was administered in addition to standard comprehensive therapy. **Results and conclusion:** During clinical observation, patients receiving Galavit as part of comprehensive therapy demonstrated positive clinical dynamics, including normalization of body temperature, reduction in the severity of intoxication and catarrhal syndromes, improvement in appetite and general condition, and gradual regression of skin rash. The findings suggest that the use of Galavit as an adjunct to standard comprehensive therapy for measles may be associated with favorable clinical dynamics. However, larger controlled studies with a comparison group are required to reliably assess the efficacy of the drug.

Keywords: measles, children, Galavit, immunomodulator, comprehensive therapy, clinical efficacy, intoxication syndrome, catarrhal syndrome.

Введение: Корь острое вирусное инфекционное заболевание с высокой контагиозностью, передающееся воздушно-капельным путём, которое и в настоящее время остаётся одной из важных медицинских и эпидемиологических проблем среди детей. Несмотря на наличие эффективной вакцины против кори, в различных регионах мира продолжают регистрироваться случаи заболевания и эпидемические вспышки [1,4]. Клиническая картина кори обычно характеризуется высокой температурой тела, общей интоксикацией, кашлем, ринитом, конъюнктивитом, пятнами Коплика, а также постепенно распространяющейся макулопапулёзной сыпью [1,2]. Тяжёлое течение заболевания чаще может наблюдаться у детей раннего возраста и пациентов с ослабленным иммунным статусом. Клиническое значение кори определяется не только проявлениями острого периода заболевания, но и возможностью развития осложнений. Согласно современным литературным данным, при кори могут возникать пневмония, отит, диарея, ларинготрахеит, обезвоживание и осложнения со стороны центральной нервной системы [2,4]. Пневмония считается одним из наиболее значимых и опасных осложнений кори и при тяжёлом течении заболевания может приводить к увеличению продолжительности стационарного лечения [1]. В связи с этим важное значение имеют своевременное выявление начальных клинических проявлений заболевания, ранняя диагностика осложнений и организация адекватного комплексного лечения [7,19]. Одной из важных особенностей патогенеза кори является влияние вируса на иммунную систему. Вирус кори способен воздействовать на Т- и В-

лимфоциты памяти, что может приводить к частичной утрате ранее сформированной иммунологической памяти. Данное состояние в литературе обозначается термином «иммунная амнезия» [3,10]. В результате иммунной амнезии после перенесённой кори может повышаться восприимчивость пациентов к другим вирусным и бактериальным инфекциям [10,12]. Особенно важное клиническое значение это может иметь у детей, способствуя развитию вторичных осложнений и увеличению продолжительности периода выздоровления. В настоящее время специфическая подтверждённая этиотропная противовирусная терапия кори отсутствует. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, лечение в основном включает симптоматическую и поддерживающую терапию, обеспечение достаточного поступления жидкости и полноценного питания, применение витамина А, а также своевременное лечение вторичных бактериальных осложнений [19]. Вместе с тем иммунологические изменения, возникающие в процессе заболевания, вызывают интерес к изучению возможного клинического значения средств, способных модулировать иммунный ответ в составе комплексной терапии кори. Галавит применяется как иммуномодулирующий препарат, воздействующий на отдельные звенья иммунного ответа. Однако высококачественные клинические доказательства его эффективности непосредственно при лечении кори у детей остаются ограниченными. В связи с этим изучение влияния дополнительного применения данного препарата в составе стандартной комплексной терапии на температуру тела, интоксикационный синдром, катаральные проявления, динамику высыпаний, развитие осложнений и сроки клинического восстановления представляет научный и практический интерес. Цель настоящего исследования оценить клиническую эффективность применения препарата Галавит в составе стандартной комплексной терапии у детей, больных корью.

Материалы и методы: Исследование проводилось с января по май 2026 года в отделении кори детских инфекционных болезней клиники Ташкентского государственного медицинского университета. В исследование были включены 85 пациентов в возрасте от 2 до 9 лет, находившихся на стационарном лечении. Из них 45 (52,9%) составляли мальчики и 40 (47,1%) — девочки. Средний возраст пациентов составил 5,5 года. У больных оценивали анамнестические данные, вакцинальный статус, степень тяжести заболевания и основные клинические проявления. Диагноз кори устанавливался на основании эпидемиологического анамнеза и характерных клинических признаков: высокой температуры тела, кашля, ринита, конъюнктивита, пятен Коплика и макулопапулёзной сыпи. Наряду со стандартной комплексной терапией применялся препарат Галавит. Эффективность лечения оценивали по динамике температуры тела, интоксикационного и катарального синдромов, кожных высыпаний, восстановлению общего состояния, частоте осложнений, включая пневмонию, отит и диарею, а также по продолжительности стационарного

лечения. При необходимости проводились общий анализ крови, определение С-реактивного белка и биохимических показателей. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программ Microsoft Excel и SPSS; значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

Результаты:

Таблица 1. Распределение детей, больных корью, по полу

Пол	Количество пациентов (n)	Процент (%)
Мальчики	45	52,9
Девочки	40	47,1
Всего	85	100,0

Таблица 2. Основные клинические признаки у детей, больных корью

Клинические признаки	Количество пациентов (n=85)	Процент (%)
Повышение температуры тела	83	97,6
Общий интоксикационный синдром	79	92,9
Кашель	76	89,4
Ринит	72	84,7
Конъюнктивит	68	80,0
Пятна Коплика	61	71,8
Макуло папулёзная сыпь	85	100,0
Снижение аппетита	70	82,4
Диарея	22	25,9
Пневмония	14	16,5
Отит	8	9,4

Таблица 3. Динамика клинических признаков у пациентов, получавших Галавит

Клинический показатель	В начале лечения	После лечения	Клинический результат
Повышенная температура тела	97,6%	9,4%	Отмечалась нормализация
Интоксикационный синдром	92,9%	15,3%	Значительно уменьшился
Кашель	89,4%	28,2%	Отмечалась регрессия
Ринит	84,7%	17,6%	Уменьшился
Конъюнктивит	80,0%	10,6%	Отмечалась регрессия
Снижение аппетита	82,4%	14,1%	Аппетит улучшился
Макуло папулёзная сыпь	100,0%	18,8%	Отмечалась постепенная регрессия
Нарушение общего состояния	92,9%	12,9%	Общее состояние улучшилось
Диарея	25,9%	5,9%	Уменьшилась

Пневмония	16,5%	—	Проведено комплексное лечение
Отит	9,4%	—	Проведено комплексное лечение

При применении Галавита в составе стандартной комплексной терапии в процессе лечения оценивались нормализация температуры тела, уменьшение выраженности общего интоксикационного синдрома, восстановление аппетита и общего состояния, а также постепенная регрессия катаральных симптомов кашля, ринита и конъюнктивита. В качестве критериев клинической эффективности также анализировались сроки угасания кожных высыпаний и продолжительность стационарного лечения.

Заключение: В отделении кори детских инфекционных болезней клиники Ташкентского государственного медицинского университета были проанализированы клинические результаты применения препарата Галавит в качестве дополнительного средства к стандартной комплексной терапии у 85 детей в возрасте от 2 до 9 лет, находившихся на стационарном лечении с января по май 2026 года. В ходе исследования на фоне комплексной терапии с применением Галавита отмечались нормализация температуры тела, уменьшение выраженности интоксикационного синдрома, улучшение аппетита и общего состояния, регрессия катаральных проявлений, таких как кашель, ринит и конъюнктивит, а также постепенное угасание характерной для кори сыпи. Полученные клинические результаты позволяют предположить, что применение Галавита в качестве дополнительного средства в составе стандартной комплексной терапии у детей, больных корью, может быть связано с положительной клинической динамикой. Вместе с тем результаты данного исследования недостаточны для окончательного подтверждения самостоятельной терапевтической эффективности Галавита при кори. Для более точной оценки эффективности и безопасности препарата целесообразно проведение крупных проспективных рандомизированных клинических исследований с контрольной группой.

Использованные источники:

1. Hübschen J.M., Gouandjika-Vasilache I., Dina J. Measles. The Lancet. 2022;399(10325):678–690. doi:10.1016/S0140-6736(21)02004-3.
2. Misin A., Antonello R.M., Di Bella S., et al. Measles: An Overview of a Re-Emerging Disease in Children and Immunocompromised Patients. Microorganisms. 2020;8(2):276. doi:10.3390/microorganisms8020276.
3. Rabaan A.A., Al Mutair A., Alhumaid S., et al. Updates on Measles Incidence and Eradication: Emphasis on the Immunological Aspects of Measles Infection. Medicina. 2022;58(5):680. doi:10.3390/medicina58050680.
4. Azan L., Chuecos-Escalante S., Perez Marte A., Bhagi N. Measles in the Modern Era: A Review. Pediatric Annals. 2024;53(9):e345–e350. doi:10.3928/19382359-20240722-01.

5. Moss W.J., Griffin D.E. What's going on with measles? *Journal of Virology*. 2024;98(8):e00758-24. doi:10.1128/jvi.00758-24.
6. Akindele N.P. Updates in the Epidemiology, Approaches to Vaccine Coverage and Current Outbreaks of Measles. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2022;36(1):39–48. doi:10.1016/j.idc.2021.11.010.
7. Husada D., Kusdwijono, Puspitasari D., et al. An evaluation of the clinical features of measles virus infection for diagnosis in children within a limited resources setting. *BMC Pediatrics*. 2020;20:5. doi:10.1186/s12887-020-1908-6.
8. Dunn J.J., Baldanti F., Puchhammer E., et al. Measles is Back—Considerations for Laboratory Diagnosis. *Journal of Clinical Virology*. 2020;128:104430. doi:10.1016/j.jcv.2020.104430.
9. Graber E.M.A., Andrade F.J. Jr., Bost W., Gibbs M.A. An Update and Review of Measles for Emergency Physicians. *Journal of Emergency Medicine*. 2020;58(4):610–615. doi:10.1016/j.jemermed.2020.02.007.
10. Morales G.B., Muñoz M.A. Immune amnesia induced by measles and its effects on concurrent epidemics. *Journal of the Royal Society Interface*. 2021;18(179):20210153. doi:10.1098/rsif.2021.0153.
11. Galassi F.M., Varotto E., Mussini C., Cossarizza A. Measles-induced immune amnesia likely recorded in the 18th century. *Journal of Clinical Virology*. 2021;141:104899. doi:10.1016/j.jcv.2021.104899.
12. Benn C.S., Aaby P. Measles vaccination and reduced child mortality: Prevention of immune amnesia or beneficial non-specific effects of measles vaccine? *Journal of Infection*. 2023;87(4):295–304. doi:10.1016/j.jinf.2023.07.010.
13. Di Guardo G. Measles Virus-Induced Immune Amnesia and SARS-CoV-2 Evolution. *Pathogens*. 2024;13(3):226. doi:10.3390/pathogens13030226.
14. Cox R.M., Wolf J.D., Lieberman N.A., et al. Therapeutic mitigation of measles-like immune amnesia and exacerbated disease after prior respiratory virus infections in ferrets. *Nature Communications*. 2024;15:1189. doi:10.1038/s41467-024-45418-5.
15. Sulaiman S.A., Vora N.M., Chhabra K., et al. Pediatric Subacute Sclerosing Panencephalitis: A Narrative Review on Measles and the Future of Vaccination. *Journal of Child Neurology*. 2024;39(3–4):89–97. doi:10.1177/08830738241238860.
16. Bankamp B., Kim G., Hart D., et al. Global Update on Measles Molecular Epidemiology. *Vaccines*. 2024;12(7):810. doi:10.3390/vaccines12070810.
17. Eshetu D., Tosisa W., Regassa B.T., et al. Epidemiology of measles outbreaks, incidence and associated risk factors in Ethiopia from 2000 to 2023: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*. 2024;24:914. doi:10.1186/s12879-024-09828-6.
18. Jeimy S., Hildebrand K.J., Vohra-Miller S. Measles vaccination. *CMAJ*. 2024;196(15):E525. doi:10.1503/cmaj.240371.
19. World Health Organization. Guide for clinical case management and infection prevention and control during a measles outbreak. Geneva: WHO; 2020. ISBN: 978-92-4-000286-9. Бу манба қизамиқда клиник бошқарув, асоратларни

даволаш ва инфекцион назорат учун асосий амалий қўлланмалардан бири ҳисобланади.

20. World Health Organization Regional Office for Europe. Eliminating measles and rubella in the WHO European Region: integrated guidance for surveillance, outbreak response and verification of elimination. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2024. ISBN: 9789289060783.

*Айтбаева Х. М., магистр по специальности «Биология»
Каракалпакский государственный университет им. Бердаха
Республика Узбекистан*

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ В ВОЗРАСТЕ 18–25 ЛЕТ

Аннотация: Физическая активность является важным фактором функционального состояния сердечно-сосудистой системы молодых людей. Цель обзора — оценить влияние различного уровня физической активности на лиц 18–25 лет. Рассмотрено влияние низкой, умеренной и высокой активности на ЧСС, артериальное давление, кардиореспираторную выносливость и восстановление после нагрузки. Низкая активность связана со снижением функциональных резервов, умеренная способствует улучшению сердечно-сосудистой адаптации, а высокая формирует выраженные тренировочные изменения и требует рационального дозирования. Оптимальная регулярная физическая активность способствует поддержанию сердечно-сосудистого здоровья.

Ключевые слова: физическая активность, сердечно-сосудистая система, молодёжь, ЧСС, артериальное давление, физическая нагрузка.

*Aitbaeva Kh. M., master's degree in Biology
Karakalpak State University named after. Berdakha
Republic of Uzbekistan*

INFLUENCE OF DIFFERENT DEGREES OF PHYSICAL ACTIVITY ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN PERSONS AGED 18–25 YEARS

Abstract: Physical activity is an important factor in the functional state of the cardiovascular system of young people. The aim of the review is to assess the impact of different levels of physical activity on people aged 18–25 years. The influence of low, moderate and high activity on heart rate, blood pressure, cardiorespiratory endurance and recovery after exercise is considered. Low activity is associated with a decrease in functional reserves, moderate activity improves cardiovascular adaptation, and high activity produces pronounced training changes and requires rational dosing. Optimal, regular physical activity helps maintain cardiovascular health.

Key words: physical activity, cardiovascular system, youth, heart rate, blood pressure, physical activity.

Введение

Сердечно-сосудистая система обеспечивает транспорт кислорода и питательных веществ, удаление продуктов обмена и поддержание гомеостаза. Её функциональное состояние во многом определяется уровнем физической активности. Возраст 18–25 лет характеризуется высокой адаптационной способностью организма. Однако малоподвижный образ жизни и длительное использование компьютеров и мобильных устройств способствуют снижению двигательной активности молодёжи и могут уменьшать функциональные резервы сердечно-сосудистой системы.

Регулярная физическая активность улучшает сердечно-сосудистую адаптацию и восстановление после нагрузки. Её влияние зависит от интенсивности, объёма и регулярности: низкая активность может снижать функциональные резервы, умеренная способствует оптимальной адаптации, а высокая вызывает выраженные тренировочные изменения и требует достаточного восстановления.

Цель исследования — обобщить современные научные данные о влиянии низкой, умеренной и высокой физической активности на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы лиц 18–25 лет.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате обзорного исследования научной литературы, посвящённого влиянию различной степени физической активности на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у лиц в возрасте 18–25 лет. Поиск и анализ публикаций проводились по ключевым направлениям: физическая активность, сердечно-сосудистая адаптация, частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление, кардиореспираторная выносливость и восстановление после физической нагрузки.

При анализе учитывались возраст участников, уровень и интенсивность физической активности, показатели ЧСС в покое и при нагрузке, скорость восстановления, артериальное давление и функциональные показатели сердечно-сосудистой системы. В зависимости от уровня двигательной активности были выделены три условные категории: низкая, умеренная и высокая физическая активность. Анализ носил описательный характер и был направлен на выявление общих закономерностей влияния физической активности на сердечно-сосудистую систему молодых людей.

Результаты и обсуждение

Недостаточная двигательная активность и длительное сидячее поведение могут снижать физическую работоспособность, функциональные резервы и кардиореспираторную выносливость молодых людей. При стандартной нагрузке у малоподвижных лиц может наблюдаться более выраженное повышение ЧСС и замедленное восстановление.

Регулярная физическая активность умеренной интенсивности способствует оптимальной сердечно-сосудистой адаптации, повышению выносливости и улучшению восстановления после нагрузки. Для лиц 18–25

лет она также способствует формированию устойчивых двигательных привычек.

Высокая физическая активность вызывает выраженные тренировочные адаптации, включая снижение ЧСС в покое, увеличение функциональных резервов и ускорение восстановления. Однако интенсивные нагрузки требуют индивидуального дозирования и достаточного восстановления, поскольку их избыток может привести к функциональному перенапряжению.

Для оценки влияния физической активности используются ЧСС, артериальное давление, скорость восстановления ЧСС и кардиореспираторная выносливость. ЧСС характеризует реакцию сердечно-сосудистой системы на нагрузку, а более быстрое её восстановление обычно свидетельствует о лучшей функциональной адаптации. При динамической нагрузке преимущественно повышается систолическое артериальное давление.

Важным интегральным показателем является максимальное потребление кислорода ($\text{VO}_{2\text{max}}$), отражающее способность организма обеспечивать работающие мышцы кислородом. Комплексная оценка этих показателей позволяет объективнее характеризовать функциональное состояние сердечно-сосудистой системы молодых людей.

Анализ литературы подтверждает связь между уровнем физической активности и функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы молодых людей. Низкая двигательная активность и длительное сидячее поведение могут снижать физическую работоспособность и кардиореспираторную выносливость.

Регулярная умеренная физическая активность оказывает наиболее благоприятное влияние, повышая толерантность к нагрузке, функциональные резервы и скорость восстановления. У тренированных лиц снижение ЧСС в покое отражает адаптационные изменения, однако высокая физическая активность требует индивидуального дозирования и достаточного восстановления.

Таким образом, для лиц 18–25 лет оптимальным является регулярное сочетание аэробных и силовых упражнений с ограничением длительного сидячего поведения. Физическая активность является важным фактором поддержания функционального состояния сердечно-сосудистой системы и профилактики сердечно-сосудистых нарушений.

Заключение

Проведённый обзор показывает, что уровень физической активности существенно влияет на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы лиц 18–25 лет. Низкая активность связана со снижением выносливости и замедлением восстановления, тогда как регулярные умеренные нагрузки улучшают сердечно-сосудистую адаптацию. Высокая физическая активность формирует выраженные тренировочные изменения, но требует индивидуального дозирования и достаточного восстановления. Таким образом, регулярная физическая активность оптимальной

интенсивности является важным фактором поддержания сердечно-сосудистого здоровья молодых людей. Перспективным направлением дальнейших исследований является сравнительная оценка лиц с различным уровнем физической активности по показателям ЧСС, артериального давления и кардиореспираторной выносливости.

Использованные источники:

1. Громова А. Ю. Влияние физической активности на функциональные показатели сердечно-сосудистой системы // Ученые записки Брянского государственного университета. 2025. №2 (38). – С.11-16.
2. Святова Н.В., Гайнуллин А.А., Бикулова Л.Э., Гилязов А.Ф. Сравнительный анализ физического развития и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы студентов с разным двигательным режимом// Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6 С. 382-382.
3. Хидирова Л.Д., Хаюрина Т.Б., Демина А.С. Клинико-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у мужчин призывного возраста. Доктор.Ру. 2023;22(8):29–32. DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-8-29-32

Асланян К.А.
студентка 2 курса
факультет агрономии и экологии
ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина
Россия, Краснодар

ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МУЖСКАЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ КАК МОДЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ КОНФЛИКТА ЯДЕРНОГО И МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ГЕНОМОВ У ПОДСОЛНЕЧНИКА

Аннотация: В статье рассматривается цитоплазматическая мужская стерильность подсолнечника CMS-PET1 как модель конфликта ядерного и митохондриального геномов. Анализируются *orfH522*, ген *Rf1*, PPR-белки, механизмы восстановления фертильности и эволюционное значение системы для гибридной селекции подсолнечника; рассматриваются также молекулярные и фенотипические проявления взаимодействия геномов в репродуктивной системе растения.

Ключевые слова: подсолнечник, цитоплазматическая мужская стерильность, CMS-PET1, *orfH522*, *Rf1*, PPR-белки, ядерно-митохондриальный конфликт.

Aslanyan K.A.
Second-year student
Faculty of Agronomy and Ecology
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Russia, Krasnodar

CYTOPLASMIC MALE STERILITY AS A MODEL FOR STUDYING THE CONFLICT BETWEEN THE NUCLEAR AND MITOCHONDRIAL GENOMES IN SUNFLOWER

Abstract: The article considers cytoplasmic male sterility in sunflower CMS-PET1 as a model of conflict between nuclear and mitochondrial genomes. *orfH522*, the *Rf1* gene, PPR proteins, fertility restoration mechanisms, and the evolutionary significance of the system for hybrid sunflower breeding are analyzed; molecular and phenotypic manifestations of genome interaction in the plant reproductive system are also considered.

Keywords: sunflower, cytoplasmic male sterility, CMS-PET1, *orfH522*, *Rf1*, PPR proteins, nuclear-mitochondrial conflict.

Размножение растения зависит от согласованной работы двух генетических систем. Ядерный геном контролирует множество признаков организма, но митохондрии имеют собственную ДНК и способны передавать

её по материнской линии. Такое наследование создаёт необычную ситуацию. Для митохондриального генома выгодно успешное размножение материнской линии, тогда как производство пыльцы напрямую не помогает его передаче следующему поколению. Цитоплазматическая мужская стерильность, или ЦМС, хорошо показывает этот конфликт. У стерильных растений пыльники развиваются неправильно, пыльца не формируется либо оказывается нежизнеспособной. При этом женская фертильность обычно сохраняется. Митохондриальные перестройки способны приводить к появлению химерных открытых рамок считывания, продукты которых нарушают работу клеток пыльника. Подсолнечник *Helianthus annuus* стал одной из наиболее известных моделей ЦМС. Система CMS-PET1 широко используется в селекции гибридов. Митохондриальный фактор стерильности связан с геном *orfH522*, а восстановление фертильности обеспечивается ядерными генами *Restorer-of-fertility*. Один из наиболее изученных локусов – *Rf1*, расположенный в ядерном геноме и кодирующий белок семейства PPR. Цель научной работы – рассмотреть ЦМС подсолнечника как модель молекулярной эволюции и внутриклеточного геномного конфликта. Основное внимание уделено митохондриальному фактору стерильности, ядерным генам-реставраторам и механизмам, через которые изменяется экспрессия митохондриальных генов.

Материалом для анализа послужили опубликованные данные о CMS-PET1 у подсолнечника, митохондриальном геноме, локусах восстановления фертильности и белках PPR. Использовались результаты генетического картирования, секвенирования митохондриальной ДНК, анализа экспрессии и функциональных экспериментов с реставраторами. Митохондриальные геномы сравниваются по структуре и наличию специфических открытых рамок считывания. Для CMS-PET1 особое внимание уделяется *orfH522*. Этот участок возник в результате перестройки митохондриального генома и связан с мужской стерильностью. Генетическую связь между стерильностью и восстановлением фертильности устанавливают через скрещивания линий. CMS-растение используется как материнская форма, после чего потомство анализируется по признаку фертильности пыльцы. Если определённый участок ядерного генома восстанавливает образование жизнеспособной пыльцы, он рассматривается как кандидатный локус *Rf*. Для картирования *Rf1* применяются SNP-маркеры, генотипирование и анализ рекомбинаций. После сужения участка генома изучаются расположенные в нём гены-кандидаты. Для подсолнечника важны PPR-белки – пентатрикопептидные повторяющиеся белки, локализованные преимущественно в митохондриях и хлоропластах.

Сопоставление генетических и молекулярных данных показывает, что CMS-PET1 действительно представляет удобную модель конфликта между ядерным и митохондриальным геномами. Мужская стерильность не возникает как случайная потеря функции всего растения. Нарушение затрагивает преимущественно репродуктивную систему, сохраняя женскую фертильность. Центральное место занимает *orfH522*. Митохондриальная

перестройка сформировала химерную открытую рамку считывания, экспрессия которой связана с появлением CMS-PET1. В клетках пыльника митохондрии испытывают дополнительную нагрузку. Ядерный геном сталкивается с другой задачей. Ему выгодно сохранять возможность передачи через мужские гаметы. Появление Rf-генов восстанавливает фертильность и возвращает пыльцу в репродуктивный цикл. Поэтому реставраторы можно рассматривать как ответ ядерного генома на действие митохондриального фактора. Rf1 у подсолнечника связан с PPR-белком. Такие белки способны узнавать определённые последовательности РНК и влиять на их процессинг. Для CMS-PET1 предполагается, что продукт Rf1 изменяет судьбу транскрипта, связанного с orfH522.

CMS-PET1 у подсолнечника показывает, как различия в наследовании ядерного и митохондриального геномов могут привести к устойчивому генетическому конфликту. Митохондриальный фактор orfH522 связан с нарушением мужской фертильности, тогда как ядерные Rf-гены восстанавливают развитие пыльцы. Белки PPR занимают важное место в этой системе. Они способны изменять судьбу митохондриальных РНК и тем самым подавлять действие факторов ЦМС. Восстановление происходит на уровне экспрессии, а его результат виден уже на уровне развития пыльников и формирования жизнеспособной пыльцы. Для селекции подсолнечника этот конфликт оказался полезным. CMS-PET1 позволяет получать гибриды без удаления пыльников вручную, а Rf-гены возвращают фертильность гибридному потомству.

Использованные источники:

1. Васильев Д.С. Подсолнечник. — М.: Агропромиздат, 1998. — 174 с.
2. Плачек Е.М. Подсолнечник: культура и селекция его по данным опытных учреждений Юго-Востока. — М.: Новая деревня, 1922. — 58 с.
3. Пустовойт Е.С. Возделывание масличного подсолнечника. — Ростов-на-Дону: Доно-кубанотер. о-во сельского хозяйства, 1916. — 40 с.

*Грошева А. А.
студент
Малыхина Т.Н.
старший преподаватель
кафедры «Экономической стратегии
и бизнес-аналитики»
Сибирский университет потребительской кооперации
Россия, г. Новосибирск*

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА

***Аннотация.** Статья посвящена анализу уровня и особенностей финансовой грамотности студентов первого курса высших учебных заведений. Цель статьи – систематизация представлений по финансовой грамотности студентов первого курса. Исследование выполнено на основе теоретического анализа и обобщения научных публикаций. Установлено, что первый курс вуза представляет собой период формирования устойчивых моделей финансового поведения, а разграничение финансовой грамотности и финансовой компетентности объясняет, почему формальные знания студентов не всегда конвертируются в рациональное финансовое поведение. Показано, что целенаправленное внедрение в образовательные программы курсов финансовой грамотности, использующих интерактивные методы обучения, способно существенно сократить разрыв между финансовой самостоятельностью и финансовой подготовленностью первокурсников.*

***Ключевые слова:** финансовая грамотность, студенты первого курса, финансовое поведение, финансовое образование, финансовая компетентность*

*Grosheva A.A.
student
Malykhina T.N.
senior lecturer
Department of «Economic Strategy
and Business Analytics»
Siberian University of Consumer Cooperatives
Russia, Novosibirsk*

FINANCIAL LITERACY OF FIRST-YEAR STUDENTS

***Abstract.** This article analyzes the level and characteristics of financial literacy among first-year students at higher education institutions. The article aims to systematize concepts related to financial literacy among first-year students. The study is based on a theoretical analysis and a summary of scientific publications. It is established that the first year of university studies is a period of formation of*

stable financial behavior patterns, and the distinction between financial literacy and financial competence explains why students' formal knowledge does not always translate into rational financial behavior. It is demonstrated that the targeted introduction of financial literacy courses into educational programs, using interactive teaching methods, can significantly reduce the gap between first-year students' financial independence and financial preparedness.

Key words: *financial literacy, first-year students, financial behavior, financial education, financial competence*

Введение

Переход от школьного обучения к обучению в вузе сопровождается для вчерашнего школьника резким расширением финансовой самостоятельности. Первокурсник сталкивается с необходимостью планировать стипендию, распоряжаться личным бюджетом, пользоваться банковской картой, а иногда и с первым опытом взаимодействия с кредитными продуктами. При этом уровень финансовых знаний, полученных в школе, у большинства студентов остаётся фрагментарным, а зачастую отсутствует. Это противоречие между растущей финансовой самостоятельностью и недостаточной подготовленностью к принятию финансовых решений делает тему финансовой грамотности первокурсников актуальной для современной экономической науки.

Государственная политика в этой сфере на протяжении последних лет последовательно ориентирована на повышение финансовой грамотности именно молодых людей, так как установки, сформированные в первые годы самостоятельной финансовой жизни, во многом определяют модели поведения человека на протяжении последующей жизни. Практическая реализация этой задачи требует понимания того, чем финансовая грамотность студентов отличается от финансовой грамотности взрослого населения в целом, какие пробелы в знаниях характерны именно для первого курса и какие образовательные инструменты способны эти пробелы восполнить.

Цель статьи – систематизация научных представлений по финансовой грамотности студентов первого курса.

Методы исследования

Исследование выполнено на основе теоретического анализа и обобщения отечественных научных публикаций, посвящённых финансовой грамотности студенческой молодёжи. Используются методы систематизации и сравнительного анализа результатов эмпирических исследований, проведённых на базе российских университетов, что позволило выявить общие закономерности финансового поведения первокурсников и сопоставить существующие подходы к организации финансового образования в вузе.

Результаты

В экономической литературе финансовая грамотность рассматривается как способность человека принимать обоснованные решения в области

личных финансов, опираясь на знание базовых финансовых понятий и умение применять их на практике. Разграничение финансовой грамотности и финансовой компетентности необходимо, так как первая отражает объём знаний и установок человека, тогда как фактическое поведение субъекта на финансовом рынке описывается второй [1]. Применительно к студентам первого курса данное разграничение имеет значимость в связи с расхождением выявленных измерений. Так, формальным знанием сущности кредитной ставки или инфляции молодой человек может обладать, но отсутствие опыта самостоятельного бюджетного управления обуславливает совершение типичных ошибок при осуществлении первых финансовых операций.

Вопросы личных финансов, а также общие представления о финансовых процессах государственного и частного секторов должно охватывать финансовое образование применительно к студентам вузов, в особенности обучающимся по техническим и естественнонаучным направлениям [2]. Типичной для российской студенческой аудитории первого курса является то, что быстрее, чем понимание кредитных, страховых и инвестиционных продуктов, формируются навыки повседневного распоряжения денежными средствами.

Заметные различия уровня финансовой грамотности в зависимости от направления подготовки, опыта трудовой деятельности и наличия личного дохода показывают работы по исследованию финансового поведения студентов, проведённые на базе российских университетов. Так, с профессиональной ориентацией и представлениями о собственном будущем трудоустройстве сопряжена финансовая активность молодёжи, причём ограниченным практическим опытом обращения с финансовыми продуктами обладает значительная её часть [3]. Это наблюдение имеет значимость для первокурсников, так как в отличие от студентов старших курсов, они, как правило, ещё не совмещают учебную деятельность с постоянной работой и вследствие этого располагают минимальным собственным финансовым опытом.

Согласно работе [4], знания студентов о кредитах и кредитных картах, указывает на распространённость поверхностных представлений о механизмах начисления процентов и последствиях просрочки платежей. Такой дефицит знаний создаёт риски избыточной долговой нагрузки уже на ранних этапах самостоятельной финансовой жизни, в том числе для студентов, только поступивших в вуз и ещё не сталкивавшихся с реальными кредитными обязательствами.

Уровень финансовой автономии связан с социально-демографическими характеристиками респондентов, а переход к обучению в вузе становится одним из значимых рубежей в расширении финансовой самостоятельности молодого человека [5]. Этот вывод подтверждает, что именно первый курс вуза представляет собой период, когда закладываются устойчивые модели

финансового поведения, требующие целенаправленного образовательного сопровождения.

К внедрению специализированных курсов финансовой грамотности уже на первом году обучения российские университеты подталкивает осознание описанных проблем. Так, опыт разработки и внедрения дисциплины, посвящённой финансовой грамотности для первокурсников всех направлений подготовки университета, с последующей её трансформацией в синтетический курс, объединяющий вопросы цифровой экономики и личных финансов, представлен в работе [6]. Обоснованность этих образовательных инициатив подтверждается данными исследований, которые говорят о недостаточном уровне финансовой грамотности молодёжи. Эффективность усвоения финансового материала возрастает при использовании интерактивных методов обучения, например практических кейсов и элементов дистанционных образовательных платформ, по сравнению с традиционными лекционными форматами.

В работе [7], посвящённой финансовой грамотности взрослого населения России, рассматривается институциональный аспект повышения финансовой грамотности, в том числе, согласованных усилий государства, финансовых организаций и системы образования, а не отдельных разовых мероприятий, требует повышение финансовой грамотности. Эффективным университетский курс финансовой грамотности применительно к первокурсникам оказывается лишь только условия его включения в более широкую систему финансового просвещения, включающую взаимодействие с банками, государственными программами и цифровыми образовательными ресурсами.

Ряд направлений работы вуза по повышению финансовой грамотности первокурсников может быть выделен при обобщении рассмотренных подходов, например включение в учебный план обязательной или элективной дисциплины, посвящённой личным финансам и базовым финансовым инструментам, относится к числу таких направлений. Применять полученные знания в моделируемых жизненных ситуациях позволяют студентам интерактивные и практико-ориентированные методы обучения, использование которых также представляется целесообразным. Взаимодействие с внешними институтами финансового просвещения, включая банковские организации и государственные информационные ресурсы, а также учёт возрастных и социально-демографических особенностей студенческой аудитории входят в перечень необходимых мер.

Заключение

Финансовая грамотность студентов первого курса представляет собой самостоятельный предмет исследования, обладающий рядом специфических черт. Первокурсники получают финансовую самостоятельность практически одновременно с началом обучения в вузе, при этом запас финансовых знаний, накопленный к этому моменту, ограничен базовыми представлениями о личном бюджете и не охватывает более сложные финансовые продукты,

включая кредитование. Объяснить, почему формальные знания студентов не всегда конвертируются в рациональное финансовое поведение, помогает разграничение финансовой грамотности и финансовой компетентности.

Опыт российских университетов говорит о способности целенаправленного внедрения курсов финансовой грамотности на первом курсе существенно сокращать разрыв между финансовой самостоятельностью и финансовой подготовленностью студенческой молодёжи.

Использованные источники:

1. Кузина О. Е. Финансовая грамотность и финансовая компетентность (определение, методики измерения и результаты анализа в России) // Вопросы экономики. – 2015. – № 8. – С. 129–148.
2. Судакова А. Е. Финансовая грамотность (теоретическое осмысление и практическое исследование) // Финансы и кредит. – 2017. – Т. 23, № 26. – С. 1563–1582.
3. Воронов А. А. Финансовая грамотность российских студентов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология. – 2010. – Т. 10, вып. 2. – С. 19–23.
4. Ревзина С. Л. Знания студентов о кредитах и кредитных картах // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология. – 2010. – Т. 10, вып. 2. – С. 46–48.
5. Кузина О. Е., Абдураманов А. Я. Финансовая грамотность, финансовая культура и финансовая автономия молодёжи // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2025. – № 6. – С. 71–97.
6. Щербакова И. Г., Лагунова Ю. М. Финансовая грамотность студентов и её повышение посредством применения интерактивных методов обучения // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2022. – Т. 32, вып. 6. – С. 1042–1047.
7. Кузнецов О. В., Иванов А. В., Воровский Н. В., Шевалкин И. С. Институционализация финансовой грамотности взрослого населения России // Финансы: теория и практика. – 2020. – Т. 24, № 1. – С. 34–45.

*Джетписова Р.Б.
экс-генеральный менеджер по финансам
Tengizchevroil / Chevron
Казахстан, Атырау*

ГАРМОНИЗАЦИЯ МСФО, ТРЕБОВАНИЙ SOX И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

***Аннотация:** В статье рассматривается координация Международных стандартов финансовой отчетности (МСФО), требований Закона Сарбейнса–Оксли (SOX), применимых к эмитентам, подпадающим под требования отчетности США, и национальных учетных и регуляторных правил в транснациональных энергетических компаниях. Исследование выполнено в форме концептуального нарративного обзора на основе рецензируемой литературы и материалов IFRS Foundation, Комиссии по ценным бумагам и биржам США (SEC) и Совета по надзору за учетом в публичных компаниях (РСАОВ), с особым вниманием к совместным предприятиям, добывающей деятельности, валютным эффектам, внутреннему контролю, цифровой и устойчивой отчетности. Анализ показывает, что общие стандарты способны повышать сопоставимость отчетности, однако результат зависит от качества правоприменения, достоверности внедрения и эффективности контроля. Для компаний, работающих в нескольких юрисдикциях, практическая задача заключается не в полном слиянии регуляторных режимов, а в документированной сверке учетных политик, требований, данных и процедур подтверждения. В статье предлагается концептуальная модель управления отчетностью, объединяющая учетную политику, сопоставление регуляторных требований, прослеживаемость данных, внутренний контроль над финансовой отчетностью и координацию аудита при сохранении юрисдикционных различий.*

***Ключевые слова:** финансовая отчетность, бухгалтерский учет, МСФО, Закон Сарбейнса–Оксли, внутренний контроль, энергетический сектор, совместные предприятия.*

*Dzhetpisova R.B.
Form Finance General Manager
Tengizchevroil / Chevron
Atyrau, Kazakhstan*

HARMONIZATION OF IFRS, SOX REQUIREMENTS, AND NATIONAL ACCOUNTING RULES IN THE FINANCIAL REPORTING OF MULTINATIONAL ENERGY COMPANIES

Abstract: *This article examines how multinational energy companies coordinate International Financial Reporting Standards (IFRS), Sarbanes–Oxley Act (SOX) requirements applicable to U.S. reporting issuers, and national accounting and regulatory rules. The study uses a conceptual narrative-review approach based on peer-reviewed research and authoritative materials issued by the IFRS Foundation, the U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), and the Public Company Accounting Oversight Board (PCAOB), with particular attention to joint arrangements, extractive activities, foreign-currency effects, internal control, digital reporting, and sustainability-related disclosures. The analysis shows that common accounting standards can improve comparability, but the outcome depends on enforcement, implementation credibility, and control quality. For energy groups operating across several jurisdictions, the practical issue is therefore not complete regulatory convergence but disciplined reconciliation of accounting policies, regulatory requirements, data, and assurance processes. The article proposes a conceptual reporting-governance framework that integrates accounting-policy discipline, regulatory mapping, data lineage, internal control over financial reporting, and audit coordination while preserving jurisdiction-specific obligations.*

Keywords: *financial reporting, accounting, IFRS, Sarbanes–Oxley Act, internal control, energy sector, joint ventures.*

INTRODUCTION

Multinational energy companies rarely prepare financial information within a single regulatory environment. A corporate group may consolidate subsidiaries under IFRS, participate in joint arrangements with partners that use different accounting policies, comply with local statutory and tax rules, and, where the group or a parent entity is subject to U.S. reporting requirements, operate internal-control processes designed to satisfy SOX and SEC rules. Long project lives, capital-intensive assets, commodity-price exposure, decommissioning obligations, foreign-currency effects, and complex ownership arrangements make these overlaps especially visible in the energy sector.

The academic literature generally associates IFRS adoption with improvements in comparability, disclosure quality, and selected capital-market outcomes, but the results are not uniform across countries or firms [1; 2; 13]. Enforcement and implementation credibility matter: common standards do not automatically generate common reporting outcomes when institutional capacity, audit quality, and regulatory incentives differ [3; 4; 10; 11]. Evidence on cross-border investment likewise suggests that the benefits of mandatory IFRS adoption are stronger when adoption produces credible improvements in comparability [5; 8].

SOX addresses a different part of the reporting system. It is not an accounting standard and it does not apply to every multinational energy company. For issuers within the scope of U.S. securities reporting, however, Section 302 certification and Section 404 internal-control requirements place responsibility on management and,

for specified filer categories, on the external auditor for reporting on internal control over financial reporting (ICFR) [18-20]. The practical interaction between IFRS and SOX therefore occurs through processes: accounting judgments must be supported by controls, evidence, review, and auditability.

This article focuses on that interaction. It asks how a multinational energy group can organize financial reporting when IFRS, SOX-related control obligations, and jurisdiction-specific rules coexist. The objective is not to claim that the three regimes can be fully harmonized. Rather, the article develops a governance-oriented framework for coordinating them while retaining the legal distinctions among accounting standards, securities-law controls, tax rules, and sector regulation.

MATERIALS AND METHODS

The article uses a conceptual narrative-review approach. It does not estimate a statistical model, test hypotheses, or present company-level primary data. Peer-reviewed studies were selected because they address IFRS adoption and comparability, institutional enforcement, cross-border investment, SOX-related economic consequences, XBRL, emerging technologies, or sustainability reporting. These sources are supplemented by primary regulatory and standard-setting materials from the IFRS Foundation, the SEC, and the PCAOB [16-22]. The review is intentionally problem-oriented rather than exhaustive: it is designed to support a managerial framework for multinational energy reporting, not to serve as a systematic meta-analysis.

The term “harmonization” is used in a practical sense. It refers to alignment of policies, controls, data definitions, documentation, and reporting calendars across regimes. It does not imply that SOX becomes part of IFRS, that national law is displaced, or that one accounting policy can override jurisdiction-specific statutory requirements. This distinction is important because many of the apparent reporting conflicts faced by multinational groups are reconciliation problems rather than true conflicts of accounting recognition or measurement.

RESULTS OF THE ORIGINAL AUTHOR'S STUDY AND DISCUSSION

1. Globalization of Energy Operations and the Complexity of Financial Reporting

Joint ventures and other shared-control structures are common in upstream oil and gas, pipelines, power generation, and large infrastructure projects because they allow investors to share capital commitments, operational risk, and access to resources. From a reporting perspective, however, shared ownership creates several layers of judgment: the group must determine control or joint control, apply the appropriate consolidation or equity-accounting treatment, reconcile partner reporting packages, and maintain consistent disclosure across entities with different closing processes and local requirements.

Financing structures add a second layer of complexity. Energy projects may combine sponsor equity, project finance, syndicated debt, export-credit support, leases, and contractual arrangements linked to production or commodity prices. The accounting consequences depend on the contractual terms and on the applicable standards rather than on the economic label attached to the transaction. Consistency

therefore depends on disciplined contract review and group accounting policies, not merely on the use of a common chart of accounts.

Cross-border operations also make currency and jurisdictional effects unavoidable. Revenue, operating expenditure, capital expenditure, provisions, and debt may arise in several currencies, while the group reports in a single presentation currency. Local tax accounting can differ from group financial reporting, and sector regulators may impose reporting requirements that are not designed for consolidated financial statements. These differences are not evidence that IFRS has failed; they are a normal consequence of operating in multiple legal systems and must be captured in reconciliation procedures.

The capital-market literature provides a useful reason for making those procedures reliable. Improvements in financial-statement comparability following mandatory IFRS adoption have been associated with increases in foreign mutual-fund ownership and institutional investment [5; 8]. Meta-analytic evidence also reports improvements in comparability and market liquidity after IFRS adoption, although the size and direction of effects vary by setting [13]. For multinational energy companies, the implication is narrower than “IFRS attracts capital”: credible, comparable reporting can reduce information frictions, but the outcome depends on implementation and enforcement.

Figure 1. Conceptual sources of cross-border reporting complexity in multinational energy groups and joint ventures

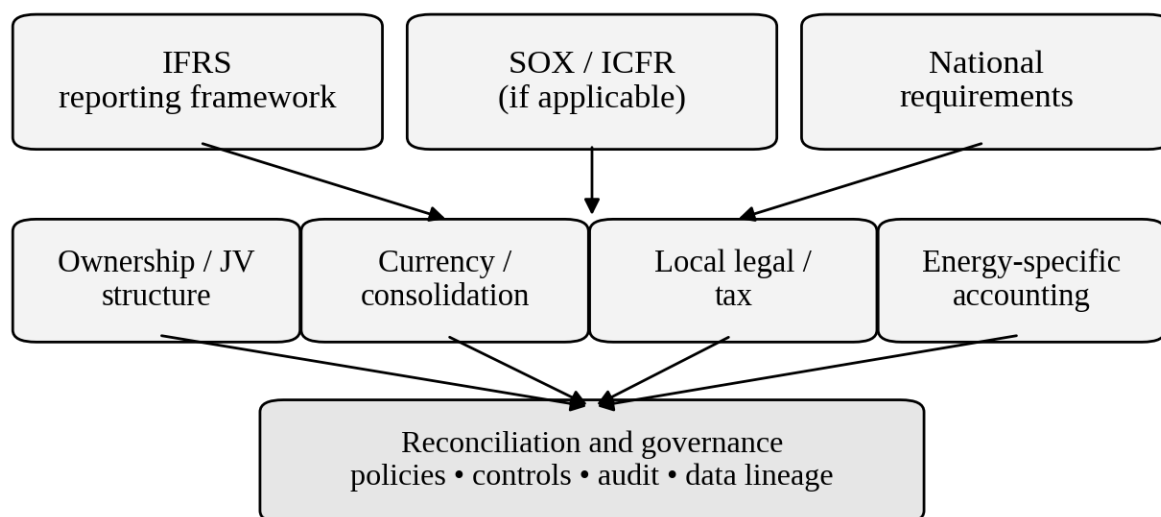


Figure 1 presents the reporting environment as a set of interacting obligations rather than as a quantitative index. IFRS provides the group-reporting framework in many multinational structures; SOX and related SEC/PCAOB requirements govern specified control and assurance responsibilities where U.S. reporting rules apply; and national requirements continue to determine statutory, tax, and sector-specific reporting. Ownership structures, foreign-currency exposure, local legal rules, and energy-specific accounting questions determine how much reconciliation is required in practice.

2. IFRS Adoption, Harmonization, and Energy-Sector Reporting

IFRS provides a common language for general-purpose financial reporting, but its application to energy companies is not captured by a single “energy accounting” standard. The relevant requirements are distributed across standards dealing with exploration and evaluation, consolidation, joint arrangements, revenue, leases, financial instruments, impairment, foreign currency, provisions, and fair value. The significance of each standard depends on the company’s business model and contractual structure.

The energy sector makes IFRS 6 particularly important. IFRS 6 addresses costs incurred in the exploration for and evaluation of mineral resources, including oil and natural gas, and contains specific requirements on recognition, impairment indicators, and disclosure for exploration and evaluation assets [16]. Its omission from a sector-specific discussion can materially distort the accounting picture because extractive activity often involves uncertainty before technical feasibility and commercial viability are established.

Table 1. IFRS requirements commonly relevant to multinational energy reporting

Standard	Reporting issue	Illustrative relevance to energy companies
IFRS 6	Exploration and evaluation of mineral resources	Exploration and evaluation costs for oil, gas and minerals; impairment indicators
IFRS 10	Consolidated financial statements	Control assessment across subsidiaries and structured entities
IFRS 11	Joint arrangements	Classification and accounting for joint operations and joint ventures
IFRS 12	Interests in other entities	Disclosures about subsidiaries, joint arrangements and unconsolidated interests
IFRS 15	Revenue from contracts with customers	Long-term supply, service and offtake arrangements
IFRS 16	Leases	Land, facilities, equipment, transport and infrastructure arrangements
IFRS 13	Fair value measurement	Measurement framework when another IFRS requires or permits fair value
IAS 21	Effects of changes in foreign exchange rates	Functional currency, foreign operations and translation
IAS 36 / IAS 37	Impairment; provisions and contingencies	Long-lived assets, decommissioning and environmental obligations

Source: compiled by the author based on IFRS Foundation materials and the standards discussed in the article [16; 17].

Fair value requires particular care in this context. IFRS 13 defines fair value and establishes a measurement framework, but it does not determine when an item must be measured at fair value; that decision arises from other IFRS requirements [17]. It is therefore inaccurate to describe reserves, extraction rights, or long-term

production contracts as a single category that is generally carried at fair value under IFRS. The accounting treatment depends on the nature of the asset, the stage of the project, the contractual rights involved, and the requirements of the relevant standards.

Harmonization under IFRS should likewise be understood as alignment rather than uniformity. Research on IFRS adoption shows that institutional conditions influence both adoption and reporting outcomes [3; 7]. Country-level enforcement, audit quality, and preparer incentives can affect how principles are interpreted and documented. Li [11], for example, reports that reductions in the cost of equity associated with mandatory IFRS adoption were concentrated in countries with stronger legal enforcement. This finding is consistent with the broader point that standards and institutions operate together.

Figure 2. Conceptual pathways linking IFRS application to reporting outcomes

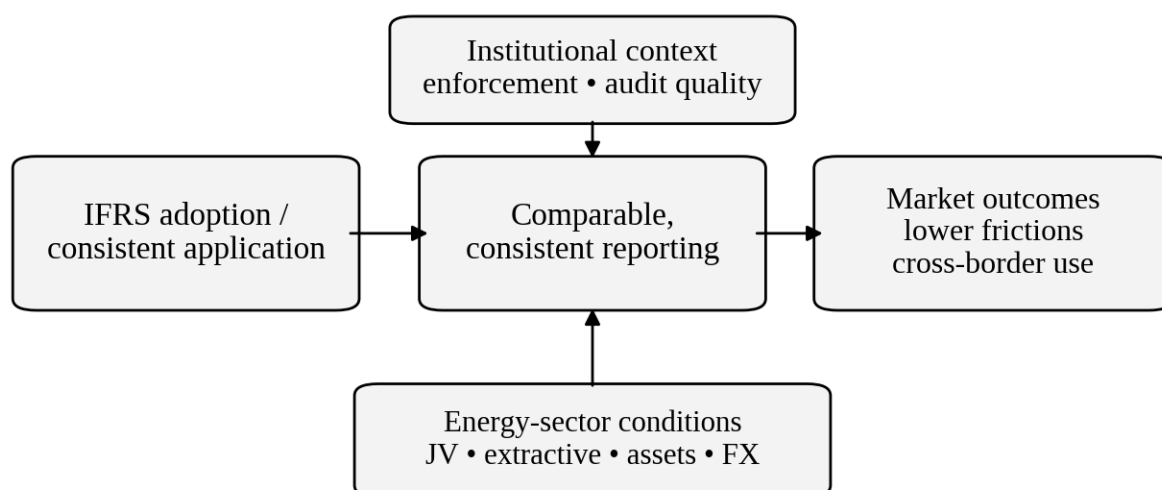


Figure 2 therefore avoids treating IFRS adoption as an independent variable that mechanically produces reporting quality. The diagram summarizes a more limited proposition supported by the literature: consistent application can improve comparability, but enforcement, audit quality, and implementation credibility condition the result [4; 5; 11; 13]. Energy-sector complexity operates as a scope condition because joint arrangements, extractive activities, long-lived assets, and currency exposures increase the amount of judgment and reconciliation required.

3. SOX, Internal Control, and Corporate Accountability

SOX was enacted after major U.S. corporate reporting failures and changed the governance of public-company reporting by strengthening executive certification, audit oversight, and internal-control responsibilities. Its relevance to a multinational energy company depends on the company's U.S. reporting status. The discussion should therefore distinguish between SOX as a legal requirement for covered issuers and "SOX-like" control practices that a broader corporate group may voluntarily use as part of its governance architecture.

Section 302 requires principal executive and financial officers of covered issuers to certify quarterly and annual reports and addresses responsibility for disclosure controls and procedures [19]. Section 404(a) requires management's assessment of ICFR. Auditor attestation under Section 404(b), however, is not universal: SEC guidance states that non-accelerated filers and emerging growth companies are not required to include an auditor attestation report, while applicable accelerated and large accelerated filers are subject to the requirement [18]. PCAOB AS 2201 governs the integrated audit when an auditor is engaged to audit ICFR [20].

Table 2. Selected SOX and related ICFR mechanisms

Mechanism	Who/when	Core function	Reporting implication
Section 302 certification	Covered Exchange Act issuers	Executive certification of periodic reports and disclosure controls	Direct management accountability for reported information
Section 404(a)	Issuers subject to the management-report requirement	Management assessment of ICFR	Documented evaluation of control effectiveness
Section 404(b)	Applicable accelerated and large accelerated filers; exemptions exist	Registered public accounting firm attestation on ICFR	Independent assurance over management's ICFR assessment
Audit committee / auditor independence	Public-company governance framework	Oversight and independent assurance	Supports reporting integrity and escalation of control issues

Source: compiled by the author based on SEC and PCAOB materials [18–20].

The most useful way to connect SOX with IFRS reporting is through ICFR. Complex accounting judgments—such as impairment testing, decommissioning provisions, revenue recognition, foreign-currency translation, or classification of joint arrangements—require controls over data, assumptions, approvals, and review. ICFR does not determine the accounting answer, but it can improve the reliability of the process used to reach, document, and report that answer. This distinction prevents control language from being used as a substitute for technical accounting analysis.

The same distinction is important for enterprise risks. Geopolitical instability, supply-chain disruption, environmental exposure, and cybersecurity may affect financial reporting and therefore may enter risk assessment for ICFR, but SOX is not a general-purpose framework for continuous monitoring of every operational risk. Broader enterprise risk management and compliance systems may interact with ICFR, yet they should not be presented as requirements created by Section 404 itself.

The economic literature on SOX also warrants careful wording. Zhang [15] documents market reactions and cost implications surrounding the legislation, including differences across firms and provisions. That evidence supports the conclusion that SOX had measurable economic consequences; it does not by itself

establish that every SOX mechanism improves governance or reduces misstatement risk in every setting. Sector-specific claims should therefore be framed as governance implications rather than as proven causal effects.

4. National Accounting and Regulatory Divergence

National divergence persists even when a jurisdiction permits or requires IFRS for general-purpose financial statements. Companies may still face local statutory formats, tax accounting, prudential or sector reporting, legal-capital rules, and filing requirements that do not map directly onto group reporting. In some countries the distinction between financial and tax accounting is pronounced; in others the two systems are more closely linked. These differences create reconciliation work even when the consolidated statements are prepared under IFRS.

The literature also shows that formal adoption is not the same as implementation quality. Institutional capacity, enforcement, and the credibility of securities regulation affect reporting outcomes [3; 4; 10]. Dolgikh's comparison of Russian and Canadian companies illustrates that statement comparability can differ across institutional settings even when IFRS is part of the reporting environment [6]. Such evidence is more informative than broad claims that common-law and code-law systems always produce a particular reporting behavior.

Energy companies face additional jurisdiction-specific requirements because natural resources, environmental obligations, local-content policies, licenses, tariffs, and concession arrangements are often regulated outside accounting standards. A group reporting package therefore needs a clear boundary between (a) information used to prepare IFRS consolidated financial statements and (b) information required solely for statutory, tax, or sector-regulatory purposes. Without that boundary, local adjustments can enter group reporting without a documented technical basis.

Table 3. Functional differences among the three reporting layers

Dimension	IFRS	SOX / U.S. ICFR requirements	National requirements
Primary purpose	General-purpose financial reporting and comparability	Accountability, disclosure controls and ICFR for covered issuers	Statutory, tax, sector and local legal compliance
Legal scope	Depends on jurisdiction and reporting entity	Depends on U.S. issuer/filer status	Jurisdiction-specific
Type of requirement	Accounting principles and disclosure requirements	Securities-law and assurance/control requirements	Accounting, legal, tax and regulatory rules
Main integration task	Consistent group accounting policies	Evidence, controls, certification and assurance	Reconciliation and local compliance mapping

Source: author's conceptual comparison based on the literature and regulatory materials reviewed [3; 4; 10; 18–20].

5. A Proposed Integrated Reporting Governance Framework

The practical response to overlapping requirements is not to collapse them into one regime. A more defensible approach is to integrate the processes around them. The framework proposed below is a conceptual management model. It has not been statistically validated and should be adapted to the company's legal structure, listing status, accounting policies, and information systems.

5.1. Governance architecture

The framework begins with explicit ownership of reporting decisions. Group finance should define accounting-policy authority, escalation thresholds for significant judgments, and responsibility for regulatory mapping. Internal audit, legal/compliance, tax, and external audit have different roles and should not be merged into one decision-making body, but their reporting calendars and escalation routes can be coordinated. For multinational joint ventures, the governance design should also identify which party controls the accounting close, who supplies evidence, and how partner reporting packages are reconciled.

5.2. Compliance mapping and reconciliation

A single compliance matrix should map each significant reporting area to the relevant IFRS requirement, ICFR control objective where applicable, and local statutory or regulatory rule. The matrix is not intended to produce one "blended" rule. Its purpose is to identify where the same underlying data supports several obligations, where a local adjustment must be reversed for group reporting, and where separate evidence is required. This reduces duplicated work while preserving the legal distinction among regimes.

5.3. Reporting coordination and data lineage

Centralized reporting systems are useful only if data lineage is visible. Group reporting should identify the source system, responsible owner, transformation logic, consolidation adjustment, review control, and final disclosure for material balances and judgments. This is particularly important for foreign-currency translation, provisions, impairment, and intercompany eliminations. Standardized data definitions can improve consistency, but they should be supported by documented exceptions for local statutory reporting rather than by informal spreadsheet overrides.

5.4. Audit and assurance alignment

Audit coordination should focus on evidence reuse and consistent risk assessment rather than on imposing identical audit procedures in every jurisdiction. Where PCAOB standards apply, the group should preserve the evidence required for the integrated audit of financial statements and ICFR [20]. Local statutory audits may have different materiality, reporting, or documentation requirements. A coordinated close calendar, common issue log, and defined ownership of remediation can reduce repeated requests without obscuring those differences.

Table 4. Components of the proposed integrated reporting model

Component	IFRS role	SOX / ICFR role	National role	Expected managerial benefit
Accounting policy	Defines group recognition, measurement and disclosure	Links significant judgments to control objectives	Identifies local statutory departures	Consistent technical decisions
Regulatory mapping	Provides group reporting baseline	Identifies applicable certification/ICFR duties	Maps local filing, tax and sector rules	Fewer undocumented adjustments
Data consolidation and	Supports group and close disclosure	Provides traceability and control evidence	Preserves local reporting outputs	Auditable data lineage
Assurance coordination	Supports financial-statement audit	Supports ICFR where testing applicable	Supports local statutory assurance	Reduced duplication and clearer remediation

Source: author's proposed conceptual framework.

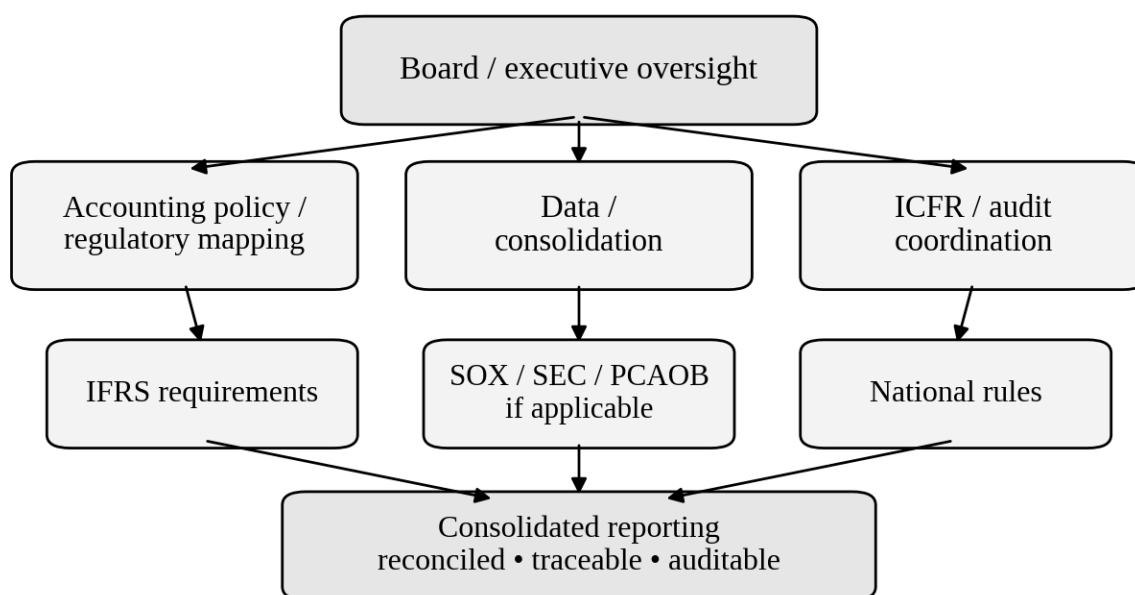
Figure 3. Proposed integrated reporting governance framework

Figure 3 summarizes the framework as a governance architecture rather than as a validated performance model. Executive oversight sits above three coordinating processes—policy and regulatory mapping, data/consolidation, and ICFR/audit coordination. IFRS, U.S. control requirements where applicable, and national obligations remain separate sources of requirements. Integration occurs in the reporting process that produces reconciled, traceable, and auditable outputs.

6. Digital Reporting, XBRL, and Emerging Technologies

Digital reporting can reduce mechanical reconciliation work, but the evidence should be stated with appropriate limits. Yoon, Zo, and Ciganek [14] found that XBRL adoption was associated with lower information asymmetry in the Korean stock market, with stronger effects for larger companies. This is useful evidence that machine-readable reporting can affect market information processes, but it does not establish a universal effect for multinational energy companies. The principal operational benefit for a multinational group is more direct: standardized tagging and data definitions can improve the consistency and traceability of reporting outputs when governance over taxonomies and source data is strong.

Data analytics can also expand audit coverage by allowing large populations of transactions to be screened for anomalies or unusual patterns. In an ICFR environment, however, analytics do not remove the need to understand control design, data completeness, access rights, and the reliability of the systems from which the data are extracted. Technology changes the evidence available to management and auditors; it does not eliminate professional judgment.

The same caution applies to blockchain and artificial intelligence. The review by Han et al. [9] identifies potential benefits for accounting and auditing, including efficiency and data reliability, while also emphasizing technological, security, and regulatory challenges. For financial reporting, generative or predictive systems should therefore be treated as controlled tools. Governance should address data provenance, model limitations, human review, confidentiality, and documentation of material judgments. An AI-generated explanation is not audit evidence merely because it is plausible or well written.

7. Sustainability-Related Disclosure and Investor Confidence

Sustainability-related reporting has become increasingly relevant to energy companies because climate transition, physical risks, emissions, and regulatory change can affect cash flows, access to finance, and the value of long-lived assets. The terminology has also become more precise. IFRS S1 requires disclosure of sustainability-related risks and opportunities that could reasonably be expected to affect an entity's prospects, while IFRS S2 establishes climate-related disclosure requirements [21; 22]. These standards are sustainability disclosure standards, not amendments to IFRS Accounting Standards, but they create an additional reporting layer that finance functions increasingly need to coordinate.

For an energy group, the main governance challenge is connectivity. Climate assumptions used in sustainability disclosures should be considered alongside assumptions used in impairment testing, useful-life estimates, provisions, and capital allocation where the same underlying risk is relevant. This does not mean that every sustainability metric belongs in the financial statements. It means that inconsistent assumptions across reports need to be identified and explained.

Investor confidence should likewise be described cautiously. Research has found that markets can value corporate sustainability performance [12], and the broader disclosure literature links credible reporting with lower information frictions [10]. The strength of those relationships varies across jurisdictions, firms,

and disclosure regimes. A defensible conclusion is therefore that consistency and verifiability can support investor assessment; it is too strong to claim that ESG disclosure by itself guarantees lower financing costs or stronger market valuation.

8. Managerial and Policy Implications

For corporate management, the first implication is that accounting policy and control design should be developed together but not confused. Technical accounting determines recognition, measurement, presentation, and disclosure. ICFR determines how the company obtains reasonable assurance that the reporting process is reliable. A policy memo without evidence and review controls is weak governance; a perfectly documented control cannot correct an inappropriate accounting conclusion.

Second, multinational groups should maintain a living reconciliation between group accounting and local requirements. The highest-value document is often not another policy manual but a controlled mapping that shows which local adjustments enter consolidated reporting, which are reversed, who approves them, and what evidence supports the treatment. Such a mapping can also identify whether a U.S. filer-status change affects Section 404(b) attestation obligations [18].

Third, technology projects should be evaluated as reporting-control projects, not only as automation projects. XBRL tagging, consolidation platforms, data lakes, and AI-assisted analytics can improve timeliness and consistency, but only when ownership, change control, data quality, access rights, and review procedures are explicit. The more automated the reporting pipeline becomes, the more important it is to preserve traceability from source transaction to published disclosure.

At the policy level, complete convergence remains unlikely because financial reporting, securities regulation, tax law, and resource regulation serve different legal purposes. More realistic gains come from interoperability: clearer definitions, coordinated filing taxonomies, mutual recognition where legally possible, and guidance that reduces unnecessary duplication without erasing jurisdiction-specific responsibilities.

Limitations and Directions for Future Research

The framework presented in this article is conceptual. The underlying literature is drawn from different countries, periods, and regulatory settings, and much of the IFRS and SOX evidence is not energy-specific. The article therefore does not establish that the proposed governance model causes lower reporting costs, fewer misstatements, or a lower cost of capital. Those outcomes would require empirical testing.

Future research could test the model using multinational energy groups with different listing statuses and ownership structures. Useful measures would include the number and value of consolidation adjustments, days to close, control deficiencies, audit adjustments, duplicated compliance activities, and the frequency of post-close restatements. Comparative case studies could also examine whether explicit regulatory mapping reduces reconciliation time between IFRS group reporting and local statutory accounts. Such work would turn the conceptual framework into a testable research program.

CONCLUSION

The reporting problem faced by multinational energy companies is not simply the coexistence of “three standards.” IFRS Accounting Standards, SOX-related securities-law requirements, and national accounting or regulatory rules perform different functions and apply through different legal mechanisms. Their interaction is strongest in the processes that connect accounting judgments to source data, controls, documentation, local reconciliations, and assurance.

The literature reviewed supports three cautious conclusions. First, IFRS adoption can improve comparability and selected market outcomes, but the effect depends materially on enforcement and implementation credibility [4; 5; 11; 13]. Second, SOX and related SEC/PCAOB requirements strengthen accountability around reporting processes for covered issuers, but their scope must be described accurately and filer-status exemptions must be recognized [18-20]. Third, energy-sector reporting requires attention to issues such as exploration and evaluation, joint arrangements, long-lived assets, foreign currency, provisions, and sustainability-related risks rather than generic references to “fair value” or “ESG” [16; 17; 21; 22].

On that basis, the article proposes an integrated governance approach centered on accounting-policy discipline, regulatory mapping, data lineage, ICFR where applicable, and audit coordination. The model should be understood as a managerial framework to be tested and adapted, not as a proven causal solution. Its value lies in making the boundaries among reporting regimes explicit while organizing the processes that connect them.

Использованные источники

1. Ahmed K., Chalmers K., Khelif H. A meta-analysis of IFRS adoption effects // The International Journal of Accounting. 2013. Vol. 48, No. 2. P. 173–217. DOI: [10.1016/j.intacc.2013.04.002](https://doi.org/10.1016/j.intacc.2013.04.002).
2. Bathla S., Sharma A. K., Kandpal V. Stakeholders' response to IFRS adoption/convergence on accounting quality and disclosures: a bibliometric review of Scopus database // Heliyon. 2024. Vol. 10, No. 1. Art. e23912. DOI: [10.1016/j.heliyon.2023.e23912](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23912).
3. Bengtsson M., Argento D. International accounting convergence and divergence: towards a framework for understanding de jure adoption of IFRS // Accounting in Europe. 2023. Vol. 20, No. 3. P. 370–392. DOI: [10.1080/17449480.2023.2237056](https://doi.org/10.1080/17449480.2023.2237056).
4. Christensen H. B., Hail L., Leuz C. Capital-market effects of securities regulation: prior conditions, implementation, and enforcement // The Review of Financial Studies. 2016. Vol. 29, No. 11. P. 2885–2924. DOI: [10.1093/rfs/hhw055](https://doi.org/10.1093/rfs/hhw055).
5. DeFond M., Hu X., Hung M., Li S. The impact of mandatory IFRS adoption on foreign mutual fund ownership: the role of comparability // Journal of Accounting and Economics. 2011. Vol. 51, No. 3. P. 240–258. DOI: [10.1016/j.jacceco.2011.02.001](https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2011.02.001).
6. Dolgikh T. V. IFRS adoption and the financial statements comparability: the case of Russia and Canada // European Financial and Accounting Journal. 2022. Vol. 17, No. 1. P. 7–24. DOI: [10.18267/j.efaj.265](https://doi.org/10.18267/j.efaj.265).

7. Elmghaamez I. K. The causes and effects of IFRS adoption speed: diffusion of innovation theory perspective // *International Journal of Managerial and Financial Accounting*. 2023. Vol. 15, No. 2. P. 135–184. DOI: [10.1504/IJMFA.2023.129862](https://doi.org/10.1504/IJMFA.2023.129862).
8. Florou A., Pope P. F. Mandatory IFRS adoption and institutional investment decisions // *The Accounting Review*. 2012. Vol. 87, No. 6. P. 1993–2025. DOI: [10.2308/accr-50225](https://doi.org/10.2308/accr-50225).
9. Han H., Shiwakoti R. K., Jarvis R., Mordi C., Botchie D. Accounting and auditing with blockchain technology and artificial intelligence: a literature review // *International Journal of Accounting Information Systems*. 2023. Vol. 48. Art. 100598. DOI: [10.1016/j.accinf.2022.100598](https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598).
10. Leuz C., Wysocki P. D. The economics of disclosure and financial reporting regulation: evidence and suggestions for future research // *Journal of Accounting Research*. 2016. Vol. 54, No. 2. P. 525–622. DOI: [10.1111/1475-679X.12115](https://doi.org/10.1111/1475-679X.12115).
11. Li S. Does mandatory adoption of International Financial Reporting Standards in the European Union reduce the cost of equity capital? // *The Accounting Review*. 2010. Vol. 85, No. 2. P. 607–636. DOI: [10.2308/accr.2010.85.2.607](https://doi.org/10.2308/accr.2010.85.2.607).
12. Lourenço I. C., Branco M. C., Curto J. D., Eugénio T. How does the market value corporate sustainability performance? // *Journal of Business Ethics*. 2012. Vol. 108, No. 4. P. 417–428. DOI: [10.1007/s10551-011-1102-8](https://doi.org/10.1007/s10551-011-1102-8).
13. Opere S., Houqe M. N., van Zijl T. Meta-analysis of the impact of adoption of IFRS on financial reporting comparability, market liquidity, and cost of capital // *Abacus*. 2021. Vol. 57, No. 3. P. 502–556. DOI: [10.1111/abac.12237](https://doi.org/10.1111/abac.12237).
14. Yoon H., Zo H., Ciganek A. P. Does XBRL adoption reduce information asymmetry? // *Journal of Business Research*. 2011. Vol. 64, No. 2. P. 157–163. DOI: [10.1016/j.jbusres.2010.01.008](https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.01.008).
15. Zhang I. X. Economic consequences of the Sarbanes–Oxley Act of 2002 // *Journal of Accounting and Economics*. 2007. Vol. 44, No. 1–2. P. 74–115. DOI: [10.1016/j.jacceco.2007.02.002](https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2007.02.002).
16. IFRS Foundation. IFRS 6 Exploration for and Evaluation of Mineral Resources [Electronic resource]. 2004. URL: <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-6-exploration-for-and-evaluation-of-mineral-resources/> (accessed: 05.09.2026).
17. IFRS Foundation. IFRS 13 Fair Value Measurement [Electronic resource]. 2011. URL: <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-13-fair-value-measurement/> (accessed: 05.09.2026).
18. U.S. Securities and Exchange Commission. Financial Reporting Manual. Topic 4: Independent Accountants' Involvement; Section 4310: Management's Annual Report on Internal Control Over Financial Reporting [Electronic resource]. 2017. URL: <https://www.sec.gov/about/divisions-offices/division-corporation-finance/financial-reporting-manual/frm-topic-4> (accessed: 05.09.2026).
19. U.S. Securities and Exchange Commission. Certification of Disclosure in Companies' Quarterly and Annual Reports. Release Nos. 33-8124, 34-46427 [Electronic resource]. 2002. URL: <https://www.sec.gov/rules->

regulations/2002/08/certification-disclosure-companies-quarterly-annual-reports
(accessed: 05.09.2026).

20. Public Company Accounting Oversight Board. AS 2201: An Audit of Internal Control Over Financial Reporting That Is Integrated with An Audit of Financial Statements [Electronic resource]. 2007. URL: <https://pcaobus.org/oversight/standards/auditing-standards/details/AS2201>
(accessed: 05.09.2026).

21. IFRS Foundation. IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information [Electronic resource]. 2023. URL: <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s1-general-requirements/> (accessed: 05.09.2026).

22. IFRS Foundation. IFRS S2 Climate-related Disclosures [Electronic resource]. 2023. URL: <https://www.ifrs.org/supporting-implementation/supporting-materials-for-ifrs-sustainability-disclosure-standards/ifrs-s2/> (accessed: 05.09.2026).

Джумаева Н. С.
ассистент
кафедры инфекционных болезней
Самаркандский государственный медицинский университет

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ВИРУСНЫХ ДИАРЕЙ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРАПИИ

***Аннотация.** Вирусные диареи остаются одной из наиболее распространённых причин острых кишечных инфекций во всём мире. Наиболее значимыми возбудителями являются ротавирусы, норовирусы, аденовирусы, астровирусы и саповирусы, вызывающие заболевания как у детей, так и у взрослых. Несмотря на достижения современной медицины, вирусные гастроэнтериты продолжают занимать ведущее место в структуре инфекционной заболеваемости и являются причиной значительного числа госпитализаций, особенно среди детей раннего возраста, лиц пожилого возраста и пациентов с иммунодефицитными состояниями. В статье представлены современные данные об эпидемиологии, патогенезе, клинических особенностях, лабораторной диагностике и принципах лечения вирусных диарей.*

***Ключевые слова:** вирусные диареи, ротавирус, норовирус, гастроэнтерит, ПЦР-диагностика, регидратационная терапия, вакцинация.*

Jumayeva N. S.
assistant
Department of Infectious Diseases
Samarkand State Medical University

MODERN ASPECTS OF VIRAL DIARRHEA: EPIDEMIOLOGY, DIAGNOSIS AND CURRENT THERAPEUTIC APPROACHES

***Abstract.** Viral diarrhea remains one of the leading causes of acute gastroenteritis worldwide, particularly among young children, elderly individuals, and immunocompromised patients. Rotaviruses, noroviruses, adenoviruses, astroviruses, and sapoviruses are the major viral pathogens responsible for gastrointestinal infections. This review summarizes current evidence on the epidemiology, pathogenesis, clinical manifestations, laboratory diagnosis, treatment, and prevention of viral diarrhea.*

***Keywords:** viral diarrhea, rotavirus, norovirus, acute gastroenteritis, PCR diagnostics, rehydration therapy, vaccination.*

Введение. Острые вирусные диареи представляют собой одну из наиболее актуальных проблем современной инфекционной патологии. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно регистрируются

сотни миллионов случаев вирусных гастроэнтеритов, являющихся одной из основных причин заболеваемости среди детей младше пяти лет и значительным фактором экономических потерь системы здравоохранения вследствие высокой распространённости заболевания и временной утраты трудоспособности взрослых [1]. В последние годы структура возбудителей вирусных диарей существенно изменилась. В ряде стран значительно увеличилась доля норовирусной инфекции как причины острых гастроэнтеритов [2]. Источником инфекции является больной человек или бессимптомный вирусоноситель. Передача большинства вирусов осуществляется фекально-оральным механизмом через загрязнённые руки, воду, пищевые продукты и предметы окружающей среды. Для норовирусной инфекции характерна чрезвычайно высокая контагиозность: инфицирование возможно при попадании в организм менее ста вирусных частиц, что объясняет быстрое распространение заболевания во время эпидемических вспышек [3].

Патогенез вирусных диарей имеет ряд особенностей. Ротавирусы преимущественно поражают зрелые энтероциты ворсинок тонкой кишки, вызывая их разрушение, снижение активности дисахаридаз и развитие вторичной осмотической диареи. Дополнительную роль играет вирусный энтеротоксин NSP4, усиливающий секрецию жидкости и электролитов в просвет кишечника. При норовирусной инфекции повреждение слизистой оболочки выражено значительно меньше, однако нарушение всасывания и активация местного иммунного ответа также приводят к развитию диарейного синдрома [4].

Клинические проявления вирусных гастроэнтеритов во многом сходны и включают острое начало заболевания, тошноту, повторную рвоту, жидкий водянистый стул, боли в животе и симптомы интоксикации различной степени выраженности. Для ротавирусной инфекции более характерно сочетание диареи с многократной рвотой и высокой лихорадкой, тогда как при норовирусной инфекции ведущими симптомами часто являются внезапная рвота и кратковременное течение заболевания. У детей раннего возраста основную опасность представляет быстрое развитие дегидратации, способной привести к тяжёлым нарушениям гемодинамики и электролитного баланса.

Современная лабораторная диагностика вирусных диарей существенно расширилась благодаря внедрению молекулярно-биологических методов исследования. Наиболее высокой чувствительностью и специфичностью обладает полимеразная цепная реакция (ПЦР), позволяющая одновременно выявлять несколько вирусных возбудителей в одном образце биоматериала. Широкое применение получили мультиплексные ПЦР-панели, значительно сокращающие время постановки диагноза и позволяющие быстро определить этиологию заболевания [5]. Наряду с ПЦР продолжают использоваться методы иммуноферментного анализа для выявления вирусных антигенов,

особенно при диагностике ротавирусной инфекции в педиатрической практике.

Лечение вирусных диарей преимущественно носит патогенетический характер. Основой терапии является своевременная регидратация с использованием растворов для пероральной регидратации, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения. При тяжёлой дегидратации показано внутривенное введение кристаллоидных растворов. Дополнительно могут применяться энтеросорбенты, пробиотики с доказанной клинической эффективностью и препараты цинка у детей, что способствует сокращению продолжительности заболевания и ускорению восстановления функции кишечника [6]. Эффективным методом специфической профилактики ротавирусной инфекции является вакцинация. По данным Всемирной организации здравоохранения, внедрение ротавирусных вакцин в национальные календари профилактических прививок позволило существенно снизить число тяжёлых гастроэнтеритов, госпитализаций и летальных исходов среди детей раннего возраста [1].

Перспективным направлением также является разработка противовирусных препаратов, способных воздействовать непосредственно на репликацию вирусов, однако большинство подобных лекарственных средств пока находятся на стадии клинических исследований [7].

Современные научные данные свидетельствуют о важной роли микробиоты кишечника в течении вирусных гастроэнтеритов. Поэтому всё больше внимания уделяется изучению эффективности пробиотиков и синбиотиков как компонентов комплексной терапии. Однако их применение должно основываться на принципах доказательной медицины и учитывать рекомендации международных клинических руководств.

Заключение. Вирусные диареи продолжают оставаться одной из наиболее актуальных проблем современной инфекционной патологии. Использование современных молекулярно-генетических методов исследования значительно повышает эффективность диагностики, а широкое внедрение ротавирусной вакцинации способствует снижению заболеваемости и смертности.

Использованные источники:

1. World Health Organization. Rotavirus vaccines: WHO position paper. Wkly Epidemiol Rec. 2021;96(28):301–320.
2. Crawford SE, Ramani S, Tate JE, Parashar UD, Svensson L, Hagbom M, et al. Rotavirus infection. Nat Rev Dis Primers. 2017;3:17083.
3. Hall AJ, Vinjé J, Lopman B, Park GW, Yen C, Gregoricus N, et al. Updated norovirus outbreak management and disease prevention guidelines. MMWR Recomm Rep. 2011;60(RR-3):1–18.
4. Green KY. Caliciviridae: The Noroviruses. In: Fields Virology. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2021.

5. Buss SN, Leber A, Chapin K, Fey PD, Bankowski MJ, Jones MK, et al. Multicenter evaluation of the BioFire FilmArray Gastrointestinal Panel. *J Clin Microbiol.* 2015;53(3):915–925.
6. Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, Lo Vecchio A, Shamir R, Szajewska H. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition guidelines for the management of acute gastroenteritis in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;59(1):132–152.
7. Lopman BA, Steele D, Kirkwood CD, Parashar UD. The vast and varied global burden of norovirus: prospects for prevention and control. *PLoS Med.* 2016;13(4):e1001999.

*Джуразода Хайринисо Хайдар., к.э.н.
проректор по науке и инновации
Международный университет туризма и предпринимательства
Республика Таджикистан, г. Душанбе*

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются тенденции развития малого и среднего бизнеса в экономических условиях Республики Таджикистан. Приводится информация о возможных мерах поддержки малого и среднего бизнеса в регионах Таджикистана и обсуждаются основные факторы, обеспечивающие его развитие. С этой точки зрения, руководство Правительства Республики Таджикистан уделяет особое внимание их деятельности, поскольку вклад предпринимателей в развитие национальной экономики считается весьма значительным.*

Правительство Республики Таджикистан определило развитие частного сектора, предпринимательства и инвестиций в Национальной стратегии развития на период до 2030 года в качестве одного из ключевых факторов достижения национальных целей.

Опыт показывает, что в рамках комплексной экономической политики, развития частного сектора и постоянной поддержки предпринимателей национальная экономика достигла беспрецедентного прогресса, одновременно обеспечивая развитие других социальных секторов. То есть, развитие сектора образования и здравоохранения обеспечивается строительством необходимых объектов, а качество услуг повышается. С этой точки зрения государство предлагает налоговые льготы и выгодные кредиты для развития предпринимательской деятельности.

***Ключевые слова:** Малый и средний бизнес, экономическое и социальное развитие, устойчивое развитие, промышленность и сельское хозяйство, государственная поддержка предпринимательской деятельности, частный сектор, налоговые и таможенные льготы, выгодные кредиты, инновационной деятельности.*

*Jurazoda Khayriniso Haydar., PhD in Economics
Vice-Rector for Science and Innovation
International University of Tourism and Entrepreneurship
Republic of Tajikistan, Dushanbe*

REGIONAL FEATURES AND DIFFERENTIATION OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT

Abstract. *This article examines trends in the development of small and medium-sized businesses in the economic conditions of the Republic of Tajikistan. It provides information on possible measures to support small and medium-sized businesses in the regions of Tajikistan and discusses the key factors supporting their development. From this point of view, the Government of the Republic of Tajikistan pays particular attention to their activities, as the contribution of entrepreneurs to the development of the national economy is considered quite significant.*

The Government of the Republic of Tajikistan has identified the development of the private sector, entrepreneurship and investment in the National Development Strategy for the period up to 2030 as one of the key factors for achieving national goals.

Experience shows that, through a comprehensive economic policy, private sector development, and ongoing support for entrepreneurs, the national economy has achieved unprecedented progress while simultaneously supporting the development of other social sectors. This means that the development of the education and healthcare sectors is supported by the construction of necessary facilities, and the quality of services is improving. To this end, the state offers tax incentives and favorable loans for the development of entrepreneurship.

Keywords: *Small and medium-sized businesses, economic and social development, sustainable development, industry and agriculture, government support for entrepreneurship, private sector, tax and customs incentives, favorable loans, innovative activities.*

Актуальность темы. В настоящее время роль малого и среднего бизнеса в экономической жизни общества очень важна, и этот показатель определяет темпы роста национального продукта, структуру и качество ВВП, а также занятость населения. В контексте влияния внешних факторов на национальную экономику адекватное финансирование развития предпринимательства может стать одним из ключевых факторов стабильности финансовой системы, включая обеспечение части доходов государственного бюджета, а также обеспечение большей зависимости финансирования социальных секторов от развития производительного предпринимательства. Это означает, что из национальной экономики экспортируются конкурентоспособные товары и продукция, что обеспечивает стабильность экономики страны.

В “Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года” подчеркивается, что одним из приоритетных направлений развития национальной экономики является повышение конкурентоспособности промышленного сектора, расширение цепочки создания стоимости, а также увеличение объемов производства и сбыта конкурентоспособной промышленной продукции на внутреннем и внешнем рынках. В этом ключевом аспекте экономической политики обеспечение благоприятных налоговых, правовых и нормативных условий для реализации

инвестиционных проектов в реальных секторах экономики было определено как одна из важнейших задач государственной политики⁶.

Цель данного исследования – изучение теоретических аспектов развития малого и среднего бизнеса и предоставления налоговых льгот, учитывая значительный вклад предпринимателей в создание производственных и сервисных предприятий, обеспечение населения рабочими местами и поддержание стабильности государственного бюджета.

Из этого можно сделать вывод, что малые и средние предприятия имеют большое экономическое и финансовое значение с социальной точки зрения и обеспечивают баланс между эффективным использованием средств государственного бюджета и решением социальных проблем.

Кроме того, не следует недооценивать роль налоговых льгот и предоставления льготных кредитов в стимулировании развития важных и стратегических секторов национальной экономики, являющихся основным источником формирования бюджета. Таким образом, они выполняют не только социальную функцию, но и функцию экономического развития.

А. Смит при толковании слова «предприниматель» считает, что: «... предприниматель является собственником предприятия и главным образом, реализатором рискованных коммерческих идей. Основная функция – организация и управление производством в рамках обычной хозяйственной деятельности»⁷.

При рассмотрении влияния внешних факторов на национальную экономику, предоставление льготных кредитов для обеспечения бесперебойной работы отдельных хозяйствующих субъектов и одновременно расширение спектра налоговых льгот способствует устойчивому развитию государственной экономики и повышению качества социальных услуг.

Основная часть. В научной литературе также высказываются идеи о развитии малого и среднего бизнеса и налоговых льготах, предоставлении льготных кредитов и государственно-частном партнерстве, что означает, что вышеупомянутые факторы рассматриваются как один из важных рычагов развития предпринимательства и развития национальной экономики.

В большинстве развитых стран активно поощряется создание малых предприятий с разнообразной сферой деятельности, поскольку известно, что такие предприятия вносят большой вклад в обеспечение граждан рабочими местами, переработку товаров первой необходимости или экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью.

На современном этапе социально-экономического развития Республика Таджикистан, как и другие страны СНГ, уверенно движется к промышленному развитию. В этой связи многие международные организации классифицируют Республику Таджикистан как развивающуюся страну, сталкивающуюся с проблемами реструктуризации экономики, повышения

⁶ “Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года” – С. 80 – 82

⁷ Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. / Вступит. статья и комментарий В. С. Афанасьева. — М.: Издательство социально-экономической литературы, 1962. - 684 с.

темпов экономического роста и улучшения уровня жизни населения. Переход к индустриально-аграрному этапу развития, сопровождаемый объективными проблемами и сложностью политической ситуации в обществе после обретения Таджикистаном независимости, обусловил необходимость всесторонних экономических реформ, для которых мы реализовали ряд государственных программ в этом направлении, основанных на уникальных минеральных ресурсах и национальных целях, обеспечивающих устойчивое развитие с целью улучшения условий жизни населения.

В экономических условиях Республики Таджикистан постепенный рост ВВП, увеличение объемов производства в реальном секторе, особенно в промышленности и сельском хозяйстве, а также рост числа предпринимателей во многом зависят от объявления моратория на деятельность хозяйствующих субъектов, предоставления многочисленных налоговых и таможенных льгот и целенаправленного использования внутренних и внешних инвестиций.

Первое упоминание относительно понятия предпринимательства дает Ричард Кантильон (1725). Он считает, что: «...предприниматель, принимающий решения и удовлетворяющий свои потребности в условиях неопределенности. Доход предпринимателя, является платой за риск»⁸.

Важнейшую часть доходов государственного бюджета составляют налоги. Налоги – это обязательные платежи физических и юридических лиц, взимаемые государством. Налоги выполняют две функции: фискальную и экономическую. Фискальная функция налогов означает, что с их помощью образуются государственные денежные фонды, создающие условия для функционирования государства. Экономическая функция налогов означает их использование для воздействия на экономику, прежде всего через перераспределение национального дохода. Обе функции выступают в единстве, но каждая из них отражает определенную сторону налоговых отношений. Фискальная функция показывает обязанности налогоплательщиков перед государством, а экономическая – обязанность государства перед налогоплательщиками⁹.

Следует отметить, что активизация инноваций, внедрение научных достижений в производство и инвестиции, а также создание производственных предприятий, которые благодаря инновационным технологиям могут способствовать росту промышленного производства и, в целом, конкурентоспособности нашей страны, в определенной степени зависят от уровня развития малого и среднего бизнеса.

⁸ Кантильон Ричард//Большая советская энциклопедия:[в 30 т.]/ гл. ред.А. М. Прохоров.- 3-е изд.-М.: Советская энциклопедия, 1969-1978.; Ален Бейтон, Антуан Казорла, Кристин Долло, Анн Мари Дре. 25 ключевых книг по экономике. - Челябинск: Урал LTD, 1999. – 560 с.

⁹ Государственное регулирование рыночной экономики: Учеб. пособие. – М.: Дело, 2001. Стр. 63. Книга подготовлена коллективом кафедры экономической теории и хозяйственного регулирования факультета государственного управления Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Учитывая, что инновационная деятельность стала одним из важных направлений развития в современную эпоху, она считается эффективной, когда деятельность социально-экономического субъекта носит целенаправленный и осознанный характер, то есть предполагается, что в результате изменений в природной и социальной среде, включая экономическую, возникает новое качество. На микроэкономическом уровне это проявляется в деятельности экономического микроагента, реализующего новую комбинацию факторов производства.

Стоит отметить, что объективной основой такой деятельности является способность повышать диверсификацию ресурсов народного хозяйства, поскольку они являются проявлением человеческого творчества, а в условиях Республики Таджикистан постепенно создаются предприятия, работающие с использованием инновационных технологий. Например, в последние годы растет экспорт конкурентоспособной продукции промышленных предприятий Душанбе, что является показателем развития инновационной отрасли в столице.

Если в 2023 году промышленные предприятия столицы экспортировали продукцию на сумму 45 миллионов сомони, то в 2024 году эта цифра выросла до 170 миллионов сомони, что означает, что всего за один год экспорт товаров и продукции с высокой добавленной стоимостью увеличился на 125 миллионов сомони, или в 3,8 раза. Другими словами, это уверенный шаг на пути к достижению четвертой национальной цели – быстрой индустриализации и поддержке предпринимательской деятельности посредством предоставления налоговых льгот и эффективного использования отечественного и зарубежного капитала.

Опыт и исследования показывают, что для формирования рыночных отношений в сфере услуг и промышленности цены на товары и продукцию анализируются как основной показатель их активности посредством механизмов спроса и предложения для удовлетворения потребностей потребителей. Таким образом, предоставление налоговых льгот и льготных кредитов признается двигателем развития производства. Кроме того, эффективное распределение продукции и принятие необходимых мер по обеспечению продовольственной безопасности страны способствуют мотивации предпринимателей и повышению производительности, что является одной из стратегических целей Правительства Республики Таджикистан.

Таким образом, современные государства оказывают поддержку малому бизнесу несколькими способами:

- прямое выделение бюджетных средств в страховые фонды;
- фонды риска (смешанные фонды поддержки – государственные и частные);
- выдача гарантий в обеспечение кредита коммерческого банка, т.е. обязательство компенсировать банку возможные потери;

- налоговые льготы¹⁰.

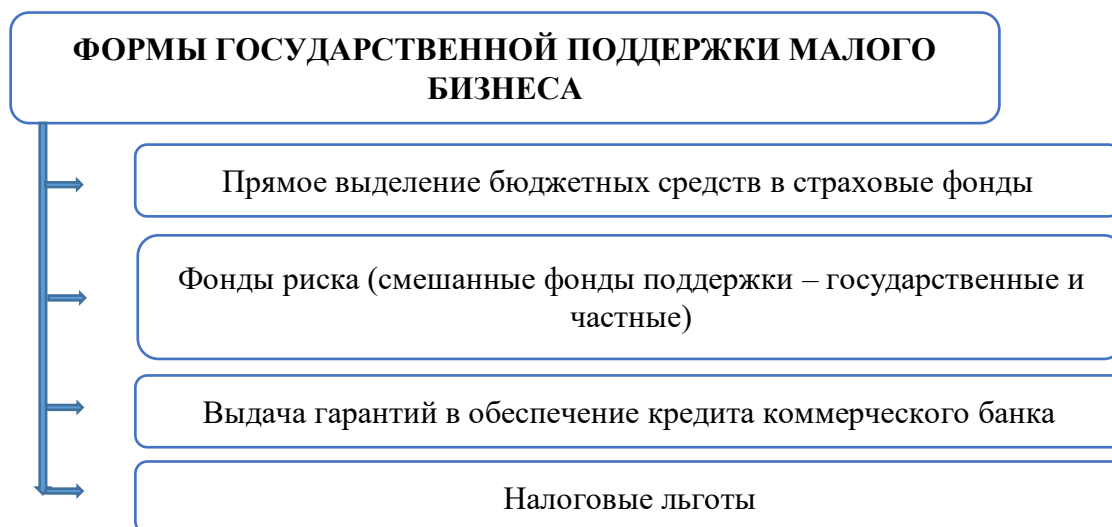


Рис. 1. Формы государственной поддержки малого бизнеса

В этой связи исследователь Одиназода А.И. отмечает, что: «... в обеспечение устойчивое развитие предпринимательства и частного сектора могут влиять многие факторы, но его основой является прямой доступ к кредитам и финансовым ресурсам»¹¹.

В свою очередь, рост доходов государственного бюджета в большей степени зависит от формирования и совершенствования инфраструктуры финансовой системы, цифровизации и широкого использования инновационных технологий, исключая влияние человеческого фактора. Этот процесс, наряду с обеспечением прозрачности финансовых операций, оказывает положительное влияние на развитие предпринимательской деятельности и эффективное использование возможностей.

В настоящее время малые предприятия классифицируются по их специфическим характеристикам, таким как численность сотрудников, оборот, доход и стоимость активов. На наш взгляд, независимо от сравнения средних показателей для группы малых предприятий, в контексте влияния внешних факторов на национальную экономику необходимо принимать конкретные меры для обеспечения эффективности их деятельности, и одной из таких мер считается эффективная для предприятий, занимающихся переработкой отечественного сырья и производством импортозамещающей продукции.

¹⁰ В.Ю. Фадеев, И.Н. Шапкин «Инновационное предпринимательство». – М.: Наука, 2007. Стр. 100

¹¹ Одинаев, А. И. Масъалаҳои дастрасӣ ба захираҳои қарзӣ: вазъ ва роҳҳои ҳалли он / А. И. Одинаев, Т. Толиби // Тоҷикистон ва ҷаҳони имрӯз. – 2021. – No. 1(73). – P. 127-136. – EDN FANRVU.

Диаграмма №1
Динамика налоговых поступлений в государственный бюджет в 2020 -2024
годах
(тысячи сомони)



Источник: составлено автором на основе данных: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Статистический ежегодник, 2025 стр. 392-408.

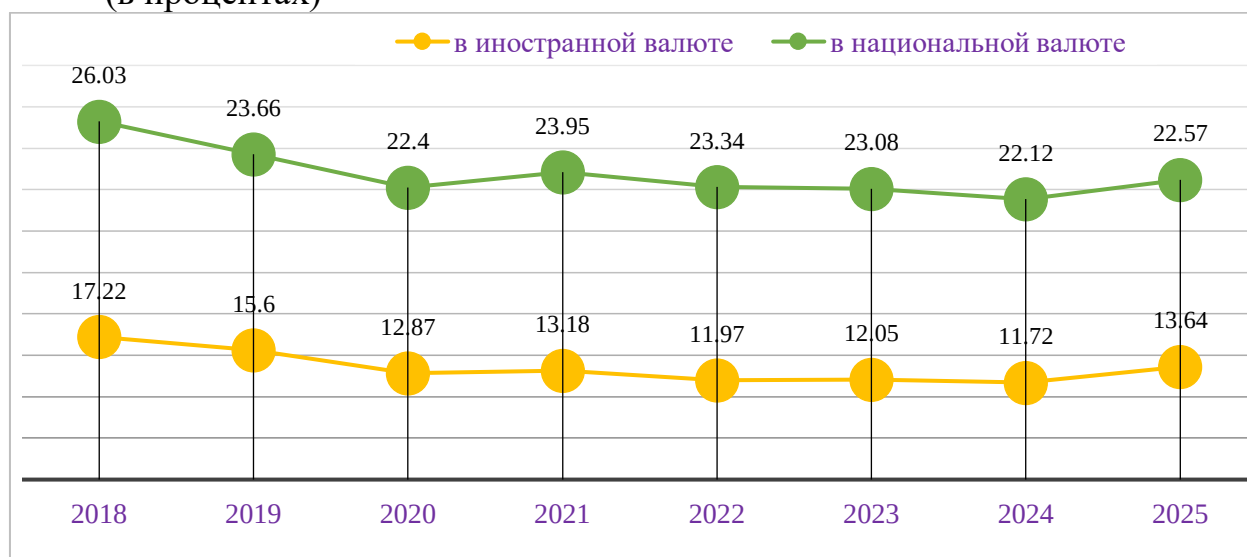
Из показателей на диаграмме №1 видно, что поступления налоговых средств в государственный бюджет увеличиваются в период с 2020 по 2024 год. Например, поступления налогов в государственный бюджет в 2024 году составили 29 129 миллионов сомони, тогда как в 2020 году эта цифра составила 15 367 миллионов сомони, что в анализируемом году составляет 13 762 миллиона сомони, или в 1,9 раза больше.

Большинство экономистов рассматривают налогообложение как важный фактор обеспечения развития экономики государства, или, наоборот, нездоровая система налогообложения может стать фактором, парализующим экономику. В условиях Республики Таджикистан, при предоставлении многочисленных налоговых и таможенных льгот, увеличилось количество хозяйствующих субъектов, а также вырос объем промышленного и сельскохозяйственного производства.

«... Передовой опыт зарубежных стран также показывает, что для обеспечения устойчивого развития национальной экономики, увеличения доли доходов государственного бюджета, предотвращения роста безработицы и инфляции, обеспечения и поддержания сбалансированного состояния показателей платежного баланса, а также повышения покупательной способности национальной валюты необходимо обеспечить эффективное использование современных технологий, что, в свою очередь, исключает влияние человеческого фактора, и одновременно крайне необходимо повысить уровень знаний и профессионализма работников в данной области.»¹²

¹² Бобоев Дж.И. Пути совершенствования современных банковских услуг / Бобоев Дж.И. // Письмо Таджикского государственного коммерческого университета. Научный журнал. 1(51)/2024. ISSN 2308-054X, стр. 42-51.

Диаграмма №2
Процентные ставки по банковским кредитам с указанием годовых
процентных ставок на 2018–2025 годы
(в процентах)



Источник: составлено автором на основе данных: Банковский статистический Бюллетень. Декабрь 2018 г. (281), стр. 70-71, Банковский статистический Бюллетень. Декабрь 2019 г. (293), стр. 39-40, Банковский статистический Бюллетень. Декабрь 2021 г. (316), стр. 42-47, Банковский статистический Бюллетень. Декабрь 2022 г. (329), стр. 66-68, Банковский статистический Бюллетень. Декабрь 2023 г. (341), стр. 72-73, Банковский статистический Бюллетень. Декабрь 2024 г. (353), стр. 72-73 и Банковский статистический Бюллетень. Декабрь 2025 г. (365), стр. 72-73.

На основании данных можно сделать вывод, что с 2018 года процентная ставка по банковским кредитам в целом непрерывно снижалась, и этот показатель уменьшился на 3,4 процентных пункта к 2025 году по сравнению с 2018 годом. Например, если в 2018 году средняя годовая процентная ставка по банковским кредитам в национальной валюте составляла 28,18 процента, то этот показатель в 2025 году составил 22,57 процента, то есть разница составляет 3,4 процентных пункта.

Только в 2025 году 38 процентов от общего объема кредитов в банковской системе было предоставлено предпринимателям, что также не очень удовлетворительно, поскольку одним из главных факторов, обеспечивающих экономический рост, является расширение сферы деятельности предпринимателей.

В соответствии со стратегическими целями Правительства Республики Таджикистан и предоставлением налоговых льгот, объем промышленного и сельскохозяйственного производства увеличился с 5,4 млрд сомони и 9,5 млрд сомони в 2000 году до 66,7 млрд сомони и 84,6 млрд сомони в 2025 году соответственно, при этом объем промышленного производства вырос более чем в 12 раз, а объем сельскохозяйственного производства — почти в 9 раз. Таким образом, успешной экономической политикой нашей страны является

постепенное увеличение доли доходов государственного бюджета и налоговых поступлений, а также рост финансирования социальных секторов.

Анализ показывает, что под инфраструктурным обеспечением предпринимательской деятельности считается: «совокупность взаимосвязанных факторов и возможностей, сформированная в виде комплексной системы общественных отношений, институтов, структур и объектов, создающих условия для эффективного функционирования предпринимательства»¹³.

Результат. Результаты исследования показали, что для совершенствования денежно-кредитной политики необходимо использовать существующие инструменты денежно-кредитной политики с учетом цифровизации, а также внедрять новые, применяемые в международной банковской практике, а также международные стандарты бухгалтерского учета и отчетности. Кроме того, необходимо внедрить современные методы оценки кредитных рисков и усовершенствовать правовые механизмы обеспечения своевременного погашения кредитов, то есть корректно определять кредитоспособность клиентов с использованием новых методов и предоставлять малому и среднему бизнесу льготные кредиты по относительно низким процентным ставкам, что является важным фактором развития малого и среднего бизнеса.

Кроме того, наряду с введением налоговых льгот для промышленных предприятий, их число значительно увеличилось, а объем производства в секторе также существенно возрос. Например, больше льгот было предоставлено только птицеводческим предприятиям, и число таких предприятий увеличилось со 181 в 2020 году до 228 в 2024 году, что составляет рост на 47 предприятий или 26 процентов. Объем производства в секторе увеличился с 6,4 млн голов птицы в 2020 году до 7,7 млн в 2024 году, что составляет рост на 1,3 млн голов или более чем на 20 процентов за этот период.

Таким образом, в условиях национальной экономики нам удалось заложить благоприятную основу для сокращения импорта мяса птицы и яиц, и мы продолжим в полной мере удовлетворять потребности внутреннего рынка, реализуя государственные программы. Если подобные налоговые льготы будут предоставлены и другим секторам экономики, а банковская система предложит льготные кредиты по низким процентным ставкам для развития предпринимательской деятельности, мы сможем в короткие сроки достичь четвертой национальной цели и обеспечить развитие макроэкономических показателей на необходимом уровне.

Проблемы, с которыми мы сталкиваемся в условиях Республики Таджикистан в плане развития малого и среднего бизнеса, включают:

¹³ Овешникова Л.В. Содержание стратегического планирования и прогнозирования инфраструктурного обеспечения предпринимательской деятельности [Электронный ресурс] / Л.В. Овешникова // Современные проблемы науки и образования. URL:<http://www.science-education.ru/109-9363> (дата обращения: 13.07.2026).

- организационные проблемы (связанные с цифровым учетом и регистрацией бизнеса, их открытием);
- логистические проблемы (нехватка производственных мощностей и оборудования, низкая квалификация персонала);
- финансовые проблемы (высокие процентные ставки по кредитам, высокая арендная плата и т. д.);

Инструменты денежно-кредитной политики — это макроэкономические показатели, находящиеся под непосредственным контролем финансовых властей и используемые для регулирования денежной массы, денежных операций и количественного смягчения.

В современных условиях Республики Таджикистан, где быстрая индустриализация определена как одна из стратегических целей национального развития, система налоговых льгот должна быть направлена прежде всего на поддержку развития отечественного производства, привлечение инвестиций, расширение производственных мощностей и содействие реализации этой стратегической цели. Поэтому выбор областей предоставления льгот и механизма их реализации должен основываться на реальных социально-экономических результатах.

Использованные источники

1. «Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года»
2. Налоговый кодекс Республики Таджикистан (Закон Республики Таджикистан № 2143 от 11.02.2025).
3. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Статистический ежегодник, 2025.
4. Бобоев Дж.И. Пути совершенствования современных банковских услуг / Бобоев Дж.И. // Послание Таджикского государственного коммерческого университета. Научный журнал. 1(51)/2024. ISSN 2308-054X, стр. 42-51.
5. В.Ю. Фадеев, И.Н. Шапкин «Инновационное предпринимательство». – М.: Наука, 2007. 328 с.
6. Одинаев, А. И. Масъалаҳои дастрасӣ ба захираҳои қарзӣ: вазъ ва роҳҳои ҳалли он / А. И. Одинаев, Т. Толиби // Тоҷикистон ва ҷаҳони имрӯз. – 2021. – No. 1(73). – P. 127-136. – EDN FANRVU.
7. Овешникова Л.В. Содержание стратегического планирования и прогнозирования инфраструктурного обеспечения предпринимательской деятельности [Электронный ресурс] / Л.В. Овешникова // Современные проблемы науки и образования. URL:<http://www.science-education.ru/109-9363> (дата обращения: 13.07.2026).
8. Кантильон Ричард//Большая советская энциклопедия: [в 30 т.]/ гл. ред. А. М. Прохоров. - 3-е изд.-М.: Советская энциклопедия, 1969-1978.; Ален Бейтон, Антуан Казорла, Кристин Долло, Анн Мари Дре. 25 ключевых книг по экономике. - Челябинск: Урал LTD, 1999. – 560 с.
9. Государственное регулирование рыночной экономики: Учеб. пособие. – М.: Дело, 2001. – 280 с. – (Сер. «Наука управления»). Книга подготовлена

коллективом кафедры экономической теории и хозяйственного регулирования факультета государственного управления Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова: И.И. Столяров, И.Н. Мысляева, О.В. Катихин и др.

10. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. / Вступит. статья и комментарий В. С. Афанасьева. — М.: Издательство социально - экономической литературы, 1962. - 684 с.

REFERENCES

1. National Development Strategy of the Republic of Tajikistan for the Period up to 2030.
2. Tax Code of the Republic of Tajikistan (Law of the Republic of Tajikistan No. 2143 of February 11, 2025).
3. Agency on Statistics under the President of the Republic of Tajikistan, Statistical Yearbook, 2025.
4. Boboev J.I. Ways to improve modern banking services / Boboev J.I. / // Message of the Tajik State Commercial University. Scientific journal. 1 (51) / 2024. ISSN 2308-054X, pp. 42-51.
5. V.Yu. Fadeev, I.N. Shapkin "Innovative entrepreneurship". – М.: Nauka, 2007. 328 p.
6. Odinaev, A. I. Mas'alahoi dastrasi ba zakhirahoi karzi: vaz wa roho'oi khalli on / A. I. Odinaev, T. Tolibi // Tojikiston va khakhoni imruz. – 2021. – No. 1(73). – P. 127-136. – EDN FANRVU.
7. Oveshnikova L.V. Contents of strategic planning and forecasting of infrastructure support for entrepreneurial activity [Electronic resource] / L.V. Oveshnikova // Modern problems of science and education. URL: <http://www.science-education.ru/109-9363> (date of access: 07/13/2026).
8. Cantillon Richard//Great Soviet Encyclopedia: [in 30 volumes]/ ed.-in-chief A. M. Prokhorov. - 3rd ed. - М.: Soviet Encyclopedia, 1969-1978.; Alain Beighton, Antoine Cazorla, Christine Dollo, Anne-Marie Dreux. 25 key books on economics. -Chelyabinsk: Ural LTD, 1999.-560 p.
9. State regulation of the market economy: Textbook. – Moscow: Delo, 2001. – 280 p. – (Series “Science of Management”). The staff of the Department of Economic Theory prepared the book and Economic Regulation of the Faculty of Public Administration of the Moscow State University named after M.V. Lomonosov: I.I. Stolyarov, I.N. Myslyayeva, O.V. Katikhin, and others.
10. Smith A. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. / Introduction and commentary by V. S. Afanasyev. - М.: Publishing House of Social and Economic Literature, 1962. - 684 p.

*Иванов Е. С.
студентка
Институт инженерных и цифровых технологий
НИУ «БелГУ»
г. Белгород*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ДЛЯ АКВАПАРКА

***Аннотация:** Проектирование телекоммуникационной сети аквапарка рассматривается в статье как основа системы безопасности жизнедеятельности. Сеть выступает транспортной средой для сигналов от аварийных кнопок, датчиков уровня воды, пожарных извещателей и системы громкого оповещения. В работе предложена схема резервирования каналов, гарантирующая передачу SOS-сигналов в приоритетном режиме вне зависимости от загруженности гостевого трафика.*

***Ключевые слова:** сеть, аквапарк, проект ЛВС*

*Ivanov E. S.
student
Institute of Engineering and Digital Technologies
Belgorod State University
Belgorod*

DESIGNING A TELECOMMUNICATION NETWORK FOR A WATER PARK

***Abstract:** This article examines the design of a water park's telecommunications network as the foundation of a life safety system. The network serves as the transport medium for signals from emergency buttons, water level sensors, fire alarms, and the public address system. A channel redundancy scheme is proposed, ensuring the transmission of SOS signals in priority mode, regardless of guest traffic load.*

***Keywords:** network, water park, LAN design*

Аквапарк – это предприятие, где необходимо обеспечить связь между администрацией, персоналом и посетителями. Как правило, в нем проводятся развлекательные мероприятия, оповещения посетителей и персонала. Все это требует доступности сети, которая будет способна обеспечить стабильную передачу данных. Актуальность работы заключается в том, что в современном мире, где информационные технологии играют очень важную роль, надежная и безопасная сеть необходима для стабильной работы предприятия.

Целью работы является модернизация и автоматизация локальной сети и процесса обмена информации для аквапарка путем проектирования и

моделирования локальной сети. Сеть в аквапарке представляет собой комплекс аппаратного и программного обеспечения, предназначенного для связи и передачи данных между различными устройствами на территории данного заведения. Она включает в себя множество сетевых устройств, таких как маршрутизаторы, коммутаторы и другое оборудование, которое обеспечивает соединение между компьютерами, системами продаж, системами безопасности и управления аттракционами. Цель такой сети - является обеспечение надежной и быстрой передачи данных, доступ к интернету, а также поддержание связи между различными устройствами и системами.

Проектирование локальной сети начинается с создания чертежа, который является визуальным представлением компьютерной или телекоммуникационной сети. На этом чертеже указываются все компоненты сети, а также средства взаимодействия между ними, включая кабели, маршрутизаторы, серверы, коммутаторы и розетки. При проектировании физической схемы сети используются специальные обозначения для этих элементов. Ниже представлены обозначения на физической схеме телекоммуникационной сети (Табл.1.).

Таблица 1

Обозначения на физической схеме

№ п/п	Обозначение	Наименование
1		Коммуникационный шкаф
2		Розетка двухпортовая
3		Кабель окончания Wi-Fi

Физическая схема локальной сети аквапарка отображает реальное размещение сетевых компонентов, таких как кабели и оборудование, в пространстве, напоминая план помещения. На этапе проектирования физической сети определяется расположение всего сетевого оборудования и кабельной инфраструктуры.

Ниже представлена физическая телекоммуникационная сеть аквапарка (Рис. 1.).

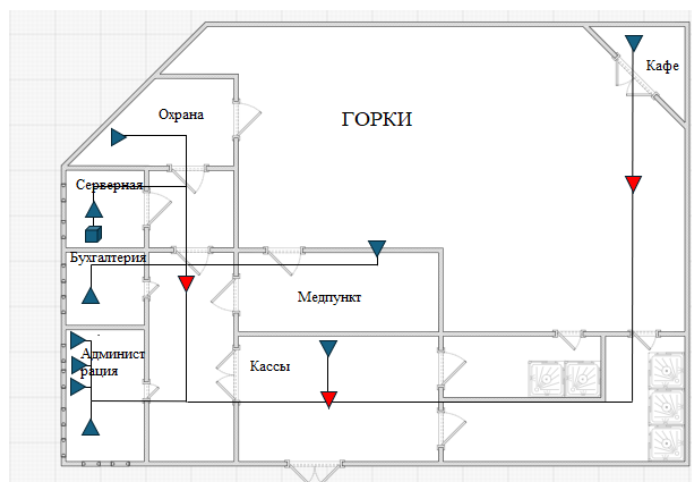


Рис. 1. Физическая телекоммуникационная сеть аквапарка

В результате выполнения задачи по развертыванию сети сформирована логическая телекоммуникационная инфраструктура аквапарка. Она включает в себя все необходимые устройства и оборудование, которые обеспечивают требуемую функциональность и связность между всеми узлами в пределах аквапарка. Ниже представлена логическая сеть аквапарка (Рис. 2.).

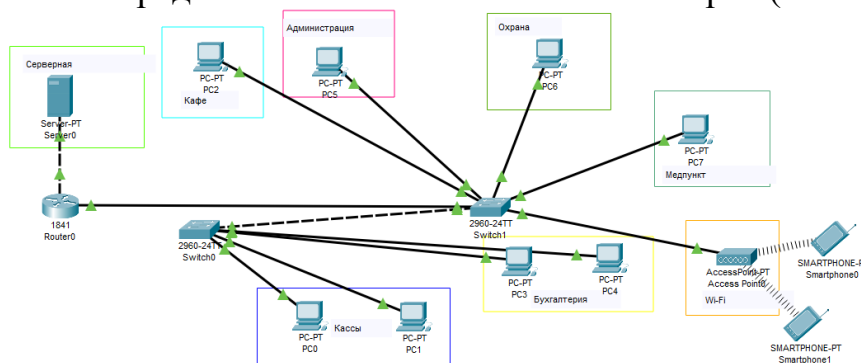


Рис. 2. Логическая сеть аквапарка

При проектировании логической структуры сети аквапарка была разработана таблица VLAN. Данная таблица содержит информацию о номере VLAN, IP-адресе, маске подсети и назначении каждого VLAN. Распределение локальных подсетей представлено ниже (Табл. 2.).

Таблица 2 - Распределение локальных подсетей

№ VLAN	IP адрес и маска	Назначение
1	2	3
10	192.168.10.0 255.255.255.0	Кассы
11	192.168.11.0 255.255.255.0	Бухгалтерия
12	192.168.12.0 255.255.255.0	Администрация
20	192.168.20.0 255.255.255.0	Охрана
21	192.168.21.0 255.255.255.0	Медпункт
22	192.168.22.0 255.255.255.0	Кафе

23	192.168.23.0 255.255.255.0	Серверная
24	192.168.24.0 255.255.255.0	Wi-Fi

«Анализ оборудования включает в себя изучение и оценку его технических характеристик, состояния, функциональности и эффективности» [8, с. 85]. В рамках этого был также проведён анализ оборудования для данной сети:

1) Маршрутизатор в сети аквапарка выполняет функции управления трафиком, обеспечивает доступ к интернету, определяет оптимальные маршруты для передачи данных между различными сетями и обеспечивает безопасность сети посредством фильтрации трафика. Для обеспечения высокоскоростной передачи данных, создания сетевых подключений и управления трафиком в различных условиях эксплуатации был выбран маршрутизатор Huawei AR651.

2) Коммутаторы играют центральную роль в подключении разнообразных устройств в сети аквапарка. Они отвечают за коммутацию данных между такими элементами сети, как компьютеры, телефоны, видеокамеры и прочие сетевые устройства, определяя, какому именно устройству следует направить каждый пакет информации.

3) Компьютерная розетка в аквапарке — это устройство, предназначенное для подключения компьютеров и другого сетевого оборудования к сети передачи данных. Обычно она обеспечивает возможность подключения сетевых кабелей для передачи информации и питания, тем самым обеспечивая взаимодействие между устройствами и сетью. Была выбрана компьютерная розетка NA218 — это электрическое устройство, предназначенное для подключения нескольких устройств к одной розетке переменного тока и распределения электропитания в компьютерных сетях.

4) Для аквапарка рекомендуется использовать промышленную точку доступа Wi-Fi, устойчивую к влаге, пыли и перепадам температур. В результате проведенного анализа были отобраны наиболее соответствующие устройства для сети аквапарка. Ниже представлена общая стоимость телекоммуникационной сети для аквапарка (Табл. 3.).

Таблица 3-Общая стоимость сети

Наименование устройства	Модель устройства	Стоимость за единицу руб.	Количество единиц	Суммарная стоимость
Маршрутизатор	Маршрутизатор Huawei AR651	49490	1	49490
Коммутатор	Коммутатор Cisco Catalyst C9200-24P-A	137428	2	274856
Розетка двухпортовая	NA218	830	20	16600

Сервер	Сервер DELL R760 12 LFF	605499	1	605499
Точка доступа Wi-Fi	Ubiquiti UniFi U6- Mesh	21700	3	65100
Общая стоимость оборудования		1 011 545		
Общее количество оборудования		27 шт.		

Итогом выполнения работы является спроектированная и смоделированная телекоммуникационная сеть аквапарка с учётом требований информационной безопасности. Проведенный анализ и проектирование позволили сформировать современную сетевую среду аквапарка. Итоговая инфраструктура соответствует техническим требованиям объекта, обеспечивая стабильную, безопасную и эффективную работу всех сетевых процессов.

Использованные источники:

1. Баланов А. Н. Защита информационных систем. Кибербезопасность : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 84 с. – ISBN 978-5-507-53004-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/464183>.
2. Петренко В. И. Защита персональных данных в информационных системах. Практикум : учебное пособие для СПО / В. И. Петренко, И. В. Мандрица. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 108 с. – ISBN 978-5-507-54557-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/509353>.

Игнатенко Д. П.
студентка
Институт инженерных и цифровых технологий
НИУ «БелГУ»
г. Белгород

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА

***Аннотация:** Данная работа посвящена проблеме проектирования телекоммуникационной сети для гостиничного комплекса. В ходе исследования разработан структурный проект локально-вычислительной сети с разделением на административный, гостевой и технологический сегменты, обеспечивающий качество обслуживания для критически важных приложений. Выполнены расчеты оборудования коммутации и точек доступа, предложена схема кабельной системы с учетом архитектурных особенностей здания.*

***Ключевые слова:** сеть, гостиничный комплекс, проект ЛВС*

Ignatenko D. P.
student
Institute of Engineering and Digital Technologies
Belgorod State University
Belgorod

DESIGN OF A TELECOMMUNICATION NETWORK FOR THE HOTEL BUSINESS

***Abstract:** This paper examines the design of a telecommunications network for a hotel complex. The study developed a structural design for a local area network (LAN) divided into administrative, guest, and technology segments, ensuring quality of service for mission-critical applications. Calculations for switching equipment and access points were performed, and a cabling system design was proposed, taking into account the building's architectural features.*

***Keywords:** network, hotel complex, LAN design*

Актуальность работы определяется тем, что сегодня телекоммуникационные сети стали основой связи, доступа к информации и качества обслуживания практически во всех сферах жизни. В наше время гостиничные комплексы сталкиваются с повышенными требованиями к качеству обслуживания и удовлетворению своих гостей. Наличие надежной и высокопроизводительной телекоммуникационной сети является важным компонентом, влияющим на уровень комфорта клиентов.

Целью работы является модернизация и автоматизация локальной сети и процесса обмена информации для гостиничного комплекса путем проектирования и моделирования локальной сети.

Внедрение телекоммуникационной сети планируется в гостиничном комплексе. Главным принципом ее построения является обеспечение стабильности, отказоустойчивости и сохранности информации, поскольку от ее бесперебойной работы зависят критически важные бизнес-процессы: бронирование и размещение гостей, функционирование системы питания, безопасность, развлекательные услуги и финансовые операции. Проектирование телекоммуникационной сети гостиничного комплекса должно исходить из триединого требования: обеспечения высокой доступности сервисов для гостей, интеграции со всеми внутренними бизнес-системами (PMS, СКУД, видеонаблюдение) и реализации встроенных механизмов информационной безопасности.

Соблюдение требований PCI DSS и ФЗ-152 является не формальностью, а обязательным условием для обеспечения доверия клиентов и избежания существенных финансовых и репутационных потерь. По сети гостиницы передаются разные типы данных. Все они имеют свою важность. Голосовой трафик, то есть телефонная связь через Интернет (VoIP), требует минимальных задержек для обеспечения четкости и отсутствия помех в звонках. В случае видео трафика, то есть IP- телевидения в отелях и камер видеонаблюдения, для обеспечения стабильного и качественного изображения необходим большой объем свободной полосы пропускания. Закон о защите персональных данных (ФЗ 152) и Стандарт безопасности данных платежных карт (PCI DSS) определяют порядок обработки данных бронирования и платежей, поскольку они содержат персональные и финансовые данные. Более того, является управления сетевым оборудованием крайне очень важно чтобы сервисный трафик и данные систем управления гостиницей (PMS, то сеть системы бронирования и расчетов, и CRM, то есть системы управления взаимоотношениями с клиентами) всегда были доступны и надежно защищены.

Ниже представлена схема гостиничного комплекса (Рис. 1.)

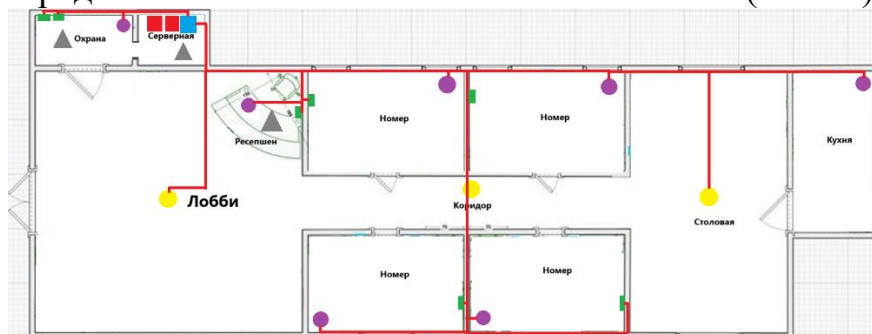


Рис. 1. Схема гостиницы

На первом этаже располагается пункт охраны и серверная, в которой находится сервер и коммутационное оборудование. Условные обозначения представлены ниже (Табл. 1.).

Таблица 1 - Условные обозначения

№	Условное обозначение	Оборудование
1		Сервер
2		Стойка с оборудованием
3		Интернет розетка
4		Точка доступа
5		Телефон
6		ПК
7		Кабель

В процессе выполнения задачи по созданию сети была получена логическая телекоммуникационная инфраструктура гостиничного комплекса, состоящая из устройств и оборудования, способных обеспечить необходимую функциональность и соединение между всеми устройствами внутри помещения. Логическая сеть гостиничного комплекса представлена ниже (Рис. 2.)

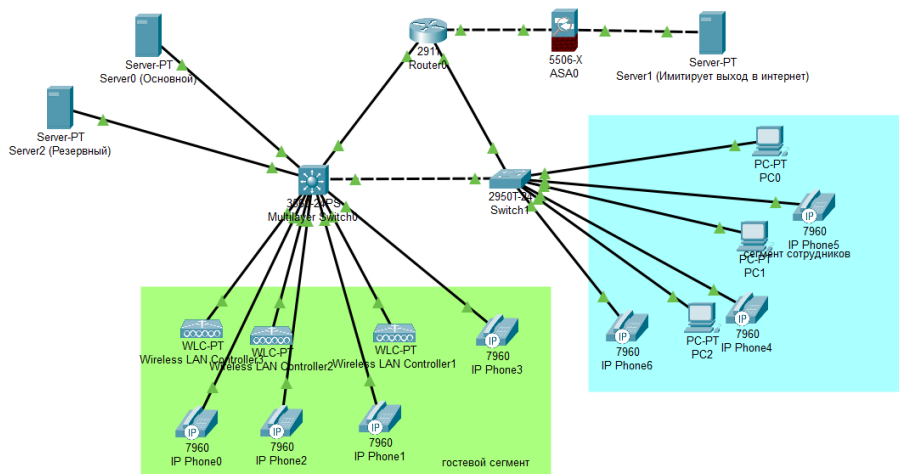


Рис. 2. Логическая сеть гостиницы

Анализ оборудования подразумевает исследование и оценку технических характеристик, состояния, функциональности и эффективности оборудования. Был проведён анализ оборудования для данной сети.

Маршрутизатор в сети гостиницы отвечает за управление трафиком, обеспечивает соединение с интернетом, решает оптимальные пути для передачи данных между различными сетями и обеспечивает безопасность сети через фильтрацию трафика и настройку брандмауэра. Кроме того, в рамках данного проекта маршрутизатор должен поддерживать службу IP-телефонии (СМЕ) для интеграции голосовой инфраструктуры.

В качестве головного устройства сети выбран Cisco ISR 1100 Series. Причины выбора: высокая пропускная способность и производительность за счёт мощных процессоров (актуально для отеля с интенсивным трафиком); многофункциональность (расширенные возможности маршрутизации, встроенные средства защиты, включая межсетевой экран и систему предотвращения вторжений, поддержка VLAN, VPN, инструменты QoS); наличие встроенной поддержки IP-телефонии (Call Manager Express), что

позволило смоделировать телефонную сеть в Cisco Packet Tracer и интегрировать её с бизнес-системами. Дополнительные аргументы — надёжность, долговечность оборудования Cisco и удачное соотношение цены и функционала при ограниченном бюджете. Выбран коммутатор Cisco Catalyst 3560-24PS.

Таким образом, в рамках данной работы описано проектирование телекоммуникационной сети гостиничного комплекса. В рамках данной работы был создан проект телекоммуникационной сети для гостиничного комплекса. В ходе работы над проектом было продемонстрировано выбор технологии, разработана архитектура сети и созданы модели локальной сети. Были учтены ключевые факторы, влияющие на эффективность и надёжность сети, такие как, масштабируемость, безопасность и стоимость владения. При проектировании локальной сети была проведена настройка подсетей, DHCP и DNS функций, а также общая настройка телекоммуникационного оборудования. Итогом работы является автоматизация процессов обработки и обмена информации между устройствами в рамках гостиничного комплекса, создание безопасного и удобного взаимодействия с глобальной сетью.

Использованные источники:

1. Николенко, П. Г. Гостиничная индустрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Г. Николенко, Е. А. Шамин, Ю. С. Ключева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 531 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17256-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587399>.
2. Петренко В. И. Защита персональных данных в информационных системах. Практикум : учебное пособие для СПО / В. И. Петренко, И. В. Мандрица. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 108 с. — ISBN 978-5-507-54557-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/509353>.

Кодирова Д. А.
профессор
кафедра агрохимии и почвоведения
Ташкентский государственный аграрный университет
Ташкент, Узбекистан
<https://orcid.org/0000-0002-6644-4945>

Шерманов Б. О.
ассистент
кафедра биологии
Alfraganus University
Ташкент, Узбекистан
<https://orcid.org/0009-0004-2230-5515>

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ЭРОЗИИ ПОЧВ (R, K, LS, C, P) БАСЕЙНА САНГЗАРСАЙ НА ОСНОВЕ ЛОКАЛИЗОВАННОЙ МОДЕЛИ RUSLE

Аннотация

Введение. Эрозия почв — один из ведущих факторов деградации сельскохозяйственных земель, однако факторы модели RUSLE (R, K, LS, C, P) ранее не были локализованы на основе местных данных для бассейна реки Сангзарсай (259 719,3 га, Джизакская область, Узбекистан), объединяющего горные, предгорные, адырные и равнинные ландшафты.

Материалы и методы. Использованы многолетний (2000–2024 гг.) ряд осадков метеостанции Бахмал, данные 28 почвенных контуров (SoilCode), 80 образцов механического анализа, цифровая модель рельефа (30×30 м) и снимки Sentinel-2. Факторы R, K, LS, C и P рассчитаны по стандартным зависимостям RUSLE/EPIC-SWAT и приведены к единой растровой модели в среде ArcGIS 10.8.1 и QGIS.

Результаты. Среднегодовая сумма осадков составила 444,4 мм (211,3–626,7 мм), 42,3% которых приходится на весенний период; пространственный диапазон R-фактора — 561,4–951,7. Значения K-фактора варьировали в узком диапазоне 0,02193–0,02351 (среднее 0,022499) при статистически значимых корреляциях с гранулометрическим составом ($r(K, SIL) = +0,791$; $r(K, CLA) = -0,800$). Наибольшие значения LS-фактора сосредоточены на крутых предгорных склонах.

Обсуждение/Выводы. Узкий диапазон K-фактора указывает на определяющую роль рельефа и растительного покрова в формировании эрозионного риска. Разработанный интегральный геоинформационный алгоритм обеспечивает воспроизводимость расчётов и служит основой приоритизации почвозащитных мероприятий на пастбищных (47,44%) и богарных (34,96%) землях бассейна.

Ключевые слова: RUSLE, эрозия почв, ГИС, K-фактор, R-фактор, LS-фактор, бассейн Сангзарсай, Узбекистан, цифровая модель рельефа.

Kodirova D. A.
professor
Department of Agricultural Chemistry and Soil Science
Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan
Shermanov B. O.
assistant
Department of Biology
Alfraganus University
Tashkent, Uzbekistan

GEOINFORMATION ASSESSMENT OF SOIL EROSION FACTORS (R, K, LS, C, P) IN THE SANGZARSAY BASIN BASED ON A LOCALIZED RUSLE MODEL

Abstract

Introduction. Soil erosion is a leading driver of agricultural land degradation, yet the RUSLE model factors (R, K, LS, C, P) had not previously been localized using site-specific data for the Sangzarsoy River basin (259,719.3 ha, Jizzakh region, Uzbekistan), which spans mountain, foothill, adyr and plain landscapes.

Methods. A 2000–2024 rainfall record from the Bakhmal weather station, data from 28 soil-contour (SoilCode) units, 80 mechanical-analysis samples, a 30×30 m digital elevation model and Sentinel-2 imagery were used. The R, K, LS, C and P factors were computed using standard RUSLE/EPIC-SWAT relationships and standardized into a single raster model in ArcGIS 10.8.1 and QGIS.

Results. Mean annual precipitation was 444.4 mm (range 211.3–626.7 mm), with 42.3% falling in spring; the spatial R-factor ranged from 561.4 to 951.7. K-factor values varied within a narrow range of 0.02193–0.02351 (mean 0.022499), with statistically significant correlations to particle-size composition ($r(K, SIL)=+0.791$; $r(K, CLA)=-0.800$). The highest LS-factor values were concentrated on steep foothill slopes.

Discussion/Conclusions. The narrow K-factor range indicates that relief and cover conditions are the dominant drivers of erosion risk. The developed integral GIS algorithm ensures reproducibility and provides a basis for prioritizing soil-conservation measures on pasture (47.44%) and rainfed cropland (34.96%), which together occupy 82.40% of the basin.

Keywords: RUSLE, soil erosion, GIS, K-factor, R-factor, LS-factor, Sangzarsoy basin, Uzbekistan, digital elevation model.

ВВЕДЕНИЕ

Эрозия почв остаётся одним из главных процессов деградации сельскохозяйственных земель, снижения плодородия и устойчивости ландшафтов во всём мире. Модель USLE и её пересмотренная версия RUSLE

с факторной структурой $A = R \times K \times LS \times C \times P$ широко признаны основным инструментом количественной и пространственной оценки потенциального смыва почвы [18, 19].

Развитие геоинформационных технологий и цифровых моделей рельефа существенно расширило возможности применения RUSLE в различных физико-географических условиях. Применение лазерного сканирования и дистанционного зондирования для оценки интенсивности и динамики почвенной эрозии рассмотрено в работе [4], а вопросы применимости цифровых моделей рельефа для расчётов эрозии на малых водосборах — в исследовании [7]. Использование цифровых моделей рельефа в расчётах темпов смыва почв на пахотных землях подробно освещено в [13], а картографирование эрозионных структур почвенного покрова на основе имитационных моделей смыва — в работе [10].

Комплексный геоинформационный подход к ландшафтным исследованиям обоснован в [11], а картографирование и моделирование агроландшафтов средствами ГИС — в [17]. Методика оценки эрозионной опасности почв с применением ГИС-технологий представлена в [12], возможности выявления потенциальных участков развития водной эрозии в производственно-хозяйственных системах — в [15]. Роль катастрофических эрозионных событий в среднемноголетних темпах эрозии и аккумуляции в антропогенно-преобразованных ландшафтах оценена в [8], а изменение структуры овражной эрозии на европейской территории России — в [9].

Факторы возникновения и развития эрозионных процессов на склоновых землях, а также причины и последствия водной эрозии в условиях склоновых агроландшафтов рассмотрены в работах [1, 2]. Фактические и допустимые показатели эрозионно-гидрологических процессов на вероятностной основе изучены в [3]. Применение цифровых технологий при изучении водной эрозии почв Западной Сибири обосновано в [14], а эколого-хозяйственная оценка бассейна Сырдарьи с применением геоинформационных технологий выполнена в [16].

Применительно к условиям Узбекистана отдельные аспекты водной эрозии в горных районах рассмотрены в [6], а опыт создания противоэрозионных древесных насаждений в условиях Ташкентской области обобщён в [5]. Вместе с тем в этих исследованиях бассейн реки Сангзарсай, расположенный в зоне сопряжения Туркестанского и Нуратинского хребтов, не рассматривался как единый объект локализации факторов R , K , LS , C и P на основе местных почвенных, метеорологических и рельефных данных.

Целью настоящей работы является количественная и пространственная оценка факторов модели RUSLE (R , K , LS , C , P) для бассейна Сангзарсай на основе локализованных полевых, лабораторных, картографических и дистанционно-зондировочных данных, а также разработка воспроизводимого интегрального геоинформационного алгоритма их совмещения.

Расчётные формулы факторов RUSLE

Фактор эрозивности осадков (R) рассчитывали по региональной зависимости:

$$R = 1,03 \times P$$

где P — среднегодовая сумма атмосферных осадков, мм.

Фактор эродируемости почвы (K) определяли с учётом гранулометрического состава и содержания органического углерода:

$$K = F_{\text{песок}} \times F_{\text{пыль-глина}} \times F_{\text{орг}} \times F_{\text{выс.песок}} \times 0,1317$$

где $F_{\text{песок}}$, $F_{\text{пыль-глина}}$, $F_{\text{орг}}$ и $F_{\text{выс.песок}}$ — коэффициенты, рассчитанные по зависимостям EPIC/SWAT с учётом содержания песка (SAN), пылевой фракции (SIL), глины (CLA) и органического углерода (OC).

Содержание органического углерода рассчитывали из содержания гумуса:

$$\frac{\text{Гумус}(\%)}{\text{OC}(\%)} = \frac{1,724}{1,724}$$

Фактор длины и крутизны склона (LS) рассчитывали по выражению:

$$LS = \left(\frac{0,4 \times FA \times Cellsize}{22,13} \right)^{1,3} \times \left[\frac{\sin \left(Slope \times \frac{\pi}{180} \right)}{0,089} \right]^6$$

где FA — величина накопления стока (Flow Accumulation); $Cellsize$ — размер ячейки растра, м; $Slope$ — угол наклона склона, градусы.

Фактор растительного покрова (C) задавали дифференцированно по классам землепользования и состоянию растительного покрова:

$$C = C_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

где C_i — значение фактора для соответствующего класса землепользования или растительного покрова.

Фактор противоэрозионных мероприятий (P) определяли по классам уклона и применяемым почвозащитным мероприятиям:

$$P = P_j, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

где P_j — значение фактора для соответствующего класса уклона и вида противоэрозионных мероприятий.

ИТОГОВОЕ УРАВНЕНИЕ RUSLE:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

где A — расчётные среднегодовые потери почвы, т/га/год; R — фактор эрозивности осадков; K — фактор эродируемости почвы; LS — фактор длины

и крутизны склона; C — фактор растительного покрова; P — фактор противоэрозионных мероприятий.

Результаты и обсуждение

3.1. Осадки и фактор эрозивности R

За период 2000–2024 гг. среднегодовая сумма осадков на метеостанции Бахмал составила 444,4 мм при минимуме 211,3 мм (2021 г.) и максимуме 626,7 мм (2002 г.). Контрольный расчёт по формуле $R = 1,03 \times 444,4$ дал значение 457,7; после пространственной интерполяции значения R -фактора в пределах бассейна варьировали в диапазоне 561,4–951,7.

Таблица 1 Показатели осадков, обосновывающие R -фактор (2000–2024 гг.)

Показатель	Значение
Период наблюдений	2000–2024
Среднегодовые осадки, мм	444,4
Минимум осадков, мм (год)	211,3 (2021)
Максимум осадков, мм (год)	626,7 (2002)
Доля весенних осадков, %	42,3
Расчётное $R = 1,03 \times P$	457,7
Диапазон R -фактора (растр)	561,4–951,7

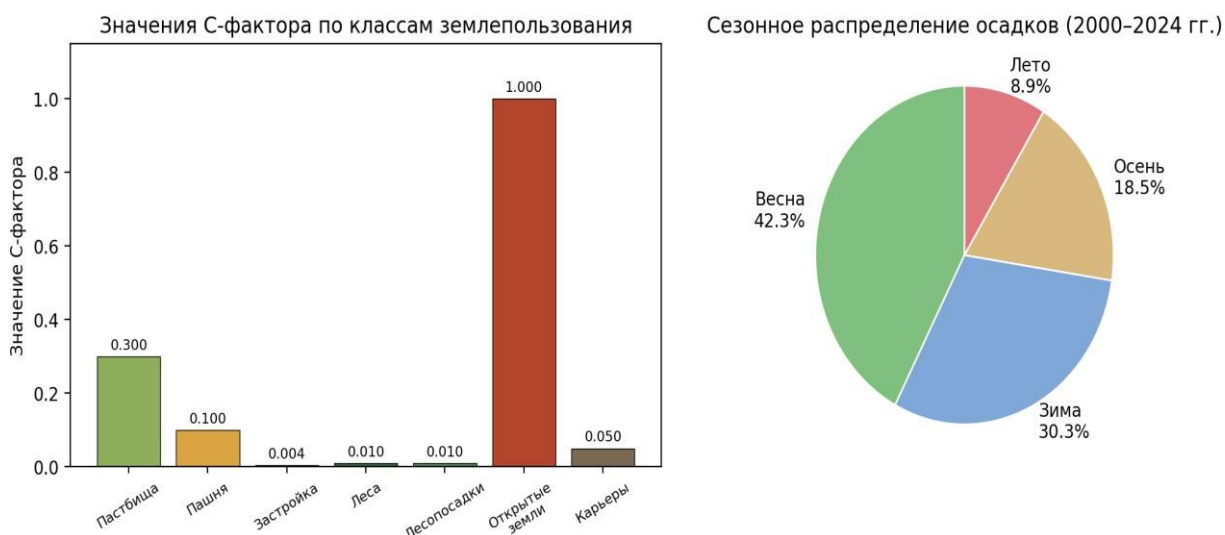


Рисунок 1 — а) значения C -фактора по классам землепользования; б) сезонное распределение осадков в бассейне Сангзарсай, 2000–2024 гг.

Доля весенних осадков (42,3%) совпадает по времени с периодом неполного развития растительного покрова на богарных и пастбищных угодьях, что обуславливает повышенный риск формирования поверхностного

стока именно в этот сезон. Это подтверждает необходимость сопряжённой (а не изолированной) интерпретации R-фактора совместно с сезонной динамикой C-фактора.

3.2. Эродируемость почв — К-фактор

Расчёт К-фактора выполнен для 28 почвенных контуров (SoilCode) на основе 80 образцов механического анализа. Значения К варьировали в диапазоне 0,02193–0,02351 при среднем значении 0,022499.

ТАБЛИЦА 2

Обобщённые показатели для расчёта К-фактора

Показатель	Значение
Число SoilCode	28
Диапазон песка, %	30–42
Диапазон пыли, %	33–45
Диапазон глины, %	20–30
Органический углерод, %	0,80–1,25
Диапазон К-фактора	0,0219–0,0235
Среднее значение К-фактора	0,0225

Корреляционный анализ по 28 контурам показал статистически значимую положительную связь К-фактора с долей пылевой фракции ($r = +0,791$) и отрицательную связь с долей глинистой фракции ($r = -0,800$); связь с содержанием песка ($r = +0,082$) и органического углерода ($r = -0,017$) оказалась слабой. Эти коэффициенты отражают внутреннюю согласованность расчётной модели К и служат контролем корректности расчётной базы, а не самостоятельным доказательством полевой причинности.

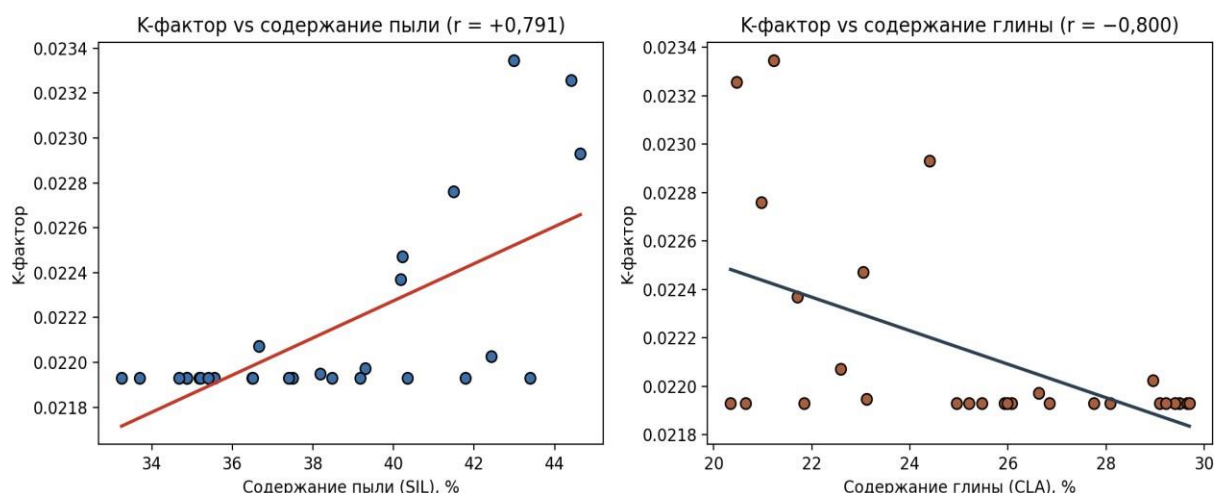


Рисунок 2 — Схематическая иллюстрация направления связи К-фактора с содержанием пыли и глины (по расчётным данным диссертации, $n = 28$ SoilCode).

Несмотря на относительно узкий диапазон варьирования, К-фактор в сочетании с высокими значениями LS и R способен существенно влиять на итоговое значение А, поскольку выступает мультипликативным членом уравнения RUSLE. Узкий диапазон К указывает, что в формировании зон очень высокого эрозионного риска в бассейне Сангзарсай определяющую роль играют не столько почвенные, сколько рельефные и покровные факторы.

3.3. Длина и крутизна склона — LS-фактор

LS-фактор рассчитан на основе цифровой модели рельефа с разрешением 30×30 м с использованием слоёв направления и накопления стока. Наибольшие значения LS сосредоточены в предгорной зоне и на крутых склонах, где скорость поверхностного стока и риск образования эрозионных промоин максимальны.

ТАБЛИЦА 3 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ LS-ФАКТОРА ПО КЛАССАМ РЕЛЬЕФА

Значение LS-фактора	Рельефные условия	Эрозионная интерпретация
0 (техн. ноль)	плоские участки	влияние рельефа минимально
0,0000–0,2808	пологие склоны	низкое влияние поверхностного стока
0,2808–2,8562	склоны средней крутизны	риск эрозии нарастает с рельефом
2,8562–11,9896	крутые склоны	высокий риск смыва почвы
>11,9896	крутые склоны с концентрацией стока	очень высокий рельефно-эрозионный риск

Дополнительный анализ экспозиции склонов показал, что на южных экспозициях (28,7% площади бассейна) средний класс эрозии составил 2,69, тогда как на северных (41,1%) — 2,55; данное различие объясняется большей инсоляцией южных склонов и, соответственно, меньшей влажностью почвы и разреженностью растительного покрова. Между топографическим индексом влажности (TWI) и классом эрозии установлена связь $r = 0,513$ ($p < 0,001$), а анализ кривизны профиля показал, что вогнутые поверхности (28,4% площади) характеризуются наибольшим средним классом эрозии (3,64) по сравнению с выпуклыми (27,9%; 2,43 балла).

3.4. Растительный покров и противоэрозионные мероприятия — С и Р факторы

Значения С-фактора дифференцированы по классам землепользования (таблица 4). Пастбища (47,44% площади) и богарные земли (34,96%) в совокупности занимают 82,40% бассейна и определяют основной антропогенно-регулируемый компонент эрозионного риска.

ТАБЛИЦА 4

Классы землепользования и значения С-фактора

Землепользование	Площадь, га	Доля, %	Значение С
Пастбища	123 222,5	47,44	0,300
Богарная пашня	90 798,5	34,96	0,100
Застроенные земли	19 807,7	7,63	0,004
Леса	16 037,4	6,17	0,010
Лесопосадки	4 585,2	1,77	0,010
Открытые (оголённые) земли	4 575,5	1,76	1,000
Карьеры	606,0	0,23	0,050

ТАБЛИЦА 5 ЗНАЧЕНИЯ Р-ФАКТОРА ПО КЛАССАМ УКЛОНА И ВИДУ МЕРОПРИЯТИЙ

Уклон, %	Контурная обработка	Полосной посев	Террасирование	Принятое Р
0–7,0	0,55	0,27	0,10	0,55
7,0–11,3	0,60	0,30	0,12	0,60
11,3–17,6	0,80	0,40	0,16	0,80
17,6–26,8	0,90	0,45	0,18	0,90
>26,8	0,90	0,50	0,20	1,00

Расчёты показали, что тип землепользования сам по себе не является автоматическим индикатором высокого риска: на пастбищах с плотным покровом и малым уклоном значение А может быть невысоким, тогда как сочетание разреженного покрова, крутого склона и концентрации стока резко увеличивает результат за счёт совместного действия С и LS. Это подтверждает необходимость факторного, а не только категориального подхода к интерпретации карты эрозионного риска.

3.5. Интегральный геоинформационный алгоритм

Разработанный алгоритм последовательно стандартизирует исходные данные, рассчитывает каждый фактор в виде отдельного растрового слоя, приводит все слои к единой системе координат, проекции и пиксельной сетке

30×30 м, после чего выполняет операцию $A = R \times K \times LS \times C \times P$ в среде Raster Calculator. На каждом этапе контролируются пространственный охват, диапазон значений и маска NoData, что обеспечивает арифметическую замкнутость и воспроизводимость расчёта другим исследователем.

Заключение

1. Бассейн Сангзарсай площадью 259 719,3 га характеризуется резкой пространственной дифференциацией условий формирования эрозии за счёт перепада высот от 402 до 3437 м и сопряжения горных, предгорных, адырных и равнинных ландшафтов.

2. Среднегодовая сумма осадков за 2000–2024 гг. составила 444,4 мм; доля весенних осадков (42,3%) совпадает с периодом неполного развития растительного покрова, что определяет сезонный характер эрозионного риска. Пространственные значения R-фактора варьировали в диапазоне 561,4–951,7.

3. K-фактор, рассчитанный для 28 почвенных контуров по данным 80 образцов механического анализа, варьировал в узком диапазоне 0,02193–0,02351 (среднее 0,022499); внутренняя согласованность расчёта подтверждена корреляциями $r(K, SIL) = +0,791$ и $r(K, CLA) = -0,800$.

4. Наибольшие значения LS-фактора сосредоточены на крутых предгорных склонах с высокой концентрацией стока; южные экспозиции характеризуются более высоким средним классом эрозии (2,69), чем северные (2,55).

5. Пастбища и богарные земли, занимающие 82,40% площади бассейна, определяют основной антропогенно-регулируемый компонент эрозионного риска через значения C-фактора (0,300 и 0,100 соответственно); разработанный интегральный геоинформационный алгоритм обеспечивает воспроизводимое совмещение факторов R, K, LS, C и P в единой растровой модели.

Использованные источники:

1. Апажев А.К. и др. Причины и последствия водной эрозии в условиях склоновых агроландшафтов // Сборник трудов Кабардино-Балкарского ГАУ. — 2017. — С. 1860.
2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиашев А.Г. Анализ факторов, влияющих на возникновение и развитие эрозионных процессов на склоновых землях // Инновационная наука. — 2016. — № 3-3 (15). — С. 21–23.
3. Белолипский В.А., Полулях Н.Н. Фактические и допустимые показатели эрозионно-гидрологических процессов на вероятностной основе // Геоинформационное картографирование в регионах России. — 2020. — С. 62–70.
4. Гафуров А.М., Усманов Б.М. Оценка интенсивности и динамики почвенной эрозии методом наземного лазерного сканирования // Эрозионные, русловые и устьевые процессы. — 2016. — С. 81–90.
5. Гуламходжаева Ш.Ф. Создание противоэрозионных насаждений из ореха грецкого в Бричмуллинском лесном хозяйстве Ташкентской области // Science and innovation. — 2023. — Т. 2, № Спецвыпуск 11. — С. 15–21.

6. Джалилова Г.Т. Условия, определяющие опасность проявления водной эрозии в горных районах Узбекистана // Современные тенденции в научном обеспечении АПК Верхневолжского региона. — 2018. — С. 74–83.
7. Жидкин А.П., Голосов В.Н., Добрянский А.С. Оценка применимости цифровых моделей рельефа для моделирования эрозии почв (на примере малого водосбора в Курской области) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. — 2021. — Т. 18, № 5. — С. 133–144.
8. Иванова Н.Н., Голосов В.Н. Оценка вклада катастрофических эрозионных событий в среднемноголетние темпы эрозии и аккумуляции в антропогенно-преобразованных ландшафтах // Современные проблемы эрозионных, русловых и устьевых процессов. — 2016. — С. 112–114.
9. Ковалев С.Н., Никольская И.И. Изменение структуры овражной эрозии на европейской территории России // Эрозия почв и русловые процессы. — 2019. — С. 76–94.
10. Козлов Д.Н., Жидкин А.П., Лозбенев Н.И. Цифровое картографирование эрозионных структур почвенного покрова на основе имитационной модели смыва (северная лесостепь Среднерусской возвышенности) // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. — 2019. — № 100. — С. 5–35.
11. Куликов В.Ф., Шелухина О.А. Применение геоинформационных технологий в комплексных ландшафтных исследованиях // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование. — 2019. — С. 488–495.
12. Лазовик Г.С., Топаз А.А. Оценка эрозионной опасности почв и её картографирование с использованием ГИС-технологий // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. — 2021. — № 2. — С. 18–31.
13. Мальцев К.А., Голосов В.Н., Гафуров А.М. Цифровые модели рельефа и их использование в расчётах темпов смыва почв на пахотных землях // Учёные записки Казанского университета. Серия Естественные науки. — 2018. — Т. 160, № 3. — С. 514–530.
14. Савельева Д.А., Каличкин В.К. Применение цифровых технологий при изучении водной эрозии почв Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 2019. — Т. 49, № 4. — С. 86–100.
15. Тесленок К.С., Тесленок С.А., Фомин Н.М. Возможности использования ГИС-технологий для выявления потенциальных участков развития водной эрозии в производственно-хозяйственных системах // Стратегия и тактика развития отраслей экономики. — Гомель, 2019. — С. 164–166.
16. Шинкаренко С.С. и др. Эколого-хозяйственная оценка бассейна

Сырдарьи с применением геоинформационных технологий // Природные системы и ресурсы. — 2017. — Т. 7, № 4. — С. 53–61.

17. Юферев В.Г., Ткаченко Н.А. Картографирование и моделирование агроландшафтов с использованием геоинформационных систем // Научно-агрономический журнал. — 2020. — № 4 (111). — С. 23–28.

18. Renard K.G., Foster G.R., Weesies G.A., McCool D.K., Yoder D.C. Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). — Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 703, 1997. — 404 p.

19. Wischmeier W.H., Smith D.D. Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning. — Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 537, 1978. — 58 p.

*Любчинова Е.Д.
магистрант
Дальневосточный институт управления-Филиал
РАНХиГС*

АРЕНДА ЖИЛЬЯ, КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ЖИЛЬЕ

***Аннотация:** В статье рассматривается аренда жилья как способ удовлетворения базовой потребности человека в безопасном и комфортном пространстве. Прослеживается историческая эволюция института аренды — от античных форм и древнеримского договора найма вещей до норм Псковской судной грамоты и современного регулирования по Гражданскому кодексу РФ. Анализируются экономические барьеры доступности собственного жилья (на основе данных Росстата о стоимости квадратного метра и средней заработной плате), структура спроса на арендное жильё и категории пользователей, а также действующие и предлагаемые государственные программы (включая программу «Доступное арендное жильё в Дальневосточном федеральном округе» и инициативу о социальной аренде с правом выкупа). Делается вывод о том, что аренда — не временная замена покупки, а самостоятельный и социально значимый институт, играющий ключевую роль в жилищной политике.*

***Ключевые слова:** аренда жилья, найм жилого помещения, рынок аренды, жилищные правоотношения, государственные жилищные программы*

*Lyubchinova E.D.
master`s student at the Far Eastern
Institute of Management, a branch of the RANEPA*

RENTAL HOUSING AS A WAY TO MEET THE HUMAN NEED FOR HOUSING

***Abstract:** The article examines rental housing as a means of satisfying the basic human need for a safe and comfortable living space. It traces the historical evolution of the rental institution — from ancient forms and the Roman contract for hiring property to the norms of the Pskov Judicial Charter and modern regulation under the Civil Code of the Russian Federation. The paper analyses economic barriers to homeownership (based on Rosstat data on the cost per square metre and average wages), the structure of demand for rental housing and user categories, as well as existing and proposed government programmes (including the Affordable Rental Housing programme in the Far Eastern Federal District and the initiative*

on social rental with the right to buy). The conclusion is that renting is not a temporary substitute for buying, but an independent and socially significant institution that plays a key role in housing policy.

Keywords: *rental housing, rental of residential premises, rental market, housing legal relations, government housing programmes.*

Абсолютно каждый человек хочет иметь свою крышу над головой, собственный угол, где он мог бы отдохнуть, чувствуя себя при этом в безопасности. Однако на сегодняшний день далеко не каждый взрослый, самодостаточный человек может себе позволить купить квартиру в городе или, уходя в крайности, построить свой собственный дом. А удовлетворить потребность в жилье нужно и даже необходимо.

Для решения возникшей проблемы существует аренда жилья. Стоит отметить, что способ удовлетворения потребности в жилье при условии отсутствия средств для постройки или покупки жилого помещения или дома, но достаточных для жизни, существовал за долго до наших дней.

Первые формы арендного жилья появились ещё в античности. В Древнем Риме существовали инсулы — многоэтажные дома, где на верхних этажах сдавались квартиры жильцам разных сословий, а на первых располагались лавки. В других цивилизациях также существовали формы временного проживания: в Ассирии и на Ближнем Востоке были распространены караван-сарай и ханы для путешественников, а в Древней Греции — заезжие дворы.

В Древнем Риме не было такого понятия как «аренда жилья», существовал договор найма вещи (имущества). По договору найма вещей одна сторона (наймодатель, locator) предоставляла другой (нанимателю, conductor) вещь во временное пользование, а вторая обязывалась платить вознаграждение и вернуть вещь в сохранности.

В российской юридической истории договор найма (аренды) имущества начинает своё существование с «подсуседничества». Историки российского права, такие как Владимирский-Буданов М. Ф., Алексеев Ю. Г., ведут отсчёт существования договора найма (аренды) имущества от Псковской судной грамоты, конец XIV — середина XV века. В ней уже есть нормы, которые можно расценить как зачатки договора имущественного найма. Например, в статье 103 упоминается «подсуседник» — человек, который нанимал дом или часть усадьбы. При этом плата за жильё часто вносилась не деньгами, а работой на хозяина «государя». То есть уже тогда закон признавал особый вид договора — найм жилого помещения, и даже давал нанимателю право защищать свои интересы в суде.

Со временем общество претерпевая политические и экономические изменения преобразовывало юридические правоотношения, в том числе и договорные отношения в области найма жилого помещения, а именно в гражданском праве, раздела посвященного аренде и найму. Основными причинами существования данных договорных отношений, как и в настоящее

время, являются: высокая стоимость и недоступность собственного жилья, выгодность сдачи недвижимости как бизнеса.

Прежде чем углубиться в данный вопрос стоит отметить, что, несмотря на историю определений законодатель считает, что аренда, как юридическое явление, намного шире, чем найм. Найм в отличие от аренды более узконаправленное юридическое явление, поскольку правоотношения между сторонами договора возникают только из-за жилого помещения для проживания физического лица. А договор аренды имеет специфику в том, что может заключаться как между юридическими лицами, то есть организациями, так и между физическими лицами. Не менее важным отличием рассматриваемых договорных отношений является срок действия договорных отношений: договор найма заключается на пять лет, договор аренды не имеет фиксированного законодателем срока действия, его в договоре стороны могут определить сами.

С точки зрения гражданского права аренда - это институт, который регулирует отношения, когда одно лицо временно использует чужое имущество за плату. Исходя из этого определения и статьи 606 Гражданского кодекса Российской Федерации, аренда – это передача имущества во временное пользование за плату на основании договора, заключенного между сторонами Арендодателем и Арендатором.

Что подразумевает по собой пользование имуществом? Римские юристы такие как Гай, Ульпиан и другие в рамках триады правомочий *uti, frui, abuti* («пользоваться, извлекать плоды, распоряжаться») заложили классическую модель: *uti* — это как раз пользование, фактическое использование вещи по её назначению. Это нашло свое отражение в современном гражданском праве Арендатор извлекает из вещи её полезные свойства — использует по назначению. При этом объём этого права обычно определяется условиями договора или назначением самого имущества.

Вернемся к главным причинам существования рынка аренды жилья в России на данный момент. Как было сказано ранее, причинами являются высокая стоимость и недоступность собственного жилья, выгодность сдачи недвижимости как бизнеса.

Разберем в чем заключается проблема высокой стоимости жилья, а, следовательно, его недоступность для населения.

Стоимость одного квадратного метра в России составляет по данным Росстата на второй квартал 2026 года на первичном рынке — около 222 тыс. руб./м², на вторичном — примерно 146 тыс. руб./м². Минимальный размер жилья, который дают по договору социального найма, составляет во многих регионах 18 м² на человека, но для одинокого человека часто закладывают 33 м², а для семьи из двух человек — 42 м². 18 м² на человека также считается социальной нормой предоставления жилых площадей помещений, пригодных для проживания человеку.

Посчитаем сколько в среднем нужно средств одному человеку на приобретение квартиры площадью от 18 м² до 33 м² на вторичном рынке. В

среднем одному человеку на такую квартиру на вторичном жилищном рынке понадобится **от примерно 2,6 до 4,8 млн рублей**. И это только за жилую площадь, на цену также влияет района, наличие или отсутствие инфраструктуры, расположение этажей, наличие мебели и прочие условия.

Средняя заработная плата в Российской Федерации составляет по данным Росстата за апрель 2026 года около **109 тысяч рублей**. Если копить всю сумму целиком, задача становится очень долгой. Например, если откладывать по 30 тысяч рублей в месяц (примерно 27% от средней зарплаты), на квартиру за 4 млн уйдёт **больше 12 лет**, без ипотек, кредитов и наличия дополнительных средств. Существует риск: пока идет процесс накопления необходимых средств, цены на жильё могут вырасти, и цель в виде желаемой квартиры «уплывёт» из рук.

Из этого следует недоступность собственного жилья у определённой части населения. Однако существует достаточно способов связанных с денежными средствами приобрести квартиру или дом в собственность: кредит, ипотека, государственные программы и другие.

Так в 2025 году депутат Сергей Миронов обращался к Правительству Российской Федерации с предложением запустить программу социальной аренды с правом выкупа. Суть идеи: государство само покупает часть квартир в строящихся домах через открытый конкурс, чтобы избежать завышенных цен от застройщиков, а затем передаёт их в соцаренду — с возможностью для арендатора в будущем выкупить жильё. Миронов подчёркивал, что такая модель могла бы стать альтернативой ипотеке, а застройщики получили бы государственный заказ с гарантией сбыта. Позже он также предлагал обязать девелоперов передавать государству 5% построенного жилья для таких программ.

В Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» закреплена национальная цель обеспечить население комфортной и безопасной средой для жизни.

В региональных проектах или в рамках отдельных социальных программ для обеспечения населения жильем, региональные власти точечно реализуют федеральные программы, направленные на доступ граждан к приобретению права на жильё. Например, есть программа «Доступное арендное жильё в Дальневосточном федеральном округе». Согласно этой программе, жильё сдают в аренду по льготной ставке, за счёт выделяемых субсидий, но **выкуп не предусмотрен** в рамках данной программы — фокус направлен на удержании кадров в регионе. Однако выкуп такого жилья возможен в рамках программы «**Дальневосточная ипотека**» под 2 процента годовых. Также в отдельных локальных инициативах, например, для сельских специалистов в рамках программы «Комплексное развитие сельских территорий», договор социального найма действительно может предусматривать право последующего выкупа.

По данным ДОМ.РФ, в 2024 году россияне приобрели 2,8 млн жилых объектов (квартир и домов) на сумму около 14,4 трлн рублей. В 2025 году тренд сохранился — ввод жилья и активность на рынке оставались на сопоставимом уровне. Что касается 2026 года, то по оперативным данным за первое полугодие объём сделок тоже держится в том же диапазоне, поэтому годовую оценку пока можно экстраполировать примерно в те же 2,8–3 млн.

Также из этого вытекает выгодность существования такого бизнеса, как сдача квартир в аренду. Для людей, которые обладают собственным жильем, но не используют ее, временно не используют либо используют ее, но не на постоянной основе, имеется возможность сдавать данную в аренду.

Рынок услуг, связанный со сдачей квартир или помещений в аренду, зависим от спроса приобретателей этой услуги. Спрос на временное жилье напрямую определяет загрузку объектов, цены и даже то, какие форматы жилья развиваются. Рынок делят на долгосрочную и краткосрочную или посуточную аренду жилья. В целом по России доля посуточной аренды пока меньше долгосрочной, но она активно растёт. В исследовании «Авито Недвижимости» выяснили, что 47% путешественников по России выбирают посуточную аренду частного жилья.

Основными категориями пользователей услуги аренды жилья являются:

- **Туристы и путешественники.** Это главный пользователь **посуточной** аренды. Люди снимают жильё на дни или недели во время поездок: на отдых, в командировку, на конференцию, фестиваль или по личным делам, таким как лечение. В эту группу входит большое количество людей с разными предпочтениями и запросами к обустройству съемного жилья и прилегающей к нему инфраструктуре. Например, семьям с детьми важна собственная кухня и стиральная машина, а деловым путешественникам — близость к офису, парковка и возможность получить отчётные документы.

- **Люди, переезжающие или ищущие жильё на длительный срок.** Сюда входят те, кто временно не может купить квартиру или пока живёт в другом городе по работе, учёбе или другим причинам.

Внутри этой большой группы много подтипов:

- **Одиночки.** В эту группу входят те, кто собирается жить один в определенный этап жизни. Это молодые специалисты, студенты, люди, отделившиеся от родителей. Им часто нужны студии или однокомнатные квартиры, желательно меблированные.

- **Семейные пары** с детьми или без детей. Они обычно ищут более просторные варианты арендного жилья (двух- или трёхкомнатные квартиры или апартаменты), ориентируясь на развитую инфраструктуру рядом, в нее входят школы, поликлиники, детские сады.

- **Сожители** — люди, которые объединяются в небольшие группы, например, друзья, коллеги или обучающиеся в одном институте студенты, чтобы совместно снимать жильё и делить расходы.

• **Трудовые мигранты и сотрудники, приехавшие на заработки.** Часто они ищут варианты подешевле, иногда готовы рассматривать жильё с более скромным ремонтом или без мебели.

• **Фрилансеры и «цифровые кочевники».** С ростом удалённой работы появилась отдельная категория людей, которые не привязаны к офису и периодически меняют место жительства. Для них важны не только комфорт и интернет, но и наличие рабочего пространства.

• **Юридические лица и компании.** Иногда жильё снимают организации — например, чтобы разместить сотрудников (особенно в филиалах или на проектах), либо для размещения иностранных специалистов.

Аренда жилья, как способ удовлетворения человеческой потребности в безопасном жилье, существовала давно. Даже времена Древнего Рима, или в России в период существования Псковской судной грамоты по настоящее время является самым востребованным способом удовлетворения данной потребности человека. Сегодня рынок аренды остаётся крайне актуальным — прежде всего из-за высокой стоимости жилья, которая является источником недоступности для значительной части населения собственного жилья. Поэтому аренда — практичная и зачастую единственная возможность иметь жильё. Спрос формируют разные группы: туристы и командированные (активно растёт сегмент посуточной аренды), молодые специалисты и студенты, семьи, трудовые мигранты, «цифровые кочевники», а также компании, размещающие сотрудников. Для собственников сдача недвижимости — способ получать доход, поэтому предложение на рынке поддерживается и частным сектором.

Таким образом, аренда — не временная замена покупки, а самостоятельный, социально значимый и динамично развивающийся институт, который исторически и сегодня помогает людям решать базовую потребность в жилье в разных жизненных ситуациях.

Использованные источники:

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 24.07.2023) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 5. – Ст. 410.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальный интернет-портал правовой информации ().

КНИГИ И МОНОГРАФИИ

3. Алексеев, Ю. Г. Государство и право Руси в период централизации (XIV–XVI вв.) / Ю. Г. Алексеев. – Москва : Наука, 1986. – 320 с.
4. Владимирский-Буданов, М. Ф. Обзор истории русского права / М. Ф. Владимирский-Буданов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1995. – 640 с.

5. Римское частное право : учебник / под ред. И. Б. Новицкого, И. С. Перетерского. – Москва : Юристъ, 2001. – 544 с.

СТАТЬИ ИЗ ЖУРНАЛОВ И СБОРНИКОВ

6. Иванов, А. А. Историко-правовые аспекты договора найма жилого помещения в российском праве / А. А. Иванов // История государства и права. – 2018. – № 12. – С. 15–20.

7. Петров, С. В. Рынок аренды жилья: современные тенденции и проблемы регулирования / С. В. Петров // Жилищное право. – 2022. – № 4. – С. 22–28.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

8. Росстат. Статистика рынка жилья [Электронный ресурс] // Официальный сайт Росстата. – URL: (дата обращения: 01.07.2026).

9. ДОМ.РФ. Аналитика рынка жилья [Электронный ресурс] // Официальный сайт ДОМ.РФ. – URL: (дата обращения: 20.06.2026).

10. КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: (дата обращения: 16.06.2026).

*Любчинова Е.Д.
магистрант
Дальневосточный институт управления-Филиал
РАНХиГС*

НОРМЫ КВАДРАТНЫХ МЕТРОВ ДЛЯ ЖИЗНИ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** В статье анализируются механизмы обеспечения населения жильём в РФ на примере Сахалинской области. Рассмотрены правовые критерии жилых помещений, классификация жилищного фонда и нормы предоставления площади в отдельных муниципалитетах региона. На основе данных за 2023–2025 годы изучена динамика и структура жилищного фонда, а также уровень обеспеченности жильём на душу населения. Выявлены различия в муниципальных подходах к нормированию и реализации жилищных прав, включая предоставление жилья из социального и специализированного фондов и приватизацию. Сделан вывод о сочетании федерального регулирования с широкой дискрецией муниципалитетов и необходимости сбалансированного подхода в жилищной политике.*

***Ключевые слова:** жилищное право, жилищный фонд, нормы предоставления жилья, специализированный жилищный фонд, приватизация жилья, жилищная политика, муниципальное регулирование, обеспеченность жильём.*

*Lyubchinova E.D.
master`s student at the Far Eastern
Institute of Management, a branch of the RANEPA*

SQUARE METRE NORMS FOR LIVING SPACE IN THE SAKHALIN REGION

***Abstract:** The article analyses mechanisms for providing housing to the population in the Russian Federation, using the Sakhalin Region as a case study. It examines the legal criteria for residential premises, the classification of the housing stock, and the norms for allocating living space in selected municipalities of the region. Based on data for 2023–2025, the paper studies the dynamics and structure of the housing stock as well as the level of housing availability per capita. Differences are identified in municipal approaches to standard-setting and the implementation of housing rights, including the provision of housing from social and special-purpose housing stocks and the privatisation of residential premises. The study concludes that there is a combination of federal regulation and broad*

discretion granted to municipalities, highlighting the need for a balanced approach in housing policy.

Keywords: *housing law; housing stock; housing allocation norms; special-purpose housing stock; housing privatisation; housing policy; municipal regulation; housing availability.*

Поиск лучших условий для проживания - самая острая проблема современного человека. Поскольку потребность в безопасном, теплом со всеми удобствами жилье является одной из первичных потребностей в теории пирамиды потребностей Маслоу. Человек по своей природе может выжить и жить в любых условиях, это можно подтвердить историческими фактами проживания древних людей в пещерах, а также условиями проживания в странах с наименее развитой экономикой, такие как Эфиопия, Бутан и Гаити.

Российская Федерация в своем основном законе страны, Конституции Российской Федерации, которая обладает высшей юридической силой на территории России, закрепляет основы конституционного строя России, государственное устройство, права и свободы человека и гражданина, образование представительных, исполнительных, судебных органов власти и систему местного самоуправления. В статье 40 Конституции закрепляет право каждого человека и гражданина на жилье, а также гарантирует предоставление жилья из государственных, муниципальных и других жилищных фондов для тех категорий граждан, которые в этом нуждаются. К этим категориям относятся малоимущие, сироты, граждане, у которых нет собственного жилья и права на социальный наём, жители аварийных домов или помещений, не отвечающих условиям для проживания, граждане, пострадавшие от чрезвычайных ситуаций, инвалиды и многодетные семьи.

В Российской Федерации законодательством в сфере жилищных правоотношений установлено, что является жилым помещением, его критерии, виды, урегулирован вопрос предоставления жилых помещений и их размер, исходя из целей и условий предоставления. В перечень нормативно-правовых актов, регулирующих жилищный вопрос ходят Жилищный кодекс Российской Федерации и другие федеральные законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти, законы и нормативные правовые акты субъектов РФ и органов местного самоуправления.

В данной статье будет рассмотрен вопрос соблюдения норм предоставления жилых площадей, которые установлены законодательством, на примере Сахалинской области.

Перед тем как приступить к рассмотрению вопроса о нормах предоставления жилых помещений необходимо определить, что можно считать жилым помещением.

Согласно статье 15 Жилищного кодекса Российской Федерации под жилым помещением следует понимать изолированное помещение, которое является недвижимым имуществом и пригодно для постоянного проживания

человека. Оно должно отвечать установленным санитарным и техническим правилам и нормам, иным требованиям законодательства.

Из данного определения можно вывести следующие критерии жилого помещения: изолированность помещения, недвижимость, пригодность для проживания.

Наличие **стен или перегородок**, которые отделяют жилое помещение от остального пространства здания, включая другие помещения и места общего пользования, то есть лестниц, коридоров и холлов, считается изолированностью помещения.

Критерий «недвижимость» можно раскрыть при помощи статьи 140 Гражданского кодекса Российской Федерации. Недвижимость подразумевает под собой прочную связь с землей, то есть перемещение объекта без несоразмерного ущерба их назначению невозможно.

Для признания помещения пригодным для проживания человека, помещение должно соответствовать требованиям Постановления Правительства РФ от 28 января 2006 года № 47 «Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом».

Основными требованиями являются: нахождение в жилой зоне или на границе территории садоводства или огородничества, наличие несущих стен и конструкций без повреждений, обеспечение основными инженерными системами (системы водоснабжения, отопления, водоотведения и электроснабжения), изоляция от пагубных внешних факторов, которые могут сделать проживание человека непригодным, то есть наличие теплоизоляции, пароизоляции, гидроизоляции и виброизоляции, соответствие требований пожарной безопасности и санитарно-эпидемиологическим требованиям.

После того как помещение соответствует данным требованиям его можно признать пригодным для проживания или жилым.

В статье 16 данного кодекса перечислены виды жилых помещений к ним относятся: дом, квартира и комната или их части.

Начнем рассмотрения видов жилья с квартиры, как самого востребованного товара жилищного рынка, согласно статистике сайта «ДОМ.РФ», процент покупки квартир составляет 77%, частный дом - 23% по Российской Федерации.

Под квартирой необходимо понимать структурно обособленное помещение в многоквартирном доме, которое обеспечивает возможность прямого доступа к помещениям общего пользования и состоит из одной или нескольких комнат. По данным на ноябрь 2025 года, средняя площадь жилых единиц в строящихся домах Сахалинской области, разрешение на строительство которых выдано в 2025 году, составляет **46,7 м²**. Площадь помещений общего пользования не входит в площадь жилых помещений. К помещениям общего пользования относятся лестничные клетки,

межквартирные коридоры, технические этажи, мусоропроводы, котельные, бойлерные и иные помещения, которые нужны жильцам многоквартирного дома, например, комнаты бытового обслуживания, цветники, уголки для занятий спортом.

Жилой дом — это индивидуально-определённое здание, которое состоит из комнат, а также помещений вспомогательного использования. Помещения вспомогательного использования нельзя причислять к помещениям общего пользования или к жилым помещениям, это будет являться ошибкой. Помещения вспомогательного использования, как понятно из названия, являются помещения, которые предназначены для удовлетворения бытовых и иных нужд, связанных с проживанием в жилом помещении, а также для обслуживания другого (основного) объекта и не имеют самостоятельного хозяйственного назначения. Например, кухни, санузлы или коридор. Помещения вспомогательного использования также не учитываются при подсчете «жилой» площади помещения (ий), однако влияет на общую площадь жилого помещения. В свою же очередь помещения общего пользования не входят в расчет общей жилой площади.

Комната - часть жилого дома или квартиры, предназначенная для использования в качестве места непосредственного проживания граждан.

Жилой дом, квартира, комната и их части входят в жилищный фонд. Согласно статье 19 Жилищного кодекса Российской Федерации. **Жилищный фонд** — это совокупность всех жилых помещений, находящихся на территории Российской Федерации.

В зависимости от формы собственности различают следующие виды фондов

Частный — совокупность жилых помещений, находящихся в собственности граждан и юридических лиц. На Сахалине в структуре жилищного фонда по формам собственности преобладает частный жилищный фонд, удельный вес которого составляет 76,4 %.

Государственный — совокупность жилых помещений, принадлежащих на праве собственности Российской Федерации (жилищный фонд Российской Федерации) и субъектам РФ (жилищный фонд субъектов РФ).

Муниципальный — совокупность жилых помещений, принадлежащих на праве собственности муниципальным образованиям.

Чтобы предметно рассмотреть жилищный фонд Сахалинской области необходимо понять статистику, законодательство и программы, направленные на улучшение жилищных условий в регионе.

По данным Росстата, количество жилых единиц, в которых входят квартиры во многоквартирных домах и индивидуальные жилые дома, в Сахалинской области на 1 января 2023 года составляло **237,1 тысячи единиц**. При этом общая площадь жилищного фонда региона достигала 14,6 млн кв. м., а средняя общая площадь одной жилой единицы достигала 50,1 квадратного метра.

Основная часть жилищного фонда была сконцентрирована в городских населённых пунктах — 78,3%, на сельскую местность приходилось 21,7%. Более 42% жилья сосредоточено в городе Южно-Сахалинске.

Согласно Информационному сообщению для СМИ Территориального органа федеральной службы государственной по Сахалинской области статистики от 20 июня 2025 года, жилищный фонд Сахалинской области по состоянию на 31 декабря 2024 года составил 15194,2 тыс. кв. м (на 1,7 % больше 2023 года). В городской местности жилищный фонд составляет 78,9 %, сельской - 21,1 %.

Жилищный фонд региона составлял 42,9 тысяч домов, из них многоквартирные - 13,3 тысяч, индивидуальные жилые дома - 28,7 тысяч, блокированной застройки - 0,9 тысяч домов. Общая площадь жилых помещений в 2024 году, приходящаяся в среднем на одного жителя Сахалина, составила 33,2 кв. м. Новый термин, введенный Федеральным законом от 30.12.2021 №476-ФЗ в Градостроительный кодекс Российской Федерации в статью 40. Под домом блокированной застройки следует понимать здания, состоящее из двух и более жилых блоков, каждый из которых предназначен для проживания одной семьи. Эти блоки объединены в единый архитектурный комплекс, но имеют общие стены (смежные) и изолированные выходы каждый на свой земельный участок или непосредственно на территорию общего пользования. В области насчитывается 262,4 тысяч квартир, из них на долю однокомнатных квартир приходится 22,7 %, двухкомнатных - 43,3 %, трехкомнатных - 27,5 %, четырехкомнатных и более - 6,5 %.

По данным Росстата по Сахалинской области на конец 2025 года, в жилищном фонде региона насчитывалось **265,3 тысячи жилых единиц**. В эти единицы входят квартиры во многоквартирных домах и индивидуальных жилых дома. Общая площадь жилищного фонда региона достигала **15 512,9 тысячи квадратных метров**, на конец 2025 года в Сахалинской области насчитывалось 44,3 тысячи домов: индивидуальные жилые дома — 30,4 тысячи; многоквартирные дома — 13 тысяч; дома блокированной застройки — 0,9 тысячи. Средняя общая площадь одной жилой единицы — 50,1 квадратного метра.

В целевой индикаторе государственной программы Сахалинской области «Обеспечение населения Сахалинской области качественным жильём»: **29,3 кв. м** — общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя региона в 2025 году.

Исходя из приведенных показателей за период 2023 по 2025 годы, жилищный фонд Сахалинской области менялся следующим образом: увеличилось количество жилых единиц на 28, 2 тыс. единиц, увеличение общих площадей жилищного фонда, общий прирост за указанный период составил 912, 9 тыс. кв. м., связанный с увеличением количества домов, стабильной остается средняя площадь жилой единицы на одного человека, однако заметно снижение площади на одного человека с 33,2 кв. м. в 2024 году

до 29,3 кв. м. на человека, согласно целевому индикатору государственной программы.

Исходя из смысла статьи 19 Жилищного кодекса Российской Федерации, жилищный фонд подразделяется по целям его использования на социальный, специализированный, индивидуальный и коммерческий. Для исполнения гарантированной Конституцией Российской Федерации обязанности государства предоставить жилье своим гражданам используются ресурсы социальных и специализированных фондов государства и муниципального образования.

Между социальным и специализированным жилищным фондом существуют ряд различий по целям использования, категориям получателей, условиям предоставления и правовому режиму.

Жилье из социального жилищного фонда предоставляется на основании договора социального найма жилых помещений. Договор социального найма - это соглашение, по которому государство или муниципальное образование предоставляет гражданину жилое помещение из государственного или муниципального жилищного фонда для проживания на льготных условиях. Наниматель обязан ежемесячно оплачивать установленную плату за проживание и коммунальные услуги, но сумма обычно значительно ниже рыночной. Договор социального найма могут заключить граждане, признанные нуждающимися в жилых помещениях (малоимущие, не имеющие жилья в собственности или по договору социального найма, проживающие в аварийном жилье, страдающие тяжёлыми хроническими заболеваниями и др.). Также право на социальное жильё могут иметь определённые категории граждан, установленные федеральным законом, указом Президента РФ или законом субъекта РФ (например, некоторые военнослужащие, педагогические работники, инвалиды, сотрудники органов внутренних дел, спасатели МЧС и др.).

Жилье из социального жилищного фонда может быть приватизировано, то есть жилье может быть безвозмездно передано из государственной или муниципальной собственности гражданину.

Основным правовым документом, регулирующим приватизацию жилых помещений из жилищных фондов, является Закон Российской Федерации «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации» от 04.07.1991 N 1541-1. Данный акт содержит в себе законное определение «приватизации», основные критерии для лиц, которые хотят приобрести жилье таким образом, основные принципы и условия приватизации жилья. Из вышеизложенного можно понять, что положения данного закона являются общими, и не могут относиться к конкретным обстоятельствам в субъектах Российской Федерации в вопросах безвозмездного приобретения жилых помещений у государства.

На территории Сахалинской области действует Закон Сахалинской области от 06.07.2010 №73-ЗО «О приватизации государственного имущества Сахалинской области» регулирует отношения, связанные с приватизацией

имущества, находящегося в государственной собственности области, и не касается приватизации жилого фонда, предоставляемого по договору социального найма. Следовательно, в Сахалинской области приватизация жилья регулируется **федеральным законодательством**, а не региональными законами.

В муниципальных образованиях Сахалинской области действуют положения федерального закона, а также принятые органом местного самоуправления постановления, которые определяют порядок подачи заявлений, перечень необходимых документов, сроки рассмотрения и другие административные процедуры, но не меняют базовые положения федерального закона о приватизации.

Так в Южно-Сахалинске действует Постановление администрации города от 27.02.2023 №496-па (в редакции от 21.02.2025), которое регулирует предоставление муниципальной услуги по приватизации жилья. В Холмском муниципальном округе действует Постановление администрации от 25 декабря 2025 года №1646 «Об утверждении решения об условиях приватизации муниципального имущества». В Корсаковском городском округе действует Постановление от 27 декабря 2024 года №3482 «Об утверждении административного регламента предоставления муниципальной услуги «Передача в собственность граждан занимаемых ими жилых помещений жилищного фонда (приватизация жилищного фонда)».

Из специализированного жилищного фонда жилье для проживания предоставляется отдельным категориям граждан. Таким как: работники государственных и муниципальных учреждений, включая государственных и муниципальных служащих, а также специалистов, определённых субъектами РФ или муниципальными властями, студенты, сироты и другие. Существует несколько видов специализированного жилья, в зависимости от категории граждан, получающих жилье из данного вида жилищного фонда, различаются служебные жилые помещения, общежития, помещения из маневренного фонда, а также жилые помещения предназначены для вынужденных переселенцев и беженцев. Целью предоставления жилья из специализированного жилищного фонда является обеспечение временным или целевым жильем отдельных категорий граждан – в связи с их профессиональной деятельностью, особым социальным статусом или конкретной жизненной ситуацией.

Площадь жилья, представленного гражданину из специализированного фонда, может различаться из-за наличия нескольких факторов: уровня жилищного фонда, из которого сформирован специализированный жилищный фонд (федеральный, региональный, муниципальный), юридически закреплённого размера площади предоставления субъектом предоставления жилья, а также вида жилья из специализированного жилищного фонда.

В Сахалинской области специализированный жилищный фонд включает жилые помещения, предназначенные для временного проживания

отдельных категорий граждан, в основном это работники государственных и муниципальных учреждений, включая государственных и муниципальных служащих, в связи с их трудовыми отношениями или особым статусом. Основной акцент делается на служебные помещения и общежития.

Основными нормативными актами субъекта в вопросе предоставления специализированного жилья являются: Постановление Правительства Сахалинской области от 07.04.2021 №134 «Об утверждении Порядка предоставления служебных жилых помещений специализированного жилищного фонда Сахалинской области, находящихся в оперативном управлении государственного бюджетного учреждения Сахалинской области «Производственно-техническое управление», Приказ Управления делами Губернатора и Правительства Сахалинской области от 15.04.2021 №5-п «Об утверждении Порядка учёта лиц, нуждающихся в служебных жилых помещениях специализированного жилищного фонда, находящихся в оперативном управлении казённого предприятия Сахалинской области «Производственно-техническое управление», а также приказы министерств, например, Министерства социальной защиты, Министерства образования Сахалинской области, которые утверждают порядки предоставления служебных жилых помещений в подведомственных учреждениях.

Не у всех муниципальных образований Сахалинской области есть специализированный жилищный фонд. Суть в том, что по закону муниципалитеты вправе создавать такой фонд. В него включают жилые помещения муниципального жилищного фонда, но с важным условием: их официально относят к определённому виду специализированного жилья, и только после этого начинают использовать по целевому назначению. Также содержание данного жилищного фонда идет из средств бюджета муниципального образования, другими словами, полное содержание жилищных помещений, в которых никто еще не проживает, происходит за счет муниципального образования. Что для муниципального образования не выгодно. Чтобы минимизировать расходы на содержание жилья, муниципальное образование может применить следующий план действий. Собрать с социальных учреждений список лиц, нуждающихся в жилье, и за счет средств бюджета производит закупку жилья в соответствии с нормами, принятыми муниципальным образованием на основе законов. То есть образует специализированный жилищные фонд и сразу его реализует.

К муниципальным образованиям без специализированного жилищного фонда на Сахалине относится Корсаковский район, Поронайский муниципальный округ, Смирныховский муниципальный округ; Тымовский муниципальный округ; Углегорский муниципальный округ.

Отсутствие официального муниципального специализированного жилищного фонда или СЖФ не означает, что люди в этих округах совсем лишены жилья для специальных нужд. Иногда вопросы решаются иначе: жильё предоставляется по другим механизмам (например, из

государственного фонда Сахалинской области или через целевые программы), либо отдельные виды помещений, например, для временного проживания при капремонте, могут формально числиться в составе муниципального жилищного фонда, но не выделены в отдельный специализированный блок до принятия соответствующего решения властями.

Примерами муниципальных образований со специализированными жилищными фондами являются: город Южно-Сахалинск, Анивский район, Холмский район.

Разберем чуть подробнее. В Южно-Сахалинске утверждён порядок работы со специализированным жилищным фондом. В него включают разные виды жилья: служебные помещения (для работников муниципалитета и муниципальных учреждений), комнаты в общежитиях (на период работы или учёбы), помещения маневренного фонда (если дом идёт под капремонт, жильё стало аварийным или утрачено в чрезвычайных обстоятельствах), а также жильё для детей-сирот и для социальной защиты отдельных категорий граждан.

Администрация Анивского городского округа утвердила порядок предоставления жилых помещений из муниципального специализированного жилищного фонда. В него тоже входят служебные помещения, жильё в общежитиях и помещения маневренного фонда.

В Холмском городском округе тоже действует свой порядок предоставления жилых помещений из муниципального специализированного жилищного фонда. В него включают служебные жилые помещения и помещения маневренного фонда.

Каждое муниципальное образование, исходя из своих полномочий, прописанных в федеральном законодательстве, и опираясь на Жилищный кодекс Российской Федерации, определяет свою норму предоставления жилых квадратов на человека. Рассмотрим нормы предоставляемых жилых квадратов на примере Холмского, Анивского, Корсаковского и Южно-Сахалинского муниципальных образований. Поскольку все четыре муниципалитета расположены в южной части Сахалина — это самая освоенная и густонаселённая часть острова.

Обычно разделяют норму предоставления, то есть сколько метров дадут при найме, и учётную норму, норма, которая необходима чтобы встать на учёт как нуждающийся в жилье.

Холмский городской округ. Норма предоставления закреплена в Решении Собрания муниципального образования «Холмский городской округ» от 25.06.2015 № 24/5-263 «Об установлении нормы предоставления жилой площади и учётной нормы площади жилого помещения на территории муниципального образования «Холмский городской округ» (с изменениями и дополнениями). Норма предоставления по договору социального найма — 15 кв. м на человека. Для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения

родителей, при специализированном найме установлена норма не менее 18 кв. м на человека. Учётная норма — тоже 15 кв. м.

Анивский городской округ. Данная норма закреплена в Решении Собрания Анивского городского округа Сахалинской области от 24.10.2024 № 82 «Об установлении нормы предоставления площади жилого помещения по договору социального найма в муниципальном жилищном фонде и учётной нормы площади жилого помещения на территории муниципального образования «Анивский городской округ». Норма предоставления по договору социального найма — 15 кв. м на человека. Учётная норма — также 15 кв. м. Для детей-сирот отдельное постановление администрации округа тоже устанавливает повышенную норму при специализированном найме.

Корсаковский городской округ. Решением Собрания Корсаковского городского округа Сахалинской области от 25.07.2023 № 36 «Об установлении минимального размера площади жилого помещения, предоставляемого по договору социального найма и учётной нормы площади жилого помещения в муниципальном образовании «Корсаковский городской округ» Сахалинской области» установлена норма предоставления (минимальный размер площади по договору социального найма) — 18 кв. м на человека. Учётная норма — 16 кв. м.

Город Южно-Сахалинск. Решением Городской Думы города Южно-Сахалинска от 27.04.2022 № 910/41-22-6 «Об установлении нормы предоставления площади жилого помещения по договору социального найма в муниципальном жилищном фонде и учётной нормы площади жилого помещения на территории городского округа «Город Южно-Сахалинск» разработана система чуть сложнее: для одиноко проживающего гражданина норма предоставления — 24 кв. м, а для каждого члена семьи из двух и более человек — 14 кв. м. Учётная норма — 14 кв. м.

Корсаков предлагает самую высокую норму предоставления (18 кв. м) и учётную норму (16 кв. м), что делает условия постановки на учёт и получения жилья здесь более строгими, но с большей площадью при выделении. Южно-Сахалинск использует дифференцированный подход: одинокие граждане получают больше площади (24 кв. м), а семьи — меньше (14 кв. м на человека), что учитывает специфику разных типов домохозяйств. Холмск и Анива имеют унифицированные нормы (15 кв. м), однако отдельно прописана повышенная норма для детей-сирот -не менее 18 кв. м., что соответствует требованиям федерального законодательства о защите прав этой категории граждан.

Исходя из вышесказанного в работе, следует, что нормы предоставления жилых квадратных метров в Российской Федерации зафиксированы законодателем в нормативно-правовых актах. Эти нормы различаются между собой в зависимости от вида предоставляемого жилья и вида фонда, из которого предоставляется жилье людям. На основании данных норм, субъекты федерации составляют свои нормы жилых квадратных метров с небольшим ограничением, установленная норма субъекта не должна быть

ниже государственной нормы. На примере Сахалинской области мы увидели, что субъекты РФ делегируют на основании федерального закона полномочие определения количества жилых квадратных метров, предоставляемых гражданам из муниципальных фондов органам местного самоуправления.

Использованные источники:

Нормативные правовые акты

1. Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12.12.1993 (с изм., одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 28.05.2026).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) : от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от [актуальная дата]) // Собрание законодательства РФ. — 1994. — № 32. — Ст. 3301.
3. Жилищный кодекс Российской Федерации : от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от [актуальная дата]) // Собрание законодательства РФ. — 2005. — № 1 (ч. 1). — Ст. 14.
4. Закон РФ «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации» : от 04.07.1991 № 1541-1 (ред. от [актуальная дата]) // Ведомости СНД и ВС РСФСР. — 1991. — № 28. — Ст. 959.
5. Федеральный закон «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» : от 30.12.2021 № 476-ФЗ // Собрание законодательства РФ. — 2022. — № 1 (ч. I). — Ст. 45.
6. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом» : от 28.01.2006 № 47 // Собрание законодательства РФ. — 2006. — № 6. — Ст. 702.
7. Закон Сахалинской области «О приватизации государственного имущества Сахалинской области» : от 06.07.2010 № 73-ЗО
8. Постановление Правительства Сахалинской области «Об утверждении Порядка предоставления служебных жилых помещений специализированного жилищного фонда Сахалинской области...» : от 07.04.2021 № 134
9. Приказ Управления делами Губернатора и Правительства Сахалинской области «Об утверждении Порядка учёта лиц, нуждающихся в служебных жилых помещениях специализированного жилищного фонда...» : от 15.04.2021 № 5-п //
10. Решение Собрания муниципального образования «Холмский городской округ» «Об установлении нормы предоставления жилой площади и учётной нормы площади жилого помещения...» : от 25.06.2015 № 24/5-263 (с изм. и доп.)

11. Решение Собрании Анивского городского округа Сахалинской области «Об установлении нормы предоставления площади жилого помещения по договору социального найма...» : от 24.10.2024 № 82

12. Решение Собрании Корсаковского городского округа «Об установлении минимального размера площади жилого помещения, предоставляемого по договору социального найма и учётной нормы...» : от 25.07.2023 № 36

13. Решение Городской Думы города Южно-Сахалинска «Об установлении нормы предоставления площади жилого помещения по договору социального найма...» : от 27.04.2022 № 910/41-22-6

14. Постановление администрации города Южно-Сахалинска «Об утверждении административного регламента предоставления муниципальной услуги „Приватизация жилых помещений муниципального жилищного фонда“» : от 27.02.2023 № 496-па (ред. от 21.02.2025).

Статистические и программные документы

15. Государственная программа Сахалинской области «Обеспечение населения Сахалинской области качественным жильём» // Официальный сайт Министерства строительства Сахалинской области. — URL: <https://minstroy.sakhalin.gov.ru/media/uploads/2025/02/31.pdf> (дата обращения: 21.05.2026).

16. Данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Сахалинской области : информационные сообщения для СМИ (2023–2025 гг.) // Официальный сайт Сахалинстата. — URL: [указать ссылку] (дата обращения: [указать дату]).

17. Данные Росстата по жилищному фонду и жилищным условиям (2023–2025 гг.) // Официальный сайт Росстата. — URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 20.04.2026).

Электронные ресурсы и иные источники

18. ДОМ.РФ : статистика рынка жилья и ипотеки // Официальный сайт АО «ДОМ.РФ». — URL: <https://дом.рф> (дата обращения: 18.05.2026).

Магамадова Х. М.

преподаватель

ГБПОУ «Серноводский государственный колледж»

Россия, Чеченская Республика, с. Серноводское

Шатаева З. Ш.

преподаватель

ГБПОУ «Серноводский государственный колледж»

Россия, Чеченская Республика, с. Серноводское

ТРАНСФОРМАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ

Аннотация: В статье исследуются фундаментальные изменения в системе бухгалтерского учёта, вызванные цифровой трансформацией экономики. На основе анализа официальной статистики и данных авторского анкетирования выявлены значительные отраслевые диспропорции в уровне автоматизации учётных процессов: если в промышленности доля организаций, применяющих специализированное программное обеспечение, достигает девяноста одного процента, то в сельском хозяйстве этот показатель едва превышает половину. Одновременно фиксируется острая нехватка цифровых компетенций среди бухгалтерских работников – лишь каждый четвёртый прошёл переподготовку за последние два года. Предлагается комплексный подход, объединяющий внедрение интегрированных ERP-систем, облачных сервисов, элементов искусственного интеллекта и кардинальную перестройку системы профессиональной подготовки с обязательным учётом отраслевой специфики. Результаты работы могут служить основой для разработки стратегий цифровизации предприятий и образовательных программ для бухгалтеров.

Ключевые слова: бухгалтерский учёт, цифровая экономика, отраслевые особенности, автоматизация, ERP-системы, человеческий капитал, профессиональные компетенции.

Magamadova Kh. M.

teacher

GBPOU "Sernovodsk State College"

Russian Federation, Chechen Republic, Sernovodsk village

Shataeva Z. Sh.

teacher

GBPOU "Sernovodsk State College" Russian Federation,

Chechen Republic, Sernovodsk village

TRANSFORMATION OF ACCOUNTING IN ECONOMIC SECTORS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION: CHALLENGES AND SOLUTIONS

Annotation: *The article examines fundamental changes in the accounting system caused by the digital transformation of the economy. Based on the analysis of official statistics and data from the author's survey, significant industry disparities in the level of automation of accounting processes have been identified: if in industry the share of organizations using specialized software reaches ninety-one percent, then in agriculture this figure barely exceeds half. At the same time, there is an acute shortage of digital competencies among accounting staff – only one in four has been retrained over the past two years. An integrated approach is proposed that combines the introduction of integrated ERP systems, cloud services, artificial intelligence elements and a fundamental restructuring of the professional training system with mandatory consideration of industry specifics. The results of the work can serve as a basis for the development of enterprise digitalization strategies and educational programs for accountants.*

Keywords: *accounting, digital economy, industry specifics, automation, ERP systems, human capital, professional competencies.*¹⁴

Переход к цифровой экономике, пронизывающий все сферы хозяйственной деятельности, предъявляет принципиально новые требования к системе бухгалтерского учёта. Традиционно выполнявший функцию фиксации свершившихся фактов хозяйственной жизни, учёт сегодня трансформируется в стратегический инструмент управления, интегрированный в единое информационное пространство предприятия. Эта трансформация обусловлена не только необходимостью повышения оперативности и достоверности учётной информации, но и расширением аналитических функций учёта, его активным участием в прогнозировании, бюджетировании и контроле рисков. Однако на пути цифровизации возникают серьёзные препятствия как технологического, так и кадрового характера. Особую сложность представляет отраслевая дифференциация: методы учёта, структура затрат, налоговые режимы и нормативное регулирование существенно различаются между промышленностью, строительством, сельским хозяйством и торговлей, что требует не просто адаптации готовых программных продуктов, а выработки специфических методик для каждой отрасли. Цель настоящей работы – выявить ключевые проблемы и обосновать пути совершенствования бухгалтерского учёта в условиях цифровизации с учётом как мировых трендов, так и российской реальности.

¹⁴ Кондраков Н.П. Бухгалтерский учет (финансовый и управленческий) : учебник. – М. : ИНФРА-М, 2023. – 720 с.

Теоретический фундамент исследования опирается на концепции информационной экономики, теорию стейкхолдеров и институциональный подход, позволяющие рассматривать бухгалтерский учёт как сложную социально-техническую систему, эволюционирующую под влиянием технологических изменений и запросов внешней среды. В российской науке значительный вклад в разработку проблем цифровизации учёта внесли Гетьман, Рожнова, Мельник, Куликова, Кондраков, а среди зарубежных учёных следует отметить Бромвича, Каплана, Нортон и Друри. Исследования последних лет акцентируют необходимость перехода от реактивного учёта к проактивному, основанному на анализе больших массивов данных в реальном времени с использованием инструментов Business Intelligence и Predictive Analytics. Международные стандарты финансовой отчётности активно развивают концепцию учёта, ориентированного на будущее, что стимулирует создание новых цифровых инструментов. Вместе с тем, как справедливо отмечают Осипова и Шклярова, реализация этих возможностей тормозится недостаточной цифровой грамотностью специалистов и инерционностью традиционных подходов к обучению. Исследования Константиновой и Кудачевой показывают, что цифровые компетенции бухгалтеров становятся критическим фактором конкурентоспособности предприятий в отраслях экономики. Тем не менее системный анализ отраслевых аспектов цифровизации учёта остаётся недостаточно проработанным, что и определяет научную новизну данной статьи.

В работе использованы методы системного и сравнительного анализа, статистической обработки данных, анкетирования и экспертных оценок. Эмпирическую базу составили данные Федеральной службы государственной статистики за 2020–2025 годы, отчёты Министерства цифрового развития, аналитические обзоры международных консалтинговых компаний, а также результаты авторского анкетирования бухгалтерских работников предприятий различных отраслей Чеченской Республики (объём выборки – семьдесят респондентов). Анкетирование проводилось в период с сентября по ноябрь 2025 года при участии студентов и преподавателей ГБПОУ «Серноводский государственный колледж» в качестве интервьюеров, что позволило охватить широкий круг респондентов и получить репрезентативные данные.

Анализ статистических данных показывает, что в целом по экономике России доля организаций, применяющих специализированное бухгалтерское программное¹⁵ обеспечение, достигла восьмидесяти двух процентов в 2025 году. Однако этот показатель существенно варьируется по отраслям: в промышленности он составляет девяносто один процент, в строительстве – семьдесят шесть, в торговле – восемьдесят восемь, а в сельском хозяйстве – лишь пятьдесят четыре процента. При этом интеграция бухгалтерских

¹⁵ Константинова Д.С., Кудачева М.М. Цифровые компетенции как основа трансформации профессионального образования // Экономика труда. – 2020. – Т. 7, № 11. – С. 1055–1072.

модулей с другими системами управления, такими как производство, логистика и управление персоналом, реализована только на тридцати двух процентах промышленных предприятий, двадцати одном проценте строительных организаций, сорока трёх процентах торговых компаний и лишь на десяти процентах сельскохозяйственных предприятий. Такая фрагментарность приводит к многократному вводу одних и тех же данных, увеличению трудозатрат и росту числа ошибок. Одной из главных проблем остаётся низкое использование облачных технологий – только двадцать восемь процентов бухгалтерских служб применяют удалённые сервисы, что сдерживает возможности совместной работы и гибкого реагирования на изменения. В строительстве ситуация усугубляется спецификой учёта по объектам и длительными производственными циклами, требующими специализированных решений, которые часто отсутствуют в типовых конфигурациях. В агропромышленном комплексе дополнительными барьерами служат сезонность производства, требующая особого подхода к калькулированию себестоимости, а также низкая скорость интернета в сельской местности.

Кадровый аспект исследован более детально. Результаты анкетирования показали, что шестьдесят восемь процентов бухгалтеров имеют стаж работы более десяти лет, при этом лишь двадцать четыре процента прошли переподготовку по современным информационным системам в течение последних двух лет. Более половины опрошенных испытывают трудности при работе с аналитическими модулями, а сорок три процента не умеют пользоваться инструментами визуализации данных. Вместе с тем восемьдесят два процента респондентов осознают необходимость цифрового переобучения, но основными препятствиями называют нехватку времени и отсутствие организованных программ обучения. Примечательно, что молодые специалисты в возрасте до тридцати лет демонстрируют более высокий уровень владения цифровыми инструментами, однако часто не имеют глубокого понимания методологии учёта, что создаёт двойной разрыв между поколениями. Отраслевой анализ выявил, что наиболее продвинутыми в цифровизации являются предприятия топливно-энергетического комплекса и металлургии, где внедрены комплексные ERP-решения таких вендоров, как SAP и Oracle. В среднем бизнесе доминирует платформа «1С», но её функциональность часто используется лишь на тридцать-сорок процентов от возможного. В строительстве наблюдается интерес к BIM-технологиям, однако их интеграция с бухгалтерским учётом остаётся единичной. Сельское хозяйство демонстрирует самый низкий уровень автоматизации, хотя отдельные агрохолдинги уже переходят на отечественные разработки, например «Бизнес.Ру» и «Сельхоз-учет».

Полученные результаты позволяют заключить, что успешная цифровая трансформация бухгалтерского учёта требует не просто внедрения нового программного обеспечения, а системной перестройки учётной методологии,

организационной структуры и профессиональных компетенций. Предлагаемый комплекс мер охватывает три взаимосвязанных направления. Технологическое направление предполагает переход к интегрированным системам класса ERP, которые обеспечивают единое информационное пространство для всех функций управления. Особое внимание следует уделить внедрению облачных сервисов, позволяющих сократить затраты на IT-инфраструктуру и обеспечить удалённый доступ к данным. Перспективным направлением является использование искусственного интеллекта для автоматического распознавания первичных документов, классификации операций и выявления аномалий, что, по оценкам экспертов, может сократить трудозатраты на рутинные операции на тридцать пять-сорок процентов.¹⁶

В отраслях с большой номенклатурой, таких как промышленность и торговля, целесообразно внедрение систем управления цепочками поставок, интегрированных с учётными модулями.

Организационно-методическое направление связано с разработкой отраслевых стандартов и рекомендаций по цифровизации учёта. Необходимо создать методики оценки эффективности автоматизации, учитывающие специфику отрасли, и типовые модели интеграции учётных систем с другими бизнес-процессами. Также требуется гармонизация российских стандартов бухгалтерского учёта с международными стандартами финансовой отчётности в части требований к цифровой отчётности, что особенно важно для компаний, выходящих на внешние рынки. Кадровое направление является ключевым, поскольку именно человеческий фактор часто определяет успех или провал цифровой трансформации. Мы считаем необходимым создание системы непрерывного профессионального образования, включающей как краткосрочные курсы повышения квалификации, так и долгосрочные программы переподготовки с использованием гибридных форматов обучения. Важно интегрировать цифровые компетенции в образовательные стандарты подготовки бухгалтеров на всех уровнях – среднем профессиональном и высшем, усиливая практическую составляющую. Активное внедрение менторства, то есть привлечение опытных специалистов для передачи знаний о цифровых инструментах молодым кадрам, позволит сократить разрыв между поколениями. Все предлагаемые меры должны учитывать отраслевую специфику: для промышленности акцент следует сделать на интеграции учёта с производственным планированием и управлением качеством; для строительства – на учёте по этапам и контрактам с использованием BIM; для торговли – на оперативном учёте товародвижения и анализе рентабельности; для сельского хозяйства – на учёте биологических активов и калькуляции себестоимости с учётом сезонности. Реализация этих мер, по нашим оценкам, может повысить производительность бухгалтерских служб на двадцать-

¹⁶ Гетьман В.Г. Цифровая экономика и бухгалтерский учет // Бухгалтерский учет. – 2023. – № 4. – С. 3–10.

тридцать процентов в течение трёх лет, а также снизить налоговые риски и повысить доверие стейкхолдеров к отчётности.

Цифровая трансформация бухгалтерского учёта в отраслях экономики является объективным процессом, обусловленным технологическими сдвигами и изменением требований к информационной поддержке управления. Проведённое исследование показало, что уровень автоматизации сильно дифференцирован по отраслям, причём наиболее отстающими являются сельское хозяйство и строительство. Выявлен также значительный дефицит цифровых компетенций среди бухгалтерских работников, который требует незамедлительного восполнения. Предложенный комплексный подход, включающий технологические инновации, методическое обеспечение и кадровое развитие, позволяет наметить пути преодоления существующих барьеров. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку детализированных отраслевых моделей цифровой зрелости и оценку экономической эффективности внедрения искусственного интеллекта в учётные процессы на конкретных предприятиях. Авторы выражают надежду, что представленные рекомендации будут полезны как для практикующих бухгалтеров, так и для преподавателей профильных дисциплин, способствуя ускорению цифровой модернизации национальной системы учёта.

Использованные источники:

1. Кондраков Н.П. Бухгалтерский учет (финансовый и управленческий) : учебник. – М. : ИНФРА-М, 2023. – 720 с.
2. Гетьман В.Г. Цифровая экономика и бухгалтерский учет // Бухгалтерский учет. – 2023. – № 4. – С. 3–10.
3. Осипова О.П., Шклярова О.А. Ресурс самоменеджмента в повышении профессиональной жизнеспособности и развитии управленческой культуры педагогических работников // Проблемы современного образования. – 2020. – № 5. – С. 202–213.
4. Константинова Д.С., Кудяева М.М. Цифровые компетенции как основа трансформации профессионального образования // Экономика труда. – 2020. – Т. 7, № 11. – С. 1055–1072.
5. Шатаев М.М., Романов А.Н. Автоматизация бухгалтерского учета в промышленности // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 2. – С. 112–118.
6. Российская Федерация. Законы. О бухгалтерском учете : Федеральный закон № 402-ФЗ (ред. от 29.12.2022).
7. Стратегия развития бухгалтерского учета и отчетности в Российской Федерации до 2030 года. – М. : Минфин России, 2023.

Махмудов А. О.
доцент
кафедра изобразительных искусств и музыкального образования
Андижанский государственный педагогический институт
ORCID: 0009-0008-1418-8899

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММ САПР В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОМУ ЧЕРЧЕНИЮ

Аннотация. В данной статье рассматривается улучшение использования современного графического программного обеспечения, в частности AutoCAD, в обучении геометрическому черчению. В исследовании сравниваются традиционные и современные подходы к обучению и анализируется их влияние на усвоение студентами теоретических знаний, развитие практических графических навыков и совершенствование пространственного мышления. Результаты экспериментального исследования показали, что использование AutoCAD повышает мотивацию и вовлеченность студентов в обучение, одновременно улучшая их способность точно и эффективно выполнять геометрические построения и сложные графические задачи. Кроме того, результаты показали, что AutoCAD способствует развитию самостоятельного мышления, графического рассуждения, визуального анализа и практических навыков. Исследование подтверждает высокую педагогическую эффективность интеграции AutoCAD в процесс обучения геометрическому черчению.

Ключевые слова: геометрическое черчение, AutoCAD, графическое программное обеспечение, инженерная графика, пространственное мышление, графические навыки, педагогические технологии, эффективность обучения.

Makhmudov A. O.
associate professor
Department of Fine Arts and Music Education
Andijan State Pedagogical Institute

EFFECTIVE USE OF MODERN CAD PROGRAMS IN TEACHING GEOMETRIC DRAWING TO STUDENTS

Abstract. This article examines the improvement of the use of modern graphic software, particularly AutoCAD, in the teaching of geometric drawing. The study compares traditional and modern instructional approaches and analyzes their impact on students' acquisition of theoretical knowledge, development of practical graphic skills, and enhancement of spatial thinking abilities. The results of the

experimental study demonstrated that the use of AutoCAD increases students' learning motivation and engagement while improving their ability to perform geometric constructions and complex graphic tasks accurately and efficiently. Furthermore, the findings revealed that AutoCAD contributes to the development of independent thinking, graphic reasoning, visual analysis, and practical skills. The research confirms the high pedagogical effectiveness of integrating AutoCAD into the teaching process of geometric drawing.

Keywords: *geometric drawing, AutoCAD, graphic software, engineering graphics, spatial thinking, graphic skills, pedagogical technologies, educational effectiveness.*

Использование современных графических программ в области геометрического черчения имеет важное значение, поскольку помогает студентам точно и эффективно рисовать сложные геометрические фигуры и конструкции [3;4]. С помощью этих программ студенты не только осваивают традиционное черчение, но и знакомятся с современными технологиями, развивая при этом свои творческие и практические навыки. Графические программы, такие как AutoCAD, 3D Max и другие современные приложения, автоматизируют задачи черчения и моделирования, упрощая процесс обучения. Благодаря интерактивному интерфейсу и многофункциональным инструментам студенты могут расширять свои возможности и закреплять важные геометрические понятия на большем количестве практических примеров. Кроме того, чертежи, созданные с помощью графических программ, можно редактировать и изменять в режиме реального времени, что вносит инновационные подходы в процесс обучения. Эти технологии предоставляют студентам возможность контролировать и анализировать, а также помогают им привести свои методы черчения в соответствие с современными требованиями.

Геометрические свойства и конструкции, изучаемые с помощью современных графических программ, осваиваются более точно, быстро и интерактивно, что служит не только для закрепления теоретических знаний, но и для углубления практических навыков. В то же время эти подходы позволяют студентам развивать визуальное мышление и навыки решения проблем, что повышает их общие технические и инженерные навыки [5;7]. Таким образом, совершенствование обучения геометрическому черчению на основе современных графических программ создает важные условия для личностного и профессионального развития студентов.

Геометрическое черчение, графические программы и возможности интерактивного обучения. Геометрическое черчение — важная область, сочетающая традиционные и современные формы человеческого мышления. Эта область требует не только точного и аккуратного изображения видов и линий, но и развития понимания процессов в инженерии, архитектуре и дизайне. Современные графические программы, особенно с развитием компьютерных технологий, предоставили очень удобные и быстрые

возможности для процесса геометрического черчения. Эти программы могут использоваться не только для черчения и моделирования, но и для таких функций, как точность, графическая визуализация и анимация [3;4;8;10;14]. Такие программы расширяют возможности интерактивного обучения, повышают активность студентов в учебном процессе и создают основу для углубления их инженерных и художественных знаний. Благодаря этому студенты могут закрепить не только теоретические знания, но и практические навыки. В то же время интерактивные методы поддерживают индивидуальное развитие студентов и создают новые возможности для укрепления коллективного обучения. В результате целесообразно организовать образовательный процесс более эффективно и инновационно, сочетая геометрическое черчение и графические программы [7;8].

Контекст и предметная актуальность области изучения изобразительного искусства и инженерной графики. Современная важность темы «Улучшение системы применения современных графических программ в контексте геометрического черчения студентов» зависит от интеграции педагогического процесса с современными технологиями, учебная работа, проводимая в этом направлении, служит не только развитию навыков студентов, но и повышению качества образования [1;2;7;8;10].

Технологические разработки во внешней среде и прогресс науки и техники, а также адаптация области геометрического черчения к современным требованиям еще больше повышают значимость этой темы. При этом, благодаря интерактивным возможностям графических программ и визуальным подходам, процессы восприятия информации и ее применения студентами становятся более удобными и эффективными. Это, в свою очередь, играет важную роль в обогащении образовательного процесса инновационными методами и подготовке молодого поколения к работе с передовыми технологиями [5;8].

Визуальные искусства и инженерная графика связаны с образовательными модификациями, внедрением новых педагогических технологий, направленных на повышение гибкости и креативности студентов в будущей деятельности путем обучения их использованию современного программного обеспечения. Поэтому исследования и практика в этой области важны для обеспечения максимальной эффективности образовательного процесса, служащего не только для закрепления теоретических знаний, но и для развития практических графических навыков. В современную эпоху все большее значение в комплексном развитии студентов и их подготовке как конкурентоспособных кадров приобретает широкое использование современных графических программ в системе образования [11;13;15].

«В методическом разделе важно интегрировать современные графические программы в образовательный процесс на основе практических подходов» [1;2]. Учебные занятия включают реалистичные задания и упражнения для студентов, которые помогают укрепить их практические навыки. Использование интерактивных методов во время обучения, таких как

использование различных визуальных и анимационных элементов, помогает студентам лучше понимать процесс обучения. Интеграция программного обеспечения осуществляется с использованием специально разработанных модулей и оборудования, наряду с существующими графическими программами. В результате такой интеграции расширяются возможности студентов, а также их знания, навыки и способности к решению проблем в графическом дизайне [5;6]. Начиная с начального этапа, практическая графическая работа постоянно совершенствуется на основе опыта, выполняя графическую работу в программе AutoCad параллельно с традиционным методом. Такой подход приводит к повышению результатов обучения и расширению статистических, аналитических и проектных возможностей студентов. Кроме того, интерактивность программного обеспечения открывает новые возможности для самостоятельного обучения и мышления студентов, что играет важную роль в развитии их прочных и современных навыков графического рисунка [12;13;15].

Результат, изменения, внесенные в процессе обучения, и развитие навыков рисования студентов очевидны. Уроки, проводимые в интерактивном формате с использованием современных графических программ, не только расширяют понимание, но и позволяют студентам укрепить свои практические навыки. В отличие от традиционных методов, учебный процесс основан на расширении возможностей визуализации и моделирования. Это улучшает критическое мышление и навыки решения проблем у студентов.

В результате интеграции программы Auto Cad в уроки геометрического черчения студенты учатся быстро и точно воплощать свои чертежи, а также анализировать свои работы с помощью компьютера и выявлять ошибки [5;6;11]. В ходе внедрения этих подходов в учебный процесс сформировались всесторонние знания, учитывающие не только технические, но и эстетические и функциональные аспекты.

Ожидаемые результаты гарантируют, что студенты успешно разовьют воображение, креативность и важные технические навыки. Они не только приобретают практические навыки черчения, но и учатся самостоятельно использовать современное графическое программное обеспечение. Таким образом, у студента повышается шанс стать высококвалифицированным специалистом в будущем, опираясь на современные технологии. В целом, такой подход служит не только углублению теоретических знаний студентов, но и расширению их практических навыков, а также повышению их готовности к профессии. С этой целью были проведены пилотные исследования.

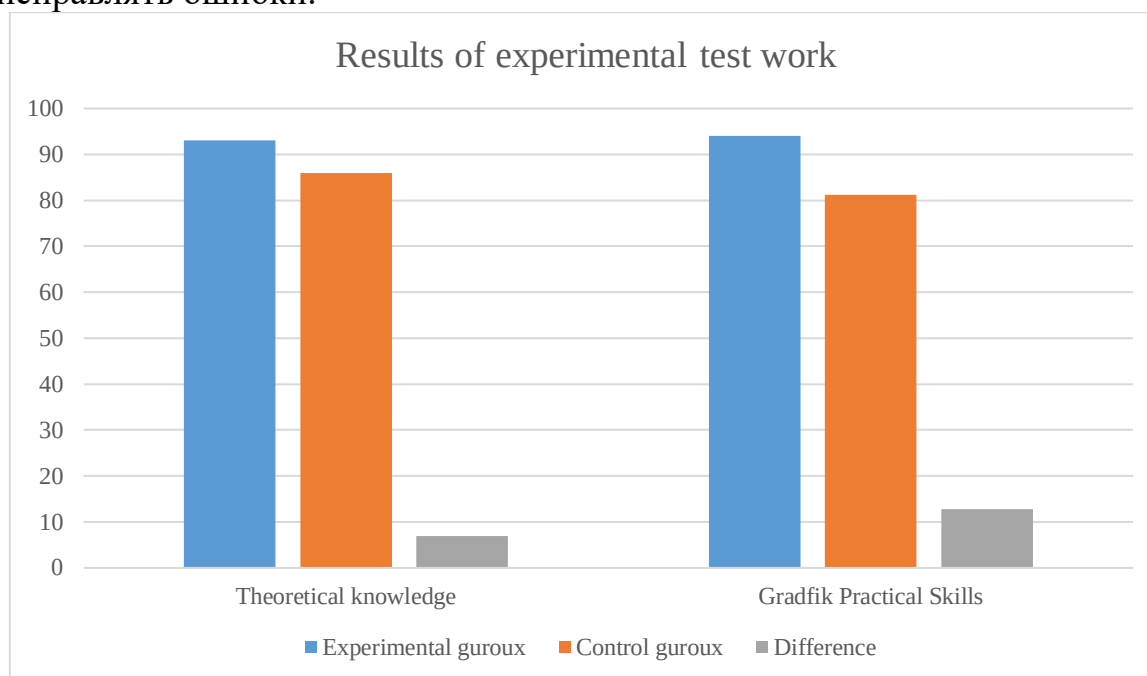
Анализ результатов теоретической подготовки. Для определения теоретических знаний были разработаны тестовые задания на основе тем, предусмотренных учебной программой. По результатам тестирования студенты экспериментальной группы набрали 93%, а контрольной группы — 86%.

Результаты показали, что использование AutoCAD помогло не только выполнить практические задания, но и глубже понять геометрические понятия и графические схемы [5;6].

Анализ результатов графических практических навыков. Оценка графических практических навыков анализировала геометрические построения, соединения, наклоны и конусы, а также графические построения, выполненные студентами.

По результатам, уровень графических практических навыков в экспериментальной группе составил 94%, а в контрольной группе — 81,2%.

Разница в освоении теоретических знаний составляет 7%, а в выполнении графической работы — 12,8%. Это объясняется тем, что программа AutoCAD позволяет изучать геометрические построения и точно и быстро их строить. С помощью программы студенты смогли быстро выявлять и исправлять ошибки.



В процессе анализа результатов было установлено, что благодаря использованию современных графических программ значительно повысилась квалификация учащихся в геометрическом рисовании. Такой подход расширил возможности точного изображения сложных геометрических фигур и конструкций в учебном процессе и их понимания. В частности, внедрение новых методов и интерактивных приемов в учебные планы способствовало повышению активности учащихся, расширению мыслительного процесса и позволило им свободно выражать свои мнения на основе предварительных оценок. Эти ситуации привели к повышению графических навыков учащихся и качества их образцов графических работ [7;8].

В то же время появились перспективные дополнительные возможности. Внедрение новых графических программ и анимационных технологий расширяет возможности визуализации сложных геометрических понятий и предоставления практических примеров. Это не только повышает

эффективность учебного процесса, но и увеличивает интерес к самостоятельному обучению. В определенной степени, благодаря технологическим разработкам и онлайн-платформам, предоставляются дополнительные ресурсы как для учащихся, так и для преподавателей, и закладывается основа для укрепления согласованности учебного процесса. В результате использование современного графического программного обеспечения показало себя перспективным направлением для повышения качества образования и совершенствования педагогических подходов в курсе геометрического черчения.

Эксперимент проводился в несколько этапов в рамках исследования. Для проведения эксперимента студенты были разделены на две группы.

1. «Первая группа» обучалась традиционными методами, включая ручное черчение и теоретические материалы по инженерной графике.

2. «Вторая группа» использовала цифровые методы обучения с поддержкой AutoCAD для изучения тех же тем.

Эксперимент длился 15 недель, в течение которых каждая группа обучалась по своей собственной программе. Результаты студентов оценивались с помощью промежуточных тестов и итогового экзамена. Итоговый экзамен включал как теоретические, так и практические задания.

Для оценки результатов использовались следующие критерии:

1. Усвоение материала – проверялось с помощью тестов и практических заданий;

2. Мотивация студентов – измерялась с помощью опросов, в которых студенты оценивали свой уровень вовлеченности в процесс обучения;

3. Качество рисунков оценивалось на основе итоговых заданий, в которых студенты создавали рисунки и 3D-модели.

Эксперимент показал, что вторая группа студентов, использовавшая современные технологии, продемонстрировала значительно более высокие результаты как в теоретическом, так и в практическом плане [5;6;8]. Их мотивация к обучению также была выше, что подтверждается результатами опроса.

Студенты второй группы (использующие современные технологии) показали стабильно лучшие результаты в процессе чтения. В частности, к 15-й неделе они достигли значительно более высоких результатов в итоговых заданиях. Показаны уровни удовлетворенности студентов обеих групп в конце семестра. Уровень удовлетворенности среди студентов, использовавших современные методы обучения, составил 92%, в то время как уровень удовлетворенности в группе, обучавшейся традиционными методами, составил 80%.

Результаты исследования подтвердили, что использование современных технологий, таких как AutoCAD, оказывает положительное влияние на освоение инженерно-графических дисциплин. Одним из главных выводов исследования является то, что технологии AutoCAD помогают лучше понимать пространственные концепции и улучшать практические навыки.

Студенты, использовавшие эти технологии, быстрее осваивали новые темы и проявляли большую уверенность в выполнении практических заданий. Важными факторами в процессе обучения оказались визуальная ясность и возможность взаимодействия с трехмерными моделями. Опрос студентов показал, что интерактивные методы обучения повышают интерес к предмету [7;8;9].

Вывод. Результаты данного исследования показали, что использование программы AutoCAD в обучении геометрическому черчению является эффективным инструментом развития теоретических знаний и практических графических навыков студентов. По результатам экспериментально-тестовой работы, показатель освоения теоретических знаний в экспериментальной группе, использовавшей программу AutoCAD, составил 93%, а уровень практических графических навыков — 94%, что значительно выше результатов контрольной группы. Эта ситуация подтверждает, что графические задания оказывают положительное влияние на формирование точности, скорости и навыков самостоятельной работы [5;6].

Исследование показало, что организация уроков геометрического черчения с использованием традиционных методов, а также программы AutoCAD, способствует развитию пространственного воображения, графического мышления и навыков решения проблем у учащихся. Использование программных средств расширило возможности анализа чертежей, быстрого выявления и исправления ошибок, а также повысило интерактивность учебного процесса [12;13;14;15].

Таким образом, постепенная интеграция программы AutoCAD в преподавание геометрического черчения стала важным педагогическим условием повышения качества образования, укрепления профессиональной подготовки учащихся и формирования компетенций в работе с современными графическими технологиями. Целесообразно продолжить исследования по интеграции этого подхода с другими графическими программами и его применению на разных уровнях образования в будущем [5;7;8;9].

Использованные источники:

1. Tolipov U., Usmonboeva M. *Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot* [Pedagogical Technologies: Theory and Practice]. Tashkent: Fan va texnologiya, 2016.
2. Azizkhojayeva N.N. *Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat* [Pedagogical Technologies and Pedagogical Mastery]. Tashkent: TDPU, 2018.
3. Rogers D.F. *Procedural Elements for Computer Graphics*. New York: McGraw-Hill, 2001.
4. Foley J.D., van Dam A., Feiner S.K., Hughes J.F. *Computer Graphics: Principles and Practice*. 3rd ed. Boston: Addison-Wesley, 2013.
5. Achilov N.N. The Use and Importance of the Three-Dimensional Features of the AutoCAD Program in Drawing Projects in Public Schools. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. 2020;8(3):189–193.

6. Nurtanto M., Sudira P., Widarto W., Sofyan H. E-Learning Based AutoCAD 3D Interactive Multimedia on Vocational Education Learning. *Journal of Technical Education and Training*. 2020;12(1):45–53.
7. Sorby S.A. *Developing Spatial Thinking*. Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning, 2011.
8. Branoff T.J. The Engineering Design Graphics Division and the Evolution of Engineering Graphics Education. *Engineering Design Graphics Journal*. 2017;81(1):1–8.
9. Bertoline G.R., Wiebe E.N., Miller C.L., Nasman L.O. *Technical Graphics Communication*. 16th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2023.
10. Shih R.H. *AutoCAD 2024 Tutorial: First Level 2D Fundamentals*. Mission, KS: SDC Publications, 2024.

*Мирзаев Н., кандидат технических наук
специалист
Научно-информационный центр МКВК ЦА
Узбекистан, Ташкент*

ИНЕРЦИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ВОДНОГО НАСЛЕДИЯ: НА ПРИМЕРЕ ИРРИГАЦИИ И ДРЕНАЖА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

***Аннотация:** В статье анализируется феномен инерции водного хозяйства как ключевой фактор, определяющий воспроизводство управленческих практик и ограничивающий переход к устойчивым моделям водопользования в Центральной Азии (ЦА). Предлагается типология инерции (инфраструктурная, институциональная, когнитивная, культурная) и раскрываются механизмы её воспроизводства через зависимость от предшествующего развития, институциональную ригидность и эффект блокировки. На основе качественного анализа и обобщения опубликованных кейсов показано, что инерция выступает системным барьером для реализации принципов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). Обосновывается гипотеза о двойственной природе инерции — как источника устойчивости и как ограничения адаптивности. Предлагается набор стратегий поэтапной трансформации водного хозяйства, основанных на сочетании модернизации, институционального проектирования и реинтеграции адаптированных традиционных практик. Предложен интегральный показатель инерции и приведены примеры его применения.*

***Ключевые слова:** водное наследие, инерция, дренаж, ирригация, водопоставка, Центральная Азия, водное хозяйство, ИУВР, водный дефицит, институциональные изменения, управляемость, модернизация, адаптация.*

*Mirzaev N., Candidate of Technical Sciences.
specialist
Scientific Information Center ICWC Central Asia
Uzbekistan, Tashkent*

NERTIA IN THE WATER SECTOR AS A MANIFESTATION OF WATER HERITAGE: THE CASE OF IRRIGATION AND DRAINAGE IN CENTRAL ASIA

***Abstract:** This paper examines the phenomenon of inertia in the water sector as a key factor shaping the persistence of management practices and constraining the transition toward sustainable water management in Central Asia. A typology of water-sector inertia is proposed, encompassing infrastructural, institutional, cognitive, and cultural dimensions, and the mechanisms of its reproduction are*

explained through path dependence, institutional rigidity, and lock-in effects. Based on qualitative analysis and the synthesis of published case studies, the paper demonstrates that inertia constitutes a systemic barrier to the implementation of the principles of Integrated Water Resources Management (IWRM). The study advances the hypothesis that inertia has a dual nature: it serves both as a source of system stability and as a constraint on adaptive capacity. A set of strategies for the gradual transformation of the water sector is proposed, combining infrastructure modernization, institutional design, and the reintegration of adapted traditional water management practices. In addition, an integrated inertia index is introduced, and examples of its application are presented.

Keywords: *water heritage, inertia, drainage, irrigation, water delivery, Central Asia, water sector, Integrated Water Resources Management (IWRM), water scarcity, institutional change, governance capacity, modernization, adaptation.*

1. Введение

Водное хозяйство Центральной Азии формировалось на протяжении десятилетий как сложная система взаимодействия природных условий, инженерных решений и социальных практик. Значительная часть этой системы сегодня рассматривается как водное наследие — как в материальной форме (каналы, водохранилища, дренажные сети), так и в нематериальной (практики распределения воды, формы коллективного труда, управленческие традиции).

Однако наследие проявляет себя не только как ресурс, но и как ограничение. Во многих случаях ранее сложившиеся решения продолжают определять функционирование системы даже при изменении внешних условий. Это позволяет рассматривать водное хозяйство региона через призму инерции — способности системы сохранять траекторию развития. Особенно наглядно это проявляется в ирригации и дренажных системах, где накопленные инженерные и институциональные решения продолжают воспроизводиться, несмотря на снижение их эффективности.

Обычно наследие воспринимается как ценность, которую нужно сохранять. Однако в случае водного хозяйства всё несколько сложнее. То, что когда-то было эффективным решением, со временем может начать ограничивать развитие системы. И тогда наследие проявляется уже в иной роли — как фактор инерции. Именно это противоречие — между сохранением и необходимостью изменений — особенно отчётливо видно в ирригации и дренажных системах. Во многих случаях они продолжают работать по логике, сформированной десятилетия назад, даже если внешние условия существенно изменились. В этой связи возникает вопрос: в какой мере современные проблемы водного хозяйства связаны не столько с нехваткой ресурсов, сколько с наследием самих управленческих и инженерных решений?

Реформы водного сектора в странах ЦА на протяжении последних десятилетий демонстрируют ограниченную результативность. Несмотря на

внедрение элементов ИУВР, создание бассейновых организаций и обновление нормативной базы, фактическая практика управления водными ресурсами во многом воспроизводит советскую модель: централизованное распределение, приоритет предложения над спросом, приоритет расширения площадей, ведомственная фрагментация; доминирование инженерных решений и слабое участие водопользователей [1] централизованное распределение воды.

Такое расхождение между формальными институциональными изменениями и реальными управленческими практиками может быть объяснено через концепцию институциональной инерции и зависимости от предшествующего развития, согласно которой ранее выбранные траектории ограничивают набор доступных альтернатив [2; 3]. Ответ кроется в феномене инерции — способности системы сохранять свою траекторию развития даже после того, как внешние условия изменились. Инерция может быть полезной, обеспечивая стабильность и предсказуемость. Но в условиях нарастающего дефицита воды, изменения климата и истощения экстенсивных резервов она становится главным препятствием для адаптации.

Согласно глобальным оценкам, изменение климата и рост водопотребления усиливают давление на водные ресурсы ЦА, что требует перехода к более гибким и адаптивным моделям управления [4]. Однако инерционность систем замедляет этот переход. В водном секторе это проявляется в доминировании инфраструктурно обусловленных решений и воспроизводстве управленческих моделей, сформированных в условиях иной ресурсной и экономической среды [5]. Несмотря на широкое распространение принципов ИУВР, их практическая реализация в регионе остаётся ограниченной. Как показывают исследования, формальное внедрение институтов не сопровождается изменением реальных механизмов принятия решений [1; 6].

Целью настоящей статьи является анализ инерции водного хозяйства ЦА как формы проявления водного наследия и оценка её влияния на современные системы управления ирригацией. В статье рассмотрены четыре вида инерции — инфраструктурная, институциональная, когнитивная и культурная. Институциональная инерция представляет собой устойчивое воспроизводство сложившихся правил, практик и моделей поведения, сохраняющихся даже при изменении внешних условий. Проанализировано, как они воспроизводятся и как блокируют внедрение принципов ИУВР. И, самое главное, изложены стратегии преодоления инерции, которые позволят перейти от управления предложением к управлению спросом, от «реактивного» к «про активному» подходу.

Гипотеза статьи: водное наследие имеет двойственную природу: она является не только ресурсом, но и источником инерции. Инерция водного хозяйства, проявляющаяся через взаимосвязанную совокупность инфраструктурных, институциональных, когнитивных и культурных факторов, формирует устойчивую траекторию развития, которая блокирует

реализацию принципов ИУВР и снижает адаптивность системы к нарастающему водному дефициту.

Вклад статьи.

Теоретический: в статье предложена интерпретация инерции водного хозяйства как формы воспроизводства водного наследия, включающего как материальные (инфраструктура), так и нематериальные (практики водораспределения, формы коллективного участия) компоненты. Показано, что элементы водного наследия могут выступать не только как ресурс, но и как фактор, ограничивающий адаптивность системы.

Методический: разработан интегральный показатель инерции водного хозяйства, учитывающий инфраструктурные, институциональные, когнитивные и культурные компоненты, а также предложена его связь с показателями качества водопоставки. Это позволяет перейти от качественного описания инерционных процессов к их количественной оценке.

Эмпирический: проведена апробация предложенного подхода на примере Узбекистана, что позволило выявить различия в уровне инерционности и показать влияние локальных условий водопользования на параметры функционирования системы.

Практический: полученные результаты могут быть использованы при разработке и оценке реформ в сфере управления водными ресурсами, в частности для выявления факторов, ограничивающих эффективность водопоставки, и обоснования необходимости институциональных изменений наряду с модернизацией инфраструктуры.

Настоящая статья завершает цикл исследований, посвящённых институциональным аспектам функционирования водного хозяйства ЦА. В предыдущих работах были рассмотрены вопросы водопользования, водопоставки и водоотведения. В данной статье предпринимается попытка интегрировать полученные результаты в рамках концепции институциональной инерции и водного наследия.

2. Материалы и методы исследования

2.1. Материалы исследования.

В работе использованы: опубликованные ранее исследования автора по водному наследию [7-10]; материалы по водному хозяйству ЦА [3; 5; 11 - 16]; аналитические данные по ирригации и дренажу [4]. Следует подчеркнуть, что в основе лежит не столько статистический, сколько обобщающий анализ — попытка «собрать воедино» наблюдения, которые в практике обычно существуют разрозненно.

2.2. Методы исследования.

В качестве теоретической основы использованы: институциональный подход [2]; концепция зависимости от предшествующего развития [3]; сравнительный анализ кейсов; качественная типологизация форм инерции; аналитическое обобщение; исторический анализ. Проще говоря, речь идёт о

том, что система склонна воспроизводить привычные решения, даже если они уже не оптимальны.

Объект исследования: водное хозяйство ЦА, рассматриваемое как совокупность ирригационных и дренажных систем, а также связанных с ними управленческих и социальных практик. *Предмет исследования:* инерция водного хозяйства как форма воспроизводства водного наследия и фактор, влияющий на эффективность управления ирригацией и дренажом. *Методология исследования* основана на институциональном и сравнительно-историческом анализе, позволяющих рассматривать водное хозяйство как систему, формирующуюся под влиянием предшествующих решений и воспроизводящую сложившиеся практики в изменяющихся условиях. *Количественный инструмент:* предложенный автором интегральный показатель инерции водного хозяйства, позволяющий оценить степень устойчивости системы к изменениям с учётом инфраструктурных, институциональных, когнитивных и культурных факторов.

2.3. Концептуальная рамка исследования (теоретическое разграничение ключевых понятий).

Инерция. Под инерцией понимается свойство водохозяйственной системы сохранять сложившиеся структуры, практики и модели поведения после изменения внешних условий. Инерция проявляется в замедленной реакции системы на новые вызовы и препятствует быстрому внедрению изменений. В отличие от физических систем, институциональная инерция обусловлена длительным жизненным циклом гидротехнической инфраструктуры, накопленными знаниями, организационными правилами и профессиональными нормами. Пример. Многие оросительные системы Центральной Азии продолжают функционировать в режиме жёсткого планового распределения воды, несмотря на переход к рыночным отношениям, рост дефицита водных ресурсов и появление цифровых технологий управления. Сохраняются традиционные графики водоподачи, нормативы поливов и приоритет расширения водоподачи вместо повышения продуктивности воды.

Устойчивость (resilience). В настоящем исследовании устойчивость понимается как способность системы сохранять основные функции в условиях внешних воздействий. В отличие от инерции, устойчивость не предполагает обязательного сохранения прежних форм организации и может включать механизмы обновления и адаптации.

Пример. Использование коллекторно-дренажных вод для повторного орошения в засушливые годы повышает устойчивость водохозяйственной системы, позволяя компенсировать снижение водообеспеченности без существенного расширения инфраструктуры.

Консерватизм. Под консерватизмом понимается осознанная или неосознанная ориентация участников системы на сохранение существующих правил и практик. В отличие от инерции, консерватизм относится преимущественно к поведенческим и ценностным характеристикам субъектов

управления и водопользования. *Пример.* Сопротивление внедрению водоучёта, автоматизированного управления водораспределением или переходу к оплате услуг водопоставки по фактическому объёму потребления может быть обусловлено не техническими ограничениями, а стремлением сохранить привычные способы работы.

Зависимость от предшествующего развития (*path dependence*). Зависимость от предшествующего развития описывает ситуацию, при которой прошлые решения ограничивают спектр доступных вариантов развития в настоящем. Данное явление возникает вследствие накопления инфраструктурных, организационных и институциональных эффектов, повышающих стоимость изменения сложившейся траектории. *Пример.* Выбор в пользу открытых оросительных каналов, сделанный в период масштабного освоения земель в 1950–1980-х гг., предопределил последующие инвестиции в дренаж, организацию водоподачи, подготовку кадров и систему управления, эксплуатации, обслуживания (УЭО). В результате переход к локальным системам орошения требует не только технической модернизации, но и изменения всей модели управления.

Блокировка развития (*lock-in*). Блокировка развития представляет собой крайнюю форму зависимости от предшествующего развития, при которой система оказывается неспособной перейти к более эффективной модели функционирования даже при наличии технологических возможностей и осознании необходимости изменений. *Пример.* Сохранение практики компенсации низкого качества УЭО за счёт увеличения водоподачи и развития дренажной инфраструктуры представляет собой типичный случай институциональной блокировки. Несмотря на наличие водосберегающих технологий и современных средств водоучёта, система продолжает воспроизводить модель

«избыточная подача воды → дренаж → снижение стимулов к повышению эффективности».

Таким образом, *зависимость от предшествующего развития* объясняет происхождение *инерции*, инерция выступает механизмом воспроизводства сложившейся траектории развития, а *блокировка развития* является её предельным проявлением. *Консерватизм* усиливает инерционные процессы на уровне поведения участников системы, тогда как *устойчивость* может как способствовать сохранению системы, так и обеспечивать её адаптацию к новым условиям. В таблице 1 дано для водного хозяйства Центральной Азии разграничение ключевых понятий на примерах водного хозяйства.

Таблица 1. Разграничение ключевых понятий на примерах водного хозяйства.

Понятие	Сущность	Пример из водного хозяйства	Значение для реформ
Инерция	Сохранение практик после изменения условий	Использование прежних графиков водоподачи	Замедляет изменения
Устойчивость	Способность сохранять функции и адаптироваться	Повторное использование дренажных вод	Повышает адаптивность
Консерватизм	Ориентация на сохранение привычных правил	Сопротивление внедрению водоучёта	Усиливает сопротивление реформам
Зависимость от предшествующего развития	Влияние прошлых решений на текущий выбор	Зависимость от открытой оросительной сети	Ограничивает выбор траекторий
Блокировка развития	Неспособность перейти к более эффективной модели	Компенсация неэффективности через дренаж	Требует институциональных изменений

В основе концептуальная модели формирования институциональной инерции в водном хозяйстве лежит положение о том, что исторически сложившееся водное наследие — совокупность инфраструктурных решений, управленческих практик, формальных и неформальных институтов — формирует *зависимость от предшествующего развития*. Зависимость от предшествующего развития ограничивает спектр доступных вариантов реформирования и способствует воспроизводству сложившихся моделей управления, что проявляется в виде институциональной инерции. Консервативные установки участников водохозяйственного процесса усиливают инерционные эффекты, затрудняя внедрение новых подходов.

При отсутствии целенаправленных институциональных изменений инерция может перейти в состояние *блокировки развития*, при котором система продолжает воспроизводить менее эффективные практики даже при наличии более результативных альтернатив. В то же время *устойчивость* системы имеет двойственный характер. С одной стороны, она обеспечивает сохранение ключевых функций водного хозяйства в условиях внешних воздействий, а с другой — может способствовать закреплению инерционных процессов. В этой связи целью реформ является не устранение устойчивости как свойства системы, а повышение её адаптивности при одновременном преодолении деструктивных форм инерции и блокировки развития.

3. Результаты

3.1. Теоретические основы: инерция как свойство социально-технических систем.

Инерция (от лат. inertia — бездействие) в социально-технических системах — это свойство сохранять ранее выбранную траекторию развития даже при изменении внешних условий, что приводит к отставанию системы

от требований среды. В водном хозяйстве ЦА выделяются четыре взаимосвязанных вида инерции (таблица 2).

Таблица 2. Виды инерции

Вид инерции	Сущность	Примеры
Инфраструктурная	Физическая неизменность сооружений, определяющая трассы, объёмы, режимы водоподачи.	Магистральные каналы, построенные 50–100 лет назад; насосные станции с фиксированной мощностью; водохранилища с заданными пропускными способностями.
Институциональная	Устойчивость организационных структур, правил, процедур распределения воды, иерархических отношений.	Частые реорганизации, не меняющие сути «ручного управления»; слабые объединения водопользователей; жёсткие планы водораспределения.
Когнитивная	Привычные способы мышления, планирования, принятия решений, которые не пересматриваются даже при появлении новых данных.	Уверенность в том, что проблему дефицита можно решить новым строительством; недоверие к рыночным механизмам; технократический подход (вода — инженерная проблема).
Культурная	Глубоко укоренившиеся нормы, ценности, статусные иерархии, определяющие поведение участников.	Психология «бесплатной воды»; низкий статусмираба; восприятие хашара как принудительной повинности; гендерное распределение ролей.

Эти виды инерции не существуют изолированно. Они подкрепляют друг друга: устаревшая инфраструктура закрепляет институциональные привычки, которые, в свою очередь, поддерживают когнитивные стереотипы, а те — культурные нормы. Почему инерция так устойчива? Её воспроизводство обеспечивается несколькими механизмами:

1. Экономические. В инфраструктуру вложены огромные средства. Даже если она неэффективна, общество склонно продолжать её эксплуатировать, а не строить новую с нуля.

2. Социальные. От сохранения существующей системы выигрывают определённые группы: работники насосных станций, чиновники, привыкшие к централизованному распределению, крупные хозяйства в «голове» каналов.

3. Административные. Десятилетиями отработанная схема «план сверху — отчёт снизу» создаёт комфортную среду для бюрократии и сопротивление любым попыткам децентрализации.

4. Правовые. Нормы, разработанные под старые технологии и организационные структуры, продолжают действовать, создавая юридические барьеры для нововведений.

5. Когнитивные. Лица, принимающие решения, склонны экстраполировать прошлый опыт на будущее («так всегда делали — значит, так правильно»).

В совокупности они формируют эффект институциональной блокировки.

3.2. Инерция как препятствие для ИУВР.

В ЦА классические принципы ИУВР, принятые на международном уровне, декларируются, но их реализация наталкивается на инерционные барьеры (таблица 3).

Таблица 3. Инерционные барьеры

Принцип ИУВР	Как инерция блокирует реализацию
Комплексность	Водное хозяйство продолжает рассматриваться изолированно от энергетики, экологии, землепользования. Ведомственная разобщённость воспроизводится десятилетиями.
Интеграция	Отсутствие механизмов согласования решений между водными, энергетическими, сельскохозяйственными органами. Инерция «ведомственного мышления».
Участие	Привычка к «ручному управлению» сверху. Фермеры и ОВП не вовлечены в планирование, их объединения остаются формальными.
Экономическая эффективность	Психология «бесплатной воды» препятствует внедрению объёмной оплаты. Водный налог не стимулирует экономию.
Устойчивость	Экстенсивная траектория (новые земли, новые каналы) доминирует над интенсивной (модернизация, повышение КПД).

3.3. Инерция и нарастающий дефицит воды.

Центральная Азия вступает в период жёсткого водного дефицита. По прогнозам, к 2040 году водные ресурсы региона могут сократиться на 15–25% из-за изменения климата (таяние ледников, изменение режима стока). Одновременно растёт население и, соответственно, спрос на воду. В этих условиях инерция становится критической угрозой. Если система продолжит работать по старой логике — наращивать водоподачу, строить новые каналы и водохранилища, игнорировать водоучёт — дефицит будет усугубляться. Переход к новой модели требует:

- Смены приоритетов: от строительства — к модернизации, от управления предложением — к управлению спросом.
- Гибкости: способности перераспределять воду между секторами и пользователями в зависимости от сезонной и межгодовой изменчивости.
- Участия: вовлечения водопользователей в принятие решений по распределению дефицитной воды.
- Скорости: быстрого внедрения водосберегающих технологий и институциональных инноваций.

Инерция тормозит все эти процессы. Чем дольше мы остаёмся в рамках старых подходов, тем сложнее будет адаптироваться. Инерция в водном хозяйстве трактуется как форма структурной устойчивости, проявляющаяся в сохранении управленческих и технологических режимов при изменении внешней среды. В отличие от простой «устойчивости», инерция предполагает: адаптационную задержку; воспроизводство устаревших практик; ограниченную чувствительность к новым сигналам.

4. Методика оценки инерции водного хозяйства

4.1. Общие положения.

Для количественной интерпретации феномена инерции водного хозяйства предлагается интегральный показатель, позволяющий перейти от качественного описания к измеримой диагностике. Методика основана на институциональном подходе [2] и концепции траекторной зависимости [3], согласно которым устойчивость систем обусловлена накопленным наследием и механизмами воспроизводства практик.

4.2. Интегральный индекс инерции.

Интегральный индекс инерции определяется как:

$I = (I_{inf} + I_{inst} + I_{cog} + I_{cult}) / 4.$	(1)
--	-----

Где:

I_{inf} — инфраструктурная инерция (инфраструктурные ограничения).

I_{inst} — институциональная инерция (институциональная структура).

I_{cog} — когнитивная инерция (особенности принятия решений).

I_{cult} — культурная инерция (поведенческие установки).

Без претензии на «абсолютную точность», этот показатель позволяет хотя бы приблизительно оценить, насколько система «застревает» в прежней логике.

4.3. Нормирование показателей.

Частные индикаторы нормируются в диапазоне [0; 1] по принципу:

- 0 — высокая адаптивность;
- 1 — максимальная инерционность.

Для «положительных» показателей применяется обратная трансформация:

$x = 1 - X / X_{max}.$	(2)
------------------------	-----

4.4. Система индикаторов и источники данных (таблица 4).

Таблица 4. Индикаторы инерции водного хозяйства и источники данных

Компонент	Индикатор	Нормирование
Инфраструктурный	Доля изношенных каналов	$x = \% / 100$
	КПД сети	$x = 1 - \eta$
	Доля насосного водоподъёма	$x = \% / 100$
	Оснащённость водочётотом	$x = 1 - \% / 100$
Институциональный	Централизация управления	Экспертная оценка
	Роль ОВП	Обратный индекс
	Объёмная оплата	$x = 1 - \% / 100$
Когнитивный	Доля инвестиций в новое строительство	$x = \% / 100$
	Внедрение инноваций	$x = 1 - \% / 100$
Культурный	«Бесплатная вода»	Опросы
	Участие водопользователей	Обратный индекс

4.5. Пример расчета (условный кейс) (таблица 5).

Таблица 5. Исходные данные.

Компонент	I_{inf}	I_{inst}	I_{cog}	I_{cult}
Оценка	0,70	0,80	0,65	0,75

$$I = (I_{inf} + I_{inst} + I_{cog} + I_{cult}) / 4 = (0,70 + 0,80 + 0,65 + 0,75) / 4 = 0,725.$$

Интерпретация: 0,725 - высокая инерционность системы, требующая поэтапной трансформации. Практическое значение индикатора заключается в том, что индикатор позволяет: сравнивать регионы и бассейны; отслеживать динамику реформ; выявлять «узкие места»; обосновывать инвестиционные решения.

5. Водное наследие и инерция

5.1. Связь между водным наследием и инерцией в водном хозяйстве.

Анализ показывает, что элементы водного наследия обладают двойственной природой. С одной стороны, они обеспечивают устойчивость системы, с другой — ограничивают её адаптивность. Например, крупные ирригационные системы, созданные в период активного освоения земель, задали жёсткую структуру водораспределения. Одновременно происходило ослабление традиционных практик регулирования спроса, таких как водооборот.

Практика хашара, игравшая важную роль в формировании инфраструктуры, со временем утратила характер добровольного участия и превратилась в административный механизм, что снизило вовлечённость пользователей. Связь между водным наследием и инерцией в водном хозяйстве отражена в табл. 6.

Таблица 6. Связь элементов водного наследия с проявлениями инерции

Элемент водного наследия	Характеристика	Проявление инерции	Практическое следствие
Крупные ирригационные системы	Жёсткая инфраструктура	Фиксированные схемы водораспределения	Низкая адаптивность
Освоение новых земель	Ориентация на расширение	Приоритет подачи воды над эффективностью	Избыточное водопользование
Дренажные сети	Компенсация засоления	Поддержание неэффективных режимов	Рост затрат
Хашар	Коллективный труд	Формализация участия	Снижение вовлечённости
Водооборот	Гибкое распределение	Частичная утрата практики	Неравномерность водопоставки
Централизованное управление	Административное регулирование	Медленная реакция системы	Запаздывание реформ

Как видно из таблицы 6, элементы водного наследия проявляют себя не только как ресурс, но и как источник устойчивых ограничений, формируя различные формы инерции водного хозяйства.

5.2. Аральское море как предельное проявление инерционной модели.

Наиболее ярким проявлением инерционной логики водного хозяйства является кризис Аральского моря. Масштабное сокращение притока воды в Арал стало результатом не одномоментных решений, а длительного воспроизводства управленческой модели, ориентированной на наращивание водоподачи и освоение новых земель. В рамках данной модели экологические последствия рассматривались как внешние эффекты, компенсируемые инженерными мерами, тогда как институциональные причины (низкая управляемость, отсутствие стимулов к экономии воды) оставались вне поля активного регулирования.

С позиций настоящего исследования Аральский кризис может быть интерпретирован как результат накопленной инерции, при которой система продолжала функционировать в прежней логике, несмотря на очевидные сигналы экологического неблагополучия. Таким образом, катастрофа Арала представляет собой не только экологический, но и институциональный феномен — предельный случай «залипания» системы в неэффективной траектории развития.

5.3. Водооборот как элемент нематериального водного наследия.

Следует отметить, что в традиционных системах водопользования ЦА существовали элементы управления спросом, одним из которых являлся водооборот — строгое чередование водоподачи между пользователями. Данная практика обеспечивала относительную равномерность распределения воды и снижала потребность в избыточных подачах. Однако с переходом к централизованным схемам управления и укрупнению оросительных систем водооборот в значительной степени утратил свою роль, уступив место фиксированным графикам и административному распределению. Утрата местами водооборота как элемента нематериального водного наследия может рассматриваться как один из факторов усиления институциональной инерции, поскольку система лишилась встроенного механизма саморегуляции спроса на воду.

5.4. Освоение новых земель.

Освоение новых земель, являвшееся одной из ключевых целей водохозяйственной политики второй половины XX века, формировало особую институциональную логику: приоритет отдавался расширению площадей, а не повышению эффективности использования воды. Эта логика, закреплённая в практике проектирования и эксплуатации, сохраняется и в настоящее время, проявляясь в стремлении к строительству новых водохранилищ и каналов даже при наличии значительного потенциала повышения эффективности существующих систем.

5.5. Дренаж как компенсаторный механизм.

В сложившейся системе дренаж выполняет функцию компенсации последствий неэффективного водопользования. Он позволяет поддерживать эксплуатацию ирригационных систем при высоких потерях воды и засолении почв. Таким образом, дренаж становится не столько элементом оптимального управления, сколько механизмом поддержания инерционной модели. Дренаж является в ЦА не только техническим элементом системы, но и индикатором её инерционности.

6. Стратегии преодоления инерции

Преодоление инерции не может быть одномоментным. Оно требует сочетания технических, институциональных, образовательных и культурных мер. Ниже приведены основные стратегии.

6.1. Постепенная модернизация вместо радикального переустройства.

-Принцип: не ломать существующее, пока не создано работающее новое.

-Пример: реконструкция магистральных каналов с повышением КПД, а не строительство новых параллельных систем.

-Инструменты: капитальный ремонт, облицовка, замена насосов на энергоэффективные, внедрение водоучёта.

6.2. Создание «островков изменений» (пилотные проекты).

-Принцип: демонстрация успешных практик на ограниченной территории для преодоления когнитивной инерции.

-Пример: пилотные зоны с внедрением выборных мирабов, объёмной оплаты воды, многоярусного полива. Успех в пилоте создаёт спрос на масштабирование.

6.3. Институциональное проектирование с учётом локального контекста.

-Принцип: не копировать западные модели, а адаптировать их к местным условиям, используя элементы традиционного управления.

-Пример: возрождение выборности мирабов на уровне махалли или небольшого канала, с адекватной оплатой и с современными механизмами учёта и контроля.

6.4. Развитие человеческого капитала.

-Принцип: инвестиции в образование, обучение, передачу знаний — главный способ преодоления когнитивной инерции.

-Пример: программы повышения квалификации для мирабов, включение в учебные планы современных методов полива и управления, демонстрационные участки.

6.5. Стимулирование самоорганизации водопользователей.

-Принцип: создание экономических и правовых условий, при которых фермерам выгодно объединяться и экономить воду.

-Пример: переход от площадного водного налога к универсальному/комбинированному подходу, субсидирование водосберегающих технологий.

6.6. Реинтеграция традиционных практик.

-Принцип: адаптировать проверенные веками методы к современным условиям.

-Пример: хашар — не как принудительная повинность, а как добровольное общественное мероприятие с элементами праздника, экологического просвещения и признания вклада участников.

6.7. Смена поколений и лидерства.

-Принцип: привлечение молодых специалистов, готовых к инновациям, и постепенное обновление кадрового состава.

-Пример: целевые стипендии для студентов по специальности «управление водными ресурсами», включение молодых специалистов в водные советы.

6.8. Информационная политика и коммуникация.

-Принцип: систематическое разъяснение необходимости изменений, создание общественного консенсуса.

-Пример: кампании по водосбережению, открытость данных о потерях и эффективности, публичное признание успешных практик.

7. Обсуждение

Полученные результаты подтверждают, что:

-Инерция носит системный характер. Инерция — это способ, с помощью которого система «сохраняет себя». В этом смысле она тесно связана с наследием.

-Ключевым ограничением выступают институциональные факторы. Модернизация инфраструктуры без институциональных изменений не даёт значимого эффекта.

-Практика показывает: попытки резких изменений обычно не работают. Система либо их игнорирует, либо адаптирует под себя. Даже при наличии технических возможностей для более гибкого управления водопоставкой изменения происходят значительно медленнее, чем это можно было бы ожидать, что свидетельствует о том, что ключевые ограничения носят не столько технический, сколько институциональный и поведенческий характер.

-Ключевой научный результат состоит в переосмыслении инерции как ресурса управляемой трансформации. Наиболее эффективной является стратегия:

- не разрушения, а инкрементальной (постепенной) трансформации;
- создания «островков изменений»;
- адаптации традиционных институтов (например, мирабства);
- развития человеческого капитала.

8. Водное наследие как основа институциональной инерции

В таблице 7 обобщены результаты предыдущих исследований авторов по водному наследию.

Таблица 7. Водное наследие как основа институциональной инерции

Компонент водного наследия	Проявление инерции
Практики водопользования	Избыточные нормы полива
Модель водопоставки	Приоритет предложения воды
Дренажная инфраструктура	Компенсация управленческих ошибок
Организационные структуры	Фрагментация полномочий
Профессиональные нормы	Консерватизм решений

9. Применение и ограничения

Полученные результаты могут быть использованы при разработке стратегий модернизации водного хозяйства, совершенствовании институциональной среды управления водными ресурсами, а также при подготовке программ адаптации к усиливающемуся дефициту воды в странах ЦА. Предложенная концептуальная модель позволяет рассматривать проблемы водопользования, водопоставки и водоотведения как взаимосвязанные проявления единой институциональной системы, сформированной под влиянием исторически сложившегося водного наследия.

Практическое применение результатов исследования возможно по следующим направлениям:

- Диагностика факторов, ограничивающих эффективность реформ в водном секторе;
- Выявление механизмов воспроизводства неэффективных практик управления;
- Оценка влияния инфраструктурных, организационных и поведенческих факторов на устойчивость водохозяйственных систем;
- Разработка программ институциональной трансформации, ориентированных на развитие адаптивного управления;
- Совершенствование систем управления, эксплуатации и обслуживания (У&Э&О), водоучёта и механизмов участия водопользователей.

Вместе с тем исследование имеет ряд ограничений:

- Работа носит преимущественно концептуальный характер и основана на сравнительно-историческом и институциональном анализе.
- В исследовании использованы преимущественно обобщённые данные и результаты ранее опубликованных работ, что обусловлено ограниченной доступностью сопоставимой статистической информации о состоянии водохозяйственных систем стран Центральной Азии.
- Существенным ограничением является неоднородность и неполнота доступных данных, включая различия в методиках учёта, показателях эффективности и подходах к оценке состояния инфраструктуры в разные исторические периоды.

- Предложенные выводы отражают общерегиональные тенденции и не учитывают в полной мере особенности отдельных бассейнов, стран и типов оросительных систем.

Наконец, используемая концепция институциональной инерции не претендует на исчерпывающее объяснение всех проблем водного хозяйства региона. Наряду с институциональными факторами существенное влияние оказывают природно-климатические условия, экономические ограничения, технологический уровень и политические процессы.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку системы количественных индикаторов институциональной инерции, калибровку весовых коэффициентов на основе эмпирических данных, формирование сопоставимых баз данных и проведение эмпирической верификации предложенной концептуальной модели на материалах отдельных стран, бассейнов и водохозяйственных организаций. Полученные результаты формируют основу для дальнейших исследований, посвящённых разработке методов количественной оценки влияния водного наследия на траектории развития водного хозяйства.

Заключение

- Проведённый анализ показывает, что проблемы водопользования, водопоставки и водоотведения не являются изолированными явлениями, а представляют собой взаимосвязанные проявления единой институциональной системы, сформированной под воздействием исторически сложившегося водного наследия.

- Инерция — это объективное измеримое свойство любой сложной системы, особенно такой, как водное хозяйство, где физическая инфраструктура служит десятилетиями, а институты и культурные нормы формируются поколениями. В ЦА инерция проявляется в четырёх взаимосвязанных формах: инфраструктурной, институциональной, когнитивной и культурной. В совокупности они создают мощные барьеры для перехода к устойчивому управлению водными ресурсами.

- Нарастающий дефицит воды делает преодоление инерции не просто желательным, а жизненно необходимым. Если система останется на прежней траектории (экстенсивное развитие, централизованное «ручное управление», низкая эффективность), то дефицит будет углубляться, а конфликты обостряться. Переход к новой модели требует не только технической модернизации, но и глубоких институциональных, когнитивных и культурных сдвигов.

- Опыт показывает, что радикальные реформы, ломающие существующую систему, редко бывают успешными. Более эффективна стратегия постепенной трансформации: создание «островков изменений», развитие человеческого капитала, реинтеграция адаптированных традиционных практик, поэтапное внедрение экономических стимулов. При этом важно не копировать западные модели, а адаптировать их к местному контексту, опираясь на то лучшее, что есть в собственном наследии.

– Ключевой принцип преодоления инерции: не разрушать старое, пока не создано новое, работающее лучше. Успех реформ определяется не только техническими решениями, но и способностью диагностировать реальные, а не декларируемые причины застоя, а также умением вовлечь все заинтересованные стороны в процесс изменений. Наиболее значимым компонентом является институциональная инерция.

Использованные источники:

1. Духовный В.А., де Шуттер Ю. Вода в Центральной Азии. <http://www.eecca-water.net/content/view/16335/52/lang.ru/>.
2. North D. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. – Cambridge, 1990.
3. Pierson P. Politics in Time. – Princeton, 2004.
4. UNESCO. World Water Development Report. – 2023.
5. Духовный В.А. На рубеже водного дефицита нужна стратегия водосбережения. <https://www.gazeta.uz/ru/2018/02/27/water-resources/>.
6. Perry C., Steduto P., Karajeh F. Does improved irrigation save water? – FAO, 2017.
7. Мирзаев Н.Н. (2026). Управление водопользованием в Узбекистане: наследие, уроки. В сб. «Водное наследие Центральной Азии: его ценность для нынешнего и будущего поколений» Ташкент 2026. Изд. «Voris-nashriyot». <https://cawater-info.net/library/rus/water-heritage-of-central-asia.pdf>
8. Мирзаев Н., Миркомилова К. (2026). Инфраструктурное водное наследие как фактор ограничений и трансформации современной системы управления водными ресурсами (на примере Узбекистана). https://a78cf8ac-3ef5-4670-8fcd-a900ec94fdfb.filesusr.com/ugd/b06fdc_2acf6634b3e044cd92c6b92147335c54.pdf?index=true;
9. Мирзаев Н., Миркомилова К. (2026). Институциональный потенциал нематериального водного наследия в управлении ирригацией Центральной Азии. [https://a78cf8ac-3ef5-4670-8fcd-a900ec94fdfb.filesusr.com/ugd/b06fdc_3e5ecd1ea4534f7caacd7f4dded242c6.pdf?index=true.](https://a78cf8ac-3ef5-4670-8fcd-a900ec94fdfb.filesusr.com/ugd/b06fdc_3e5ecd1ea4534f7caacd7f4dded242c6.pdf?index=true)
10. Мирзаев Н.Н. Управление ирригацией и дренаж: институциональные подходы и их долгосрочные последствия в Центральной Азии. [https://a78cf8ac-3ef5-4670-8fcd-a900ec94fdfb.filesusr.com/ugd/b06fdc_60ff658d58e343849b3c00fd34382a3c.pdf?index=true.](https://a78cf8ac-3ef5-4670-8fcd-a900ec94fdfb.filesusr.com/ugd/b06fdc_60ff658d58e343849b3c00fd34382a3c.pdf?index=true) <https://cawater-info.net/pdf/mirzaev4-2026.pdf>
11. Кадыров А. Исторические системы водораспределения. – Ташкент, 2007. https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cacena_files/ru/pdf/kadyrov_iwrm.pdf.
12. Ирригация и дренаж в Республике Узбекистан. История и современное состояние. Ташкент 2020. http://aral.uz/doc/NCID_book_web_ru.pdf.
13. Лемешев М.Я. и др. Водное хозяйство России. – 2011.

14. Широкова Ю.И., Морозов А.Н. (2012). Пути совершенствования гидромелиоративных систем Узбекистана. http://water-salt.narod.ru/persp_tp.htm.
15. Джурабеков И., Духовный В. «Вода — наше прошлое, настоящее и будущее». <https://xs.uz/ru/post/irrigators>.
16. Олли Варис, Мухаммад Мизанур Рахман. Аральское море продолжает высыхать, но действительно ли в Центральной Азии не хватает воды? — Публикация Хельсинского университета.

Молявко Е.В.

*начальник отдела обеспечения оптимизации
процессов и инновационных технологий*

*Комитет по промышленной политике,
инновациям и торговле Санкт-Петербурга*

Рыбачук А.О.

*ведущий специалист отдела аналитики, развития
и популяризации промышленных инициатив СПб ГКУ
«Дирекция по сопровождению промышленных проектов»*

ВНЕДРЕНИЕ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ ОБРАЗЦОВОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Аннотация: Статья посвящена разработке методических рекомендаций по внедрению принципов бережливого производства в деятельность регионального органа исполнительной власти на примере Комитета по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга (далее – Комитет). Актуальность исследования обусловлена реализуемым с 2017 года программой Государственной корпорации «Росатом» (далее – ГК «Росатом») «Эффективный регион», в рамках которого инструменты Производственной системы «Росатома» (далее – ПСР) распространяются на органы государственного и муниципального управления субъектов Российской Федерации. Цель работы – адаптация универсальной методики создания образцового учреждения регионального уровня по системе оценки качества применения бережливых технологий акционерного общества «Производственная система «ПСР» (далее – АО «ПСР») к специфике функционала Комитета. Полученные результаты могут быть использованы рабочими группами исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга при внедрении бережливых технологий.

Ключевые слова: бережливое производство; государственное управление; программа «Эффективный регион»; картирование; 5С.

Molyavko E.V.
Head of the Department for Process
Optimization and Innovative Technologies
Committee for Industrial Policy, Innovation
and Trade of St. Petersburg
Rybachuk A.O.

Lead Specialist, Department of Analytics,
Development, and Promotion of Industrial Initiatives
St. Petersburg State Public Institution
"Directorate for Industrial Project Support"

IMPLEMENTATION OF LEAN PRODUCTION PRINCIPLES IN THE ACTIVITIES OF EXECUTIVE AUTHORITIES: METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR ESTABLISHING A MODEL INSTITUTION

Abstract: *The article is devoted to the development of methodological recommendations for the implementation of lean manufacturing principles in the activities of a regional executive authority using the example of the Committee on Industrial Policy, Innovation and Trade St. Petersburg. The relevance of the research is due to the "Effective Region" program implemented by the State Corporation Rosatom since 2017, in which the tools of the Rosatom Production System are distributed to state and municipal authorities of the subjects of the Russian Federation. The purpose of the work is to adapt the universal methodology for creating an exemplary regional-level institution for the quality assessment system for the use of lean technologies of the AKP Production System Joint Stock Company to the specifics of the Committee's functionality. The working groups of the executive bodies can use the results obtained.*

Keywords: *lean production; lean government; «Efficient Region» program; value stream mapping; 5S.*

Введение

Повышение эффективности деятельности органов государственной власти при ограниченных бюджетных и кадровых ресурсах – одна из ключевых задач государственного управления в Российской Федерации. Начиная с 2017 года в рамках инициированного ГК «Росатом» программы «Эффективный регион» (далее – Программа) происходит системное распространение методов бережливого производства, апробированных в Производственной системе «Росатома», на сферу государственного и муниципального управления.

С 2019 года в рамках проекта формируются образцовые учреждения – организации, прошедшие оценку по системе качества применения бережливых технологий АО «ПСР» и признанные эталонными для тиражирования практики на региональном, а в отдельных случаях и

федеральном уровне. Санкт-Петербург участвует в реализации данной Программы с 2020-2021 годов. В рамках программы исполнительным органам государственной власти (далее – ИОГВ) рекомендуется формировать собственные центры компетенций по бережливому управлению, обеспечивающие методическую и консультационную поддержку сотрудников. Вместе с тем системная методика создания образцового учреждения регионального уровня по системе оценки качества применения бережливых технологий АО «ПСР» применима к Комитету.

1. Теоретико-методологические основы бережливого производства в государственном управлении

Концепция бережливого производства восходит к производственной системе Тойоты, разработанной Т. Оно во второй половине XX века как альтернатива массовому конвейерному производству [3]. В её основе – принцип «точно вовремя», система вытягивания и последовательное устранение семи видов потерь: перепроизводства, ожидания, транспортировки, лишней обработки, избыточных запасов, лишних движений и дефектов [3]. Позднее эти идеи были переосмыслены Дж. Вумеком и Д. Джонсом как универсальные принципы бережливого мышления – определение ценности с точки зрения потребителя, построение потока создания ценности, обеспечение непрерывного потока, вытягивание и стремление к совершенству, что позволило показать их применимость далеко за пределами автомобилестроения [2]. Именно эта универсализация – перевод отраслевых приёмов в абстрактную управленческую логику – открыла дорогу распространению бережливого производства на самые разные сферы деятельности, включая государственное управление.

Отечественная практика опирается на аналогичный понятийный фундамент: национальный стандарт ГОСТ Р 56020-2020 определяет бережливое производство как подход к организации деятельности, направленный на сокращение потерь всех видов при сохранении ценности для потребителя [1], закрепляя тем самым терминологическую преемственность между японской, международной и российской традициями. Дальнейшим шагом в этом направлении стало обоснование В.Е. Растимешиним и Т.М. Куприяновой правомерности и результативности переноса инструментов бережливого производства из производственной среды в офисные, логистические и сервисные процессы: по их оценке, доля непроизводственных потерь – избыточных согласований, поиска информации, дублирования функций – в организациях сферы услуг нередко превышает аналогичный показатель на производстве [4]. Поскольку деятельность органов исполнительной власти носит преимущественно «офисный» характер, данный тезис методологически обосновывает применимость всего рассмотренного инструментария к государственному управлению – направлению, которое в отечественной практике развивается прежде всего в рамках Производственной системы «Росатома».

Производственная система «Росатома» формировалась, начиная со второй половины 2008 года на основе синтеза лучших практик отечественной системы научной организации труда, производства и управления Министерства среднего машиностроения СССР и Производственной системы Тойоты, то есть изначально соединяла японские принципы с советским управленческим опытом. Первоначально сфера применения ПСР ограничивалась предприятиями атомной отрасли, однако накопленный опыт постепенно стал распространяться на систему государственного управления, что потребовало переосмысления самих принципов методики.

Перенос производственного инструментария в публичное управление, однако, не может быть механическим. А.С. Царенко, вводя понятие «бережливого государства», показывает, что специфика публично-правовой природы деятельности органов власти – множественность заинтересованных сторон (население, бизнес, вышестоящие органы), нормативная регламентация процессов и ограниченная свобода в выборе организационных решений – требует адаптации типовой методики АО «ПСР» к условиям конкретного органа исполнительной власти, а не её прямого копирования [5].

Поскольку внедрение бережливых технологий в разных органах власти неизбежно даёт неоднородные результаты, возникает самостоятельная задача их сопоставимой оценки. Т.А. Малафеевский и В.П. Семёнов предложили методику рейтинговой оценки реализации Программы органами исполнительной власти, включающую критерии числа реализованных проектов, экономического эффекта, вовлечённости персонала и устойчивости результатов во времени [7]; данная методика использована в настоящей статье как основа для формирования системы критериев результативности.

Обобщая рассмотренные подходы – вслед за А.В. Лихвойным с соавторами [6] и ГОСТ Р 56020-2020 [1] – в настоящей работе бережливое производство понимается как культура постоянного совершенствования, основанная на выявлении и устранении потерь при сохранении и повышении ценности результата деятельности для потребителя, в контексте органа власти – для заявителя и общества в целом. Данное определение реализуется через ограниченный набор инструментов, наиболее часто применяемых при внедрении бережливого производства в органах власти: систему организации рабочего пространства 5С, картирование потока создания ценности, визуальный менеджмент и информационные центры, методы защиты от ошибок и систему подачи и реализации предложений по улучшению. Именно этот инструментарий последовательно применяется при разработке методики создания образцового учреждения на базе Комитета, а также послужил основой для модельного примера его внедрения».

2. Результаты исследования: методика создания образцового учреждения на базе комитета

В соответствии с постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 23.07.2019 № 482 «О Комитете по промышленной политике, инновациям и

торговле Санкт-Петербурга и признании утратившими силу отдельных постановлений Правительства Санкт-Петербурга» Комитет осуществляет разработку и реализацию государственной политики Санкт-Петербурга в сфере промышленной и инновационной политики, развития агропромышленного комплекса, поддержки предпринимательской деятельности (включая субъекты малого и среднего предпринимательства), потребительского рынка (оптовая розничная торговля, общественное питание, бытовое обслуживание, ритуальные услуги), лицензирования отдельных видов деятельности и обеспечения продовольственной безопасности Санкт-Петербурга [8].

Организационным ядром внедрения бережливых технологий в Комитете выступает Центр компетенций по бережливому управлению (далее – Центр компетенций) – постоянно действующий орган, регулирующий эту деятельность: он рассматривает и утверждает проекты по оптимизации процессов, контролирует внедрение инструментов бережливого управления в Комитете и его подведомственных учреждениях, а также осуществляет методическое сопровождение сотрудников и организацию их обучения.

Опираясь на собственный опыт внедрения бережливого управления, Комитет предлагает четырёхэтапную методику создания образцового учреждения на базе Комитета, обобщённую в таблице 1.

Этап	Содержание мероприятий	Ожидаемый результат
1.Подготовительный	Формирование рабочей группы; сбор проблемных полей; организация единого рабочего пространства проекта; назначение и обучение внутренних тренеров;	Утверждённый состав рабочей группы; перечень приоритетных проблемных процессов
2. Управление проектами улучшений	Утверждение цели, плана мероприятий; отбор и запуск проектов улучшений; создание проектного офиса и инфоцентра; внедрение системы 5С	Портфель проектов бережливого производства; функционирующий проектный офис
3. Вовлечение, обучение и мотивация персонала	Разработка матрицы компетенций и плана обучения; внедрение системы подачи предложений по улучшению; мотивационное стимулирование; визуализация	Устойчивая система вовлечения персонала; база накопленных предложений по улучшению
4. Оценка результативности и тиражирование	Расчёт показателей результативности по критериям официальной методики рейтингования ИОГВ; подготовка сотрудников; проведение партнёрских встреч для передачи опыта	Подтверждённый статус образцового учреждения; переданный опыт внедрения

Таблица 1 — Этапы создания образцового учреждения на базе Комитета

Раскроем содержание каждого этапа.

Этап 1. Подготовительный

На подготовительном этапе рабочей группе Комитета необходимо: утвердить приказом состав рабочей группы по созданию образцового учреждения; провести анкетирование заявителей и сотрудников для выявления проблемных процессов; организовать единое рабочее

пространство проекта для хранения документов «дорожной карты»; назначить и обучить внутренних тренеров по бережливому производству.

Этап 2. Управление проектами улучшений

На данном этапе утверждаются цель Комитета в области бережливого управления и план мероприятий по её достижению. Отбор приоритетных направлений для проектов улучшений проводится по результатам анкетирования и обсуждения на заседании Центра компетенций. Так, на данный момент Комитет реализует такие проекты, как «Оптимизация процесса промышленного туризма: от туристических маршрутов до кадров», «Оптимизация процесса согласования проектов правовых актов в Комитете», и «Оптимизация процесса привлечения организаций в выборе объектов недвижимости для реализации промышленных инвестиционных проектов». Организационно данный этап предполагает создание рабочей группы проекта, реализующей данный проект.

Этап 3. Вовлечение, обучение и мотивация персонала

Устойчивость изменений обеспечивается системой вовлечения персонала: разработкой матрицы компетенций и плана обучения; внедрением системы подачи предложений по улучшению процессов (далее – ППУ) – в Комитете ведётся реестр ППУ, сотрудники подают предложения в электронном виде, они рассматриваются Центром компетенций и при одобрении внедряются; мотивационным стимулированием авторов реализованных предложений; визуализацией результатов в помещениях Комитета и зонах приема заявителей.

Этап 4. Оценка результативности и тиражирование

Завершающий этап предполагает расчёт показателей результативности внедрения по критериям официальной методики рейтингования ИОГВ, подготовку сотрудников, способных представлять опыт Комитета, для передачи опыта иным исполнительным органам государственной власти Санкт-Петербурга и подведомственным организациям.

Практическим инструментом закрепления результатов проекта служит карточка проекта – единый документ, структура которого обобщена в таблице 2.

Раздел карточки	Содержание
1. Вовлечённые лица и рамки проекта	заказчик, периметр и границы процесса, владелец процесса, руководитель и команда проекта
2. Обоснование выбора	причины выбора процесса для оптимизации (проблемы, их значимость)
3. Цели и плановый эффект	наименования целей, текущие и целевые показатели результативности
4. Ключевые события проекта	старт проекта; диагностика и определение целевого состояния; защита плана мероприятий; внедрение улучшений; закрепление результатов

Таблица 2 — Структура карточки проекта бережливого производства

После утверждения карточки инициируются процедуры картирования потока создания ценности и выявления коренных причин с целью последующей оптимизации. Процедура включает следующие этапы:

1. Формирование карты текущего состояния процесса, включающей фиксацию продолжительности каждой операции и классификацию видов потерь.

2. Разработка карты идеального состояния, характеризующейся полным отсутствием потерь.

3. Проектирование целевой карты процесса, в рамках которой минимизация потерь достигается посредством внедрения стандартизированной работы, инструментов визуального менеджмента и систем защиты от непреднамеренных ошибок.

4. Расчет итогового сокращения времени производственного цикла и оценки динамики иных ключевых показателей результативности.

Результативность внедрения оценивается в рамках официального рейтинга ИОГВ по уровню зрелости «бережливого производства (управления)», формируемого Комитетом по информатизации и связи Санкт-Петербурга в соответствии с Методикой, утвержденной 07.05.2026 вице-губернатором Санкт-Петербурга В.В. Омельницким (далее – Методика). По итогам оценки, проводимой на основании данных, внесённых ИОГВ в информационную систему «Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга», и подтверждающих материалов, Комитет занимает первое место в этом рейтинге – это подтверждает результативность последовательной работы Комитета.

Предложенная методика носит универсальный характер в части организационной последовательности этапов, что соответствует общей логике проектного цикла, и специфический – в части содержания отбираемых для оптимизации процессов, которое определяется уникальным сочетанием функций Комитета в сферах промышленной политики, инноваций, поддержки предпринимательства и лицензирования. Это отличает предлагаемый подход от методик, разработанных для органов исполнительной власти с более узким или однородным функционалом.

Направлениями дальнейших исследований представляются: эмпирическая апробация предложенной методики на данных фактически реализованных Комитетом проектов; изучение устойчивости лидерства Комитета в рейтинге ИОГВ в последующих отчётных периодах; сравнительный анализ факторов, обеспечивших лидерство Комитета, относительно других исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга; тиражирование практики Комитета на подведомственные организации.

Заключение

В результате исследования систематизированы теоретико-методологические основы бережливого производства применительно к сфере государственного управления, проанализированы нормативно-организационные предпосылки внедрения бережливых технологий в

Комитете, включая работу Центра компетенций, разработана четырёхэтапная методика создания образцового учреждения регионального уровня по системе оценки качества применения бережливых технологий АО «ПСР», предложены модельный пример оформления проекта и обзор направлений официальной методики рейтингования ИОГВ Санкт-Петербурга по уровню зрелости бережливого управления, по итогам применения которой Комитет занимает первое место в рейтинге ИОГВ.

Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности их непосредственного использования рабочей группой Комитета и Центром компетенций при организации работы по внедрению бережливых технологий и подготовке к оценке по критериям Методики, а также применения предложенной методики (с соответствующей адаптацией отбираемых процессов) иными исполнительными органами государственной власти Санкт-Петербурга. Дальнейшая разработка темы связана с эмпирической апробацией методики на фактических данных и количественной оценкой её результативности.

Использованные источники:

1. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 472 с.
2. ГОСТ Р 56020-2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2020. – 20 с.
3. Лихвойнен А.В., Филиппович А.В., Юхимец В.И., Александрова В.С., Первухина Е.В. Бережливое производство: понятие, принципы, методы и опыт внедрения // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 9-2. – С. 154–159.
4. Малафеевский Т.А., Семенов В.П. Разработка методики рейтинговой оценки реализации программы «Эффективный регион» органами исполнительной власти // KANT. – 2024. – № 2 (51). – С. 81–90. – DOI: 10.24923/2222-243X.2024-51.15.
5. О Комитете по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга, и признании утратившими силу отдельных постановлений Правительства Санкт-Петербурга: постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23.07.2019 № 482 (в ред. от 28.02.2020) // Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. – URL: <https://www.gov.spb.ru/> (дата обращения: 05.08.2026).
6. Оно Т. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства / пер. с англ. А. Грязновой, А. Тягловой; предисл. В. Болтрукевича. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 192 с.
7. Растимешин В.Е., Куприянова Т.М. От бережливого производства – к бережливым офисам, логистике, сервису! // Методы менеджмента качества. – 2012. – № 11. – С. 4–13.

8. Царенко А.С. «Бережливое государство»: перспективы применения бережливых технологий в государственном управлении в России и за рубежом // Государственное управление. Электронный вестник. – 2014. – № 45. – С. 74–109.

Мухаммедова М.Х.
биология ва география кафедраси ўқитувчиси
Бухоро давлат педагогика институти
ORCID: 0009-0001-1665-0433

**ЧЎЛ-ВОҲА ЛАНДШАФТЛАРИ АЛОҚАДОРЛИГИНИ ИҚЛИМ
ЎЗГАРИШИ ШАРОИТИДА ОПТИМАЛЛАШТИРИШНИ
ЎРГАНИЛИШИНING ИЛМIIЙ-АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ
(БУХОРО ВИЛОЯТИ МИСОЛИДА)**

Аннотация. Мақолада “Чўл-воҳа ландшафтлари алоқадорлигини иқлим ўзгариши шароитида оптималлаштиришни ўрганилишининг илмий-амалий аҳамияти (Бухоро вилояти мисолида)” қисқача ёритилган.

Таянч иборалар. Л.С.Берг, Р.И.Аболин, Н.Л.Корженевский, В.М.Четиркин, Ш. Зокиров, П.Ғуломов, И.Ҳасанов, Ш.Шарипов, И.Назаров, Х.Р.Тошов, чўл, воҳа, алоқадорлик.

Muhammedova M.K.
teacher
Department of Geography
Bukhara State Pedagogical Institute
ORCID: 0009-0001-1665-0433

**SCIENTIFIC AND PRACTICAL SIGNIFICANCE OF THE STUDY OF
OPTIMIZING THE CONNECTION OF DESERT-OASIS LANDSCAPES
IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE
(ON THE EXAMPLE OF BUKHARA REGION)**

Abstract. The article briefly describes the "scientific-practical importance of studying the optimization of desert-oasis landscapes in conditions of climate change (in the case of Bukhara region)".

Basic phrases. L.S. Berg, R.I. Abolin, N.L. Korzhenevsky, V.M. Chetirkin, Sh. Zokirov, P. Gulomov, I. Hasanov, Sh. Sharipov, I. Nazarov, H.R. Toshov, desert, oasis, connection.

Бухоро вилояти мамлакатимиз сиёсий, ижтимоий-иқтисодий ҳаётида муҳим ўрин эгаллайди. Бугунги кунда 40,3 минг кв.км ҳудудни ўзида мужассамлаштирган, 2,2 млн кишидан ортиқ аҳоли истиқомат қилаётган ушбу масканда стратегик аҳамиятга эга саноат, қишлоқ хўжалик ва номоддий соҳаларнинг тармоқлари ривожланган. Айниқса, чўл-воҳаларда қишлоқ хўжалиги вилоят иқтисодининг энг қадимги тармоқларидан саналади. Асрлар давомида мазкур тармоқ ривожланди, такомиллашди. Бугунга келиб эса қишлоқ хўжалиги индустриялашди, маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажми ва кўлами ошди. Биргина ўтган йилда вилоят бўйича 350 минг тоннадан ортиқ

пахта, 157,5 минг тонна картошка, 478,1 минг тонна сабзавот, 104,4 минг тонна полиз, 198,8 минг тонна мева, 140,0 минг тонна узум етиштирилди. Барча тоифадаги хўжаликларда 1057,8 минг бош йирик шохли қорамоллар, 1760,7 минг бош қўй ва эчкилар ва 2681,2 минг бош паррандалар парваришланди. Иқтисодиётнинг барқарорлигини сақлаш, қишлоқ хўжалик тармоқларида етиштирилаётган маҳсулотлар умумий ҳажмини турғунлаштириш ва уларни узлуксиз кўпайтиришни талаб қилади. Бу ҳар бир минтақанинг географик ўрнига, қолаверса биринчи навбатда чўл-воҳа ландшафтлари маҳсулдорлигига боғлиқ.

Бухоро вилояти аҳолисининг 99, 9 фоизи воҳаларда яшайди. Ушбу воҳаларда 100 фоиз экин ерлари, шунингдек, вилоятнинг туристик ресурслари ҳам деярли шу зонада жойлашган. Аммо кейинги йилларда вилоятнинг чўл ва воҳа зоналари ландшафтлари орасидаги алоқадорликларни ҳисобга олмаслик оқибатида қуйидаги геоэкологик муаммолар кучайиб кетди:

- Вилоятда чўл-воҳа ландшафтлари алоқадорлигида салбий ҳолатлар кескинлашди;
- Ер-сув ресурсларининг минералланиши ва ифлосланиши кескин ошди;
- Ҳудуд флора ва фаунасида биохилма-хилликнинг камайиши тезлашмоқда;
- Чўл яйловларида чўлланиш жараёнлари кучаймоқда;
- Туристик аҳамиятга, катта салоҳиятга эга ҳудудлар ҳавоси ифлосланмоқда.

Мазкур муаммоларнинг ечимини топишда “ЎЗБЕКИСТОН - 2030” СТРАТЕГИЯСИ, 2023 ЙИЛ 10 АПРЕЛДАГИ Ўзбекистон Республикаси билан Халқаро тараққиёт уюшмаси ўртасида имзоланган молиялаштириш битими доирасида “Ўзбекистонда барқарор ўрмон ландшафтларини тиклаш¹⁷” лойиҳаси чора тадбирлари методологик асос бўлиб хизмат қилади.

Барқарор ривожланишнинг асосий пойдевори бўлган иқтисодий салоҳият биринчи навбатда мамлакатимизнинг табиий ресурсларидан, айниқса, чўл ва воҳа зоналаридаги табиий ресурслардан самарали фойдаланишни тақозо қилади.

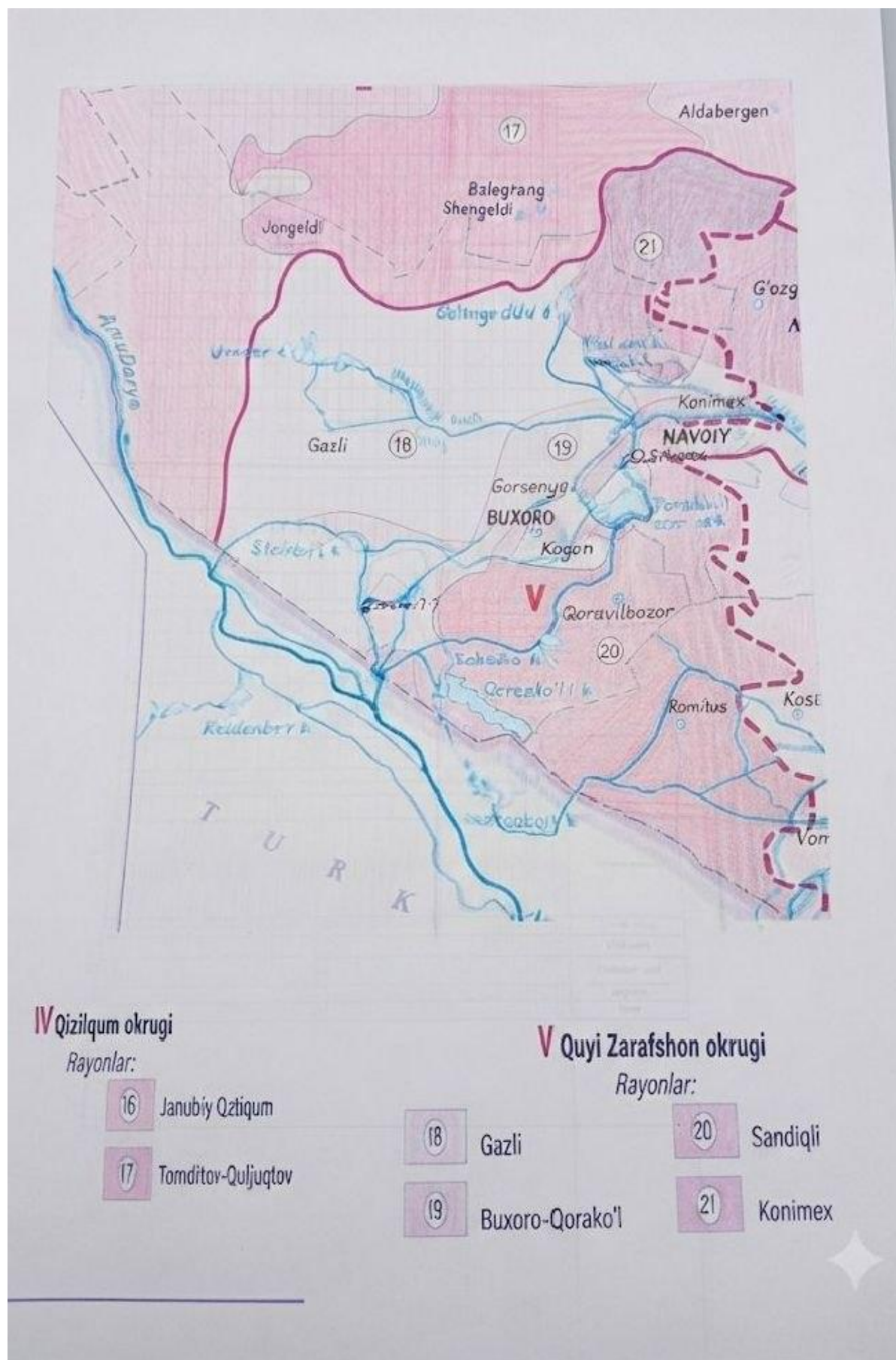
Президент Шавкат Мирзиёев таъкидлаганидек, “Бугунги ўзгарувчан шароитда иқтисодиётимизни барқарор ўсишини таъминлашнинг энг самарали йўли – ички имкониятларни ишга солиш, яъни импорт бўлаётган тайёр маҳсулотларни ўзимизда ишлаб чиқариш ва маҳаллий саноатни янада ривожлантиришдан иборат. Бу миллий иқтисодиётимизнинг устувор йўналиши бўлиши керак¹⁸.”. Айниқса, бу муаммо республикаимизнинг марказий чўл зонасида жойлашган ва унинг 9 фоиз ҳудудини эгаллаб турган Бухоро вилояти учун стратегик аҳамиятга эга.

Бухоро вилояти ҳудуди ўзлаштирилганлик даражасига кўра чўл-ййлов ва чўл-воҳа зоналарига ажратилади. Улар тегишли равишда вилоят

¹⁷ Ўзбекистон Республикаси Президентининг (27.03.2024. ПҚ-140) қарори

¹⁸ Президент раислигида видеоселектор йиғилишидаги маърузадан. 2026 йил, 16 июль.

худудининг 88,6 ва 11,4 фоизини ташкил этади (И.Назаров, Х.Тошов. 2008). Аслида мазкур худуд тўлиғича чўл зонасига мансуб бўлиб, ўзига хос 2 та ландшафтдан иборат. Улар ўртасида ўзаро алоқадорлик яққол кўзга ташланади. [5, 14 б.]. Чўл-воҳа ландшафтлари худудий 3 та (2 та асосий ва 1 та буфер-ўткинчи зона) гуруҳларга бўлинади (Х.Тошов, М.Мухаммедова 2026). Бухоро вилояти худуди табиий географик районлаштирилганда 2 та (Қизилқум ва Қуйи Зарафшон) округларига, улар ўз навбатида Қизилқум округининг 2 та (Жанубий Қизилқум ва Томдитов-Қулжуктов) районлари ҳамда Қуйи Зарафшон округининг (Газли, Конимех, Бухоро-Қоракўл, Сандикли) 4 та районларига мансуб (1-расм).



1-расм. Куйи Зарафшон округи

Бухоро вилоятининг иқтисодиётида чўл-воҳа ландшафтлари, уларнинг бевосита ер ва сув ресурслари миқдори ҳамда имкониятларидан самарали фойдаланишдир. Ушбу ишларни амалга ошириш куйидагилардан иборат:

- Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтларининг қишлоқ хўжалик учун баҳолаш бўйича кўп йиллик илмий изланишларни ўрганиш;

- вилоят чўл-воҳа ландшафтларининг қишлоқ хўжалик учун баҳолашни илмий, назарий, методологик асосларини таҳлил қилиш ва устувор тамойилларини ажратиш.

Маълумки, табиий ресурслар табиатда алоҳида-алоҳида учрамайди. Улар бир - бирига боғлиқ ҳолда, аниқ ҳудудда, аниқроғи, чўл-воҳа ландшафтларида мужассам бўлади. Уни ташкил қилган жонсиз ва жонли компонентлар (рельеф, тоғ жинслари, иссиқлик, намлик, тупроқ, органик дунё) ўзаро модда ва энергия алмашуви туфайли бир-бирига боғлиқ ва бир бутунликка эга. Демак, чўл-воҳа ландшафтларида мужассам бўлган бир ресурсдан нотўғри фойдаланиш ундаги бошқа ресурсларга салбий таъсир кўрсатади. Шу сабабли чўл-воҳа ландшафтларидаги табиий ресурслардан фойдаланишда ёки уларни баҳолашда ресурсларни бир-бири билан боғлиқлиги ғоясини инобатга олган ҳолда иш тутмоқ зарур.

Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтлари ва уларнинг ресурсларини ўрганиш бўйича турли даражали изланишлар олиб борилган. Л.С.Берг (1913), Р.И.Аболин (1929), Н.Л.Корженевский (1960), В.М.Четиркин (1960), Т.В.Звонкова (1962, 1965), П.Ғуломов (1966), М.Умаров, (1967), И.Қ.Назаров, (1971-2020), М.П.Петров (1973), Л.Н.Бабушкин, Н.А.Когай (1975), П.Баротов (1977), Н.А.Когай (1982), Б.А.Федорович (1983), Ю.Б.Раҳматов (1984), У.Нуров (1990), А.Г.Бабаев (1995), Х.Р.Ташов (2008), Ё.Қ.Ҳайитов (2017), А.Б.Расулов (2020), Г.С.Ҳалимова (2020), А.Э.Шарипов (2023), Самяев (2024), И.Мирзаева (2025) каби тадқиқотчиларнинг хизматлари катта. Мазкур тадқиқотлар бўйича изланувчилар томонидан умумлашмалар қилинган.

Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтлари ва уларнинг табиий ресурсларини ўрганишга бағишланган изланишларнинг 115 йиллик таҳлили куйидаги хулосаларни қайд қилишни тақозо қилади:

1. Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтлари ва уларнинг ресурсларини ўрганиш уч даврга бўлинади. Айниқса, XX асрнинг ўрталаридан 1990 йилларгача кўплаб тадқиқотлар “Қуйи Зарафшон”, “Зарафшон дельтаси”, “Қоракўл дельтаси”, “Бухоро – Қоракўл воҳа бўйлари” бағишланган бўлиб, вилоят ҳудудининг айрим қисмларини қамраб олган холос. Шунингдек, бу даврдаги тадқиқотларда табиий ресурслар умумий тарзда таърифланган, ресурс турларининг бирортаси бўйича баҳолаш мезонлари ишлаб чиқилмаган, хариталаштирилмаган, ландшафтлар типологик тавсифланмаган, ажратилган табиий комплекслар, ландшафтларни номлаш ва табақалашда изланувчилар ўртасида яқдилликдан кўра чалкашликлар кўп, вилоят ландшафтларини ривожланиш тарихи ёритилмаган. Палеогеографик яратилмалар ҳозирги ландшафтларнинг негизи, ёши, ҳудудий кўлами билан боғланмаган. Мазкур йилларда чоп этилган (“Қуйи Зарафшон”, “Зарафшон дельтаси”,

“Қоракўл дельтаси” ва б.) асарлар маъмурий ҳудуд раҳбари ва географияга ёндош фан вакиллари эътиборини тортмайди ва ниҳоят уларнинг амалиётга жорий этилиши талаб даражасида эмас.

2. Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтлари ва уларнинг ресурсларини ўрганиш бўйича назарий, яъни методологик асослар Л.С.Берг (1913), Р.И.Аболин (1929), Н.Л.Корженевский (1960), В.М.Четиркин (1960), Т.В.Звонкова (1962, 1965), П.Ғуломов (1966), М.Умаров, (1967), И.Қ.Назаров, (1971-2020), М.П.Петров (1973), Л.Н.Бабушкин, Н.А.Когай (1975, 1982), П.Баротов (1977), Б.А.Федорович (1983), Ю.Б.Раҳматов (1984), У.Нуров (1990), А.Г.Бабаев (1995) каби олимларнинг тадқиқотлари давомида яратилган. Бухоро вилоятига тегишли воҳабўйи қумларини комплекс ўрганишда И.Қ.Назаровнинг изланишлари ўзига хос. Изланувчи 1971-1974 йиллар давомида Бухоро - Қоракўл воҳалари доирасида ва уларнинг атрофида мавжуд бўлган 403 минг гектардан ортиқ қумларнинг негизи, механик, минералогик, агрокимёвий таркиби, ер ости сувлари, ўсимликлари, ҳайвонот дунёси, ниҳоят уларни ўзлаштиришга оид агроэкологик хусусиятларини батафсил ўрганган эди.

3. Т.В.Звонкова (1962, 1965), М.Умаров (1967), И.Қ.Назаров (1971-2020), Ю.Б.Раҳматов (1984), У.Нуров (1990), А.Г.Бабаев (1995), Х.Р.Ташов (2008), А.Б.Расулов (2020), Г.С.Ҳалимова (2020), А.Э.Шарипов (2023), Самяев (2024), И.Мирзаева (2025) илмий изланишларида Бухоро вилояти геологик, геоморфологик, гидрологик, гидрогеологик, тупроқлари геосистема ёки ландшафт ёндошувлари асосида ўрганилган. Баъзи олимларнинг ишларида гидрогеологик метод устунлик қилган. Албатта, мазкур методнинг афзаллиги тўғрисида география фанлари доктори Ш.М.Шариповнинг дарслигида ҳам қайд этилган. Гидрогеологик метод ер ости сувларининг физик ва кимёвий хоссалари, жойлашиш ва тарқалиш хусусиятлари, оқим режими ҳамда уларнинг ер усти сувлари, атмосфера, ўсимликлар ва тупроқ (тоғ жинслари) билан алоқаларини ўрганишга қаратилган. Маълумки, ер юзасида бўладиган ва табиий муҳитга сезиларли таъсир кўрсатадиган кўпгина табиий жараёнлар ер ости сувларининг сатҳи ва режимига кўп жиҳатдан боғлиқ.

4. Х.Р.Ташов (2008) томонидан Бухоро вилояти ландшафтларини типологик таснифлаш ва шу асосда уларнинг маҳаллий сув ҳамда яйлов ресурслари имкониятидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилишнинг ландшафт-экологик тамойилларини ишлаб чиқилган. Тадқиқотчи маҳаллий сув имкониятларига эга: а) вақтинчалик аниқ оқимга эга бўлган; в) вақтинчалик оқимга эга бўлган; с) вақтинчалик қисман оқимга эга бўлган; д) оқимга эга бўлмаган ландшафтларга ҳамда яйловларни “қоникарли”, “қисман қоникарли”, “қоникарсиз” гуруҳларга бўлган.

5. Г.С.Ҳалимова (2020) каби тадқиқотчининг ишларида маҳаллий сув имкониятларидан фойдаланиш ўрганилган.

6. А.Б.Расулов (2020) эса ўзининг тадқиқотини “Қуйи Зарафшон табиий географик округи ва унинг геоэкологик индикаторлари” деб номлаб, унинг

мазмунида мазкур округ барқарор ривожланишнинг локал геоэкологик таксономик бирлиги сифатида намоён бўлиши, унда табиий ва антропоген омиллар таъсирида юзага келган геоэкологик муаммолар, уларнинг кўрсаткичларини таҳлил қилган ҳамда ечимини кўрсатган.

7. Ю.Б.Раҳматов тадқиқотларида Қорақўл дельтаси ландшафтлари 1975 - 1982 йиллар давомида ўрганилган. Олим томонидан ландшафтлардан қишлоқ хўжалик мақсадларида фойдаланишнинг йўналишлари қайд қилинган ва умумий тарзда айрим тавсиялар берилган, холос.

Хулоса.

1. Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтларининг алоқадорлиги қишлоқ хўжалик учун баҳолаш, унинг янгица илмий қиёфага киришида Р.И. Аболин, Н.Л.Корженевский, В.М.Четиркин асарларидаги илмий ғоялар асос бўлди.

2. Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтларини алоқадорлиги ландшафт тамойили асосида ва уларни маъмурий чегара доирасида ўрганиш ҳамда бевосита амалиётга йўналтириш Т.В.Звонкова, Х.Р.Ташов ишларида амалга оширилган.

3. Бухоро вилояти чўл-воҳа ландшафтларининг алоқадорлиги қишлоқ хўжалик учун баҳолаш бўйича кўп йиллик илмий изланишларда морфотектоник, экологик, биохилма-хилликни ва генофондни сақлаш, табиат ва жамиятнинг ўзаро экологик уйғунлиги каби тамойиллар асос қилинган.

Использованные источники:

1. Бабушкин Л. Н. Агроклиматическое районирование Средней Азии.- Ташкент, 1964.
2. Бабушкин Л.Н., Когай Н.А. Природно – территориальные комплексы ЮЗ Средней Азии. -Ташкент, 1975.
3. Бабушкин Л.Н. Климатография Средней Азии. Т., 1981.
4. Бабушкин Л.Н, Когай Н.А, Зокиров Ш.С. Агроклиматические условия сельского хозяйства Узбекистана. Ташкент, «Мехнат», 1985.- 160 с.
5. Назаров И. Қ. География фанининг асосий муаммолари. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Мухаррир, 2013. – 212 б.

ВИТАМИН В₁₂ В СЫВОРОТКЕ ПУПОВИННОЙ КРОВИ ЗДОРОВЫХ ДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЁННЫХ

Аннотация. Для новорожденных адекватное содержание витамина В₁₂ имеет фундаментальное значение. В период интенсивного роста и развития всех органов и систем, особенно центральной нервной системы [], а также активного кроветворения, достаточное поступление и запасы этого витамина являются залогом здорового становления организма. **Цель исследования:** изучить содержание витамина В₁₂ в сыворотке пуповинной крови новорожденных от здоровых матерей. **Материалы и методы.** Для проведения исследования были отобраны 93 здоровых доношенных новорожденных. Особое внимание уделялось тому, чтобы эти дети родились от здоровых женщин с нормальным течением беременности и родов. Кровь для исследования брали из вены пуповины сразу после рождения ребенка. **Результаты и их осуждение.** Исследование установило, что средняя концентрация витамина В₁₂ в сыворотке пуповинной крови у здоровых доношенных новорожденных составила $0,84 \pm 0,02$ мкг/мл. Этот показатель является ключевым, так как он устанавливает ориентировочное "нормальное" значение для данной группы младенцев. Диапазон обнаруженных значений колебался от 0,48 до 1,2 мкг/мл, что указывает на некоторую естественную индивидуальную вариабельность в статусе витамина В₁₂ даже среди здоровых новорожденных. **Заключение.** Таким образом, изучение содержания витамина В₁₂ в сыворотке пуповинной крови показало, что средняя концентрация в ней витамина В₁₂ составляет 0,84 мкг/мл (у мальчиков — 0,85, а у девочек — 0,83).

Ключевые слово: витамин В₁₂, анемия, дефицита у матери, новорожденные, пуповинная кровь

Odilova G.M.
Department of Microbiology, Virology, and Immunology
Samarkand State Medical University

VITAMIN B₁₂ IN THE CORD BLOOD SERUM OF HEALTHY TERM NEWBORNS

Abstract. Adequate vitamin B₁₂ levels are of fundamental importance for newborns. During periods of intensive growth and development of all organs and systems—particularly the central nervous system—as well as active hematopoiesis, a sufficient intake and storage of this vitamin serve as a cornerstone for healthy physiological establishment. **Research Objective:** To study the concentration of

vitamin B₁₂ in the cord blood serum of newborns delivered by healthy mothers.

Materials and Methods: *A total of 93 healthy term newborns were selected for the study. Particular attention was paid to ensuring that these infants were born to healthy women with an uncomplicated course of pregnancy and labor. Blood samples were drawn from the umbilical vein immediately after birth.*

Results and Discussion: *The study revealed that the mean concentration of vitamin B₁₂ in the cord blood serum of healthy term newborns was 0.84 ± 0.02 µg/ml. This indicator is key as it establishes a baseline "normal" value for this cohort of infants. The range of observed values varied from 0.48 to 1.2 µg/ml, indicating a degree of natural individual variability in vitamin B₁₂ status even among healthy neonates.*

Conclusion: *Thus, the evaluation of vitamin B₁₂ concentration in cord blood serum demonstrated an average level of 0.84 µg/ml (0.85 µg/ml in boys and 0.83 µg/ml in girls).*

Keywords: *vitamin B₁₂, anemia, maternal deficiency, newborns, umbilical cord blood*

Введение. Для новорожденных адекватное содержание витамина B₁₂ имеет фундаментальное значение. В период интенсивного роста и развития всех органов и систем, особенно центральной нервной системы [1,3], а также активного кроветворения, достаточное поступление и запасы этого витамина являются залогом здорового становления организма [4,5]. Плод полностью зависит от матери в получении витамина B₁₂ через плацентарный барьер, поэтому уровень B₁₂ в пуповинной крови является прямым и наиболее точным отражением его внутриутробных запасов и нутритивного статуса на момент рождения [2,7]. Недостаточность витамина B₁₂ у новорожденных может привести к серьезным нарушениям, включая мегалобластную анемию, задержку психомоторного развития, неврологические расстройства и другие проблемы, подчеркивая критическую важность поддержания его адекватных уровней [6,8].

Цель исследования: изучить содержание витамина B₁₂ в сыворотке пуповинной крови новорожденных от здоровых матерей.

Материалы и методы. Для проведения исследования были отобраны 93 здоровых доношенных новорожденных. Особое внимание уделялось тому, чтобы эти дети родились от здоровых женщин с нормальным течением беременности и родов. Кровь для исследования брали из вены пуповины сразу после рождения ребенка. Этот момент забора является критически важным, поскольку пуповинная кровь наиболее точно отражает запасы витамина B₁₂ у ребенка на момент родов, то есть те количества, которые были переданы от матери через плаценту. Забор образца сразу после рождения предотвращает любые возможные изменения в уровне витамина, которые могли бы произойти после начала грудного вскармливания или в первые часы внеутробной жизни, а также минимизирует риск смешивания с материнской кровью.

Результаты и их осуждение. Исследование установило, что средняя концентрация витамина В₁₂ в сыворотке пуповинной крови у здоровых доношенных новорожденных составила $0,84 \pm 0,02$ мкг/мл. Этот показатель является ключевым, так как он устанавливает ориентировочное "нормальное" значение для данной группы младенцев. Диапазон обнаруженных значений колебался от 0,48 до 1,2 мкг/мл, что указывает на некоторую естественную индивидуальную вариабельность в статусе витамина В₁₂ даже среди здоровых новорожденных. Такая вариабельность может быть обусловлена множеством факторов, включая индивидуальные особенности метаболизма как матери, так и плода, а также генетические предпосылки.

В числе обследованных новорожденных было 52 девочки и 41 мальчик. При раздельном анализе были получены следующие средние значения: У девочек среднее содержание витамина В₁₂ составило $0,83 \pm 0,03$ мкг/мл. У мальчиков этот показатель оказался незначительно выше — $0,85 \pm 0,03$ мкг/мл.

Хотя разница статистически невелика, она может указывать на потенциальную тенденцию, которая, возможно, связана с половыми различиями в метаболизме или большей средней массой тела мальчиков, что будет рассмотрено далее.

Как видно из таблицы, средние показатели витамина В₁₂ остаются практически стабильными независимо от того, является ли ребенок первенцем или родился после нескольких беременностей. Это свидетельствует о том, что при нормальном течении беременности и отсутствии дефицита у матери, механизм транс плацентарной передачи витамина В₁₂ является достаточно устойчивым и эффективным, не снижаясь с увеличением числа родов.

Исследование также анализировало взаимосвязь между уровнем витамина В₁₂ и весом новорожденного. Общие данные показали, что вес мальчиков в среднем составлял около 3610 г, а девочек — 3360 г. Это соответствует общеизвестным физиологическим различиям между полами. Как было отмечено, у мальчиков концентрация витамина В₁₂ оказалась несколько выше, чем у девочек, что может быть частично объяснено их большим средним весом.

Из данных видно, что у детей с весом при рождении выше 3700 г отмечаются более высокие показатели концентрации витамина В₁₂ в сыворотке крови ($0,96$ мкг/мл) по сравнению с более легкими группами ($0,79$ мкг/мл). Эта тенденция предполагает прямую корреляцию: более крупные новорожденные, как правило, имеют более высокие запасы витамина В₁₂. Это может быть связано с более интенсивным накоплением питательных веществ в течение внутриутробного периода или отражать лучшее общее внутринное состояние плода, способствующее как большему весу, так и более высоким запасам витамина.

Однако исследование также подчеркивает, что дети с большим весом при рождении могут иметь как высокие, так и низкие цифры содержания витамина В₁₂, что указывает на значительную индивидуальную вариабельность. Это подтверждается примерами: у девочки весом 4100 г

концентрация витамина составляла 0,48 мкг/мл (нижний предел общего диапазона), тогда как у другой девочки весом 4150 г этот показатель достигал 1,2 мкг/мл (верхний предел). Эти случаи демонстрируют, что, помимо веса, существуют и другие, пока не полностью выявленные, факторы, влияющие на уровень витамина В₁₂ у каждого конкретного новорожденного, такие как индивидуальный статус витамина у матери, эффективность плацентарного транспорта или генетические особенности плода.

Заключение. Таким образом, изучение содержания витамина В₁₂ в сыворотке пуповинной крови показало, что средняя концентрация в ней витамина В₁₂ составляет 0,84 мкг/мл (у мальчиков — 0,85, а у девочек — 0,83). Между концентрацией витамина В₁₂ в сыворотке крови новорожденного и числом родов у матери закономерная связь отсутствует. Отмечено некоторое повышение содержания витамина В₁₂ в сыворотке крови у детей, родившихся с большим весом (больше 3700 г). Однако, несмотря на эту закономерность, исследование выявило значительную индивидуальную вариабельность, демонстрируя, что наличие большого веса при рождении не всегда гарантирует высокий уровень витамина В₁₂.

Использованные источники:

1. Исаева Б.Э., Макимбетов Э.К. ВИТАМИН В12 ДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ У ДЕТЕЙ // Научное обозрение. Медицинские науки. 2024. № 1. С. 5-9; URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1378> DOI: <https://doi.org/10.17513/srms.1378>
2. Киселева Лариса Григорьевна, Чумакова Галина Николаевна, Соловьев Андрей Горгоньевич, Харьковская Ольга Александровна, Грызунова Екатерина Михайловна, Косяков Дмитрий Сергеевич, Ульяновский Николай Валерьевич Содержание витамина к в пуповинной крови новорожденных г. Архангельска // Рос вестн перинатол и педиат. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-vitamina-k-v-pupovinnoy-krovi-novorozhdenneyh-g-arhangelska>
3. Жамалова Ф., Хулаева А. РОЛЬ СРОКА ГЕСТАЦИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ ГИПОКСИЧЕСКИ-ИШЕМИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ //Международный журнал научной педиатрии. – 2025. – Т. 4. – №. 3. – С. 1009-1012.
4. Жамалова Ф. А., Одилова Г. М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАФИЛОКОККОВОЙ ФЛОРЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ //Экономика и социум. – 2024. – №. 11-1 (126). – С. 877-882.
5. Одилова Г. и др. СЫВОРОТОЧНЫЕ ИММУНОГЛОБУЛИНЫ ПРИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – Т. 2. – №. 11. – С. 1197-1199.
6. Рустамова Ш. А., Анваров Ж. А., Таджиева Х. К. РАННЯЯ АДАПТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, РОЖДЕННЫХ ПУТЕМ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ // Экономика и социум. 2026. №1-1 (140). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rannyaya-adaptatsiya-i-monitoring-razvitiya-detey-rozhdenneyh-putem-kesareva-secheniya>

7. Вафокулов С. Х., Рустамова Ш. А. ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ //Экономика и социум. – 2024. – №. 5-2 (120). – С. 930-935.
8. Orzikulovich O. A., Akbar K. Ne'matov HA Clinical features of the course of erysipelas of the skin at the present stage //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2024. – Т. 2. – №. 3. – С. 95-100.

Одилова Г.М.
преподаватель
кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии
Самаркандский медицинский университет

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КЛИНИКЕ

Аннотация. В регуляции обмена веществ велика роль нервной системы. Как авторы полагают, что микроэлементы - не только постоянные ингредиенты нервной системы, но и активные участники всех сложных биохимических и физиологических процессов, которые являются основой нервной деятельности. **Цель исследования.** Оценить и сравнить биологическую активность кобальтсодержащих препаратов (Со 8, Со 9, Со 25 и феррамида) с акцентом на их потенциальное применение в качестве терапевтических средств. **Материалы и методы.** Всего обследовали и лечили 227 больных, из них 173 - с атеросклерозом и 54 - с анемией. Со 8 получали 73 больных атеросклерозом, из них мужчин 21, женщин 52, в возрасте от 40 до 70 лет. У 9 мужчин и 11 женщин атеросклероз сочетался с гипертонической болезнью. Лечение продолжалось 10 - 15 дней путем внутримышечного введения 1-процентного раствора препарата, приготовленного на 0,5-процентном растворе новокаина, по 1 мл. **Результаты и их обсуждение.** Обследовано 120 человек в возрасте от 30 до 76 лет, в том числе мужчин 52, женщин 68. Из 120 больных 100 мы лечили комплексным соединением кобальта, содержащим 4,5% кобальта, йод и новокаин. Препарат назначали в виде 3% раствора по 1 мл внутримышечно 1 раз в день в течение 3-4 недель. 20 больным для сравнения назначали другие лекарства, не содержащие кобальта. Таким образом, длительное изучение терапевтического действия микроэлементов убеждает нас в том, что они имеют определенное значение при различной патологии внутренних органов. Дальнейшее исследование этого вопроса важно для современной медицины.

Ключевые слова. Кобальт, фосфолипиды, холестерин, кров, микроэлементы, атеросклероз.

Odilova G.M.
lecturer
Department of Microbiology, Virology, and Immunology
Samarkand State Medical University

EXPERIENCE IN THE CLINICAL APPLICATION OF COMPLEX TRACE ELEMENT COMPOUNDS

Abstract. The nervous system plays a critical role in metabolic regulation. The author suggests that trace elements are not only permanent components of the nervous system but also active participants in all complex biochemical and

physiological processes that form the basis of neural activity. **Research Objective.** To evaluate and compare the biological activity of cobalt-containing preparations (Co 8, Co 9, Co 25, and Ferramide), focusing on their potential application as therapeutic agents. **Materials and Methods.** A total of 227 patients were examined and treated, including 173 cases of atherosclerosis and 54 cases of anemia. Seventy-three (73) patients with atherosclerosis (21 men, 52 women, aged 40 to 70) received Co 8. In 20 cases (9 men and 11 women), atherosclerosis was combined with hypertensive disease. Treatment lasted 10–15 days, involving intramuscular administration of a 1% solution of the preparation (prepared in a 0.5% novocaine solution) at a dosage of 1 ml. **Results and Discussion.** An additional group of 120 individuals aged 30 to 76 (52 men and 68 women) was examined. Out of these, 100 patients were treated with a complex cobalt compound containing 4.5% cobalt, iodine, and novocaine. The drug was administered as a 3% solution (1 ml) intramuscularly once daily for 3–4 weeks. A control group of 20 patients received alternative medications that did not contain cobalt. **Conclusion.** Long-term study of the therapeutic effects of trace elements confirms their significant importance in various internal organ pathologies. Further investigation into this field is essential for the advancement of modern medicine.

Keywords: Cobalt, phospholipids, cholesterol, blood, trace elements, atherosclerosis, anemia.

Содержание микроэлементов в крови и тканях при различных физиологических и патологических состояниях организма человека и животных все больше привлекает внимание исследователей [1]. Микроэлементы в тканях при различных физиологических и патологических состояниях находятся в определенных соотношениях [2,4]. При дополнительном введении в организм какого-либо микроэлемента изменяется и содержание других указывает что при возникновении в организме подопытных животных очага микробного воспаления микроэлементы и металлы протеиды принимают непосредственное участие в обмене веществ в воспаленной ткани и во всем организме [3,5].

В регуляции обмена веществ велика роль нервной системы. Как авторы полагают, что микроэлементы - не только постоянные ингредиенты нервной системы, но и активные участники всех сложных биохимических и физиологических процессов, которые являются основой нервной деятельности [6,8].

Учитывая непосредственное участие микроэлементов в обмене веществ мы в течение ряда лет исследуем при различных заболеваниях внутренних органов действие препаратов, содержащих микроэлементы [7].

Цель исследования. Оценить и сравнить биологическую активность кобальтсодержащих препаратов (Co 8, Co 9, Co 25 и феррамида) с акцентом на их потенциальное применение в качестве терапевтических средств.

Материалы и методы. Всего обследовали и лечили 227 больных, из них 173 - с атеросклерозом и 54 - с анемией.

Со 8 получали 73 больных атеросклерозом, из них мужчин 21, женщин 52, в возрасте от 40 до 70 лет. У 9 мужчин и 11 женщин атеросклероз сочетался с гипертонической болезнью.

Лечение продолжалось 10 - 15 дней путем внутримышечного введения 1-процентного раствора препарата, приготовленного на 0,5-процентном растворе новокаина, по 1 мл. Больные хорошо переносили инъекции, за исключением 2, у которых появлялись выраженная гиперемия лица, тошнота, рвота, и после 2-3 инъекций пришлось отменить Со 8.

Наши наблюдения показали, что при лечении больных атеросклерозом комплексным соединением кобальта с тиаминном (Со 8) у большинства больных с атеросклерозом мозговых и коронарных сосудов (42 из 53) и у 14 из 20 больных атеросклерозом в сочетании с гипертонической болезнью содержание холестерина в сыворотке крови снижалось на 6 - 62 мг %, чаще при атеросклерозе I стадии. Холестерин-лецитиновый коэффициент, как правило, понижался у всех больных, особенно в ишемической стадии.

Артериальная осциллография в динамике выявила нормализацию показателей после лечения: ранее повышенные снижались, а пониженные повышались. Исследование периферической крови, мочи и электрокардиография особых изменений под действием Со 8 не выявили.

У всех обследованных значительно улучшилось общее состояние, появилась бодрость, прекратились головные боли, головокружения. Положительный эффект под действием препарата наблюдался довольно быстро, обычно после 3-4 инъекций, реже после 5. Состояние улучшалось даже у тех лиц, у которых не было больших изменений со стороны липоидного обмена и на осциллограммах.

Результаты и их обсуждение. Обследовано 120 человек в возрасте от 30 до 76 лет, в том числе мужчин 52, женщин 68. Из 120 больных 100 мы лечили комплексным соединением кобальта, содержащим 4,5% кобальта, йод и новокаин. Препарат назначали в виде 3% раствора по 1 мл внутримышечно 1 раз в день в течение 3-4 недель. 20 больным для сравнения назначали другие лекарства, не содержащие кобальта.

В результате проведенных исследований установлено, что у большинства больных атеросклерозом (у 78 из 120) содержание холестерина было увеличено. Средний его уровень при всех 3 стадиях болезни оказался значительно выше, чем у здоровых ($P < 0,001$). Фосфолипиды крови у 94 человек из 120 колебались в пределах нормы. У больных I стадии они были снижены меньше ($P > 0,05$), а при 2 и 3 стадиях - значительно ($P < 0,05$ и $< 0,001$). Во всех стадиях атеросклероза средняя величина индекса фосфолипиды - холестерин оказалась пониженной. Изучение уровня бета-липопротеинов крови показало повышение его у 100 больных. Средний уровень при всех 3 стадиях атеросклероза был повышен ($P < 0,001$). Полученные нами результаты согласуются с данными литературы.

Исследование методом хроматографии на бумаге содержания насыщенных жирных кислот крови (C14, C16, C18) и ненасыщенных (C16,

C18, C20 с одной двойной связью) показало повышение насыщенных кислот у 107 больных и снижение ненасыщенных у 114 из 120. Средний уровень насыщенных жирных кислот был значительно повышен, а ненасыщенных - снижен при всех стадиях болезни ($P < 0,001$), особенно при 3. Фибринолитическая активность была снижена, а протромбиновый индекс в норме.

Под влиянием лечения холестерин крови снизился с $197 \pm 23,8$ до $180 \pm 17,6$ мг% ($P < 0,001$). Уровень фосфолипидов крови повысился с $245 \pm 22,7$ до $261 \pm 19,4$ мг% ($P < 0,001$). Индекс фосфолипиды - холестерин увеличился с 1,24 до 1,40, больше в I стадии болезни (с 1,28 до 1,56), чем во II (с 1,28 до 1,50) и III (с 1,20 до 1,38).

β -липопротеины сыворотки крови снизились с $76,2 \pm 7,8$ до $69 \pm 6,5\%$ ($P < 0,001$). Насыщенные жирные кислоты снизились с $85,68 \pm 12,34$ до $70,23 \pm 12,25$ мг% ($P < 0,001$), ненасыщенные повысились с $40,99 \pm 11,47$ до $59,31 \pm 12,07$ мг% ($P < 0,001$), фибринолитическая активность - с $9,3 \pm 4,8$ до $12,5 \pm 4,1\%$ ($P < 0,001$). Протромбиновый индекс крови не изменился.

Таким образом, наши наблюдения показывают, что 3-4-недельный курс лечения комплексным соединением кобальта оказал благоприятное влияние на показатели жира-липоидного обмена.

Положительные сдвиги липидных показателей крови сопровождались улучшением общего состояния больных: исчезновением болей в области сердца, головных болей, головокружения, шума в ушах, улучшением сна.

У больных атеросклерозом, леченных не содержащими кобальт препаратами, также наблюдались положительные сдвиги в липидных показателях крови, однако менее выраженные, чем у больных, которых лечили комплексным соединением кобальта.

Хорошие результаты лечения больных атеросклерозом препаратами Со 8 и Со 25 и отсутствие побочных явлений дают основание рекомендовать эти препараты.

В настоящее время для лечения анемий начали успешно применять препараты, содержащие кобальт (ферковен, кобальт 9). Мы изучали их действие при лечении больных анемиями разной этиологии, причем пользовались комбинированным методом, применяя одновременно аскорбиновую кислоту и кобальт. Больные получали внутримышечно по 2 мл раствора феррамида (комплексное соединение железа, содержащее 15,07% железа) в 0,25-процентном органо-водном растворе аскорбиновой кислоты и по 2 мл 2-процентного раствора препарата Со 9, являющегося комплексным соединением кобальта (17,79%) с парааминобензойной кислотой. Комплексную противоянмическую терапию проводили в течение 3-4 недель.

Под нашим наблюдением было 54 больных, поступавших в стационар в разные времена года. Гастрогенная хлоранемия отмечалась у 17 человек, постгеморрагическая анемия — у 10, поздний хлороз — у 4, болезнь Аддисона—Бирмера — у 2, гипохромные анемии разной этиологии — у 21. До и после лечения у больных исследовали периферическую кровь,

содержание общего железа в крови и легко отщепляющегося, а также фракционный состав сывороточных белков (методом электрофореза на бумаге).

У больных анемиями разной этиологии до лечения было установлено снижение содержания гемоглобина, эритроцитов и общего количества железа в крови. Последнее колебалось в пределах 18 - 28,6 мг% (в среднем 22,5) при норме 43—52. После лечения содержание железа увеличивалось до 29,2 - 42,8 мг% (в среднем 29,2). Содержание легко отщепляющегося железа у всех больных до лечения было снижено, а после лечения увеличилось до 104,4—105,3 %. После лечения отмечалась также четкая тенденция к нормализации белкового состава сыворотки крови.

У больных хроническим нефритом в стадии декомпенсации и у больных неоперабельным раком желудка комплексное лечение ферраmidом и Со 9 не изменяло содержания общего и легко отщепляющегося железа в крови и не улучшало картины периферической крови.

Выводы. На основании своих исследований и лечения больных мы пришли к заключению, что комплексная терапия препаратом кобальта (Со 9) и ферраmidом (железо и аскорбиновая кислота) положительно влияет на периферическую кровь и обмен железа при разных видах анемий. Особенно хороший эффект наблюдался при постгеморрагических анемиях, гастрогенной хлоранемии, позднем хлорозе и болезни Аддисона-Бирмера.

Положительные сдвиги в периферической крови, увеличение содержания общего железа и нормализация концентрации легко отщепляющегося железа сыворотки, а также положительные сдвиги в белковых фракциях сыворотки крови дают нам основание рекомендовать описанное комплексное лечение больным с острым геморрагическими анемиями, гастрогенными хлоранемиями и поздним хлорозом.

Таким образом, длительное изучение терапевтического действия микроэлементов убеждает нас в том, что они имеют определенное значение при различной патологии внутренних органов. Дальнейшее исследование этого вопроса важно для современной медицины.

Использованные источники:

1. Мансурова Д. А., Саидахмадова Н. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ: ОТ ТЕОРИИ ВЕРНЕРА ДО КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ // Экономика и социум. 2026. №2-2 (141). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnye-soedineniya-i-ih-primeneniye-v-medicine-ot-teorii-vernera-do-klinicheskoy-praktiki>
2. Лутикова Софья Андреевна, Максимова Марина Геннадьевна КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ // Вестник магистратуры. 2025. №4-2 (163). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnye-soedineniya-i-ih-ispolzovanie-v-diagnostike-i-lechenii-zabolevaniy>
3. Ахмадалиева Н. Дж РОЛЬ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ // Экономика и социум. 2023. №12 (115)-2.

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kompleksnyh-soedineniy-i-primenenie-v-medsine> (дата обращения: 06.08.2026).

4. Гисова Х. И. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ФАРМАЦИИ И МЕДИЦИНЕ // Экономика и социум. 2022. №3-1 (94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kompleksnyh-soedineniy-v-farmatsii-i-medsine> (дата обращения: 06.08.2026).

5. Karamatullaeva Z. E., Odilova G. M. INFEKSION MONONUKLEOZ VA COVID-19 INFEKTSIYALARINING KLINIK XUSUSIYATLARI: QIYOSIY Tahlil // Медицинский журнал молодых ученых. – 2025. – №. 14 (06). – С. 21-25.

6. Одилова Г. М., Амонова Ш. Микрофлора кишечника и иммунный статус при шигеллезах и язвенных колитах: роль дисбактериоза в патогенезе // Экономика и социум. – 2025. – №. 2-1 (129). – С. 1418-1422.

7. Жамалова Ф., Хулаева А. РОЛЬ СРОКА ГЕСТАЦИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ ГИПОКСИЧЕСКИ-ИШЕМИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ У НОВОРОЖДЁННЫХ // Международный журнал научной педиатрии. – 2025. – Т. 4. – №. 3. – С. 1009-1012..

8. Вафокулова Н. Х., Рустамова Ш. А., Гайбуллаев Ш. Ф., Хусанова М. Ш. ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ВИРУСНО БАКТЕРИАЛЬНОЙ ФОРМЫ НОРОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА // Экономика и социум. 2025. №6-1 (133). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-klinicheskogo-techeniya-virusno-bakterialnoy-formy-norovirusnoy-infektsii-u-detey-rannego-vozrasta> (дата обращения: 06.08.2026).

Орзикулов А. О., к.м.н.

ассистент

кафедра инфекционных болезней

Яхьяева Х. Д.

клинический ординатор 2 курса

кафедра инфекционных болезней

Гайбуллаев Ш. Ф.

клинический ординатор 2 курса

кафедра инфекционных болезней

Бобояров Р. Р.

клинический ординатор 2 курса

кафедра инфекционных болезней

Самаркандский государственный медицинский университет,

город Самарканд, Узбекистан

ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОЙ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ У ВЗРОСЛЫХ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ 10- ЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ В САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Введение. Менингококковая инфекция (МИ) остается одной из актуальных проблем инфекционной патологии ввиду высокой летальности, быстрого прогрессирования и развития тяжелых неврологических осложнений даже на фоне современных антибактериальных протоколов. В последние десятилетия наблюдается изменение возрастной структуры заболеваемости со смещением пика на взрослое население, что требует пересмотра тактики ведения пациентов.

Цель исследования. Изучить клинико-эпидемиологические особенности генерализованных форм менингококковой инфекции у взрослых пациентов по данным Самаркандской областной инфекционной клинической больницы за 2015-2025 гг.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 450 историй болезни взрослых пациентов (старше 18 лет) с верифицированным диагнозом менингококкового менингита. Использованы клинические, эпидемиологические, лабораторные (бактериоскопия ликвора, посев крови и назофарингеальной слизи, ПЦР) и инструментальные методы.

Результаты. Установлена тенденция к росту заболеваемости среди взрослых, составивших 25,2% от всех госпитализированных. Преобладали сельские жители (51,8%). Зарегистрирована круглогодичная заболеваемость с активизацией в феврале-мае. Выявлен высокий уровень бактерионосительства (45,6%) и назофарингита (19,8%) среди контактных лиц. В структуре клинических симптомов доминировали гипертермия (100%), ригидность затылочных мышц (100%) и симптом Брудзинского

(90,1%). У 94,7% пациентов состояние расценено как тяжелое. Осложнения (отек мозга, инфекционно-токсический шок, парезы, отиты, судорожный синдром) наблюдались у 45,5% пациентов, преимущественно при поздней госпитализации (старше 3-х суток).

Заключение. Рост удельного веса взрослых в структуре МИ, высокая частота осложнений и стертость менингеальных симптомов у части пациентов диктуют необходимость совершенствования ранней диагностики и настороженности врачей первичного звена.

Orzikulov A. O., *Candidate of Medical Sciences*
assistant

Department of Infectious Diseases

Yakhyaeva Kh. D.

Second-year clinical resident

Department of Infectious Diseases

Gaybullaev Sh. F.

Second-year clinical resident

Department of Infectious Diseases

Boboyarov R. R.

Second-year clinical resident

Department of Infectious Diseases

Samarkand State Medical University,

Samarkand, Uzbekistan

FEATURES OF MORBIDITY AND CLINICAL COURSE OF GENERALIZED MENINGOCOCCAL INFECTION IN ADULTS: A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF 10-YEAR OBSERVATION IN THE SAMARKAND REGION

Introduction. Meningococcal infection (MI) remains one of the pressing challenges in infectious pathology due to its high mortality rate, rapid progression, and the development of severe neurological complications, even with modern antibacterial protocols. In recent decades, a shift in the age structure of morbidity has been observed, with the peak moving towards the adult population, necessitating a reassessment of patient management strategies.

Objective. To study the clinical and epidemiological features of generalized forms of meningococcal infection in adult patients based on data from the Samarkand Regional Infectious Diseases Clinical Hospital for the period 2015–2025.

Materials and Methods. A retrospective analysis was conducted on 450 medical records of adult patients (over 18 years of age) with a verified diagnosis of meningococcal meningitis. Clinical, epidemiological, and laboratory methods (cerebrospinal fluid microscopy, blood and nasopharyngeal swab cultures, PCR) as well as instrumental techniques were employed.

Results. An upward trend in the incidence among adults was established, with this group accounting for 25.2% of all hospitalized patients. Rural residents predominated (51.8%). Year-round morbidity was recorded, with increased activity from February to May. A high rate of bacterial carriage (45.6%) and nasopharyngitis (19.8%) was identified among contact persons. In the clinical symptom structure, hyperthermia (100%), nuchal rigidity (100%), and Brudzinski's sign (90.1%) dominated. The condition of 94.7% of patients was assessed as severe. Complications (cerebral edema, infectious-toxic shock, paresis, otitis, convulsive syndrome) were observed in 45.5% of patients, predominantly in those hospitalized late (after 3 days).

Conclusion. The growing proportion of adults in the MI structure, the high frequency of complications, and the blunted meningeal signs in some patients underscore the need to improve early diagnosis and enhance vigilance among primary care physicians.

Введение

Менингококковая инфекция занимает особое место среди инфекционных заболеваний благодаря своей непредсказуемости, молниеносному течению и высокой социальной значимости [1]. Несмотря на достижения фармакотерапии, уровень смертности при генерализованных формах сохраняется на уровне 10-15%, а при развитии инфекционно-токсического шока достигает 30-50% [8, 2].

В Узбекистане, как и во многих странах мира, сохраняется напряженная эпидситуация по МИ. Однако большинство исследований традиционно фокусируются на детской популяции, тогда как особенности течения заболевания у взрослых, особенно в регионах с преобладанием сельского населения, изучены недостаточно [5, 7]. Самаркандская область представляет интерес как регион с высокой миграционной активностью [4], разнородным социальным составом и развитой аграрной структурой, что может влиять на эпидемический процесс [3, 6].

Цель исследования: на основе ретроспективного анализа 10-летнего периода дать комплексную клинико-эпидемиологическую характеристику менингококковой инфекции у взрослых в Самаркандской области.

Материалы и методы исследования: работа выполнена на базе Самаркандской областной клинической инфекционной больницы. Материалом послужили 450 историй болезни взрослых пациентов (≥ 18 лет) с подтвержденным диагнозом «Менингококковый менингит» (генерализованная форма), госпитализированных в период с января 2008 г. по декабрь 2018 г.

Критерии включения: наличие клинических проявлений генерализованной формы (менингит, менингококкцемия), подтверждение бактериологическим или серологическим методом (выделение *N. meningitidis* из ликвора/крови, нарастание титра антител в РПГА). Диагноз

«назофарингит» и «бактерионосительство» устанавливали по результатам посева мазка из носоглотки у контактных лиц.

Методы исследования:

1. **Эпидемиологические:** сбор анамнеза, анализ сезонности, места жительства, контактности.

2. **Клинические:** оценка тяжести состояния, менингеальных симптомов, наличия очаговой неврологической симптоматики.

3. Лабораторные:

○ Общий анализ крови и ликвора (нейтрофильный плеоцитоз, повышение белка).

○ Бактериологический посев крови, ликвора, слизи из носоглотки на селективные среды.

○ Серологические реакции (РПГА) в парных сыворотках.

4. **Инструментальные:** КТ/МРТ головного мозга (по показаниям), ЭХО-энцефалография, люмбальная пункция с измерением ликворного давления.

Статистическая обработка выполнена с использованием пакета SPSS 23.0. Применялись методы описательной статистики (средние, проценты), критерий χ^2 для сравнения качественных показателей. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования:

1. Эпидемиологическая характеристика

За исследуемый 10-летний период отмечается отчетливый тренд к росту числа случаев МИ среди взрослого населения. Если в 2008-2012 гг. доля взрослых среди всех госпитализированных с МИ составляла в среднем 18,4%, то в 2014-2018 гг. она возросла до 25,2% ($p=0,03$).

Таблица № 1

Распределение больных по месту жительства и социальному статусу

Показатель	Категория	Количество (n=450)	%
Место жительства	Городские жители	217	48,2
	Сельские жители	233	51,8
Социальный статус	Неработающие	46	10,3
	Служащие/пенсионеры	17	3,9
	Рабочие / студенты	387	85,8

Обращает внимание значительная доля лиц без постоянной работы (10,3%), что может отражать группу риска с низким социально-экономическим статусом. Среди сельских жителей преобладали лица, занятые в сельскохозяйственном труде (таблица № 1).

Анализ сезонности показал отсутствие строгой зимне-весенней приуроченности. Однако пик подъема приходился на февраль-май (56,7% случаев). В летние месяцы заболеваемость снижалась до 6-8% от общего числа, но полностью не прекращалась, что подтверждает круглогодичный характер эпидпроцесса в регионе (таблица № 2).

Таблица № 2

Возрастное распределение взрослых пациентов

Возрастная группа	Абс. число	% от всех взрослых
18-29 лет	207	46,0
30-44 года	121	26,9
45-59 лет	68	15,1
≥60 лет	54	12,0
Итого	450	100

Наибольшая заболеваемость регистрируется среди лиц молодого возраста (18-29 лет) - 46,0%, что может быть связано с их высокой социальной активностью и частым пребыванием в организованных коллективах.

Таблица № 3

Сроки обращения за медицинской помощью

День заболевания	Число пациентов	%
1-2-е сутки	175	38,8
3-4-е сутки	186	41,4
5-6-е сутки	50	11,0
7-8-е сутки	28	6,2
≥9 суток (поздние)	11	2,6

Более половины больных (52,2%) госпитализированы позднее 3-х суток от начала заболевания. Направляющие диагнозы в 71,6% случаев были «ОРВИ» и «Острый бронхит», что свидетельствует о недостаточной настороженности в отношении менингококковой инфекции на догоспитальном этапе (таблица № 3).

Таблица № 4

Частота клинических симптомов при поступлении

Симптом	Частота, %
Температура >39°C	100
Ригидность затылочных мышц	100
Сильная головная боль	98
Снижение аппетита	98,9
Астенический синдром	95
Верхний симптом Брудзинского	90,1
Рвота (многократная)	87,8
Симптом Кернига	56,7
Повышенная потливость	67,8
Гиперестезия кожи	34,5
Геморрагическая сыпь (пурпура)	11,2
Очаговая неврологическая симптоматика (у взрослых)	14,5

У всех пациентов (100%) отмечалось сочетание гипертермии и менингеального синдрома. Однако классический симптом Кернига выявлялся лишь у 56,7%, что требует осторожности при трактовке отсутствия данного симптома. У 14,5% взрослых отмечались очаговые нарушения (гемипарез, афазия, глазодвигательные расстройства), что чаще встречалось при развитии отека мозга (таблица № 4)

Осложнения зафиксированы у 205 пациентов (45,5%). Спектр и частота представлены в таблице 5.

Таблица № 5

Структура осложнений

Осложнение	Абс. число	% от всех осложнений
Средний отит	28	13,6
Фронтит	22	10,6
Синусит	26	12,9
Отек головного мозга	23	11,4
Инфекционно-токсический шок (ИТШ)	19	9,4
Гипертензионный синдром	21	10,3
Гемипарез	15	7,3
Субмаксиллит	17	8,3
Снижение слуха	9	4,5
Эпилептические припадки	12	5,9
Монопарез	12	5,8

Все летальные случаи имели место среди пациентов, госпитализированных на 4-е сутки и позже.

Обсуждение исследования: проведенное исследование демонстрирует ряд значимых тенденций. Во-первых, подтверждается рост заболеваемости менингококковой инфекцией среди взрослого населения, что согласуется с общемировыми данными о «повзрослении» инфекции [3]. Это может быть связано как с улучшением диагностики, так и с циркуляцией новых штаммов возбудителя.

Во-вторых, обращает на себя внимание высокая доля поздней госпитализации (52,2% после 3-го дня болезни). Это напрямую коррелирует с частотой осложнений: у пациентов, поступивших в 1-2-е сутки, осложнения развивались в 18,3% случаев, тогда как при поздней госпитализации - в 72,4% ($p < 0,001$). Полученные данные подчеркивают необходимость повышения квалификации врачей общей практики и скорой помощи в ранней диагностике менингита.

Особого внимания заслуживает факт, что менингеальные симптомы у взрослых могут быть менее выраженными, чем у детей. Ригидность затылочных мышц (100%) оставалась наиболее постоянным признаком, тогда как симптом Кернига выявлялся лишь в половине случаев. Это диктует обязательное проведение люмбальной пункции при любом подозрении на нейроинфекцию, даже при отсутствии полного менингеального комплекса.

Выявленная структура осложнений с преобладанием гнойных поражений ЛОР-органов (отиты, синуситы) указывает на возможный путь распространения инфекции из носоглотки и требует обязательного осмотра больных ЛОР-врачом.

Сравнительный анализ с аналогичными исследованиями в соседних регионах (Ташкент, Бухара) показывает более высокую долю сельских жителей (51,8% против 38-42%), что может быть обусловлено особенностями

расселения и доступностью медицинской помощи в Самаркандской области [4].

Выводы

1. За 2015-2025 гг. в Самаркандской области отмечается достоверный рост удельного веса взрослых пациентов в структуре менингококковой инфекции (с 18,4% до 25,2%), при этом наиболее поражаемой группой являются лица 18-29 лет (46,0%).

2. Клиническая картина у взрослых отличается высокой частотой гипертермии (100%), ригидности затылочных мышц (100%) и рвоты (87,8%), но симптом Кернига отсутствует почти у половины пациентов (43,3%), что требует расширенного диагностического поиска. Поздняя обращаемость (после 3-х суток) регистрируется в 52,2% случаев и ассоциирована с 4-кратным повышением риска осложнений ($p < 0,001$), среди которых доминируют отиты (13,6%), отек мозга (11,4%) и ИТШ (9,4%).

3. Внедрить в практику работы участковых терапевтов и врачей скорой помощи алгоритм экспресс-диагностики менингита (оценка температуры, сыпи, ригидности затылочных мышц) с обязательным направлением на люмбальную пункцию при двух и более менингеальных симптомах.

4. Усилить санитарно-эпидемиологический контроль в организованных коллективах с проведением бактериологического обследования лиц с катаральными явлениями.

Использованные источники:

1. ВОЗ. Менингококковый менингит: информационный бюллетень, 2023.
2. Кареткина Г.Н. и др. Менингококковая инфекция у взрослых: клиника, диагностика, лечение // Инфекционные болезни. - 2020. - Т.18, №3. - С. 45-52.
3. Brouwer M.C., et al. Epidemiology, diagnosis, and antimicrobial treatment of acute bacterial meningitis // Clin Microbiol Rev. - 2018. - Vol.31(4). - e00071-18.
4. Zhuraev Sh. A., Rustamova Sh. A., Orzikulov A. O. Clinical and epidemiological features of the course of mumps infection in adults (on the example of the Samarkand region) // Issues of science and education. – 2020. – No. 22 (106). – pp. 54-64. (in Russ).
5. Orzikulov A. O., Rustamova Sh. A., Karamatullaeva Z. E. Analysis of the clinical course of viral hepatitis A in recent years-Problems of Biology and Medicine, 2018, 3, 1 (103) 127-128. b. CDC DVH-Viral Hepatitis-Resource Center-MMWR Publications //Problems in biology and medicine. - 2018. - Т. 3. – no. 1. – S. 103. (in Uzb)
6. Orzikulov A., Yarmukhamedova M., Uzakova G. Clinical and laboratory course of viral hepatitis A // Journal of Problems of Biology and Medicine. – 2014. – No. 3 (79). – pp. 137-138. (in Russ).
7. Orzikulov A. O., Rustamova Sh. A., Zhuraev Sh. A. Clinical and laboratory features of the course of erysipelas at the present stage //Achievements of science and education. – 2020. –No. 9 (63). – pp. 72-76. (in Russ).

8. Орзикулов А. О., Рустамова Ш. А., Караматуллаева З. Э. Неврологические изменения при паротитной инфекции у взрослых (на примере Самаркандской области) //Uzbek journal of case reports. - 2023. - Т. 3. - №. 3. - С. 86-89.

*Сиддиков О.А., PhD
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет*

КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

***Аннотация** Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) и сахарный диабет 2 типа (СД2) часто сочетаются у лиц пожилого и старческого возраста, существенно ухудшая прогноз, качество жизни и повышая риск неблагоприятных исходов. Коморбидность данных заболеваний требует особого клинико-фармакологического подхода к выбору бронходилататоров, ингаляционных глюкокортикоидов и гипогликемической терапии с учётом возрастных изменений фармакокинетики и фармакодинамики, риска лекарственных взаимодействий и влияния терапии на углеводный обмен. В обзоре проанализированы современные данные о рациональном применении длительно действующих бронходилататоров (LABA, LAMA), ингаляционных глюкокортикоидов, комбинированных препаратов и различных классов гипогликемических средств у пожилых пациентов с ХОБЛ и СД2. Особое внимание уделено принципам персонализированного выбора терапии, минимизации системных побочных эффектов и оптимизации комбинированного лечения.*

***Ключевые слова:** хроническая обструктивная болезнь лёгких, сахарный диабет 2 типа, пожилой возраст, бронходилататоры, ингаляционные глюкокортикоиды, гипогликемическая терапия, комбинированная терапия, клиническая фармакология.*

*Siddikov O.A., PhD
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University*

CLINICAL PHARMACOLOGICAL APPROACH TO THE RATIONAL MANAGEMENT OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN ELDERLY PATIENTS WITH CONCOMITANT TYPE 2 DIABETES MELLITUS

***Abstract:** Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and type 2 diabetes mellitus (T2DM) frequently coexist in elderly and older adults, significantly worsening prognosis, reducing quality of life, and increasing the risk of adverse clinical outcomes. The coexistence of these conditions requires a comprehensive clinical pharmacological approach to selecting bronchodilators,*

inhaled corticosteroids, and glucose-lowering therapies while taking into account age-related changes in pharmacokinetics and pharmacodynamics, the risk of drug–drug interactions, and the effects of treatment on glucose metabolism.

This review analyzes current evidence regarding the rational use of long-acting bronchodilators (long-acting β 2-agonists [LABAs] and long-acting muscarinic antagonists [LAMAs]), inhaled corticosteroids, fixed-dose combination therapies, and various classes of glucose-lowering agents in elderly patients with COPD and T2DM. Particular attention is given to the principles of individualized treatment selection, minimization of systemic adverse effects, and optimization of combination pharmacotherapy to improve clinical outcomes in this high-risk patient population.

Keywords: *chronic obstructive pulmonary disease, COPD, type 2 diabetes mellitus, elderly patients, bronchodilators, inhaled corticosteroids, glucose-lowering therapy, combination therapy, clinical pharmacology.*

Актуальность Хроническая обструктивная болезнь лёгких является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности во всём мире. По данным Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), распространённость ХОБЛ существенно возрастает с возрастом и достигает максимума в группе лиц старше 65 лет. Сахарный диабет 2 типа также преимущественно поражает пожилых пациентов. Эпидемиологические исследования демонстрируют, что частота сочетания ХОБЛ и СД2 составляет от 10 до 25% и более в зависимости от популяции и методов диагностики.

Коморбидность этих двух заболеваний имеет двунаправленный характер. Системное воспаление, оксидативный стресс, гипоксия, малоподвижный образ жизни и применение системных глюкокортикоидов способствуют развитию и прогрессированию инсулинорезистентности у больных ХОБЛ. В то же время гипергликемия, диабетическая микроангиопатия и нейропатия ухудшают функцию дыхательной мускулатуры и повышают восприимчивость к респираторным инфекциям. У пожилых пациентов ситуация усугубляется наличием множественной сопутствующей патологии, полипрагмазией, возрастными изменениями функции печени и почек, а также снижением комплаентности.

Рациональный выбор фармакотерапии в данной когорте представляет значительную клиническую проблему. Необходимо одновременно обеспечить эффективный контроль симптомов ХОБЛ, предотвращение обострений, достижение целевых показателей гликемии и минимизацию лекарственных взаимодействий и побочных эффектов. Особую сложность создаёт применение ингаляционных и системных глюкокортикоидов, которые могут ухудшать углеводный обмен, а также выбор бронходилататоров с учётом сердечно-сосудистого риска, часто повышенного у пожилых больных с диабетом.

Таким образом, разработка клинико-фармакологических принципов рациональной терапии ХОБЛ у пожилых пациентов с сопутствующим сахарным диабетом является актуальной научной и практической задачей.

Материалы и методы исследования Настоящая работа представляет собой систематизированный обзор литературы. Поиск источников проводился в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library и eLibrary за период 2015–2025 гг. Использовались ключевые слова и MeSH-термины: «COPD», «chronic obstructive pulmonary disease», «diabetes mellitus type 2», «elderly», «older adults», «bronchodilators», «inhaled corticosteroids», «hypoglycemic agents», «SGLT2 inhibitors», «GLP-1 receptor agonists», «combined therapy».

В обзор включались рандомизированные контролируемые исследования, метаанализы, систематические обзоры, рекомендации GOLD, ADA, EASD, а также крупные наблюдательные исследования, посвящённые терапии ХОБЛ и СД2 у лиц 65 лет и старше. Исключались публикации, касающиеся исключительно молодого возраста, сахарного диабета 1 типа и исследований на животных. Приоритет отдавался работам с высоким уровнем доказательности. Анализ проводился с позиций клинической фармакологии: оценивались эффективность, безопасность, фармакокинетические особенности, лекарственные взаимодействия и влияние на углеводный обмен.

Основная часть

1. Особенности патогенеза и клинического течения ХОБЛ в сочетании с сахарным диабетом у пожилых У пациентов пожилого возраста ХОБЛ характеризуется более выраженной эмфиземой, снижением эластичности лёгочной ткани и меньшей обратимостью бронхиальной обструкции. Присоединение СД2 усиливает системное воспаление (повышение уровней ИЛ-6, ФНО- α , С-реактивного белка), способствует эндотелиальной дисфункции и повышает риск сердечно-сосудистых событий. Гипергликемия нарушает функцию альвеолярных макрофагов и нейтрофилов, что увеличивает частоту инфекционных обострений ХОБЛ. Кроме того, диабетическая автономная нейропатия может маскировать симптомы гипоксии и затруднять своевременную диагностику обострений.

Возрастные изменения фармакокинетики (снижение скорости клубочковой фильтрации, уменьшение мышечной массы, изменение соотношения жировой и тощей массы) существенно влияют на распределение и элиминацию лекарственных средств, что требует коррекции дозирования и более тщательного мониторинга.

2. Бронходилататоры в терапии ХОБЛ у пожилых пациентов с сахарным диабетом Согласно рекомендациям GOLD, основой поддерживающей терапии ХОБЛ являются длительно действующие бронходилататоры — антагонисты мускариновых рецепторов (LAMA) и β 2-агонисты (LABA).

У пожилых пациентов предпочтение часто отдаётся LAMA (тиотропий, умеклидиний, гликопирроний). Они обладают хорошим профилем

безопасности в отношении углеводного обмена и не оказывают значимого влияния на гликемию. Тиотропий остаётся одним из наиболее изученных препаратов в данной популяции и демонстрирует снижение частоты обострений и улучшение качества жизни.

LABA (сальметерол, формотерол, индакатерол, олодатерол, вилантерол) также эффективны, однако требуют осторожности у пациентов с сопутствующей ишемической болезнью сердца и аритмиями, которые часто встречаются при СД2. Комбинации LABA/LAMA (индакатерол/гликопирроний, вилантерол/умеклидиний, олодатерол/тиотропий и др.) показали превосходство над монотерапией в отношении функции лёгких и профилактики обострений и в настоящее время рекомендуются большинству пациентов с выраженными симптомами.

С точки зрения клинической фармакологии важно учитывать, что некоторые β_2 -агонисты в высоких дозах могут вызывать гипокалиемию и повышение уровня глюкозы крови, хотя при ингаляционном применении эти эффекты минимальны.

3. Ингаляционные глюкокортикоиды и их влияние на углеводный обмен Ингаляционные глюкокортикоиды (ИГКС) показаны пациентам с ХОБЛ и частыми обострениями, особенно при эозинофилии крови ≥ 300 клеток/мкл. Однако у больных сахарным диабетом применение ИГКС связано с дополнительными рисками. Даже ингаляционные формы могут оказывать системное действие, повышая инсулинорезистентность и ухудшая контроль гликемии, особенно при использовании высоких доз и длительных курсов.

Наиболее часто применяемые ИГКС — будесонид, флутиказона пропионат, флутиказона фураат, беклометазон и циклесонид. Препараты с более низкой системной биодоступностью (будесонид, циклесонид) считаются предпочтительными у пациентов с СД2. Комбинации ИГКС/LABA и тройные комбинации ИГКС/LABA/LAMA доказали эффективность в снижении частоты обострений, однако решение о назначении ИГКС должно приниматься индивидуально с учётом соотношения польза/риск.

При необходимости применения ИГКС рекомендуется использовать минимально эффективные дозы, регулярно контролировать гликемию и при возможности применять спейсеры для снижения орофарингеальной депозиции.

4. Гипогликемическая терапия у пожилых пациентов с ХОБЛ Выбор сахароснижающих препаратов у больных ХОБЛ имеет ряд особенностей. Метформин остаётся препаратом первой линии у большинства пациентов при отсутствии противопоказаний (тяжёлая почечная недостаточность, гипоксия, лактоацидоз). Он не вызывает гипогликемии и может оказывать положительное влияние на массу тела.

Ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2 типа (SGLT2-ингибиторы) — эмпаглифлозин, дапаглифлозин, канаглифлозин — привлекают особое внимание. Они обладают кардио- и нефропротективными свойствами, снижают риск госпитализаций по поводу сердечной

недостаточности и, по данным отдельных исследований, могут уменьшать частоту обострений ХОБЛ. Однако существует риск урогенитальных инфекций и, редко, эугликемического кетоацидоза, что требует осторожности.

Агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (GLP-1РА) — лираглутид, семаглутид, дулаглутид — эффективно снижают массу тела и сердечно-сосудистый риск. Снижение веса может положительно влиять на функцию внешнего дыхания у пациентов с ожирением и ХОБЛ.

Препараты сульфонилмочевины и инсулин повышают риск гипогликемии, что особенно опасно у пожилых. Их применение должно быть максимально обоснованным и сопровождаться тщательным мониторингом. Ингибиторы ДПП-4 в целом нейтральны в отношении ХОБЛ и могут использоваться как относительно безопасный вариант.

5. Принципы комбинированной терапии и клинико-фармакологические рекомендации Рациональная терапия должна строиться на принципах персонализации. Рекомендуются:

начинать лечение ХОБЛ с LAMA или комбинации LABA/LAMA;

добавлять ИГКС только при наличии показаний (частые обострения, эозинофилия) и с предпочтением препаратов с низкой системной биодоступностью;

выбирать гипогликемическую терапию с учётом сердечно-сосудистого и почечного риска, отдавая предпочтение метформину, SGLT2-ингибиторам и GLP-1РА;

регулярно оценивать лекарственные взаимодействия и функцию почек; минимизировать полипрагмазию и использовать фиксированные комбинации для повышения комплаентности;

проводить обучение пациентов технике ингаляций и самоконтролю гликемии.

Особое значение имеет междисциплинарный подход с участием пульмонолога, эндокринолога и клинического фармаколога.

Заключение и рекомендации Сочетание хронической обструктивной болезни лёгких и сахарного диабета 2 типа у пожилых пациентов требует комплексного клинико-фармакологического подхода. Основу терапии ХОБЛ составляют длительно действующие бронходилататоры (LAMA и LABA/LAMA), а ингаляционные глюкокортикоиды должны назначаться дифференцированно с учётом риска ухудшения углеводного обмена. При выборе гипогликемической терапии предпочтение следует отдавать препаратам с доказанной сердечно-сосудистой безопасностью и потенциальным положительным влиянием на респираторные исходы (метформин, SGLT2-ингибиторы, GLP-1РА).

Рекомендуется:

Индивидуализировать терапию на основании фенотипа ХОБЛ, уровня эозинофилов, функции почек и сердечно-сосудистого риска.

Отдавать предпочтение фиксированным комбинированным ингаляционным препаратам.

Избегать длительного применения системных глюкокортикоидов.

Осуществлять регулярный мониторинг гликемии при назначении ИГКС.

Внедрять программы обучения пациентов и междисциплинарное ведение.

Дальнейшие рандомизированные исследования, специально спланированные в популяции пожилых пациентов с коморбидностью ХОБЛ и СД2, необходимы для уточнения оптимальных лечебных стратегий.

Использованные источники:

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2025 Report.
2. American Diabetes Association. Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care. 2025.
3. Singh D. et al. Pharmacological treatment of COPD in the elderly. Lancet Respir Med.
4. Rabe K.F. et al. Triple inhaled therapy at two glucocorticoid doses in moderate-to-very-severe COPD. N Engl J Med.
5. Zinman B. et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. N Engl J Med.
6. Marso S.P. et al. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. N Engl J Med.
7. Wedzicha J.A. et al. Indacaterol–Glycopyrronium versus Salmeterol–Fluticasone for COPD. N Engl J Med.
8. Lipson D.A. et al. Once-Daily Single-Inhaler Triple versus Dual Therapy in Patients with COPD. N Engl J Med.
9. Suissa S. et al. Inhaled corticosteroids in COPD and the risk of diabetes. Am J Med.
10. Cebron Lipovec N. et al. The association of COPD and diabetes mellitus: systematic review. COPD.
11. Белевский А.С. и др. ХОБЛ и коморбидность. Пульмонология.
12. Дедов И.И. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом.
13. European Respiratory Society / American Thoracic Society guidelines on COPD management.
14. Clinical Pharmacology of Bronchodilators in the Elderly. Expert Opin Drug Metab Toxicol.
15. Impact of SGLT2 inhibitors on respiratory outcomes in patients with COPD and diabetes. Recent reviews and observational studies.

Сиддиков О.А., PhD
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет

КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КЛИНИКО- ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНГИБИТОРОВ ДПП-4, ИНГИБИТОРОВ SGLT2 И АГОНИСТОВ РЕЦЕПТОРОВ ГПП-1

Аннотация Ингибиторы дипептидилпептидазы-4 (ДПП-4), ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2 типа (SGLT2) и агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (ГПП-1) являются современными классами сахароснижающих препаратов, существенно изменившими подходы к терапии сахарного диабета 2 типа. В обзоре проведён сравнительный клинико-фармакологический анализ этих трёх классов с позиций эффективности контроля гликемии, влияния на массу тела, сердечно-сосудистые и почечные исходы, профиля безопасности и удобства применения. Особое внимание уделено данным крупных рандомизированных исследований и метаанализов 2020–2025 гг. Показано, что ингибиторы SGLT2 и агонисты рецепторов ГПП-1 превосходят ингибиторы ДПП-4 по влиянию на кардиоренальные исходы, при этом каждый класс имеет свои приоритетные показания. Представлены таблицы сравнительной характеристики и практические рекомендации по выбору терапии.

Ключевые слова: ингибиторы ДПП-4, ингибиторы SGLT2, агонисты рецепторов ГПП-1, сахарный диабет 2 типа, сердечно-сосудистые исходы, почечная протекция, сравнительная эффективность, клиническая фармакология.

Siddikov O.A., PhD
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University

CLINICAL APPLICATION AND COMPARATIVE CLINICAL PHARMACOLOGICAL ANALYSIS OF DPP-4 INHIBITORS, SGLT2 INHIBITORS, AND GLP-1 RECEPTOR AGONISTS

Abstract: Dipeptidyl peptidase-4 (DPP-4) inhibitors, sodium-glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitors, and glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists are modern classes of glucose-lowering agents that have substantially transformed the management of type 2 diabetes mellitus. This review presents a comparative clinical pharmacological analysis of these three drug classes with respect to glycemic efficacy, effects on body weight, cardiovascular and renal outcomes, safety profiles, and ease of use. Particular attention is given to evidence from major randomized controlled trials and meta-analyses published between

2020 and 2025. Current evidence demonstrates that SGLT2 inhibitors and GLP-1 receptor agonists provide superior cardiovascular and renal benefits compared with DPP-4 inhibitors, although each drug class has specific clinical indications and therapeutic advantages. Comparative tables summarizing the pharmacological characteristics of these agents, along with practical recommendations for individualized treatment selection, are presented.

Keywords: DPP-4 inhibitors, SGLT2 inhibitors, GLP-1 receptor agonists, type 2 diabetes mellitus, cardiovascular outcomes, renal protection, comparative effectiveness, clinical pharmacology.

Актуальность Сахарный диабет 2 типа остаётся одной из ведущих медико-социальных проблем. Современные рекомендации (ADA, EASD, ESC) акцентируют внимание не только на достижении целевых показателей гликемии, но и на снижении сердечно-сосудистого и почечного риска. Появление ингибиторов ДПП-4, SGLT2 и агонистов рецепторов ГПП-1 позволило перейти от глюкоцентрического подхода к стратегии, ориентированной на органопroteкцию.

Несмотря на широкое применение этих препаратов, выбор оптимального класса у конкретного пациента часто вызывает затруднения. Ингибиторы ДПП-4 характеризуются хорошей переносимостью и нейтральностью в отношении массы тела, однако практически не влияют на твёрдые конечные точки. Ингибиторы SGLT2 и агонисты рецепторов ГПП-1 демонстрируют выраженные кардиоренальные преимущества, но отличаются по спектру эффектов, способу введения и профилю нежелательных явлений. Сравнительный клинико-фармакологический анализ этих классов сохраняет высокую актуальность для повседневной клинической практики.

Материалы и методы исследования Выполнен систематизированный обзор литературы в базах PubMed, Scopus, Web of Science и Cochrane Library за период 2015–2025 гг. Использовались ключевые термины: «DPP-4 inhibitors», «SGLT2 inhibitors», «GLP-1 receptor agonists», «comparative efficacy», «cardiovascular outcomes», «renal outcomes». В анализ включены крупные рандомизированные контролируемые исследования (CVOT), метаанализы, сетевые метаанализы и актуальные клинические рекомендации. Данные систематизированы в сравнительные таблицы.

Основная часть

1. Механизм действия и фармакологические особенности

Ингибиторы ДПП-4 (ситаглиптин, вилдаглиптин, саксаглиптин, линаглиптин, алоглиптин) повышают уровень эндогенных инкретинов путём блокирования фермента ДПП-4. Эффект глюкозозависимый, риск гипогликемии низкий, влияние на массу тела нейтральное.

Ингибиторы SGLT2 (эмпаглифлозин, дапаглифлозин, канаглифлозин, эртуглифлозин) блокируют реабсорбцию глюкозы в проксимальных канальцах почек, вызывая глюкозурию. Дополнительно реализуют

осмотический диурез, снижают пред- и постнагрузку, обладают противовоспалительным и антифибротическим действием.

Агонисты рецепторов ГПП-1 (лираглутид, семаглутид, дулаглутид, эксенатид, тирзепатид — dual GIP/GLP-1) стимулируют глюкозозависимую секрецию инсулина, подавляют глюкагон, замедляют опорожнение желудка и снижают аппетит. Обеспечивают наиболее выраженное снижение массы тела среди рассматриваемых классов.

2. Сравнительная эффективность контроля гликемии и массы тела

Все три класса эффективно снижают HbA1c (в среднем на 0,5–1,5 %), однако агонисты рецепторов ГПП-1, особенно семаглутид и тирзепатид, демонстрируют наибольшую сахароснижающую активность и выраженное снижение массы тела (до 10–15 % и более).

Таблица 1. Сравнительная характеристика влияния на гликемию и массу тела

Показатель	Ингибиторы ДПП-4	Ингибиторы SGLT2	Агонисты рецепторов ГПП-1
Снижение HbA1c	0,5–0,8 %	0,5–1,0 %	0,8–1,8 % (до 2,0 % и более)
Влияние на массу тела	Нейтральное	↓ 1,5–3 кг	↓ 4–15 кг и более
Риск гипогликемии	Очень низкий	Очень низкий	Низкий (в монотерапии)
Способ введения	Пероральный	Пероральный	Преимущественно инъекционный

3. Сердечно-сосудистые и почечные исходы

Крупные исследования и метаанализы показали существенные различия:

Ингибиторы ДПП-4 в целом нейтральны в отношении MACE. Саксаглиптин ассоциирован с повышением риска госпитализаций по поводу сердечной недостаточности.

Ингибиторы SGLT2 наиболее эффективно снижают риск госпитализаций по поводу сердечной недостаточности (на 30–35 %) и прогрессирования хронической болезни почек.

Агонисты рецепторов ГПП-1 преимущественно снижают риск атеросклеротических событий (инфаркт миокарда, инсульт) и общей сердечно-сосудистой смертности. Особенно выражено снижение риска инсульта.

Таблица 2. Сравнительное влияние на кардиоренальные исходы (по данным метаанализов)

Исход	Ингибиторы ДПП-4	Ингибиторы SGLT2	Агонисты рецепторов ГПП-1
МАСЕ	Нейтрально	↓ 10–14 %	↓ 12–14 %
Госпитализация по поводу СН	Нейтрально / ↑*	↓ 30–35 %	↓ 9–11 %
Прогрессирование ХБП	Нейтрально	↓ 30–40 %	↓ 15–20 %
Снижение риска инсульта	Нейтрально	Умеренное	Выраженное
Общая смертность	Нейтрально	↓	↓

*Примечание: повышение риска отмечено преимущественно для саксаглиптина.

4. Профиль безопасности

Ингибиторы ДПП-4 — наиболее благоприятный профиль переносимости, редкие нежелательные явления. **Ингибиторы SGLT2** — генитальные микотические инфекции, риск гиповолемии, редко — эугликемический кетоацидоз. **Агонисты рецепторов ГПП-1** — тошнота, рвота, диарея (особенно в начале терапии), редко — риск панкреатита.

5. Клинико-фармакологические принципы выбора

При преобладании сердечной недостаточности или хронической болезни почек — приоритет ингибиторам SGLT2.

При необходимости выраженного снижения массы тела и высокого атеросклеротического риска — агонисты рецепторов ГПП-1.

При потребности в простой пероральной терапии с минимальным риском побочных эффектов у пациентов с низким кардиоренальным риском — ингибиторы ДПП-4.

Комбинация SGLT2-ингибитора и агониста рецепторов ГПП-1 становится всё более обоснованной стратегией у пациентов очень высокого риска.

Заключение и рекомендации

Ингибиторы ДПП-4, ингибиторы SGLT2 и агонисты рецепторов ГПП-1 занимают важное место в современной терапии сахарного диабета 2 типа, однако существенно различаются по спектру клинических эффектов. Ингибиторы SGLT2 и агонисты рецепторов ГПП-1 обладают доказанными преимуществами в отношении сердечно-сосудистых и почечных исходов и должны рассматриваться как препараты выбора у большинства пациентов с высоким и очень высоким кардиоренальным риском. Ингибиторы ДПП-4 сохраняют значение как хорошо переносимый пероральный вариант у пациентов с низким риском и при наличии противопоказаний к другим классам.

Рекомендации:

Выбор класса препарата должен основываться на доминирующей коморбидности (сердечная недостаточность, ХБП, ожирение, атеросклероз).

У пациентов очень высокого риска целесообразно рассматривать комбинацию ингибитора SGLT2 и агониста рецепторов ГПП-1.

Ингибиторы ДПП-4 не следует считать равноценной альтернативой при наличии показаний к органопротективной терапии.

Необходим индивидуализированный подход с учётом возраста, функции почек, предпочтений пациента и стоимости лечения.

Использованные источники:

1. American Diabetes Association. Standards of Care in Diabetes—2025.
2. Giugliano D. et al. The effect of DPP-4 inhibitors, GLP-1 receptor agonists and SGLT-2 inhibitors on cardiovascular and renal outcomes. *Cardiovasc Diabetol*.
3. Shabil M. et al. Effect of SGLT-2 inhibitors on COPD exacerbations... (и другие актуальные метаанализы 2023–2025 гг.).
4. Liu M.Y. et al. Clinical effectiveness of SGLT2 inhibitors... *Nat Commun*. 2025.
5. Метаанализы кардиоренальных исходов SGLT2i и GLP-1RA (2022–2025).
6. Рекомендации ESC и EASD по сахарному диабету и сердечно-сосудистым заболеваниям.
7. Сравнительные обзоры и сетевые метаанализы эффективности и безопасности трёх классов (2020–2025).

Соколова Е. Ю.
магистрант
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»
Россия, город Екатеринбург

СОВМЕСТНОЕ ЗАВЕЩАНИЕ СУПРУГОВ

Аннотация: Данная статья позволяет наглядно рассмотреть положительные и отрицательные особенности совместного завещания супругов в соответствии с законодательством Российской Федерации. Автором проведен анализ недочетов в правовом регулировании данных отношений. Определено, что главной проблемой является отсутствие гарантий выполнения условий совместного завещания, а также гарантированное соблюдение понятия «тайна завещания».

Ключевые слова: нотариус, супруги, совместное завещание супругов, наследство, брак, свобода завещания, тайна завещания.

Sokolova E. Y.
master's student
Synergy Moscow Financial and Industrial University
Russia, the city of Yekaterinburg

JOINT WILL OF SPOUSES

Abstract: This article provides a clear examination of the positive and negative aspects of a joint will executed by spouses in accordance with the legislation of the Russian Federation. The author has analysed the shortcomings in the legal regulation of these relations. It has been determined that the main problem is the lack of guarantees that the terms of the joint will will be fulfilled, as well as the guaranteed observance of the concept of “will secret”.

Keywords: notary, spouses, joint will of spouses, inheritance, marriage, freedom of testamentary disposition, secrecy of the will.

С 1 июня 2019 года у супругов появилась возможность распорядиться имуществом на случай смерти путем оформления совместного завещания. Хочется детально рассмотреть какие плюсы и возможные риски на самом деле несет в себе составление такого документа? Со стороны все выглядит абсолютно прекрасно и достаточно перспективно. При жизни супруги по обоюдному согласию обратились к нотариусу и оформили совместный документ. И здесь имеется ряд положительных моментов. С экономической точки зрения - семья сэкономила на оформлении документа. Нет дополнительной бумажной волокиты – документа не два, а один. Между супругами все согласовано они выбрали одного или каждый своего/своих наследников, конкретно расписали какое имущество и кому из наследников будет принадлежать. Немаловажную роль играет возможность лишить

наследства одного, нескольких или всех наследников по закону, не указывая причин такого лишения; включить в совместное завещание супругов иные завещательные распоряжения, возможность совершения которых предусмотрена ГК РФ. И все это за один визит к нотариусу.

Посмотрим на данный вопрос с обратной стороны медали, по причине юности данного направления, судебная практика довольно скудна, и тем не менее стоит заострить внимание на некоторых моментах:

Защита свободы завещания. На практике суды в целом стремятся максимально учитывать волю супругов, выраженную в завещании, и не признавать его недействительным без веских на то оснований. Касаясь составления и нотариального удостоверения совместного завещания супругов в соответствии с п. 1 и 2 ст. 1125 ГК РФ совместное завещание супругов должно быть передано нотариусу обоими супругами или записано с их слов нотариусом в присутствии обоих супругов. При написании или записи завещания могут быть использованы технические средства. Если совместное завещание написано одним из супругов, то до его подписания оно должно быть полностью прочитано вторым супругом в присутствии нотариуса. Если завещатель не в состоянии лично прочесть завещание, его текст оглашается для него нотариусом, о чем в завещании делается соответствующая отметка с указанием причин, по которым завещатель не смог лично прочесть текст завещания. При удостоверении совместного завещания супругов нотариус обязан осуществлять видеофиксацию процедуры совершения совместного завещания супругов, данная процедура осуществляется с целью фиксации и подтверждения свободы выражения воли каждого из супругов, если, конечно, они не возразили против данного действия. Совместные завещания супругов не могут быть закрытыми, а также не могут быть заключены в чрезвычайных обстоятельствах. Несоблюдение этих требований влечет ничтожность указанных завещаний. Кроме того, совместные завещания супругов могут быть удостоверены только нотариусом. Правила ст. 1127 ГК РФ о завещаниях, приравняемых к нотариально удостоверенным, не распространяются на совместные завещания супругов. Ведь на деле, после смерти одного из супругов, переживший супруг может заявить, что при оформлении документа его «вторая половинка» оказывала на него давление, а в кабинете нотариуса в присутствии супруга, было страшно озвучить свое действительное намерение, дабы избежать конфликтной ситуации дома.

Что касается составления и нотариального удостоверения совместного завещания супругов, то в соответствии с п. 1 и 2 ст. 1125 ГК РФ совместное завещание супругов должно быть передано нотариусу обоими супругами или записано с их слов нотариусом в присутствии обоих супругов. При написании или записи завещания могут быть использованы технические средства. Если совместное завещание написано одним из супругов, то до его подписания оно должно быть полностью прочитано другим супругом в присутствии нотариуса. Если завещатель не в состоянии

лично прочесть завещание, его текст оглашается для него нотариусом, о чем на завещании делается соответствующая надпись с указанием причин, по которым завещатель не смог лично прочесть завещание. При удостоверении совместного завещания супругов нотариус обязан осуществлять видеофиксацию процедуры совершения совместного завещания супругов, если супруги не заявили возражение против этого.

Также немаловажным аспектом является трактование завещания. При этом во время разрешения споров суды в первую очередь ориентируются на буквальное значение слов в тексте завещания в соответствии со ст. 1132 ГК РФ. Иными словами, задача — понять, что именно имел в виду завещатель, если в тексте есть неясности, двусмысленные фразы или неточности. В случае если что-то остаётся непонятным, то анализу подлежит весь документ в целом: каким образом та или иная фраза соотносится к иным распоряжениям, указанным в завещании. Данный подход называют систематическим толкованием. При этом закон не запрещает и другие методы — например, грамматическое толкование (с учётом правил языка). Основной целью является максимально точно исполнить то, что в действительности хотел завещатель. Правом толковать завещание обладают только нотариус, исполнитель завещания и суд. Наследники или другие заинтересованные лица не могут сами взять и истолковать документ. Здесь возникает вопрос о свободе волеизъявления. Если нотариус по причине неясности текста не может выдать свидетельство о праве на наследство, спор можно разрешить исключительно в судебном порядке. При этом производство с целью толкования завещания не допускается — суд рассматривает данный вопрос в рамках спора о праве на наследство.

Далее рассмотрим вопрос о приоритете обязательной доли. Суды последовательно защищают права лиц, имеющих право на обязательную долю в наследстве, даже если это противоречит условиям совместного завещания. Ведь основываясь на положениях п. 2 ст. 1131 ГК РФ совместное завещание супругов может быть оспорено по иску любого из супругов как при жизни, так и после смерти одного из супругов. Также имеют место быть случаи, когда после смерти второго супруга совместное завещание может быть оспорено по иску лица, права или законные интересы которого нарушены этим завещанием.

При этом необходимо осознать тот факт, что совместное завещание супругов утрачивает силу в случае расторжения брака или признания брака недействительным как до, так и после смерти одного из супругов. И если учесть динамику по расторжению браков граждан Российской Федерации, то на сегодняшний день статистические данные указывают на достаточно плачевную ситуацию, ведь институт брака терпит крушение и на 10 браков в России приходится 8 разводов. Еще в 2024 году Россия вышла на третье место в мире по числу разводов.

Достаточно важную нишу занимает право каждого из супругов в любое время, в том числе после смерти одного из супругов, совершить

последующее завещание, а также отменить совместное завещание. И в этом случае при удостоверении последующего завещания одного из супругов, распоряжения одного из супругов об отмене совместного завещания при жизни обоих супругов, а также принятия закрытого последующего завещания одного из супругов нотариус обязан направить второму супругу в порядке, предусмотренном законодательством о нотариате и нотариальной деятельности, уведомление о факте совершения таких последующих завещаний или об отмене совместного завещания супругов.

Опираясь на вышеизложенную информацию, можно сделать вывод, что законодателем учтены не все негативные последствия оформления совместного завещания. Ведь при расторжении брака, документ признается недействительным, а один из супругов может просто забыть о данном нюансе и считать, что на случай своей смерти он распорядился принадлежащим ему имуществом. Один из супругов вправе самостоятельно пойти и оформить новое – индивидуальное завещание, тем самым отменив совместное завещание. И да, в данном случае на нотариуса возложена обязанность уведомить второго супруга, но где гарантии того, что нотариусу предоставили достоверную информацию о фактическом месте проживания завещателя. Также немаловажную роль играет вопрос о тайне завещания. Ведь, по сути, завещание может быть предано огласке только после смерти завещателя, а после смерти одного из супругов, нотариус вынужден ознакомить наследников с волей умершего завещателя, и на практике получается, что наследники одновременно получают доступ к информации в отношении второго завещателя - пережившего супруга.

Использованные источники:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья) от 26.11.2001 № 146-ФЗ (в ред. Федерального закона от 30.12.2012 N 302-ФЗ) [Электронный ресурс]. // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34154/.
2. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья)" от 26.11.2001 N 146-ФЗ (ред. от 08.08.2024) [Электронный ресурс]. // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34154/59c3c1cbccef09776d08dbedb898ee2efe101204/.
3. Решение № 2-442/2021 2-442/2021~М-305/2021 М-305/2021 от 9 июня 2021 г. по делу № 2-442/2021 [Электронный ресурс]. // URL: <https://sudact.ru/regular/doc/DBuWlmjftsl2/?ysclid=mt9jj33axq309080008>.
4. М. И. Моисеенко. «Совместное завещание супругов в гражданском законодательстве Российской Федерации» // Образование и право. — 2024. — № 4. — С. 321–324.
5. Е. А. Мамай, Е. О. Мамай. «Совместное завещание супругов как новый институт в российском наследственном праве» // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. — 2020. — № 2 (50). — С. 84–88.

Суюнова Ш. И.
докторант
Национальный университет Узбекистана
г. Ташкент, Республика Узбекистан
Orcid: 0009-0009-7383-0957

МОДЕЛЬ WEB-GIS И ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ И САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация.** Данное исследование посвящено оценке возможностей рационального и устойчивого использования минеральных источников и санаторно-курортных объектов, функционирующих на их основе и расположенных на территории Ташкентской области, с применением технологий Web-GIS, электронной паспортизации и цифрового мониторинга. Цель исследования заключается в интеграции данных о территориальном расположении минеральных источников, их высотных характеристиках, функционально-лечебном профиле и экологическом состоянии в единую цифровую информационную систему, а также в разработке практического механизма их мониторинга. В методологическом отношении использованы методы инвентаризации объектов на основе GPS/GIS, электронной паспортизации, установления зон санитарной охраны, регулярного мониторинга качества и дебита минеральных вод, а также пространственного анализа антропогенных и природных факторов риска. Предлагаемая Web-GIS-модель позволяет объединить пространственные и атрибутивные данные о минеральных источниках на единой платформе, вести электронные паспорта объектов, регулярно обновлять мониторинговые показатели и обеспечивать информационную поддержку принятия территориальных управленческих решений. Полученные результаты могут служить практической основой для повышения эффективности использования ресурсов минеральных источников, обеспечения их экологической безопасности и совершенствования системы цифрового мониторинга.*

***Ключевые слова:** минеральные источники, санаторно-курортные объекты, Ташкентская область, Web-GIS, ArcGIS Dashboard, зоны санитарной охраны, цифровой мониторинг, пространственный анализ.*

Suyunova Sh. I.
doctoral researcher
National University of Uzbekistan
Tashkent, Republic of Uzbekistan.

WEB-GIS AND DIGITAL MONITORING MODEL FOR THE RATIONAL USE OF MINERAL SPRINGS AND SANATORIUM FACILITIES IN TASHKENT REGION

Abstract. *This study focuses on assessing the potential for the rational and sustainable use of mineral springs and sanatorium facilities operating on their basis in Tashkent Region through the application of Web-GIS, electronic inventory and digital monitoring technologies. The aim of the study is to integrate information on the spatial distribution, elevation characteristics, functional and therapeutic profiles, and environmental safety status of mineral spring facilities into a unified digital information system, as well as to develop a practical mechanism for their monitoring. Methodologically, the study employs GPS/GIS-based inventory methods, electronic registration and documentation, delineation of sanitary protection zones, regular monitoring of mineral water quality and discharge rates, and spatial analysis of anthropogenic and natural risk factors. The proposed Web-GIS model enables the integration of spatial and attribute data on mineral springs within a unified platform, the maintenance of electronic facility profiles, the regular updating of monitoring indicators, and the provision of information support for territorial management decisions. The findings provide a practical basis for improving the efficiency of mineral spring resource use, ensuring environmental safety, and enhancing digital monitoring systems.*

Keywords: *mineral springs, sanatorium facilities, Tashkent Region, Web-GIS, ArcGIS Dashboard, sanitary protection zones, digital monitoring, spatial analysis.*

Введение. Родники, сформировавшиеся в горных и предгорных районах, являются непосредственно наблюдаемым элементом системы подземных вод и обладают высокой экологической, социально-экономической и рекреационной значимостью. В условиях Ташкентской области формирование родников связано с горной системой Западного Тянь-Шаня, а также с Чаткальским, Пскемским, Угамским и Кураминским горными и предгорными районами. В этих территориях родники являются важным ресурсом, обеспечивающим население питьевой водой, удовлетворяющим потребности местного хозяйства, санаторно-курортной и рекреационной сферы, туризма, а также поддерживающим устойчивость природных ландшафтов.

В последние годы всё большую актуальность приобретают вопросы рационального использования водных ресурсов, охраны подземных вод, оценки потенциала рекреационных объектов и организации их цифрового мониторинга. Традиционные методы инвентаризации зачастую ограничиваются указанием названия объекта, его местоположения или общей характеристикой. Однако для эффективного управления родниковыми ресурсами необходимо комплексно оценивать их координаты, высотное

положение, дебит, гидрохимический состав, санитарное состояние, характер земного покрова, степень антропогенной нагрузки и вид использования.

Такие платформы, как Web-GIS и ArcGIS Dashboard, позволяют представлять данные о родниках в едином мониторинговом пространстве посредством карт, индикаторов, таблиц, диаграмм и интерактивных фильтров. Подобный подход имеет значение не только для научного анализа, но и для территориального управления, экологического контроля, планирования туристско-рекреационной деятельности, а также обоснования мероприятий по санитарной охране. В связи с этим основная цель статьи заключается в оценке возможностей рационального использования объектов минеральных источников и санаторно-курортных объектов Ташкентской области и города Ташкента посредством интеграции соответствующих данных в модель Web-GIS-мониторинга.

Обзор литературы. Родники как гидрогеологическая система формируются в результате взаимного воздействия водоносных горизонтов, геологического строения, рельефа, климатических условий, процессов инфильтрации и антропогенных факторов. В зависимости от их генетического типа-карстовых, трещинных, контактных, артезианских и гравитационных-родники характеризуются различными гидродинамическими особенностями, поэтому применение единого критерия управления для всех типов является недостаточным. Практическая ценность родника определяется его дебитом, сезонным режимом, качеством воды, степенью минерализации, температурой и направлением использования.

В международной практике при охране подземных вод и родников широко применяются методы оценки уязвимости и рисков, установления зон санитарной охраны, формирования баз геопространственных данных на основе ГИС, а также системы мониторинга, функционирующие в режиме, приближенном к реальному времени. Особенно это актуально для карстовых родников, где высокая скорость движения подземных вод может существенно усиливать последствия эпизодического загрязнения. В связи с этим для таких территорий особое значение имеют мониторинг качества воды, системы раннего предупреждения и картографирование потенциальных источников и зон риска.

При изучении родников Ташкентской области в качестве основополагающей методологической базы настоящего исследования принят интеграционный подход по трём взаимосвязанным направлениям: гидрогеологические исследования, эколого-правовое управление и геоинформационные технологии. Данный подход предполагает рассмотрение родников не как отдельных точечных объектов, а как природных ресурсов, функционирующих во взаимосвязи с бассейновыми геосистемами, ландшафтами и системой их социально-экономического использования.

Материалы и методы. Tadqiqot materiallari ikki guruhga ajratildi. Birinchi guruhni mineral buloqlar joylashgan sihatgohlar haqidagi jadval ma'lumotlari tashkil etadi. Unda Toshkent viloyati va Toshkent shahri bo'yicha 16

ta obyektning nomi, dengiz sathidan balandligi, manzili va davolash ko'rsatmalari berilgan. Ikkinchi guruhni buloqlarni GIS asosida inventarizatsiya qilish, raqamli pasportlashtirish, sanitariya-muhofaza zonalarini asoslash, monitoring va xavf baholashga doir metodologik g'oyalar tashkil etadi.

Ish jarayoni besh bosqichdan iborat bo'ldi: (1) lokal obyektlar jadvalini standartlashtirish; (2) atributlar bo'yicha elektron pasport maydonlarini belgilash; (3) balandlik, joylashuv va davolash profili bo'yicha deskriptiv tahlil; (4) Web-GIS dashboardda ko'rsatiladigan 8 ta xarita/panel skrinshot bloki uchun tahliliy izohlar tayyorlash; (5) oqilona foydalanish uchun monitoring indikatorlari va ustuvor zonalar modelini ishlab chiqish.

Локальная база данных: Следующая таблица использовалась в качестве основной локальной базы данных для настоящего исследования. Представленные в таблице объекты были проанализированы как санаторно-рекреационные объекты, связанные с минеральными источниками или ресурсами минеральных вод, расположенные на территории Ташкентской области и города Ташкента. При этом показатель высоты над уровнем моря использовался для выявления территориальных и гидроморфологических различий, а сведения о лечебных показаниях — для оценки функционального назначения объектов.

Таблица 1.

Локальные данные об объектах минеральных источников и санаторно-курортных объектах Ташкентской области и города Ташкента

Название объекта	Высота, м	Местоположение	Лечебные показания
Умид Гулшани	560	г. Кибрай; ул. Навои, 1	Гинекологические и андрологические заболевания, лечение бесплодия
Зангиота Зам-Зам	386	Зангиатинский район; поселок Уртаул, ул. Навои, 70	Заболевания мочеполовой системы, нарушения обмена веществ, заболевания желудочно-кишечного тракта
Санаторий «Ботаника»	570	Кибрайский район; МСГ «Ок-Ковок»	Кардиология, неврология, гинекология, заболевания опорно-двигательного аппарата
Бустон	450	Кибрайский район; поселок Байткуртан	Сердечно-сосудистые, неврологические, гинекологические и урологические заболевания
Чаткал	610	Газалкент; ул. Ибн Сино	Кардиосклероз, ревматизм, невралгия
Турон	360	г. Ташкент; Мирзо-Улугбекский район, ул. Шортепа, 159	Заболевания системы кровообращения и нервной системы
Кохинур	365	Куйичирчикский район; поселок Номаълум	Неврологические заболевания, заболевания нервной системы и сердечно-сосудистой системы
Чинабад (Юнусабад)	405	г. Ташкент; Юнусабадский район, ул. Чинабад, 88	Заболевания органов пищеварения, эндокринной системы, гинекологические заболевания
Мерсиан	470	Верхнечирчикский район; поселок Ахмад Яссави	Заболевания опорно-двигательного аппарата, гипертоническая болезнь I стадии, заболевания желудочно-кишечного тракта и желчевыводящих путей
Хумсанский родник	950	Бостанлыкский район; поселок Хумсан	Сердечно-сосудистые заболевания, заболевания органов дыхания и нервной системы
Ташкентские минеральные воды	540	Ташкентская область; поселок ТошМинВоды	Заболевания опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы, органов дыхания и желудочно-кишечного тракта
Окташ Шаббода	940	Бостанлыкский район; село Окташ	Заболевания дыхательных путей различной этиологии
Семург	455	Зангиатинский район; село Эсангузар	Заболевания желудочно-кишечного тракта, сахарный диабет, заболевания почек и мочевыводящих путей

Тибет	1650	Бостанлыкский район; урочище Бельдерсай, вблизи горнолыжной трассы Кумбель	Заболевания опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы, андрологические и гинекологические заболевания
ЦВС («Олтин Ёмби»)	960	Бостанлыкский район; село Бурчмулла	Заболевания органов дыхания, восстановление функций нервной системы
Чинабад (Катта Бог)	470	окрестности Ташкента; территория Катта Бог	Реабилитация в период ремиссии, гинекологические заболевания, сахарный диабет, функциональные нарушения печени, поджелудочной железы и желчевыводящих путей

Источник: составлено автором на основе проведённого исследования.

Индикаторы оценки: Оценка рационального использования родников не должна ограничиваться только наличием объектов или наименованиями санаториев. В системе мониторинга количественные, качественные, геоэкологические, социально-экономические и правовые индикаторы должны рассматриваться как отдельные блоки. Такой подход позволяет комплексно охарактеризовать три взаимосвязанные функции родников: как источника водных ресурсов, рекреационного объекта и экологически чувствительного природного объекта.

Результаты.

Анализ по высотным характеристикам: Проанализированные 16 объектов расположены на высотах от 360 до 1650 м над уровнем моря. Средняя высота составляет 633,8 м, медианное значение — 505 м. Наименьшая высота отмечена у санатория «Турон» (360 м), а наибольшая — у санатория «Тибет» (1650 м). По высотному признаку объекты условно подразделяются на две основные зоны: низко- и средневысотную агломерационно-санаторно-курортную зону и Бостанлыкскую горно-рекреационную зону.

Высотное распределение объектов минеральных источников
Ташкентская область и город Ташкент

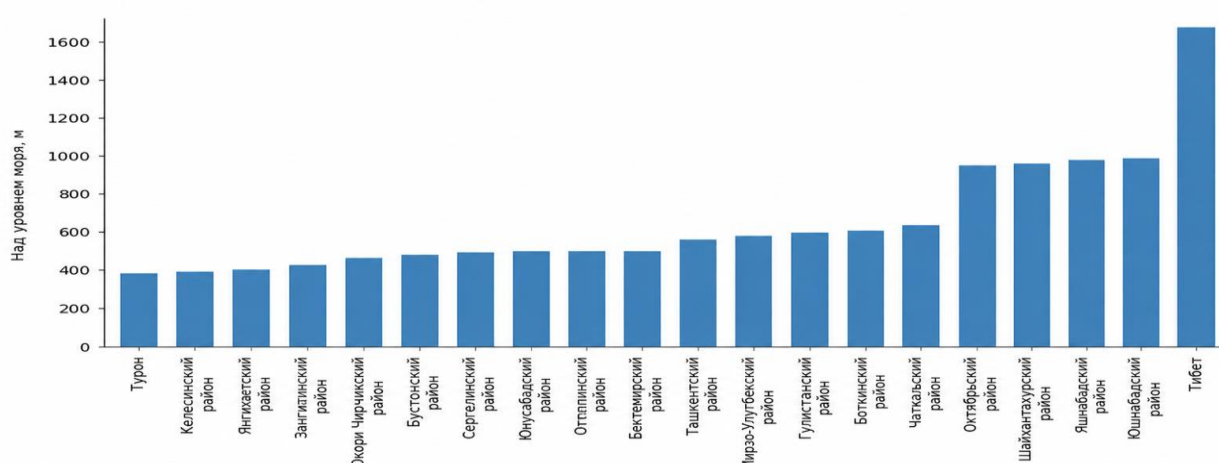


Рисунок 2. Распределение объектов по высоте над уровнем моря.

Источник: рассчитано автором.

Анализ по лечебным показаниям: Среди лечебных профилей наиболее часто встречаются направления, связанные с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, нервной системы и неврологическими нарушениями, гинекологией и андрологией, заболеваниями желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата и органов дыхания. Это свидетельствует о том, что использование объектов минеральных источников

и санаторно-курортных учреждений не ограничивается одним медицинским направлением, а имеет комплексную рекреационно-оздоровительную функциональную направленность. В системе Web-GIS-мониторинга включение лечебного профиля каждого объекта в качестве атрибутивного показателя позволит визуализировать территориальную специализацию объектов и оценивать их потенциал в сфере санаторно-курортного обслуживания.

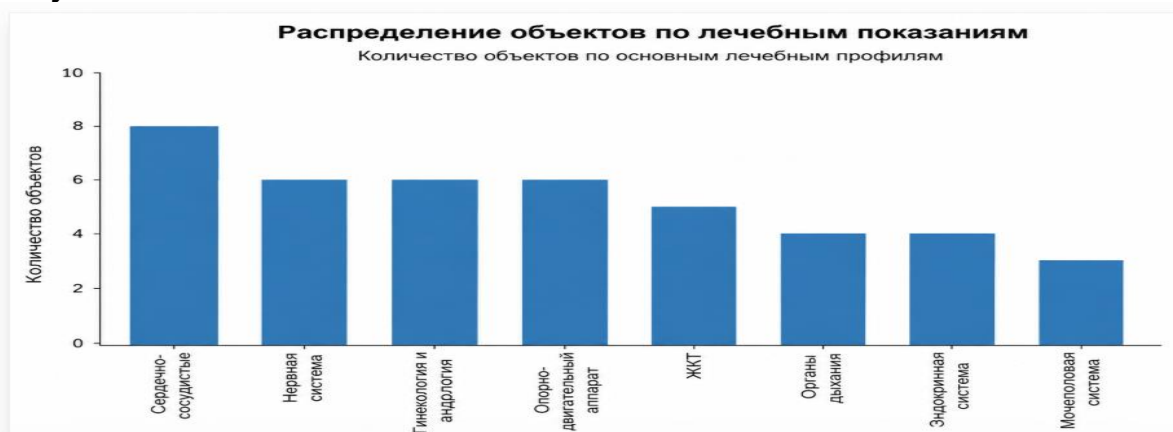


Рисунок 3. Распределение объектов по лечебным показаниям.

Источник: сгруппировано автором.

Блоки интерактивных Web-GIS-скриншотов и их научная интерпретация: Следующие 8 блоков рисунков подготовлены для размещения в статье в качестве скриншотов интерактивной веб-карты. В каждом блоке представлены содержание карты или панели мониторинга, рекомендации по её интерпретации и научная функция в структуре статьи. В текущей версии блоки представлены в виде схематических макетов-заглушек; после получения фактических скриншотов из ArcGIS Dashboard они будут заменены соответствующими изображениями.

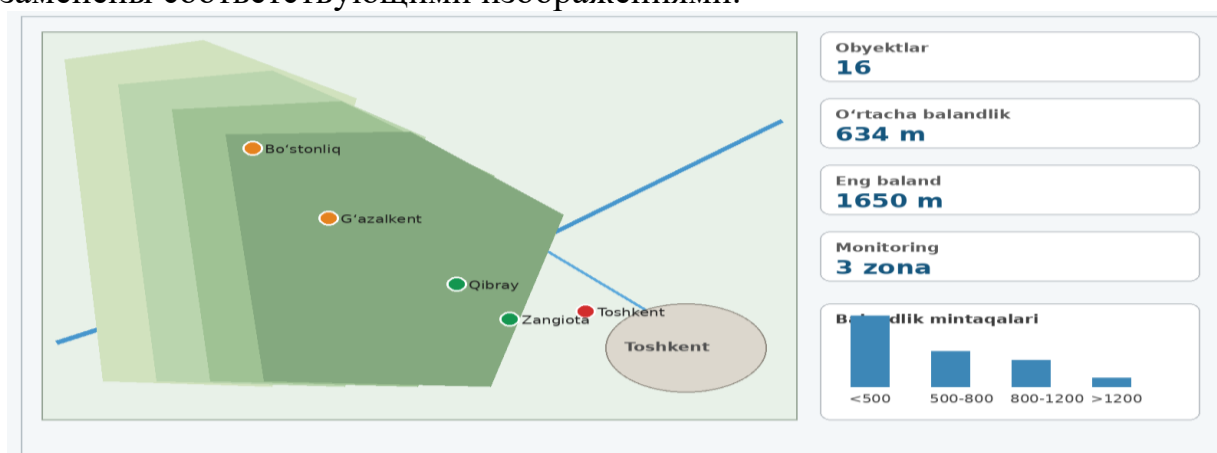


Рисунок 4. Общий вид интерактивной Web-GIS-панели мониторинга.

Представленный интерфейс позволяет анализировать объекты родников и санаторно-курортные учреждения в рамках единого мониторингового пространства. Если карта отображает пространственное расположение объектов, то информационные индикаторы обеспечивают оперативную оценку количества объектов, их высотных характеристик и

приоритетности мониторинга. Предлагаемая модель преобразует разрозненные данные из различных источников в наглядную геоинформационную систему, ориентированную на поддержку принятия управленческих решений.

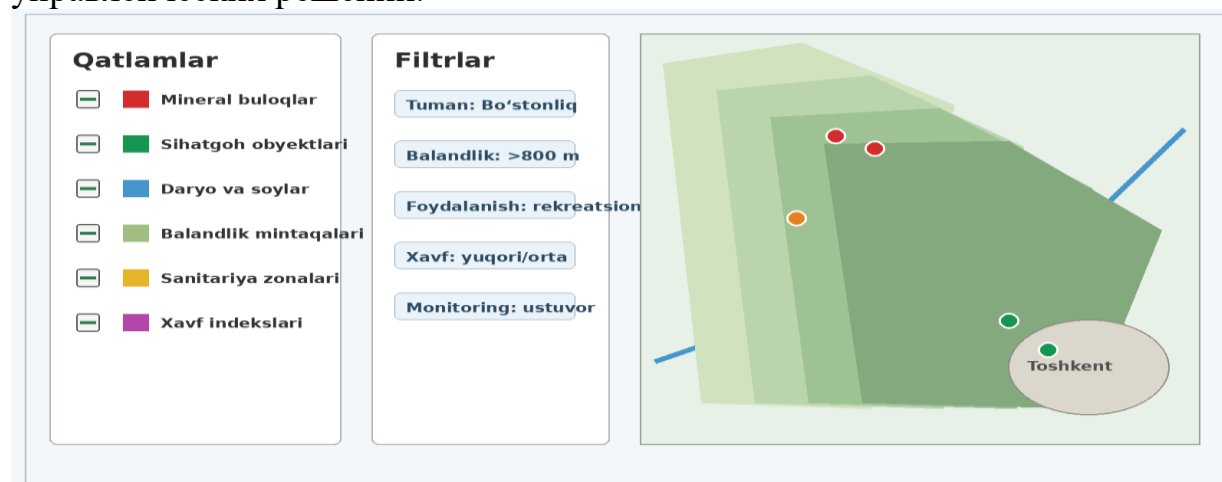


Рисунок 5. Вид панели слоёв, легенды и фильтрации.

Панель слоёв позволяет осуществлять раздельное управление такими тематическими слоями, как родники, санаторно-курортные объекты, речная и ручьевая сеть, высотные зоны, зоны санитарной охраны и индексы риска. С помощью инструментов фильтрации можно выделить, например, только объекты Бостанлыкского района, объекты, расположенные на высоте более 800 м, либо территории с высоким уровнем риска. Научное преимущество Web-GIS заключается в том, что такой подход обеспечивает проведение пространственного анализа в динамичном, воспроизводимом и проверяемом формате.

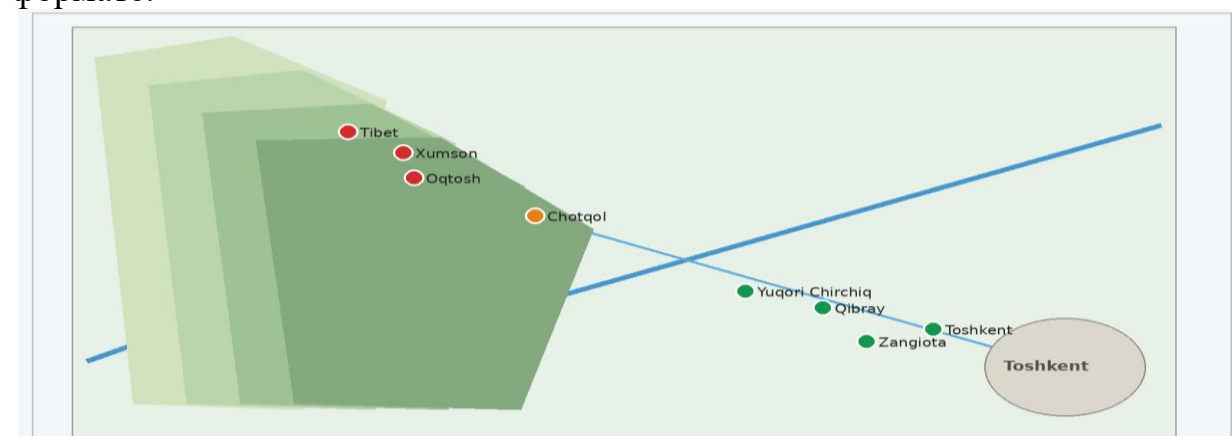


Рисунок 6. Пространственное распределение родников и санаторно-курортных объектов на территории Ташкентской области.

Региональный анализ показывает, что пространственное распределение объектов имеет кластерный характер и связано не случайным образом, а с сочетанием природно-географических и социально-инфраструктурных факторов. Бостанлыкская горно-рекреационная зона характеризуется сочетанием значительных высот, природных ландшафтов и туристического

потока, тогда как агломерация Кибрай–Зангиата–Ташкент отличается близостью к основным центрам расселения и развитой инфраструктурой медицинского и санаторно-курортного обслуживания.

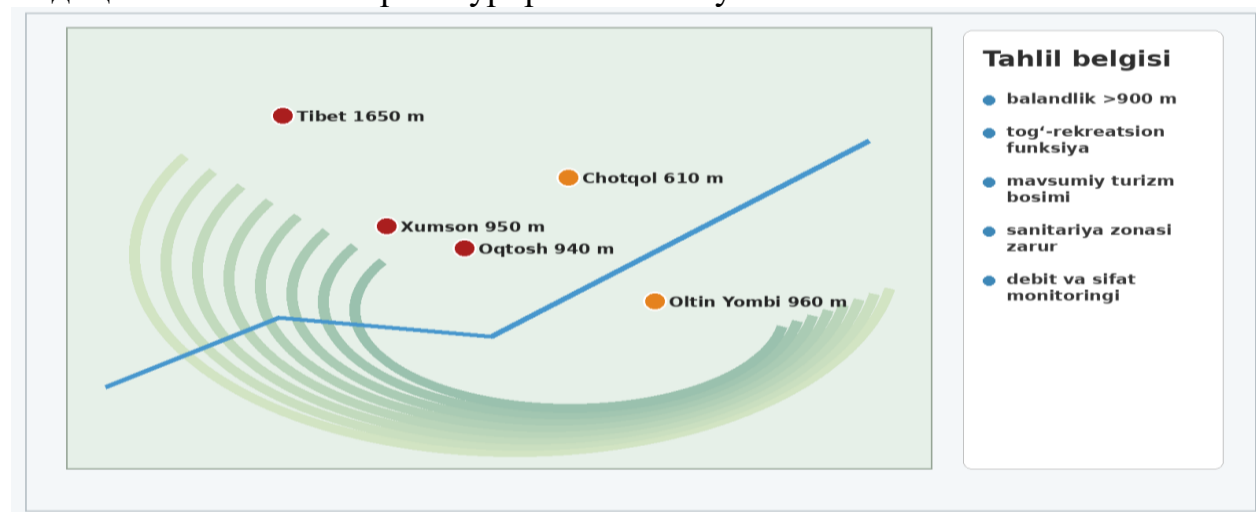


Рисунок 7. Кластер родников в Бостанлыкско-Чаткальской предгорной зоне.

Бостанлыкско-Чаткальский кластер представляет собой одну из наиболее значимых рекреационно-географических зон размещения родников и санаторно-курортных объектов. Значительные высоты, горный рельеф, речные долины и высокая рекреационная нагрузка обуславливают необходимость повышения частоты мониторинга в данной территории. В частности, такие объекты, как «Тибет», «Хумсанский родник», «Окташ Шаббода» и «Олтин Ёмби», целесообразно оценивать не только с позиции их рекреационного использования, но и с учётом степени экологической уязвимости и чувствительности природной среды.

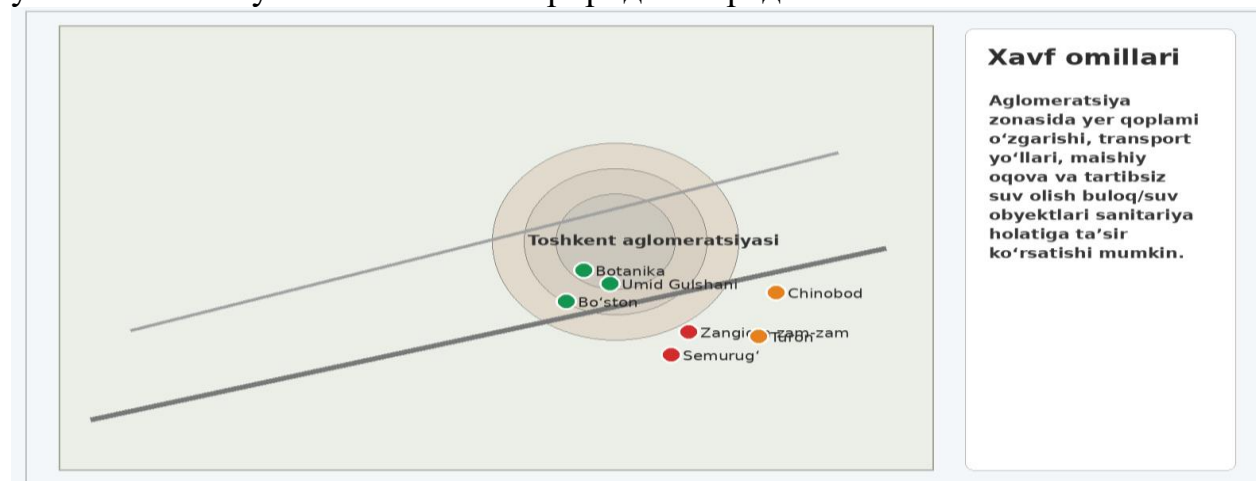


Рисунок 8. Объекты в Кибрайско-Зангиатинской агломерационной зоне Ташкента.

Объекты, расположенные в агломерационной зоне, отличаются высокой практической доступностью благодаря близости к населённым пунктам и развитой транспортной инфраструктуре. Вместе с тем процессы урбанизации, изменение земного покрова, воздействие сточных вод, расширение

строительной деятельности и потенциально несанкционированный водозабор могут повышать уровень санитарно-экологических рисков. В связи с этим для данной зоны необходимо обеспечение зон санитарной охраны, регулярного лабораторного контроля качества воды и систематического мониторинга состояния родниковых и санаторно-курортных объектов.

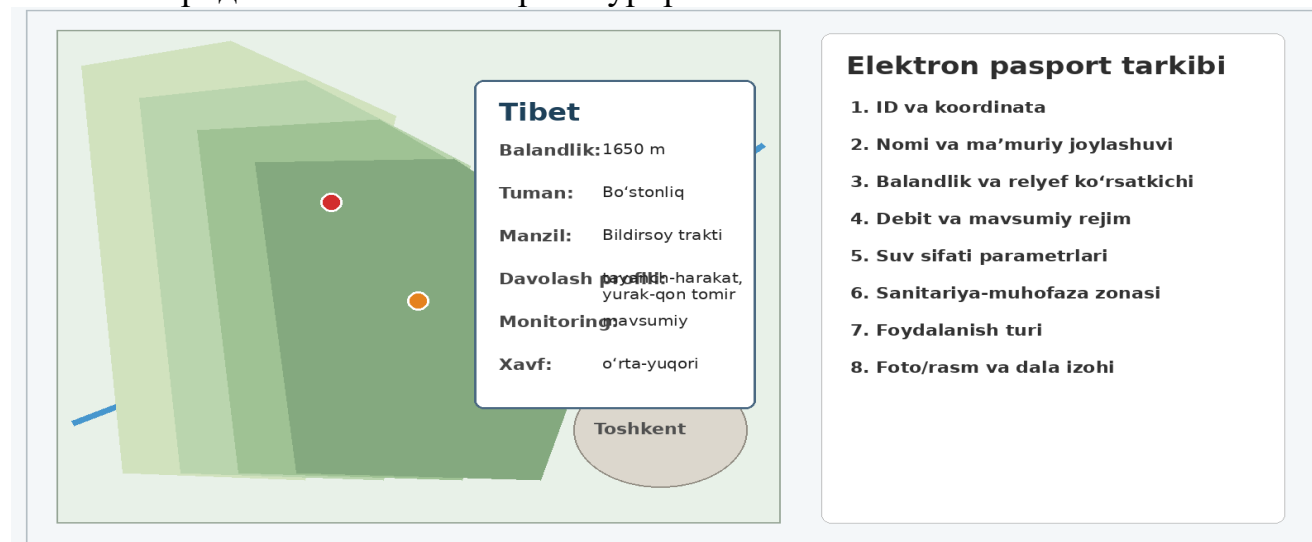


Рисунок 9. Атрибутивное окно выбранного объекта и пример электронной паспортизации.

Электронный паспорт позволяет хранить в единой атрибутивной базе данных сведения о названии родника или санаторно-курортного объекта, его координатах, высоте над уровнем моря, административном положении, лечебном профиле, качестве воды, дебите, санитарном состоянии и результатах мониторинга. Такая система необходима для отслеживания динамики состояния каждого объекта во времени, оперативного обновления информации и своевременного выявления проблемных участков..

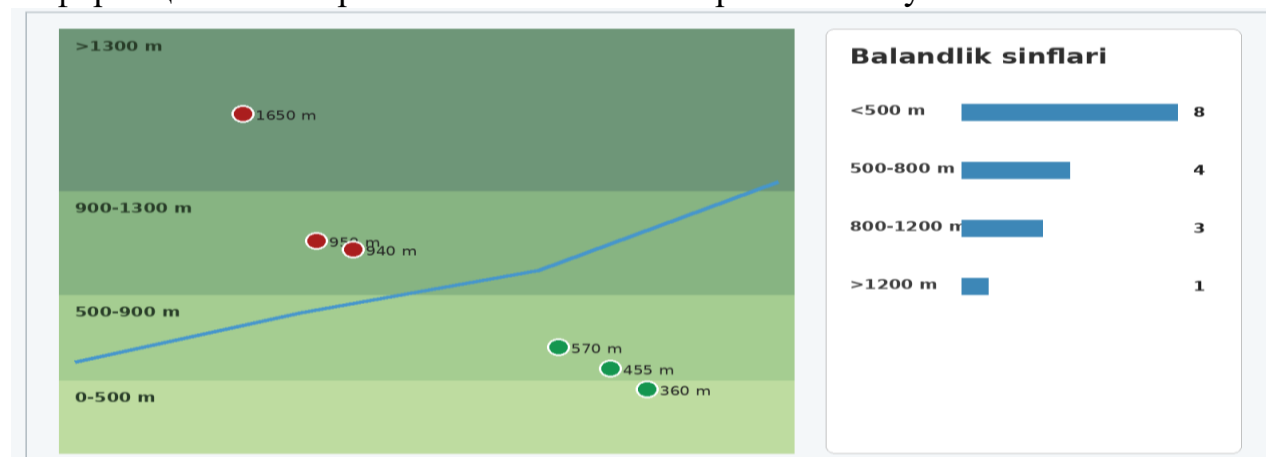


Рисунок 10. Web-GIS-анализ, связанный с высотными и рельефными факторами.

Цифровая модель рельефа (DEM) и высотные зоны являются важными факторами при изучении закономерностей формирования и пространственного распределения родников. Объекты, расположенные на

больших высотах, как правило, характеризуются горно-рекреационной и климато-оздоровительной функцией, тогда как объекты, расположенные в более низких зонах, испытывают более высокую агломерационную антропогенную нагрузку. В связи с этим высотный анализ может использоваться в качестве одного из основных пространственных индикаторов при организации мониторинга и планировании рекреационного использования территорий.

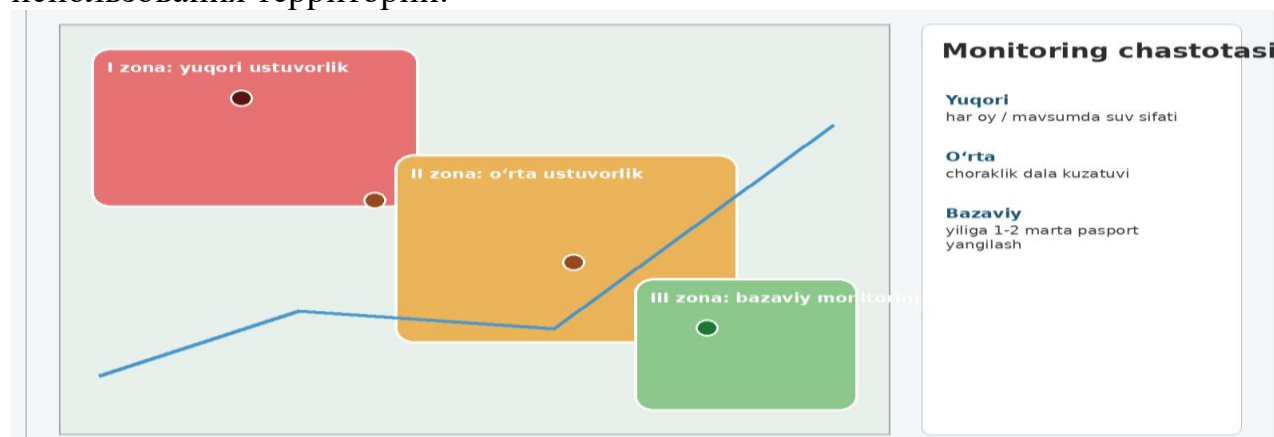


Рисунок 11. Зоны мониторинга и приоритетности для рационального использования родников.

Зонирование по степени приоритетности позволяет осуществлять управление родниковыми объектами дифференцированно, с учётом уровня риска и интенсивности их использования, а не применять единый подход ко всем объектам. В зонах высокого приоритета рекомендуется проводить более частый контроль качества воды, дебита и санитарного состояния; в зонах среднего приоритета — осуществлять сезонный мониторинг; в базовых зонах — обновлять электронные паспорта объектов не менее 1–2 раз в год. Такой дифференцированный подход позволяет рационализировать ресурсы мониторинга и повысить эффективность управления состоянием родниковых объектов.

Обсуждение. Полученные результаты показывают, что объекты минеральных источников и санаторно-курортные объекты Ташкентской области расположены в территориях, где пересекаются природно-географические условия и процессы урбанизации. Объекты, расположенные на территории Бостанлыкского района, связаны с высокогорными горно-рекреационными ландшафтами, для которых важными факторами являются туристический поток, сезонность использования и экологическая чувствительность территории. Объекты, расположенные вдоль направления Кибрай–Зангиата–Ташкент, в связи с высокой плотностью населения и возрастающей агломерационной нагрузкой, требуют управления на основе установления и соблюдения зон санитарной охраны.

Модель Web-GIS-мониторинга повышает научно-практическую ценность традиционных табличных данных. Например, такие показатели, как высота объекта, его лечебный профиль и местоположение, в обычной таблице

представлены как отдельные атрибуты; в ГИС-среде они могут быть интерпретированы во взаимосвязи с пространственными кластерами, зонами риска, радиусами охраны, близостью к речной и ручьевой сети и уровнем антропогенной нагрузки. В этом отношении Web-GIS выступает не только в качестве инструмента визуализации, но и как модель информационной поддержки принятия управленческих решений, что имеет особое значение для диссертационного исследования.

Вместе с тем существующая база данных пока не может полностью заменить полноценный гидрогеологический мониторинг. В использованной в статье таблице отсутствуют такие показатели, как дебит, pH, минерализация, микробиологические показатели, концентрация нитратов, температура воды и сезонная динамика стока. В дальнейшем при включении в базу данных результатов полевых измерений, лабораторных анализов и точных GPS-координат для каждого родника и санаторно-курортного объекта Web-GIS-платформа может быть преобразована в полноценную цифровую кадастрово-мониторинговую систему.

Практические рекомендации:

1. Необходимо создать единую ГИС-базу данных родников и объектов минеральных вод Ташкентской области. Для каждого объекта целесообразно включить такие сведения, как название, географические координаты, высота над уровнем моря, гидрогеологический тип, дебит, качество воды, вид использования и фотоматериалы.

2. В Бостанлыкско-Чаткальском горно-рекреационном кластере, характеризующемся высокой сезонной туристической нагрузкой и экологической чувствительностью, рекомендуется осуществлять мониторинг качества воды и санитарного состояния не реже одного раза в квартал.

3. В Кибрайско-Зангиатинской агломерационной зоне Ташкента в связи с высокой антропогенной нагрузкой необходимо осуществлять отдельное картографирование зон санитарной охраны, потенциальных источников загрязнения и изменений земного покрова вокруг родников и санаторно-курортных объектов.

4. На базе ArcGIS Dashboard или аналогичной Web-GIS-платформы необходимо объединить в едином интерфейсе карту, индикаторы, инструменты фильтрации, атрибутивную таблицу и диаграммы, сформировав интерактивную панель мониторинга для органов местного управления.

5. Система электронной паспортизации позволит ускорить обмен информацией между пользователями, местным населением и ответственными организациями, что создаст возможность оперативного информирования о несанкционированном водозаборе, загрязнении территорий или повреждении соответствующей инфраструктуры.

Заключение. Проведённое исследование показало, что Web-GIS-подход к оценке объектов минеральных источников и санаторно-курортных объектов Ташкентской области и города Ташкента является эффективным инструментом научного обоснования их рационального использования и

мониторинга. Использование локальных табличных данных позволило провести первичный анализ объектов по их высотным характеристикам, пространственному расположению и лечебному профилю.

Проанализированные 16 объектов расположены на высотах от 360 до 1650 м над уровнем моря, при этом средняя высота составляет 633,8 м. Объекты Бостанлыкского района характеризуются значительной высотой, высоким горно-рекреационным потенциалом и экологической чувствительностью территории, тогда как объекты Кибрайско-Зангиатинско-Ташкентской зоны отличаются более выраженным агломерационным использованием и повышенными санитарно-экологическими рисками.

Разработанные в статье 8 блоков Web-GIS-скриншотов после их замены фактическими изображениями из ArcGIS Dashboard позволят повысить визуальную и аналитическую информативность научной публикации. Подготовленные аналитические комментарии к каждому рисунку позволяют представить скриншоты не просто как иллюстративный материал, а как элементы научной аргументации и пространственного анализа.

В дальнейшем для повышения научной обоснованности исследования необходимо дополнить базу данных точными координатами каждого родника, показателями дебита, характеристиками качества воды, результатами сезонного мониторинга и лабораторных исследований. Кроме того, данные Web-GIS целесообразно верифицировать посредством полевых обследований и пространственной валидации, что позволит повысить достоверность результатов и сформировать полноценную цифровую систему кадастрового учёта и мониторинга родниковых ресурсов.

Использованные источники:

1. ArcGIS Dashboards Documentation. (2026). Introduction to dashboards: maps, lists, charts, gauges, indicators and tables in a single operational view. Esri Documentation.
2. CAC GeoPortal. (2026). Central Asia and Caucasus GeoPortal: GIS data, tools and collaborative mapping resources for the region.
3. Doerfliger, N., Jeannin, P.-Y., & Zwahlen, F. (1999). Water vulnerability assessment in karst environments: a new method of defining protection areas using a multi-attribute approach and GIS tools (EPIK method). *Environmental Geology*, 39, 165-176. <https://doi.org/10.1007/s002540050446>
4. Živanović, V. (2021). Vulnerability assessment as a basis for sanitary zone delineation of karstic sources. *Water*, 13(19), 2775. <https://doi.org/10.3390/w13192775>
5. Fernández-Ortega, J., et al. (2024). A common framework for the development of spring water early-warning systems. *Science of the Total Environment*.
6. Meerkhan, H., et al. (2022). Delineating springs safeguard zones with a GIS-based mapping approach. *Discover Water*.
7. Baloch, M. A., et al. (2013). Groundwater vulnerability assessments: prioritizing water resources protection. *Environmental Health Insights*.

8. Goldscheider, N., & Drew, D. (2007). *Methods in Karst Hydrogeology*. Taylor & Francis.
9. Griebler, C., & Avramov, M. (2015). Groundwater ecosystem services: a review. *Freshwater Science*, 34(1), 355-367.
10. Fiorillo, F. (2014). The recession of spring hydrographs, focused on karst aquifers. *Water Resources Management*, 28, 1781-1805.
11. Kovács, A., et al. (2005). Quantitative hydrogeological characterization of karst spring hydrographs. *Journal of Hydrology*.
12. O'zbekiston Respublikasi Suv kodeksi. Suv resurslaridan foydalanish va muhofaza qilishga oid milliy qonunchilik hujjati.
13. O'zbekiston Respublikasi 'Yer qa'ri to'g'risida'gi qonuni. Yer osti resurslari va yer qa'ridan foydalanishni tartibga solish bo'yicha huquqiy asos.

Темиров А. З.
самостоятельный соискатель
Самаркандский государственный
педагогический институт

ИДЕЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРЕССА: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К КУЛЬТУРНЫМ УГРОЗАМ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Аннотация: В статье анализируется влияние процессов глобализации на культурные принципы и систему национального самосознания в узбекском обществе. Рассматриваются инновационные подходы, концепция непрерывного образования и механизмы развития человеческого капитала как средства противодействия культурным угрозам в рамках концепции национального развития. Кроме того, анализируются трансформация системы высшего образования и правовые основы национальной инновационной системы.

Ключевые слова: глобализация, национальное самосознание, культурная глобализация, концепция национального развития, инновационные принципы, человеческий капитал, непрерывное образование.

Temirov Akmal Zokirovich
Independent researcher
Samarkand State Pedagogical Institute

THE IDEA OF NATIONAL ADVANCEMENT: INNOVATIVE APPROACHES TO THE CULTURAL THREATS OF GLOBALIZATION

Abstract: The article analyzes the impact of globalization processes on cultural principles and the system of national self-awareness within Uzbek society. It highlights innovative approaches, lifelong learning, and mechanisms for human capital development as means to counter cultural threats within the framework of the concept of national advancement. Additionally, the transformation of the higher education system and the legal foundations of the national innovation system are examined.

Keywords: globalization, national self-awareness, cultural globalization, concept of national advancement, innovative principles, human capital, lifelong learning.

Возникает все более острая необходимость в глубоком изучении влияния сложных глобальных процессов на систему культурных ценностей и процесс формирования национального самосознания в узбекском обществе, а также в поиске эффективных решений возникающих в этой сфере вызовов; в связи с этим задача системного исследования данных вопросов приобрела первостепенное значение. Как особо подчеркнул Президент Шавкат

Мирзиёев: «Сегодня Узбекистан стремительно развивается. Опираясь на мудрость предков и глубокое понимание ситуации, мы осуществляем решительные реформы и прокладываем путь к развитию и формированию нового облика нашей страны. Растет общественно-политическая активность населения, а во всех сферах проводятся глубокие преобразования»[1].

Были разработаны комплексные концептуально-теоретические основы и соответствующие нормативно-правовые акты, призванные сформировать и совершенствовать современную систему инновационных принципов, а также оптимизировать механизмы их обновления, тем самым повышая эффективность социокультурных реформ, направленных на создание нового облика страны. Закон Республики Узбекистан «Об инновационной деятельности» [2] можно считать основным правовым инструментом, регулирующим формирование инновационной системы в стране. К числу важных документов, укрепляющих правовые основы формирования системы инновационных ценностей в обществе, относятся: Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5264 от 29 ноября 2017 года «Об образовании Министерства инновационного развития Республики Узбекистан»; Постановление № ПП-3365 от 1 ноября 2017 года «О мерах по дальнейшему укреплению инфраструктуры научно-исследовательских учреждений и развитию инновационной деятельности» [3]; а также Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 10 марта 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию нормативно-правовой базы развития научно-исследовательской и инновационной деятельности» [4].

Ключевые приоритеты политики стимулирования инноваций включают: разработку новых проектов нормативных правовых актов, направленных на повышение конкурентоспособности национальной инновационной системы; создание национальной инновационной системы, способной осваивать передовые мировые научные достижения и внедрять их на практике; а также стимулирование промышленных предприятий к созданию научно-исследовательских и опытно-конструкторских подразделений (НИОКР) при одновременном поэтапном внедрении международных стандартов в патентную систему республики [5].

Инновационное развитие является стержневым элементом концепции национального прогресса. Развитие экономики и страны в целом на инновационной основе играет решающую роль в переходе от национального возрождения к национальному прогрессу. Сегодня невозможно представить развитие какой-либо отрасли в мировом масштабе без инновационных идей и научных достижений. Главным достоянием Узбекистана является огромный интеллектуальный и духовный потенциал его народа.

Негативные последствия глобализации национальных культур, а также расширение масштабов новых идеологических рисков и угроз еще больше повышают значимость вопроса национального самосознания. В этом контексте необходимо сосредоточить усилия на следующих направлениях: развитие страны в ногу со стремительно меняющимся миром, а также

дальнейшее сплочение и мобилизация общества ради прогресса нации; продвижение концепции «Национальная идея — наша идея» при одновременном утверждении Узбекистана как толерантного, многонационального государства, где проживают представители более 130 национальностей и этнических групп; укрепление патриотизма, повышение общественно-политической и экономической активности, а также гражданской ответственности населения; и, наконец, приоритетное развитие человеческого капитала, возведение образования и воспитания в ранг национальных идеологических ценностей, а также внедрение эффективных механизмов, стимулирующих стремление к получению образования и знаний [6].

В данном контексте инновационное влияние науки и образования играет важную роль в глобализации культур и формировании национальной идентичности в социальной среде.

В настоящее время ученые и специалисты в этой области определяют глобализацию как переход к управлению финансово-экономическим, социально-политическим и культурным взаимодействием большей части человечества посредством единой системы, основанной на передовых телекоммуникационных и информационных технологиях. Главной движущей силой этого явления они считают беспрецедентное развитие человеческого познания — в частности, прогресс научно-технических знаний, — который позволил людям получать информацию об объектах и событиях в любой точке земного шара как путем непосредственного наблюдения, так и посредством самостоятельного поиска сведений.

Глобализация представляет собой совокупность сложных интеграционных процессов, все более активно охватывающих все сферы жизни человеческого общества. Сам этот процесс носит объективный характер, являясь результатом исторической эволюции человеческой цивилизации. Сегодня система образования — и наука как ее неотъемлемая часть — играют все более значимую роль в глобализации. По мнению Энтони Гидденса, директора Лондонской школы экономики, у университетов, действующих исключительно в рамках своих локальных территорий, нет будущего. Им на смену придут интернет-университеты, использующие технологии искусственного интеллекта; ведь как бы ни развивался интернет, фундаментальное взаимодействие между преподавателем и студентом сохранится.

Опыт Узбекистана по внедрению системы непрерывного образования способствовал утверждению идеи о том, что человек должен учиться и совершенствовать свои навыки на протяжении всей жизни. Это находит отражение в Национальной программе по подготовке кадров, Законе «Об образовании» и ряде сопутствующих нормативных актов. Многие воспринимают непрерывность образования — то есть постоянное обновление знаний и навыков — исключительно как условие сохранения рабочего места. Хотя такой подход имеет право на существование, он односторонен. Суть

непрерывного образования, обусловленная стремительными переменами эпохи глобализации, требует постоянного развития мировоззрения и идейных взглядов личности. Это касается всех: от молодых специалистов, уже начавших трудовую деятельность, до людей старшего поколения. Если еще недавно молодой специалист со степенью бакалавра считался обладателем завершеного образования, то сегодня общепризнанно: преподаватель, не занимающийся научными исследованиями, не может эффективно руководить студенческими научными проектами. Устарело и представление о профессорах старшего возраста как о специалистах, чья научная деятельность осталась в прошлом и которые ограничиваются лишь методической работой; современная реальность такова, что они активно включаются в процессы, отвечающие актуальным требованиям. Таким образом, концепция непрерывного образования трансформировала сферу высшей школы. Однако в основе всех этих преобразований лежит фундаментальная миссия университетов: улучшение качества жизни и благосостояния людей, а также выполнение роли базы знаний в соответствующих областях.

В эпоху глобализации усиливается интернациональный характер университетов. Это обусловлено тем, что возможность участия в онлайн-образовательных проектах открыла для студентов перспективы обучения в разных странах и на различных языках. Деятельность таких университетов создает предпосылки для решения глобальных задач, связанных с формированием гражданского общества. Однако появление «глобальных университетов» порождает и такие проблемы, как текучесть кадров: ведущие специалисты и ученые переходят в престижные вузы, в то время как локальные проблемы в их родных регионах остаются нерешенными, что в конечном счете замедляет развитие. Поскольку традиционная система образования и классические высшие учебные заведения не в состоянии самостоятельно справиться с такими глобальными вызовами, как имущественное неравенство, экологические проблемы, международная преступность и социальная отчужденность, возникает потребность в поиске нетрадиционных подходов. «По мнению Э. Гидденса, для приведения уровня образования в Китае в соответствие с современными стандартами требуются затраты в размере 2% валового внутреннего продукта (ВВП) в течение 50 лет; этот расчет основан на прогнозах для стран, где среднегодовой рост ВВП превышает 10%. Данный анализ свидетельствует о том, что как развитые, так и развивающиеся государства могут способствовать развитию глобальной системы образования лишь путем внедрения беспроводных информационных систем» [7].

Глобализация привнесла новые общемировые стандарты в сферы человеческой деятельности, образа жизни и культуры — области, которые некогда отличались значительным разнообразием. Независимо от национальности, современные люди смотрят одни и те же детские телепередачи и музыкальные клипы в юности, а в зрелом возрасте следят за одними и теми же сериалами. Они потребляют одинаковые новости с

похожими комментариями, одеваются в соответствии с едиными модными тенденциями, едят один и тот же фастфуд, стремятся общаться на общем языке и работают в офисах с типовым оснащением. В результате сформировалась новая категория людей — «граждане мира», чьи взгляды, интересы и цели выходят за рамки локальных границ. Тем временем традиционные высшие учебные заведения вынуждены трансформироваться под влиянием цифровых технологий, дистанционного обучения и искусственного интеллекта. Требование времени диктует необходимость их превращения из простых центров распространения знаний в крупные научно-инновационные хабы, способные конкурировать на международном уровне. В противном случае традиционные университеты не выдержат глобальной конкуренции и постепенно утратят свой престиж.

Использованные источники:

1. Мирзиёев Ш.М. Выступление на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН. // «Халк сузи», 20 сентября 2017 г., № 189.
2. Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-630 «Об инновационной деятельности» от 24 июля 2020 г. // Национальная база данных законодательства, 24 июля 2020 г., № 03/20/630/1101.
3. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5264 «Об образовании Министерства инновационного развития Республики Узбекистан» от 29 ноября 2017 г. // Национальная база данных законодательства, 1 декабря 2017 г., № 06/17/5264/0339.
4. Национальная база данных законодательства, 24 июля 2020 г., № 03/20/630/1101.
5. Концепция комплексного социально-экономического развития Республики Узбекистан до 2030 года.
6. Проект концепции развития национальной идеи на новом этапе развития Узбекистана. / Национальная база данных законодательства (www.lex.uz), 9 апреля 2019 г. / Национальная база данных законодательства, 06.04.2019 г., № 08/19/5464/2891
7. Животовская И. Г. Глобализация и образование: институциональный и экономический аспекты Глобализация и образование Сб. обзоров Отв. Ред. Зарецкая С. Л. – М.: ИНИОН, 2001. – С. 21–38.

Тураев Х.Н., PhD
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет

КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ЭФФЕКТИВНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТЕРАПИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

Аннотация Пожилые пациенты представляют собой наиболее уязвимую группу в отношении как тромбоземболических осложнений, так и геморрагических рисков при проведении антикоагулянтной терапии. Выбор оптимального антикоагулянта у лиц старше 75 лет требует тщательного клинико-фармакологического анализа с учётом возрастных изменений фармакокинетики, функции почек, полипрагмазии, риска падений и коморбидности. В обзоре систематизированы современные данные о сравнительной эффективности и безопасности антагонистов витамина К и прямых оральных антикоагулянтов (ПОАК) у пожилых пациентов. Особое внимание уделено критериям выбора конкретного ПОАК, принципам коррекции доз, оценке риска кровотечений и практическим рекомендациям по минимизации осложнений. Представлены сравнительные таблицы и обобщённые данные крупных исследований.

Ключевые слова: антикоагулянтная терапия, пожилой возраст, прямые оральные антикоагулянты, апиксабан, ривароксабан, дабигатран, варфарин, фибрилляция предсердий, безопасность, клиническая фармакология.

Turaev Kh.N., PhD
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University

CLINICAL PHARMACOLOGICAL APPROACH TO THE SELECTION OF EFFECTIVE AND SAFE ANTICOAGULANT THERAPY IN ELDERLY PATIENTS

Abstract: Elderly patients represent one of the most vulnerable populations with respect to both thromboembolic complications and hemorrhagic risks associated with anticoagulant therapy. Selecting the optimal anticoagulant for individuals aged 75 years and older requires a comprehensive clinical pharmacological assessment that considers age-related changes in pharmacokinetics, renal function, polypharmacy, fall risk, and multiple comorbidities. This review summarizes current evidence regarding the comparative efficacy and safety of vitamin K antagonists and direct oral anticoagulants (DOACs) in elderly patients. Particular attention is paid to the criteria for selecting

an appropriate DOAC, principles of dose adjustment, assessment of bleeding risk, and practical recommendations for minimizing treatment-related complications. Comparative tables and summarized findings from major clinical studies are presented.

Keywords: *anticoagulant therapy, elderly patients, direct oral anticoagulants (DOACs), apixaban, rivaroxaban, dabigatran, warfarin, atrial fibrillation, safety, clinical pharmacology.*

Актуальность Фибрилляция предсердий и венозные тромбозы встречаются значительно чаще у лиц пожилого и старческого возраста. Одновременно с увеличением тромботического риска у этой категории пациентов существенно возрастает и опасность кровотечений вследствие снижения функции почек, гипоальбуминемии, саркопении, высокого риска падений и множественной сопутствующей патологии.

Традиционная терапия антагонистами витамина К (варфарин) сопряжена с трудностями поддержания целевого МНО, многочисленными лекарственными взаимодействиями и более высоким риском внутричерепных кровоизлияний. Появление прямых оральных антикоагулянтов существенно изменило практику, однако выбор конкретного препарата и его дозы у пациентов старше 75–80 лет остаётся сложной клинико-фармакологической задачей. Актуальность темы определяется необходимостью максимального снижения риска инсульта при одновременной минимизации геморрагических осложнений.

Материалы и методы исследования Проведён систематизированный обзор литературы в базах PubMed, Scopus, Web of Science и eLibrary за период 2015–2025 гг. Анализировались рандомизированные контролируемые исследования (RE-LY, ROCKET-AF, ARISTOTLE, ENGAGE AF-TIMI 48), их субанализы у пациентов ≥ 75 лет, крупные наблюдательные исследования, метаанализы, рекомендации ESC, АНА/ACC и критерии Beers. Особое внимание уделялось данным по фармакокинетике, коррекции доз и сравнительной безопасности ПОАК.

Основная часть

1. Возрастные особенности фармакокинетики антикоагулянтов

У пожилых пациентов отмечаются:

- снижение скорости клубочковой фильтрации;
- уменьшение мышечной массы и содержания воды в организме;
- изменение активности ферментов печени и транспортных белков;
- повышение чувствительности к антикоагулянтам.

Эти изменения наиболее значимы для дабигатрана (преимущественно почечная элиминация) и в меньшей степени — для апиксабана.

2. Сравнительная эффективность и безопасность ПОАК и варфарина у пожилых

В субанализах крупных исследований у пациентов ≥ 75 лет все ПОАК консервировали преимущество перед варфарином по снижению риска инсульта/системной эмболии и внутричерепных кровоизлияний.

Таблица 1. Сравнительная характеристика антикоагулянтов у пожилых пациентов

Препарат	Снижение риска инсульта/СЭ vs варфарин	Риск крупных кровотечений	Риск внутричерепных кровоизлияний	Преимущества у пожилых	Ограничения у пожилых
Варфарин	—	Эталон	Высокий	Низкая стоимость, возможность мониторинга	Узкий терапевтический индекс, взаимодействия
Дабигатран	Сопоставимо / ↓	Сопоставимо / ↑ (150 мг)	↓↓	Наличие специфического антидота	Высокая зависимость от функции почек
Ривароксабан	Сопоставимо	Сопоставимо / ↑	↓↓	Приём 1 раз в сутки	Более высокий риск желудочно-кишечных кровотечений
Апиксабан	↓	↓↓	↓↓↓	Наиболее благоприятный профиль безопасности	—
Эдоксабан	Сопоставимо	↓	↓↓	Хорошая переносимость	Меньше данных у очень пожилых

3. Особенности отдельных ПОАК у лиц пожилого возраста

Апиксабан в большинстве исследований и метаанализов демонстрирует наилучший баланс эффективности и безопасности у пациентов ≥ 75 лет, особенно при сниженной скорости клубочковой фильтрации. Согласно ряду экспертных мнений и критериев Beers, апиксабан предпочтителен при инициации терапии у гериатрических пациентов.

Ривароксабан удобен благодаря однократному приёму, однако ассоциирован с более высоким риском желудочно-кишечных кровотечений по сравнению с апиксабаном.

Дабигатран требует осторожности при клиренсе креатинина < 50 мл/мин. Наличие специфического антидота (идаруцизумаб) является важным преимуществом.

4. Оценка риска и коррекция доз

Обязательными инструментами являются шкалы CHA₂DS₂-VASc (тромбоэмболический риск) и HAS-BLED (риск кровотечений). Высокий балл по HAS-BLED не является противопоказанием к антикоагулянтной терапии, а служит основанием для коррекции модифицируемых факторов риска.

Таблица 2. Основные критерии снижения дозы ПОАК у пожилых

Препарат	Критерии снижения дозы	Рекомендуемая сниженная доза
Апиксабан	≥2 из 3: возраст ≥80 лет, масса тела ≤60 кг, креатинин ≥133 мкмоль/л	2,5 мг 2 раза в сутки
Дабигатран	Возраст ≥80 лет или высокий риск кровотечений, КлКр 30–50 мл/мин	110 мг 2 раза в сутки
Ривароксабан	КлКр 15–49 мл/мин	15 мг 1 раз в сутки
Эдоксабан	КлКр 15–50 мл/мин, масса тела ≤60 кг, одновременный приём определённых препаратов	30 мг 1 раз в сутки

5. Практические клинико-фармакологические принципы выбора

У большинства пожилых пациентов с неклапанной фибрилляцией предсердий ПОАК предпочтительнее варфарина.

При высоком риске кровотечений, низкой массе тела и сниженной функции почек предпочтение следует отдавать апиксабану.

Необходимо регулярно контролировать функцию почек (не реже 1 раза в 3–6 месяцев).

Следует минимизировать одновременное применение препаратов, повышающих риск кровотечений (НПВС, антиагреганты без строгих показаний).

Важно оценивать риск падений и проводить мероприятия по его снижению, однако высокий риск падений сам по себе не является абсолютным противопоказанием к антикоагулянтной терапии.

Заключение и рекомендации

Выбор антикоагулянтной терапии у пожилых пациентов должен основываться на индивидуальном клинико-фармакологическом анализе соотношения пользы и риска. Прямые оральные антикоагулянты в целом превосходят варфарин по профилю безопасности, особенно в отношении внутричерепных кровоизлияний. Среди ПОАК апиксабан демонстрирует наиболее благоприятное соотношение эффективности и безопасности у лиц старческого возраста.

Рекомендации:

Предпочитать ПОАК варфарину у большинства пожилых пациентов с неклапанной фибрилляцией предсердий.

Рассматривать апиксабан как препарат выбора у пациентов ≥80 лет, с низкой массой тела и сниженной функцией почек.

Обязательно корректировать дозу в соответствии с инструкцией и регулярно мониторировать функцию почек.

Активно выявлять и устранять модифицируемые факторы риска кровотечений.

Обеспечивать междисциплинарный подход с участием клинического фармаколога при сложной коморбидности и полипрагмазии.

Использованные источники:

1. Joglar J.A. et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation. Circulation. 2024.
2. Connolly S.J. et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation (RE-LY). N Engl J Med.
3. Granger C.B. et al. Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation (ARISTOTLE). N Engl J Med.
4. Patel M.R. et al. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation (ROCKET AF). N Engl J Med.
5. Метаанализы и субанализы ПОАК у пациентов ≥ 75 лет (2019–2025).
6. AGS Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2023 Updated AGS Beers Criteria.
7. Рекомендации ESC по фибрилляции предсердий.
8. Современные обзоры по антикоагулянтной терапии у гериатрических пациентов (2023–2025).
9. Begnaeva, M., & Siddiqov, O. (2024). Importance Of Antiaggregant Drugs In Cardiovascular Diseases. Modern Science and Research, 3(1), 28-32.
10. Urakov A.L., Tyurin A.V., Shchekin V.S., Siddikov O.A., Abdurakhmonov I.R., Gabdrakhimova R.A., Samorodov A.V. Ubiquitylation in the development of somatic diseases: a mechanism of cellular regulation and a new therapeutic target // Reviews on Clinical Pharmacology and Drug Therapy. - 2024. - Vol. 22. - N. 4. - P. 339-349. doi: 10.17816/RCF631847

Тураев Х.Н., PhD
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет

КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ SGLT2-ИНГИБИТОРОВ В ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

Аннотация : Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) у лиц пожилого и старческого возраста часто сочетается с сахарным диабетом 2 типа и сердечно-сосудистой патологией, что существенно ухудшает прогноз и повышает частоту обострений. Ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2 типа (SGLT2-ингибиторы) обладают не только сахароснижающим, но и выраженным кардио-, нефропротективным и противовоспалительным действием. В обзоре систематизированы современные данные о влиянии SGLT2-ингибиторов на частоту обострений ХОБЛ, госпитализации, смертность и качество жизни пожилых пациентов. Представлены сравнительные таблицы эффективности и безопасности SGLT2-ингибиторов относительно других классов сахароснижающих средств, а также практические клинико-фармакологические рекомендации по их применению в данной возрастной группе.

Ключевые слова: SGLT2-ингибиторы, хроническая обструктивная болезнь лёгких, пожилой возраст, обострения ХОБЛ, эмпаглифлозин, дапаглифлозин, клиническая фармакология, коморбидность.

Turaev Kh.N., PhD
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University

CLINICAL PHARMACOLOGICAL ROLE OF SGLT2 INHIBITORS IN THE MANAGEMENT OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN ELDERLY PATIENTS

Abstract: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in elderly and older adults is frequently accompanied by type 2 diabetes mellitus and cardiovascular disease, significantly worsening prognosis and increasing the risk of exacerbations. Sodium–glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitors possess not only glucose-lowering properties but also well-established cardioprotective, renoprotective, and anti-inflammatory effects.

This review systematically summarizes current evidence regarding the impact of SGLT2 inhibitors on the frequency of COPD exacerbations, hospitalization rates, mortality, and health-related quality of life in elderly patients. Comparative data on the efficacy and safety of SGLT2 inhibitors relative to other classes of glucose-

lowering agents are presented, together with practical clinical pharmacological recommendations for their use in this patient population. Particular emphasis is placed on individualized treatment strategies, optimization of therapeutic outcomes, and the management of comorbid conditions commonly encountered in older adults.

Keywords: SGLT2 inhibitors, chronic obstructive pulmonary disease, COPD, elderly patients, COPD exacerbations, empagliflozin, dapagliflozin, clinical pharmacology, comorbidity.

Актуальность Хроническая обструктивная болезнь лёгких занимает одно из ведущих мест в структуре заболеваемости и смертности лиц старше 65 лет. С возрастом значительно возрастает частота сопутствующих заболеваний, прежде всего сахарного диабета 2 типа, сердечной недостаточности и хронической болезни почек. Коморбидность существенно увеличивает риск обострений ХОБЛ, госпитализаций и летальных исходов.

Традиционные подходы к гипогликемической терапии (препараты сульфонилмочевины, инсулин) не только не улучшают респираторные исходы, но и повышают риск гипогликемии. В этих условиях особый интерес представляют SGLT2-ингибиторы — класс препаратов, обладающихплейотропными эффектами, выходящими далеко за рамки контроля гликемии. Накопившиеся к 2025 году данные позволяют рассматривать их как важный компонент комплексной терапии пожилых пациентов с ХОБЛ.

Материалы и методы исследования Выполнен систематизированный обзор литературы в базах PubMed, Scopus, Web of Science и Cochrane Library за период 2018–2025 гг. Использовались ключевые термины: «SGLT2 inhibitors», «COPD», «elderly», «older adults», «exacerbations», «empagliflozin», «dapagliflozin». В анализ включены метаанализы, крупные исследования реального мира, рекомендации GOLD и международных эндокринологических обществ. Особое внимание уделялось работам, содержащим данные о пациентах 65 лет и старше.

Основная часть. Патогенетическое обоснование применения SGLT2-ингибиторов при ХОБЛ у пожилых заключается:

SGLT2-ингибиторы реализуют ряд эффектов, имеющих значение при ХОБЛ:

выраженное противовоспалительное действие (снижение уровней ИЛ-6, ФНО-α, подавление NLRP3-инфламмосом);

осмотический диурез и уменьшение лёгочного венозного застоя;

снижение массы тела и внутрибрюшного давления;

улучшение метаболизма дыхательной мускулатуры;

мощная кардио- и нефропротекция, особенно важная при сопутствующей сердечной недостаточности и снижении функции почек, характерных для пожилого возраста.

Метаанализ 2025 года (7 исследований, более 449 000 пациентов) продемонстрировал снижение риска обострений ХОБЛ на 39 % (HR 0,609) при применении SGLT2-ингибиторов по сравнению с другими

сахароснижающими препаратами. Крупное международное исследование реального мира (2025) показало, что на фоне SGLT2-ингибиторов по сравнению с ингибиторами ДПП-4 значительно снижаются:

- общая смертность (HR 0,757);
- госпитализации по любой причине (HR 0,864);
- обострения ХОБЛ (HR 0,924);
- пневмония (HR 0,728);
- большие сердечно-сосудистые события.

Сравнительный анализ с другими классами препаратов

Таблица 1. Сравнение влияния различных классов препаратов на ключевые исходы у пожилых пациентов с ХОБЛ и сопутствующим сахарным диабетом 2 типа

Показатель	SGLT2-ингибиторы	Ингибиторы ДПП-4	Сульфонил мочевины	Агонисты рецепторов ГПП-1	Инсулин
Риск обострений ХОБЛ	↓↓↓ (35–39 %)	Нейтральный / ↑	Нейтральный / ↑	↓ (умеренно)	Нейтральный / ↑
Госпитализации по поводу ХОБЛ	↓↓	Нейтральный	Нейтральный	↓	Нейтральный
Общая смертность	↓↓↓	Нейтральный	Нейтральный / ↑	↓↓	Нейтральный / ↑
Сердечно-сосудистые события	↓↓↓	Нейтральный	Нейтральный / ↑	↓↓	Нейтральный
Риск гипогликемии	Очень низкий	Низкий	Высокий	Низкий	Высокий
Влияние на массу тела	↓	Нейтральное	↑	↓↓	↑
Нефропротекция	Выраженная	Отсутствует	Отсутствует	Умеренная	Отсутствует
Удобство применения у пожилых	Высокое	Высокое	Среднее	Среднее (инъекции)	Низкое

Таблица 2. Сравнительная характеристика основных SGLT2-ингибиторов у пожилых пациентов с ХОБЛ

Препарат	Доказательная база при ХОБЛ	Снижение обострений	Кардиопротекция	Особенности у пожилых	Основные риски
Эмпаглифлин	Наиболее полная	Выраженное	Очень высокая	Предпочтителен при сердечной недостаточности	Генитальные инфекции, гиповолемия
Дапаглифлин	Высокая	Выраженное	Высокая	Хорошо изучен при ХБП	Генитальные инфекции, редкий ДКА

Канаглифлозин	Умеренная	Умеренно е	Высокая	Осторожность при высоком риске ампутаций	Инфекции, исторический риск ампутаций
Эртуглифлозин	Ограниченная	Данные ограничены	Умеренная	Меньше данных у очень пожилых	Стандартные для класса

4. Безопасность применения у пожилых

Наиболее частые нежелательные явления — генитальные микотические инфекции и риск гиповолемии. Риск гипогликемии минимален. При снижении скорости клубочковой фильтрации требуется коррекция терапии. Обязательным является обучение пациента правилам отмены препарата в дни острого заболевания («sick-day rules»).

5. Клинико-фармакологические рекомендации

SGLT2-ингибиторы рекомендуется рассматривать как препараты предпочтения у пожилых пациентов с ХОБЛ при наличии:

- сопутствующего сахарного диабета 2 типа;
- сердечной недостаточности или высокого сердечно-сосудистого риска;
- хронической болезни почек;
- частых обострений ХОБЛ;
- избыточной массы тела.

Оптимальной является комбинация SGLT2-ингибитора с метформином (при отсутствии противопоказаний) и при необходимости с агонистом рецепторов ГПП-1.

Заключение и рекомендации

SGLT2-ингибиторы занимают важное место в современной клинико-фармакологической стратегии ведения пожилых пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких. Они обеспечивают одновременный контроль гликемии, снижение сердечно-сосудистого риска и значимое уменьшение частоты обострений ХОБЛ, превосходя по респираторным исходам многие традиционные сахароснижающие препараты.

Основные рекомендации:

Рассматривать SGLT2-ингибиторы как один из приоритетных классов у пожилых больных ХОБЛ с коморбидностью.

Отдавать предпочтение эмпаглифлозину и дапаглифлозину.

Обязательно оценивать функцию почек и объёмный статус перед назначением.

Проводить обучение пациентов технике профилактики генитальных инфекций и правилам временной отмены препарата.

Использовать междисциплинарный подход (пульмонолог + эндокринолог + клинический фармаколог).

Требуется дальнейшие рандомизированные исследования, специально сфокусированные на популяции пожилых пациентов с ХОБЛ.

Использованные источники:

1. Shabil M. et al. Effect of SGLT-2 inhibitors on COPD exacerbations in individuals with type 2 diabetes: A meta-analysis. J Diabetes Investig. 2025.
2. Liu M.Y. et al. The clinical effectiveness of sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors on prognosis of patients with chronic obstructive pulmonary disease and diabetes. Nat Commun. 2025.
3. Geetha H.S. et al. Use of SGLT2 inhibitors and risk of COPD exacerbation. Respir Med. 2024.
4. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2025 Report.
5. American Diabetes Association. Standards of Care in Diabetes—2025.
6. Zinman B. et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. N Engl J Med.
7. Wiviott S.D. et al. Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. N Engl J Med.
8. Современные обзоры по коморбидности ХОБЛ и сахарного диабета (2023–2025).
9. Siddiqov O.A. (2025). O‘PKANING SURUNKALI OBSTRUKTIV KASALLIGI RIVOJLANISHIDA SITOKINLARNING O‘RNI VA FARMAKOTERAPIYAGA KLINIK-FARMAKOLOGIK YONDASHISH. Вестник Ассоциации Пульмонологов Центральной Азии, 10(5), 150-154. <https://journals.tnmu.uz/index.php/bapca/article/view/2129>
10. Сиддиков, О. А., Нуралиева, Р. М., & Даминова, Л. Т. (2022). Фармакоэпидемиология применения цефалоспоринов в период обострения хронической обструктивной болезни легких. Журнал биомедицины и практики, 7(2).
11. Siddikov, O., Daminova, L., Abdurakhmonov, I., Nuralieva, R., & Khaydarov, M. Optimization of the use of antibacterial drugs during the exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation, 32(2).

**СУҒОРИЛАДИГАН АГРОЛАНДШАФТЛАРНИНГ ҲОЗИРГИ
МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ
(ФАРҒОНА ВОДИЙСИНИНГ ЖАНУБИЙ ҚИСМИ МИСОЛИДА)**

Аннотация: Мақолада суғориладиган агроландшафтларнинг ҳозирги мелиоратив ҳолати таҳлил қилинган. Мелиоратив ҳолатни баҳолашнинг асосий мезонлари — сизот сувлари сатҳи ва минераллашуви, тупроқ шўрланиш даражаси ва типи, коллектор-дренаж тармогининг ишчи ҳолати ҳамда ерларнинг сув билан таъминланганлиги — ягона тизимда кўриб чиқилган. Республика ва Фарғона водийсининг жанубий қисми материаллари асосида шўрланиш ва иккиламчи шўрланиш жараёнларининг ҳудудий тафовутлари аниқланган. Агроландшафтларнинг мелиоратив ҳолати нафақат ирригация-мелиорация омиллари, балки геоморфологик тузилиш (адир ва адир олди зонасидаги пролювиал-аллювиал ётқизиклар, гидростатик босимли сизот сувлари) ҳамда техноген омиллар таъсирида шаклланиши асослаб берилган. Мелиоратив ҳолатни барқарорлаштиришга қаратилган ландшафт-экологик ёндашувга асосланган тадбирлар мажмуи таклиф этилган.

Калим сўзлар: суғориладиган агроландшафт, мелиоратив ҳолат, иккиламчи шўрланиш, сизот сувлари, коллектор-дренаж тармоғи, ландшафт-экологик баҳолаш, адир зонаси, Фарғона водийси.

Umarov J.U.
researcher
Kokand State University

**THE CURRENT LAND-RECLAMATION (MELIORATIVE) STATUS OF
IRRIGATED AGROLANDSCAPES
(A CASE STUDY OF THE SOUTHERN PART OF THE FERGANA
VALLEY)**

Abstract: The article analyses the current land-reclamation (meliorative) status of irrigated agrolandscapes. The key assessment criteria — groundwater table depth and mineralisation, degree and type of soil salinity, the technical condition of the collector–drainage network and water availability — are considered as a single system. Based on national data and materials from the southern part of the Fergana Valley, territorial differences in primary and secondary salinisation are identified. It is substantiated that the meliorative status

of agrolandscapes is shaped not only by irrigation and drainage factors but also by geomorphological structure and technogenic impacts. A set of measures based on a landscape–ecological approach is proposed.

Keywords: irrigated agrolandscape, meliorative status, secondary salinisation, groundwater, collector–drainage network, landscape–ecological assessment, adyr zone, Fergana Valley.

Кириш Суғорма деҳқончилик Ўзбекистон қишлоқ хўжалигининг асосини ташкил этади: мамлакатда 4,3 млн гектарга яқин суғориладиган ер майдони мавжуд бўлиб, озиқ-овқат хавфсизлиги ва аграр иқтисодиётнинг барқарорлиги ушбу майдонларнинг унумдорлигига бевосита боғлиқ. Аммо қурғоқчил иқлим шароитида сунъий суғоришга асосланган агроландшафтлар табиий ландшафтлардан фарқли равишда доимий равишда сув-туз баланси мувозанатининг бузилиши хавфи остида фаолият кўрсатади. Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати деганда тупроқнинг сув-туз, ҳаво ва озиқа режимларининг қишлоқ хўжалиги экинлари талабларига мувофиқлик даражаси тушунилади. У биринчи навбатда сизот сувлари сатҳи ва минераллашуви, тупроқ шўрланиш даражаси ҳамда дренаж тизимининг ишчанлиги билан белгиланади. Расмий баҳоларга кўра, республика суғориладиган ер майдонининг тахминан 45 фоизи турли даражада шўрланган. Жумладан, 2020 йил 1 октябрь ҳолатига суғориладиган ерларнинг 44,7 фоизи шўрланган бўлиб, шундан 31,0 фоизи кучсиз, 11,9 фоизи ўртача ва 1,9 фоизи кучли шўрланган ерлар ҳиссасига тўғри келган [1]. Ушбу кўрсаткич сўнгги ўн йилликда сезиларли ўзгармаётганлиги мелиоратив ҳолатнинг барқарорлашмаган, яъни мувозанат ҳолатига етиб келмаганини кўрсатади.

Тадқиқот объекти ва услублари Тадқиқот объекти сифатида Фарғона водийсининг жанубий қисмидаги суғориладиган агроландшафтлар, хусусан адир ва адир олди (тоғ олди пролювиал текисликлар) зонасида шаклланган суғорма массивлар олинган. Ушбу зона ландшафт тузилишининг мозаиклиги, гипсометрик баландликлар тафовути, пролювиал-аллювиал ётқизикларнинг ғоваклиги ва тоғ томондан босим билан келувчи сизот сувлари оқими билан ажралиб туради — бу омиллар мелиоратив ҳолатнинг ҳудудий тафовутланишини белгилайди.

Тадқиқотда қуйидаги услублардан фойдаланилган:

➤ **қиёсий-географик ва ретроспектив таҳлил** — суғорма массивларнинг мелиоратив ҳолати динамикасини турли даврлар кесимида таққослаш;

➤ **дала кузатувлари ва намуна олиш** — калит участкаларда тупроқ кесмалари қазилар, 0–100 см қатламдан генетик горизонтлар бўйича намуна олиш;

➤ **лаборатория таҳлиллари** — сувли сўрим усулида қуруқ қолдиқ, хлор-иони, сульфат-иони миқдорини аниқлаш, шўрланиш типини белгилаш;

➤ **гидрогеологик кузатув** — мелиоратив кузатув қудуқларида сизот сувлари сатҳи ва минераллашувини мавсумий (декада/ой) ўлчаш;

➤ **картографик ва ГАТ-технологиялар** — масофадан зондлаш маълумотлари асосида шўрланиш контурларини аниқлаш ва мелиоратив ҳолат хариталарини тузиш;

➤ **статистик таҳлил** — корреляция-регрессия усули орқали сизот сувлари сатҳи, минераллашуви ва тупроқ шўрланиш даражаси ўртасидаги боғлиқликни аниқлаш.

Натижалар ва уларнинг таҳлили

1. Мелиоратив ҳолатни баҳолаш мезонлари

Амалиётда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати уч синфга — яхши, қониқарли ва қониқарсиз ҳолатга ажратилади. Синфлаш асосан икки етакчи кўрсаткич бўйича олиб борилади (1-жадвал).

1-жадвал.

Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини баҳолаш мезонлари

Мелиоратив ҳолат	Сизот сувлари сатҳи, м	Сизот сувлари минераллашуви, г/л	Тупроқ шўрланиш даражаси	Ҳосилдорлик йўқотилиши, %
Яхши	> 2,5–3,0	< 1–3	шўрланмаган	0–5
Қониқарли	2,0–2,5	3–5	кучсиз шўрланган	5–20
Қониқарсиз	< 2,0	> 5	ўртача ва кучли шўрланган	20–50 ва ундан ортиқ

Мезонлардан кўринадики, сизот сувлари сатҳининг критик чуқурликдан (одатда 2 м) кўтарилиши мелиоратив ҳолат ёмонлашувининг бошланғич сигнали ҳисобланади: буғланиш-транспирация ҳисобига тузларнинг илдиз тарқалиш қатламига кўтарилиши айнан шу шароитда жадаллашади.

2. Ҳозирги ҳолатнинг умумий тавсифи

Республика бўйича мелиоратив вазиятни икки хил генезисдаги шўрланиш белгилайди:

Бирламчи шўрланиш — табиий дренажланиш даражасининг пастлиги, она жинсларнинг туз тутиши ва сизот сувлари минераллашувининг юқорилиги натижасида юзага келади. Бу турдаги шўрланиш кўпроқ депрессия ҳудудлари, жумладан Марказий Фарғона учун хос бўлиб, у ерда сизот сувлари кучли даражада минераллашган, шўрхоклар ва арзик-шоҳли қатламли ўтлоқи саз тупроқлари кенг тарқалган.

Иккиламчи шўрланиш — сув ресурсларидан оқилонга фойдаланмаслик, суғориш меъёрларининг бузилиши, ирригация тармоқларидаги фильтрация йўқотишлари ва дренаж тизимининг ишламай қолиши оқибатида шаклланади. Айнан шу тур ҳозирги даврда бошқарилиши мумкин бўлган, шу боис мелиоратив тадбирларнинг асосий нишони ҳисобланади. Сўнгги йилларда амалга оширилган ирригация-мелиорация дастурлари муайян ижобий силжишни таъминлади: ерларнинг сув билан таъминланганлиги ошди, кучли ва ўртача шўрланган майдонлар ҳамда сизот сувлари 2 метргача бўлган ер юзасига яқин майдонлар қисқарди [2]. 2025–

2028 йилларга мўлжалланган сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантириш дастурида коллектор-дренаж тармоқларини қуриш ва реконструкция қилиш, уларни тозалаш, шунингдек сизот сувлари сатҳи муаммоли (0–2 м) бўлган майдонларни 893 минг гектардан 775 минг гектарга қисқартириш вазифаси белгиланган [3].

Шу билан бирга, эришилган натижаларнинг барқарорлиги масаласи очиқлигича қолмоқда. Мелиоратив ҳолат — статик эмас, балки динамик кўрсаткич бўлиб, тадбирлар тўхтатилиши билан у ўз ҳолига қайтишга мойил. Бунинг асосий сабаблари:

1. коллектор-дренаж тармоғининг лойиҳавий параметрларидан четлашиши (лойқа босиши, ўсимликлар билан қопланиши, ён қияликлар емирилиши);

2. шўр ювиш ишларининг сифатсиз ва меъёрдан оғишган ҳолда бажарилиши, яъни ювиш сувининг тузларни профилдан ташқарига чиқариб юбормаслиги;

3. суғориш тармоқларида фильтрация йўқотишларининг юқорилиги;

4. хўжаликлараро мувофиқлаштиришнинг етишмаслиги — қўшни майдонларда ортиқча суғориш қуйи жойлашган майдонлар сизот суви режимини бузиши.

3. Ҳудудий хусусиятлар: адир ва адир олди агроландшафтлари

Фарғона водийсининг жанубий қисмидаги суғориладиган агроландшафтлар мелиоратив жиҳатдан ўзига хос вазиятда. Уларнинг ҳолати қуйидаги ландшафт-геоморфологик омиллар билан бошқарилади:

Гипсометрик тафовут ва микрорельеф. Агроландшафтлар турли баландликларда, хилма-хил микрорельеф шаклларида барпо этилган. Юқори қисмларда — адир ёнбағирларида — асосий муаммо ирригацион эрозия ва суғориш сувининг қуйига оқиб кетиши бўлса, пастки, тўпланиш зоналарида — ортиқча намланиш ва иккиламчи шўрланиш кузатилади. Шу боис бир хўжалик доирасида ҳам мелиоратив ҳолат кескин фарқланиши мумкин.

Босимли сизот сувлари. Тоғ томондан пролювиал ва аллювиал жинслар орқали гидростатик босим билан келувчи сув оқими адир олди зонасида ер юзасига яқинлашади, айрим жойларда булоқлар шаклида чиқади. Натижада ўтлоқи-саз тупроқлар минтақаси шаклланиб, унда карбонатли ва сульфат-хлоридли шўрхокланиш ривожланиш эҳтимоли юқори бўлади. Бундай шароитда фақат горизонтал дренаж етарли самара бермайди — вертикал дренаж ёки комбинациялашган тизим талаб этилади.

Тупроқ профилининг гетерогенлиги. Профилда зич цементлашган арзик-шоҳли қатламларнинг мозаик тарзда жойлашиши сув ўтказувчанликни кескин пасайтиради ва шўр ювиш самарадорлигини чеклайди: ювиш суви қатлам устида тўпланиб, тузларнинг пастга ювилиши ўрнига ён томонга тарқалишига олиб келади.

Техноген омил. Ҳудудда қурилиш материаллари саноати (цемент, алебастр ишлаб чиқариш), кимё ва нефтни қайта ишлаш корхоналарининг мавжудлиги агроландшафтларга қўшимча юк беради. Чанг-газ

чиқиндиларининг чўкиши тупроқнинг юза қатлами кимёвий таркибини ўзгартиради, ишқорийлик даражасини оширади ва оқава сувлар билан бирга сизот сувлари таркибига таъсир кўрсатади. Шу сабабли саноат марказлари атрофидаги суғорма массивларда мелиоратив ҳолат баҳоси анъанавий (шўрланиш–сизот суви) мезонлари билангина чекланмаслиги, техноген ифлосланиш кўрсаткичлари билан тўлдирилиши лозим.

4. Мелиоратив ҳолатни яхшилашнинг ландшафт-экологик асослари

Олиб борилган таҳлил мелиоратив тадбирларни ҳудудни ландшафт бирликлари (кувват берувчи, транзит ва тўпланиш зоналари) ажратган ҳолда режалаштириш зарурлигини кўрсатади. Ушбу ёндашув доирасида қуйидагилар таклиф этилади:

Мониторинг тизимини кучайтириш. Мелиоратив кузатув қудуқлари тармоғини зичлаштириш ва уларни автоматлаштирилган ўлчаш ускуналари билан жиҳозлаш; масофадан зондлаш ва ГАТ-технологиялар асосида шўрланиш контурларини йилига камида икки марта янгилаб бориш. Ҳозирги даврда давлат дастурларида мелиоратив кузатув қудуқлари ва насос станцияларида замонавий мониторинг жорий этилиши кўзда тутилган [4], бу тадқиқот учун ишончли ахборот базасини шакллантиради.

Дренаж тизимини дифференциаллаштириш. Табиий дренажланиши яхши бўлган адир ёнбағирларида — юза оқимни бошқариш ва эрозияга қарши тадбирлар; босимли сизот сувлари зонасида — вертикал дренаж қудуқлари; депрессия ва тўпланиш зоналарида — ёпик горизонтал дренажни реконструкция қилиш.

Шўр ювиш технологиясини такомиллаштириш. Ювиш меъёрини тупроқнинг механик таркиби, шўрланиш даражаси ва сизот сувлари чуқурлигидан келиб чиқиб индивидуал белгилаш; кучли шўрланган ерларда поллар усули, ўртача ва кам шўрланганда эгат ёки полосалар усулини қўллаш; ювишни дренаж ишлаётган даврда бажариш.

Сув тежовчи технологиялар. Томчилатиб ва ёмғирлатиб суғоришни жорий этиш суғориш меъёрини камайтириб, сизот сувлари сатҳининг кўтарилишига йўл қўймайди. Республикада сув тежовчи технологиялар қўлланилган майдонлар улуши 2020 йилдаги 4 фоиздан 2025 йилга келиб 50 фоизга етган [4]. Айни пайтда шуни ҳисобга олиш керакки, шўрланган ерларда томчилатиб суғоришни ювиш тадбирларисиз қўллаш тузларнинг намланиш контури четида тўпланишига олиб келиши мумкин — яъни технологияни мелиоратив режим билан уйғунлаштириш талаб этилади.

Фитомелиорация ва агротехник тадбирлар. Шўрга чидамли экинлар ва оралиқ экинларни жойлаштириш, чуқур юмшатиш орқали зич қатламларнинг сув ўтказувчанлигини ошириш, химоя дарахтзорлари барпо этиш орқали буғланишни камайтириш.

Институционал чора. Сув истеъмолчилари уюшмалари ва кластерлар даражасида мелиоратив паспортлаштиришни жорий этиш — ҳар бир суғорма контур бўйича динамик маълумотлар базасини юритиш.

Хулоса

1. Суғориладиган агроландшафтларнинг ҳозирги мелиоратив ҳолати барқарор мувозанат ҳолатига етиб келмаган: республика суғориладиган ер майдонининг тахминан 45 фоизи турли даражада шўрланганлигича қолмоқда, шўрланган майдонлар улушининг йиллар давомида кескин камаймаётганлиги эса мелиоратив тизимнинг реабилитацион, яъни оқибат билан курашувчи режимда ишлаётганини кўрсатади.

2. Мелиоратив ҳолат ягона кўрсаткич эмас, балки сизот сувлари режими, туз баланси, дренажланганлик ва сув таъминоти кўрсаткичларининг мажмуий ифодаси бўлиб, уни фақат тупроқ шўрланиш фоизи орқали баҳолаш ҳудуднинг реал экологик ҳолатини тўлиқ акс эттирмайди.

3. Адир ва адир олди суғорма агроландшафтларида мелиоратив ҳолат геоморфологик тузилиш, босимли сизот сувлари оқими ва тупроқ профилидаги зич қатламларнинг мавжудлиги билан бошқарилади. Шу боис бу ҳудудда типовой мелиоратив ечимлар эмас, ландшафт бирликлари бўйича дифференциаллаштирилган тадбирлар самара беради.

4. Саноат корхоналари таъсир доирасидаги суғорма массивларда мелиоратив баҳолаш мезонлари таркибига техноген ифлосланиш кўрсаткичларини киритиш мақсадга мувофиқ.

5. Мелиоратив ҳолатни барқарор яхшилашга эришиш учун дренаж, шўр ювиш, сув тежовчи технологиялар ва фитомелиорация тадбирлари ягона мажмуада, узлуксиз мониторинг тизимига таянган ҳолда амалга оширилиши лозим.

Использованные источники:

1. Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда шўр ювиш ишларини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида: норматив-ҳуқуқий ҳужжат лойиҳаси. — regulation.gov.uz

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2018–2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш Давлат дастури тўғрисида»ги ПҚ-3405-сон қарори, 27.11.2017. — lex.uz

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2025–2028 йилларга мўлжалланган дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПҚ-250-сон қарори, 15.08.2025. — lex.uz

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-6024-сон Фармони, 10.07.2020. — lex.uz

5. Усмонов В.Ю., Исақов А.А. Марказий Фарғона суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва ўзгаришлари. — 2023. — DOI: 10.5281/zenodo.8007360

6. Қўзибоева О., Шербаева З., 2024. Жанубий Фарғона дарёларининг сув режимида иқлим ўзгаришининг таъсири. Фарғона давлат университети.

7. Кузибоева О., 2020. Landscape-Land reclamation approach in the study of conal landscape complexes. The American Journal of Applied Sciences.
8. Қўзибоева О., Абдиназаров Б., 2025. Тоғ олди текисликлардаги конуссимон ёйилма ландшафтларини ўрганилиши. Acta NUUz, 3(3.2), 226–228.
9. Кузибоева О.М., 2020. Issues of optimization of geoeological situation in Fergana Valley. JournalNX.
10. Кузибоева О., Исроилова О., 2022. Иқлим ўзгариш шароитининг Жанубий Фарғона дарёларининг сув режимига таъсири. Комплекс географик тадқиқотлар: инновация ва амалиёт. Республика илмий-амалий конференцияси. Андижон, Б. 32–35.
11. OM Kuziboeva Landscape-land reclamation approach in the study of conical landscape complexes The American journal of applied sciences Учредители: The USA Journals 2 (10) 2020
12. О Қўзибоева Фарғона ботиғи ландшафтларини замонавий усулларда тадқиқ этиш ҳамда улар асосида ландшафтлардаги ўзгаришларни баҳолаш - SCIENCE and SOCIETY, 2021
13. О Қўзибоева, Э Расулов Фарғона ботиғининг геоморфологик тузилишини ўрганиш - SCIENCE and SOCIETY, 2021
14. QO‘ZIBOYEVA Ozodxon, Bunyod ABDINAZAROV To ‘g oldi tekisliklardagi konussimon yoyilma landshaftlarini o ‘rganilishi «ACTA NUUz», 2025

Умаров Ж. У.
исследователь
Кокандский государственный университет
ORCID: 0009-0009-9834-2888
Кузибоева О. М., доктор географических наук
профессор
Кокандский государственный университет
ORCID: 0009-0001-3366-4044

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Аннотация: В статье анализируется современное экологическое состояние ландшафтов южной части Ферганской долины — орошаемых оазисных территорий вокруг городов Коканд, Фергана и Маргилан, а также прилегающих предгорных ландшафтов. Исследование посвящено оценке изменений компонентов ландшафта под воздействием антропогенной нагрузки (промышленные отходы, диспропорции ирригационно-мелиоративной системы, засоление и деградация почв, загрязнение воздуха и воды) на основе ландшафтно-экологического анализа, геоинформационных систем (ГИС) и данных дистанционного зондирования. На основе полученных результатов ландшафты региона классифицированы по степени экологического состояния, спрогнозированы сценарии развития на ближайшие 10–15 лет и разработаны рекомендации по устойчивому природопользованию.

Ключевые слова: Ферганская долина, ландшафт, экологическая оценка, антропогенная нагрузка, засоление почв, геоинформационные системы, прогнозирование, устойчивое природопользование.

Umarov Zh. U.
Researcher
Kokand State University
Kuziboeva O. M., Doctor of Geographical Sciences
Professor
Kokand State University

ASSESSMENT AND FORECASTING OF THE ECOLOGICAL STATE OF LANDSCAPES OF THE SOUTHERN PART OF THE FERGANA VALLEY

Abstract: The article analyzes the current ecological state of the landscapes of the southern part of the Fergana Valley — the irrigated oasis territories around the cities of Kokand, Fergana, and Margilan, as well as the adjacent foothill landscapes. The study is devoted to assessing changes in landscape components

under the impact of anthropogenic load (industrial waste, imbalances in the irrigation-reclamation system, soil salinization and degradation, air and water pollution) based on landscape-ecological analysis, geographic information systems (GIS), and remote sensing data. Based on the results obtained, the landscapes of the region are classified according to the degree of ecological state, development scenarios for the next 10–15 years are forecasted, and recommendations for sustainable environmental management are developed.

Keywords: *Fergana Valley, landscape, ecological assessment, anthropogenic load, soil salinization, geographic information systems, forecasting, sustainable environmental management.*

Введение. Оценка и прогнозирование экологического состояния ландшафтов является одним из актуальных направлений современной физической географии и природопользования. В частности, в таких регионах, как Ферганская долина, характеризующихся высокой антропогенной нагрузкой, большой плотностью населения и интенсивным орошаемым земледелием, наблюдается нарушение взаимной сбалансированности компонентов ландшафта, а вследствие нерационального использования природных ресурсов — обострение экологической ситуации.

Южная часть Ферганской долины — территории городов Коканд, Фергана, Маргилан и прилегающих к ним Алтыарыкского, Дангаринского, Язъяванского, Учкуприкского районов — представляет собой один из наиболее древних и интенсивно освоенных орошаемых оазисов долины. Данная территория, с одной стороны, расположена на конусах выноса горных рек, таких как Акбугут, Сох, Исфара, Шахимардан, а с другой стороны, характеризуется высокой концентрацией предприятий химической, нефтеперерабатывающей, текстильной и пищевой промышленности. Совокупность этих факторов оказывает комплексное антропогенное воздействие на ландшафты территории, приводя к негативным изменениям качественных показателей почвенной, водной и воздушной среды.

Цель исследования — комплексная оценка современного экологического состояния ландшафтов южной части Ферганской долины, определение степени их деградации и научно обоснованное прогнозирование тенденций развития на предстоящие периоды.

Задачи исследования заключаются в следующем: 1) анализ ландшафтной структуры территории и её компонентов (рельеф, климат, почвенно-растительный покров, водные ресурсы); 2) оценка степени воздействия антропогенных факторов на компоненты ландшафта; 3) классификация и картографирование ландшафтов по экологическому состоянию; 4) разработка вероятных сценариев развития ландшафтов на ближайшие 10–15 лет.

Материалы и методы исследования В качестве объекта исследования была принята южная часть Ферганской долины — в административном отношении западные и центральные районы Ферганской области (город

Коканд, Алтыарыкский, Дангаринский, Учкуприкский, Ферганский, Язъяванский районы). Территория исследования расположена приблизительно в пределах $45^{\circ}15'–45^{\circ}35'$ северной широты и $71^{\circ}30'–72^{\circ}30'$ восточной долготы. Методологическую основу исследования составляют ландшафтно-экологический анализ, комплексная географическая оценка, а также геоинформационные системы (ArcGIS, QGIS) и данные дистанционного зондирования (многоспектральные снимки Landsat, Sentinel-2). При оценке степени засоления почв и деградации применялись спектральные индексы NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) и NDSI (Normalized Difference Salinity Index). Для оценки степени антропогенной трансформации ландшафтов использовалась методика коэффициента антропогенной трансформации ландшафтов, разработанная В.А. Николаевым и А.Г. Исаченко.

Для прогнозирования применялись методы трендовой экстраполяции и сценарного анализа (сценарное моделирование) — на основе трёх сценариев (оптимистического, инерционного и пессимистического) были оценены направления развития ландшафтов территории до 2035–2040 годов. Полевые исследования проводились в течение 2023–2025 годов, в рамках которых выполнялись отбор проб почвы и воды, составление ландшафтных профилей.

Результаты и обсуждение

1. Общая характеристика ландшафтной структуры территории

Южная часть Ферганской долины в генетическом отношении подразделяется на три основные ландшафтные зоны: 1) предгорные пролювиально-аллювиальные равнины (зона адыров, высота 600–1200 м); 2) орошаемая аллювиальная равнина (оазисные ландшафты, высота 400–600 м); 3) речные конусы выноса и нижние террасы (долины рек Сох, Исфара, Шахимардан). Каждая зона характеризуется своеобразным почвенно-растительным покровом, гидрологическим режимом и степенью антропогенной освоенности.

Оазисные ландшафты, особенно на территории треугольника Коканд–Фергана–Маргилан, практически полностью (более 95%) антропогенно преобразованы — здесь место естественных ландшафтов заняли орошаемые хлопково-зерновые посевы, сады-виноградники и городско-промышленная агломерация.

2. Основные факторы антропогенной нагрузки

Результаты исследования показали, что основными антропогенными факторами, воздействующими на ландшафты территории, являются:

— промышленное загрязнение: вокруг Ферганского нефтеперерабатывающего завода, Кокандского механического завода, суперфосфатных и химических предприятий наблюдается загрязнение воздуха и почвы тяжёлыми металлами и нефтепродуктами;

— диспропорции ирригационно-мелиоративной системы: вследствие недостаточной работы коллекторно-дренажной сети усиливаются подъём уровня грунтовых вод и процессы вторичного засоления — что соответствует

общей тенденции, наблюдаемой в других орошаемых регионах Центральной Азии (в том числе в Карамайском оросительном районе Синьцзян-Уйгурского автономного района Китая);

— несбалансированное использование земельных ресурсов: повторное занятие посевных площадей монокультурами (хлопчатник, зерновые) приводит к снижению плодородия почв;

— урбанизация и расширение промышленных площадей: вследствие отвода сельскохозяйственных земель под городское строительство вокруг городов Коканд и Фергана площадь оазисных ландшафтов сокращается.

3. Классификация ландшафтов по экологическому состоянию

На основе результатов ландшафтно-экологического анализа ландшафты исследуемой территории по степени экологического состояния были разделены на четыре категории: устойчивые (норма), слабоизменённые, умеренно изменённые и сильно изменённые (кризисные) ландшафты.

Категория экологического состояния	Примерная доля территории, %	Основная характеристика
Устойчивые (норма)	12–15%	Природные и полуприродные пастбища зоны предгорных адыров, территории с сохранённым экологическим равновесием
Слабоизменённые	28–32%	Территории экстенсивного орошаемого земледелия, засоление почв на начальной стадии
Умеренно изменённые	35–38%	Ландшафты интенсивно орошаемых оазисов, засоление и деградация средней степени
Сильно изменённые (кризисные)	16–20%	Территории вокруг промышленных зон, городские агломерации, земли с высокой степенью засоления и деградации

4. Сценарии прогноза (2035–2040 гг.)

На основе результатов трендовой экстраполяции и сценарного моделирования были определены три вероятных направления развития:

Оптимистический сценарий — за счёт модернизации водно-мелиоративной системы (внедрение технологий капельного орошения, реконструкция коллекторно-дренажной сети), совершенствования очистных сооружений на промышленных предприятиях, а также усиления системы экологического мониторинга доля кризисных ландшафтов может сократиться с 16–20% до 8–10%.

Инерционный сценарий — если текущие тенденции (при неизменных методах управления) сохранятся, прогнозируется, что доля сильно изменённых ландшафтов к 2040 году возрастет до 25–28%, а умеренно изменённых ландшафтов — расширится до 40–42%.

Пессимистический сценарий — при совместном воздействии факторов изменения климата (повышение температуры, усиление интенсивности испарения) и сокращения водных ресурсов доля кризисных ландшафтов может превысить 30%, при этом особенно в предгорной зоне возможно усиление процессов опустынивания.

Заключение

Результаты оценки экологического состояния ландшафтов южной части Ферганской долины показали высокий уровень антропогенной нагрузки в регионе и необходимость принятия долгосрочных, комплексных мер в этом направлении. Отнесение почти 55% ландшафтов к категориям умеренно и сильно изменённых подтверждает необходимость принятия неотложных мер по обеспечению экологической устойчивости территории.

В этих целях выдвигаются следующие рекомендации: 1) модернизация водно-мелиоративной системы и повышение эффективности использования водных ресурсов; 2) восстановление плодородия почв посредством совершенствования системы севооборота; 3) внедрение экологических очистных технологий на промышленных предприятиях; 4) создание системы непрерывного экологического мониторинга на основе ГИС и технологий дистанционного зондирования; 5) расширение агромелиоративных мероприятий по борьбе с опустыниванием в предгорных зонах.

Результаты исследования могут иметь научно-практическое значение при разработке стратегии устойчивого использования территориально-природных ресурсов южной части Ферганской долины, а также при обосновании региональных экологических программ.

Использованные источники:

1. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.
2. Николаев В.А. Ландшафтоведение: эстетика и дизайн ландшафта. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 176 с.
3. Абдулкосимов А. Ландшафтоведение Узбекистана. – Ташкент: Университет, 2012. – 248 с.
4. Расулов А.Б., Юлдашев Г.Ю. Экологические проблемы ландшафтов Ферганской долины // Вестник географического общества Узбекистана. – Ташкент, 2021. – №58. – С. 45–52.
5. Мамарасулов А.Р. Засоление почв на орошаемых землях и мероприятия по его предотвращению // Информационные технологии в сельском хозяйстве. – 2022. – №3. – С. 78–84.
6. Liu, G.; Tian, C.; Mai, W.; Azeem, A.; Yang, J. Spatial and Temporal Variation in Soil Salinity and Correlation with Groundwater Depth in the Karamay Irrigation District of China // Sustainability. – 2023. – Vol. 15. – 15680 p.
7. Chen, G.; Yin, F.; Wang, Z. et al. Spatiotemporal Dynamics and Evaluation of Groundwater and Salt in the Karamay Irrigation District // Agriculture. – 2026. – Vol. 16, No. 3. – 310 p.

8. Эргашева Н.Т. Эколого-экономические аспекты использования природных ресурсов в Ферганской долине // Экономика и социум. – 2024. – №5. – С. 112–119.
9. Пулатов Я.Э. Система экологического мониторинга на орошаемых землях Центральной Азии. – Ташкент: Фан, 2020. – 184 с.
10. Отчёт Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды. – Ташкент, 2024.
11. Кузибоева О., Шербаева З., 2024. Влияние изменения климата на водный режим рек Южной Ферганы. Ферганский государственный университет.
12. Кузибоева О., 2020. Landscape-Land reclamation approach in the study of conal landscape complexes. The American Journal of Applied Sciences.
13. Кузибоева О., Абдиназаров Б., 2025. Изучение конусовидных предгорных ландшафтов на предгорных равнинах. Acta NUUz, 3(3.2), 226–228.
14. Кузибоева О.М., 2020. Issues of optimization of geoecological situation in Fergana Valley. JournalNX.
15. Кузибоева О., Исроилова О., 2022. Влияние условий изменения климата на водный режим рек Южной Ферганы. Комплексные географические исследования: инновация и практика. Республиканская научно-практическая конференция. Андижан, С. 32–35.

Усмонова М. М.
независимый исследователь
Экономический факультет,
специальность 08.00.12 — Региональная экономика
Государственный университет Карши
Карши, Узбекистан
ORCID: 0009-0006-4124-9218

ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В РАЗВИТИИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ ПОСРЕДСТВОМ ЖЕНСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Аннотация. В данной статье анализируются современные тенденции развития зеленой экономики через призму женского предпринимательства и опыта развитых и развивающихся стран. В частности, на примерах Германии, Швеции, Нидерландов, Южной Кореи и Китая освещаются механизмы поддержки экологического предпринимательства, зеленого финансирования, льготных кредитов для женщин, инновационных технологий и эффективности государственной политики. В исследовании оценивается деятельность предприятий, возглавляемых женщинами, в области возобновляемой энергетики, органического земледелия, переработки отходов и экологических услуг с экономической и экологической точки зрения. Также, на основе зарубежного опыта, разработаны научно-практические предложения по развитию женского предпринимательства, расширению зеленого бизнеса и обеспечению устойчивого экономического роста в Узбекистане.

Ключевые слова: зеленая экономика, женское предпринимательство, зеленое предпринимательство, устойчивое развитие, зеленые инновации, возобновляемая энергия, экологический бизнес, зеленое финансирование, зарубежный опыт, инклюзивное экономическое развитие.

Usmonova M. M.
Independent Researcher
Faculty of Economics, major 08.00.12 - "Regional Economics"
Karshi State University
Karshi, Uzbekistan

STUDYING AND ANALYZING THE EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN DEVELOPING A GREEN ECONOMY THROUGH WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP

Abstract. This article analyzes current trends in the development of a "green" economy through the lens of women's entrepreneurship and the experiences of developed and developing countries. Specifically, examples from Germany, Sweden, the Netherlands, South Korea, and China highlight mechanisms for

supporting environmental entrepreneurship, green financing, concessional loans for women, innovative technologies, and the effectiveness of public policy. The study evaluates the performance of women-led enterprises in renewable energy, organic farming, waste recycling, and environmental services from an economic and environmental perspective. Furthermore, based on international experience, scientific and practical proposals have been developed for developing women's entrepreneurship, expanding green business, and ensuring sustainable economic growth in Uzbekistan.

Keywords: *green economy, women's entrepreneurship, green entrepreneurship, sustainable development, green innovation, renewable energy, green business, green financing, international experience, inclusive economic development.*

Введение. Сегодня международная практика показывает, что предприятия, возглавляемые женщинами, все активнее участвуют в производстве экологически чистой продукции, использовании возобновляемых источников энергии, переработке отходов, внедрении энергоэффективных технологий и развитии принципов циркулярной экономики. В частности, в странах Европейского союза, Канаде, Южной Корее, Сингапуре и Китае в результате создания специальных программ зеленого бизнеса, грантов, льготных кредитов и систем наставничества для женщин значительно возросла доля экологического предпринимательства. В глобальном масштабе широкое вовлечение женщин в зеленую экономику определяется как один из приоритетов в рамках Целей устойчивого развития (ЦУР) и Парижского климатического соглашения до 2030 года. В Узбекистане в последние годы стратегия перехода к зеленой экономике, программы поддержки женского предпринимательства и механизмы финансирования экологических проектов последовательно совершенствуются. Однако существует необходимость глубокого изучения и адаптации к национальным условиям эффективных институциональных механизмов, инструментов зеленого финансирования, инновационных бизнес-моделей и опыта государственно-частного партнерства, используемых в зарубежных странах.

Обзор литературы. В последние годы вопросы зеленой экономики и женского предпринимательства стали одной из наиболее актуальных областей международных научных исследований. В отчетах ЮНЕП[1], ПРООН и Всемирного банка участие женщин в зеленом бизнесе оценивается как важный фактор устойчивого экономического роста, экологической безопасности и создания рабочих мест[2].

Исследования ОЭСР и Global Entrepreneurship Monitor (GEM) подчеркивают, что финансовая поддержка женского предпринимательства, внедрение инноваций и использование цифровых технологий ускоряют развитие зеленой экономики[3].

Узбекские ученые, в том числе К.Х. Абдурахмонов[4] и А.В. Вахобов[5], в своих научных работах подчеркивают роль зеленой экономики,

человеческого капитала и предпринимательства в устойчивом развитии. Кроме того, стратегии зеленой экономики, принятые в стране, укрепляют институциональную основу для поддержки женского предпринимательства. Однако необходимо дальнейшее расширение научных исследований по адаптации зарубежного опыта к условиям Узбекистана.

Методология. В данном исследовании для изучения и оценки опыта зарубежных стран в развитии зеленой экономики посредством женского предпринимательства использовались методы сравнительного анализа, систематического подхода, анализа и синтеза, обобщения и логического анализа. В ходе исследования опыт Германии, Швеции, Южной Кореи и Китая сравнивался с практикой Узбекистана.

Также были проанализированы отчеты ООН (ПРООН, ЮНЕП), Всемирного банка, ОЭСР и Глобального монитора предпринимательства (ГМП), нормативно-правовые акты Республики Узбекистан о развитии зеленой экономики и женского предпринимательства, а также современная научная литература. На основе полученных результатов были разработаны научно-практические выводы и рекомендации по развитию зеленой экономики посредством женского предпринимательства в Узбекистане.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования показали, что поддержка женского предпринимательства за рубежом является одним из важных факторов развития зеленой экономики. Опыт Германии, Швеции, Южной Кореи и Китая показал, что количество предприятий, возглавляемых женщинами, и их экономическая эффективность выросли благодаря государственным финансовым стимулам, внедрению инновационных технологий и поддержке зеленого бизнеса.

Анализ показал, что в Узбекистане создана необходимая правовая база для развития зеленого предпринимательства, однако существует необходимость дальнейшего расширения зеленого финансирования, поддержки зеленых стартапов и специальных бизнес-программ для женщин. Адаптация зарубежного опыта к национальным условиям будет способствовать развитию женского предпринимательства, созданию новых рабочих мест и обеспечению устойчивого роста зеленой экономики.

Выводы и рекомендации. Результаты исследования показали, что развитие женского предпринимательства является одним из важных факторов перехода к зеленой экономике. Опыт зарубежных стран подтверждает, что государственная финансовая поддержка, развитие инновационной инфраструктуры, внедрение зеленых технологий и создание благоприятной деловой среды для женщин повышают экологическую и экономическую эффективность. В Узбекистане адаптация этого опыта к национальным условиям также будет способствовать развитию зеленого бизнеса и повышению экономической активности женщин. На этой основе целесообразно расширить специальные программы зеленого кредитования и грантов для женщин, поддержать экологические стартапы, создать

программы обучения зеленому предпринимательству и укрепить сотрудничество между государственным и частным секторами.

Использованные источники:

1. United Nations Environment Programme (UNEP). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. – Nairobi: UNEP, 2011.
2. World Bank. Women, Business and the Law 2024. – Washington, DC: World Bank, 2024.
3. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). SME and Entrepreneurship Outlook 2023. – Paris: OECD Publishing, 2023.
4. Abdurahmonov Q.X. Mehnat iqtisodiyoti. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2019.
5. Vahobov A.V., Xajibakiyev Sh.X., Muminov N.G. Yashil iqtisodiyot. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2021.

Ходжиева С. С.
преподаватель
Джизакский государственный педагогический университет

ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗВИТИЮ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

***Аннотация.** В данной статье на основе анализа отечественной и зарубежной научно-педагогической литературы рассматривается проблема развития методической подготовки будущих учителей химии на основе современных подходов. В исследовании проведён сравнительный анализ научных взглядов на подготовку будущих учителей к профессиональной деятельности, педагогические предметно-содержательные знания (РСК), практико-ориентированную подготовку учителей, наставничество, рефлексивную деятельность, а также методику преподавания химии.*

***Ключевые слова:** будущий учитель химии, методическая подготовка, педагогические предметно-содержательные знания, методическая компетентность, рефлексия, наставничество, современные педагогические подходы, обучение химии в 10–11 классах.*

Xojiyeva S. S.
lecturer
Jizzakh State Pedagogical University (JDPU)

REVIEW OF LOCAL AND FOREIGN RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL PREPARATION OF FUTURE CHEMISTRY TEACHERS

***Abstract.** This article analyzes the problem of developing the methodological preparation of future chemistry teachers based on modern approaches through a review of local and foreign scientific and pedagogical literature. The study comparatively examines scholarly perspectives on preparing future teachers for professional activity, pedagogical content knowledge, practice-based teacher education, mentoring, reflective practice, and the methodology of teaching chemistry. It was found that the “4+2” model has been introduced in Uzbekistan as an important organizational mechanism aimed at strengthening the integration of theory and practice in teacher education. At the same time, local studies have increasingly focused on the development of methodological competencies among future chemistry teachers, practice-oriented teacher preparation, and the application of modern teaching methods.*

***Keywords:** future chemistry teacher, methodological preparation, pedagogical content knowledge, methodological competence, reflection, mentoring, modern pedagogical approaches, chemistry education in grades 10–11.*

Введение. В настоящее время одним из основных факторов, определяющих качество образования, является профессиональная и методическая подготовка учителя. Особенно при преподавании естественных наук, в частности химии, от учителя требуется не только владение теоретическими знаниями, но и способность педагогически трансформировать эти знания с учетом возрастных, психологических и когнитивных особенностей учащихся, организовывать экспериментальные и лабораторные занятия, создавать проблемные ситуации, использовать цифровые образовательные средства, а также осуществлять диагностическое и критериальное оценивание знаний учащихся. В связи с этим в современной педагогической подготовке учителей вместо традиционной модели «теория–практика» развиваются подходы, обеспечивающие взаимосвязь теоретических знаний, практической деятельности, рефлексии и повторного применения полученных знаний и умений на практике.

В Узбекистане проблема подготовки будущих учителей к профессиональной деятельности в последние годы исследуется в тесной взаимосвязи с процессами модернизации системы образования. Мамаджонов и Адилходжа исследовали условия и факторы формирования методической компетентности будущих учителей химии. Авторы связывают методическую компетентность с целенаправленной организацией учителем образовательного процесса, выбором соответствующих методов, осуществлением педагогической деятельности и оцениванием собственной профессиональной деятельности. В рамках исследования была проведена экспериментальная работа с будущими учителями химии, в результате которой были определены определенные условия формирования их методической компетентности [1]. Важным аспектом данного исследования является то, что методическая компетентность рассматривается не только как совокупность теоретических знаний, но и как профессиональное качество, проявляющееся в практической деятельности. Данное положение непосредственно связано с практикой «4+2». Поскольку студент в условиях школы систематически выполняет такие виды деятельности, как наблюдение за уроками, разработка планов уроков, выбор методов обучения, взаимодействие с учащимися, оценивание и анализ проведенных занятий, это способствует последовательному развитию его методического опыта.

Анализ научной литературы показывает, что в условиях Узбекистана проблема методической подготовки будущих учителей химии развивается преимущественно по трем направлениям: формирование методической компетентности; применение инновационных и интерактивных методов обучения; интеграция педагогической практики с профессиональной подготовкой. Однако данные направления зачастую рассматриваются как отдельные объекты исследования. В частности, недостаточно изучен вопрос объединения указанных направлений в единую систему и разработки механизма последовательного развития методической компетентности будущего учителя химии на каждом этапе практики «4+2». Модель «4+2»

является важным организационным нововведением в системе педагогического образования Узбекистана, направленным на интеграцию теоретической и практической подготовки. Основным механизмом данной модели заключается в том, что студент в течение четырех дней недели получает теоретическую и методическую подготовку в высшем образовательном учреждении, а в течение двух дней осуществляет практическую деятельность в общеобразовательной школе. Согласно данной модели, студент получает возможность апробировать полученные теоретические знания не только в рамках краткосрочной итоговой педагогической практики, но и непосредственно в процессе обучения на систематической основе. Например, после изучения в высшем образовательном учреждении темы, связанной с методикой преподавания химии, студент может апробировать полученные знания в школе посредством наблюдения за реальным уроком, разработки проекта урока или самостоятельной педагогической деятельности. Такой цикл имеет особое значение для развития методической подготовки будущего учителя химии. Это обусловлено тем, что методическое мастерство невозможно в полной мере сформировать только посредством лекций и семинарских занятий. Оно развивается в процессе принятия решений в реальных педагогических ситуациях, проектирования уроков, анализа ответов учащихся и систематического совершенствования собственной профессиональной деятельности.

Одной из зарубежных концепций, используемых при изучении методической подготовки будущих учителей химии, является концепция Pedagogical Content Knowledge (РСК), разработанная Л. Шульманом. Шульман обосновал необходимость особого вида знаний, интегрирующего предметные и педагогические знания непосредственно в процессе обучения, рассматривая знания учителя не как простую совокупность предметных и педагогических знаний, а как их интеграцию, необходимую для эффективного преподавания [2]. Впоследствии данная концепция получила широкое применение в исследованиях, посвящённых подготовке учителей-предметников. В опубликованном в 2025 году комплексном обзоре, проведённом Deng, Zhang, Zhu, Dou и Lan, были проанализированы 82 исследования по подготовке учителей химии, опубликованные в научных журналах в период с 1986 по 2024 год. Авторы выявили наличие общего научного консенсуса относительно трактовки РСК как механизма, обеспечивающего взаимосвязь химического содержания и педагогических знаний. Вместе с тем было установлено, что в исследованиях сравнительно редко используются стандартизированные инструменты оценивания, несмотря на возрастающий интерес к данной проблематике [3].

Aydin-Gunbatar и Akin исследовали вопрос развития профессиональной подготовки будущих учителей химии. В рамках исследования была реализована специальная 12-недельная программа подготовки, направленная на развитие компетентности будущих учителей в области педагогической

трансформации. Результаты показали положительную динамику у участников в способности выявлять трудности учащихся и их альтернативные представления, а также выбирать соответствующие методы обучения. Вместе с тем развитие компонента оценивания оказалось менее выраженным по сравнению с другими компонентами [4]. Следовательно, будущий учитель должен не только хорошо знать содержание изучаемой темы, но и заранее предвидеть возможные ошибочные представления учащихся по данной теме, выбирать соответствующие методические приёмы и разрабатывать инструменты для оценки уровня усвоения учебного материала.

Can-Kucuk, Gencer и Akkus исследовали развитие методической подготовки будущих учителей химии при изучении тем «Атом» и «Периодическая таблица» посредством менторства. В рамках исследования была организована менторская поддержка со стороны профессора, исследователя и опытного учителя химии. Полученные результаты показали, что менторская поддержка способствует методическому развитию будущих учителей химии [5].

Анализ отечественной и зарубежной литературы также показывает наличие как определённых сходств в целях и методологии исследований, так и существенных различий между ними. В отечественных исследованиях преимущественно изучаются вопросы формирования методической компетентности будущих учителей химии, применения инновационных технологий, организации практических занятий и педагогической практики. В зарубежных исследованиях данные вопросы рассматриваются более дифференцированно, при этом выделяются такие механизмы, как предметно-ориентированные формы подготовки, педагогическая трансформация, менторство и рефлексия в процессе практической деятельности. На основании изученных источников можно определить следующие научные пробелы: 1) Несмотря на наличие значительной научной базы зарубежных исследований в области подготовки учителей химии, менторства и педагогической трансформации, исследования, посвящённые применению данных механизмов в условиях практики «4+2» в Узбекистане, являются ограниченными. 2) Сложное содержание химии в 10–11 классах — темы общей и органической химии, химические расчёты и другие разделы — требует от будущего учителя наличия предметно-ориентированных методических знаний. Поэтому необходима не общая модель методической подготовки, а модель, адаптированная к содержанию химии 10–11 классов. 3) Методическую подготовку необходимо диагностировать не только посредством оценки знаний и умений, но и через реальную педагогическую деятельность на уроке, менторство, рефлексию и повторное практическое применение полученных знаний и навыков.

Заключение. Анализ отечественной и зарубежной научной литературы показал, что проблема развития методической подготовки будущих учителей химии имеет многокомпонентный характер. В отечественных исследованиях изучаются вопросы методической компетентности, инновационного

обучения, практико-ориентированной подготовки и модели «4+2», тогда как в зарубежной литературе глубоко разработаны такие концепции, как педагогическая трансформация, менторство и рефлексивная практика. Особое значение в современных исследованиях химического образования приобретает вопрос о том, каким образом учитель должен объяснять учащимся конкретный химический материал, какие трудности могут возникнуть у учащихся в процессе его усвоения и какие педагогические стратегии необходимо выбирать для их преодоления. При этом теоретическая и методическая подготовка в высшем образовательном учреждении должна систематически интегрироваться с реальной педагогической деятельностью в школе. Данный подход позволяет осуществлять педагогическую трансформацию сложного содержания химии 10–11 классов, учитывать индивидуальные и когнитивные особенности учащихся, использовать современные образовательные технологии, а также осуществлять рефлексивный анализ реальной профессиональной деятельности будущего учителя. Таким образом, научное направление исследования целесообразно ориентировать не на рассмотрение практики «4+2» исключительно как организационной формы, а на её научное обоснование как целостной педагогической системы, направленной на развитие методической компетентности будущего учителя химии на основе современных педагогических подходов.

Использованные источники:

1. Mamajonov Sh.A., Adilkhozada N.B. Formation of methodological competencies of future chemistry teachers: Terms, conditions and factors // International Journal of Pedagogics. 2024. Vol. 4, No. 6. P. 146–149. DOI: 10.37547/ijp /Volume04. Issue 06-26.
2. Shulman L.S. Those who understand: Knowledge growth in teaching // Educational Researcher. 1986. Vol. 15, No. 2. P. 4–14. DOI: 10.3102/0013189X015002004.
3. Deng F., Zhang L., Zhu J., Dou B., Lan W. Chemistry teachers' pedagogical content knowledge: A review of empirical research published in SSCI journals from 1986 to 2024 // Teaching and Teacher Education. 2025. Vol. 165. Article 105109. DOI: 10.1016/j.tate.2025.105109.
4. Aydin-Gunbatar S., Akin F.N. Pre-service chemistry teachers' use of pedagogical transformation competence to develop topic-specific pedagogical content knowledge for planning to teach acid–base equilibrium // Chemistry Education Research and Practice. 2022. Vol. 23. P. 137–158. DOI: 10.1039/D1RP00106J.
5. Zhang S., Cheng Q. Learning to teach through a practicum-based microteaching model // Action in Teacher Education. 2011. Vol. 33, No. 4. P. 343–358. DOI: 10.1080/01626620.2011.620523.
6. Khojiyeva S.S. “Improving Methodological Preparation of Future Chemistry Teachers in the Practice Process.” European Scholar Journal, Vol. 4, No. 5, 2023, pp. 1–4.

Холманов Э. Б.
*самостоятельный соискатель 2-курса
кафедра географии и природных ресурсов
Самаркандский государственный университет*

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы охраны природно-географических ресурсов Зарафшанского национального природного парка в условиях изменения климата, обеспечения устойчивости природных экосистем и снижения антропогенного воздействия. В ходе исследования изучено состояние природной среды на отдельных территориях 1–7 участков парка, факторы, влияющие на растительный и животный мир, а также эффективность природоохранных мероприятий. В целях сохранения природно-географических ресурсов проанализировано экологическое и географическое значение установки металлических ограждений высотой 2 метра на отдельных участках. Обоснована возможность снижения неконтролируемого доступа на охраняемые территории, проникновения сельскохозяйственных животных, вытаптывания растительного покрова и других негативных антропогенных воздействий. Результаты исследования имеют практическое значение для совершенствования охраны природных ресурсов Зарафшанского национального природного парка и усиления мер адаптации к изменению климата.

Ключевые слова: изменение климата, Зарафшанский национальный природный парк, природно-географические ресурсы, природная среда, охрана, металлическое ограждение, антропогенное воздействие, растительный покров, животный мир, экосистема, охрана природы.

Kholmanov E. B.
*Independent Researcher, second-year doctoral researcher
Department of Geography and Natural Resources
Samarkand State University*

TOPIC: STRATEGIC METHODS FOR RESTORING TUGAI FORESTS UNDER CLIMATE CHANGE

Abstract: The article examines the protection of natural geographical resources of Zarafshan National Nature Park under climate change conditions, ensuring the sustainability of natural ecosystems and reducing anthropogenic impacts. The study investigates the state of the natural environment in selected areas of Sections 1–7 of the park, factors affecting flora and fauna, and the effectiveness of conservation measures. To preserve natural geographical resources, the ecological and geographical significance of installing 2-meter-high

metal fences in selected areas is analyzed. The possibility of reducing uncontrolled access to protected areas, preventing the entry of agricultural livestock, reducing trampling of vegetation and other negative anthropogenic impacts is substantiated. The results of the study are of practical significance for improving the protection of natural resources of Zarafshan National Nature Park and strengthening adaptation measures to climate change.

Keywords: *Climate change, Zarafshan National Nature Park, natural geographical resources, natural environment, conservation, metal fencing, anthropogenic impact, vegetation cover, wildlife, ecosystem, nature protection.*

Введение

Глобальное изменение климата оказывает существенное влияние на динамику природно-географических процессов, распределение водных ресурсов, состояние почвенно-растительного покрова и условия обитания животного мира. Повышение температуры, изменение режима влажности, сокращение водных ресурсов и усиление засушливых периодов относятся к основным факторам, влияющим на устойчивость экосистем особо охраняемых природных территорий.

Зарафшанский национальный природный парк расположен вдоль правого берега реки зарафшан на протяжении 47 км — от плотины рават-ходжа до холма чупон-ота в городе самарканде — и в основном представлен тугайными лесами. В семи участках парка установлены металлические ограждения высотой 2 метра, в среднем по 2000 метров на каждый участок, общей протяжённостью 14 000 метров. Данные мероприятия направлены на снижение антропогенной нагрузки, сохранение биоразнообразия и устойчивое развитие природных экосистем.

Зарафшанский национальный природный парк имеет важное значение для сохранения природных ландшафтов долины реки зарафшан, тугайной растительности, водных и наземных экосистем и связанного с ними биологического разнообразия. В условиях изменения климата охрана природных ресурсов на данной территории требует не только наблюдения за природными факторами, но и управления антропогенным воздействием, а также создания условий для естественного восстановления экосистем.

В связи с этим ограждение отдельных частей территории парка металлическими ограждениями высотой 2 метра в целях охраны рассматривается как одна из практических мер, направленных на сохранение природных ресурсов.

Цель и задачи исследования

Основная цель исследования — обосновать экологическое и географическое значение использования металлических ограждений при охране природно-географических ресурсов зарафшанского национального природного парка в условиях изменения климата.

Задачи исследования: изучить современное состояние природной среды зарафшанского национального природного парка; оценить влияние

изменения климата и антропогенных факторов на природные ресурсы; проанализировать состояние охраны природных ресурсов на участках 1–7 парка; оценить значение ограждения отдельных территорий металлическими ограждениями высотой 2 метра с точки зрения охраны; разработать практические рекомендации по снижению негативного антропогенного воздействия на растительный покров и животный мир.

Объект и методы исследования

Объектом исследования являются природные ландшафты, растительный и животный мир, водные и почвенные ресурсы, а также охраняемые природные экосистемы зарафшанского национального природного парка.

В исследовании использованы методы географического сравнения, полевых наблюдений, картографического анализа, ландшафтного анализа, экологического мониторинга, системного анализа и обобщения данных. В ходе полевых наблюдений на участках 1–7 изучены основные формы антропогенной нагрузки, состояние естественного растительного покрова, условия обитания животного мира и природоохранная инфраструктура.

Таблица 1. Размещение металлических ограждений в Зарафшанском национальном природном парке

№	Участок	Установлено ограждений, м	Высота, м
1	1-й участок	2000	2
2	2-й участок	2000	2
3	3-й участок	2000	2
4	4-й участок	2000	2
5	5-й участок	2000	2
6	6-й участок	2000	2
7	7-й участок	2000	2
	Итого, 7 участков	14000	2

Примечание: на каждом участке в среднем установлено по 2000 метров металлического ограждения.

Результаты исследования

На территории зарафшанского национального природного парка природные факторы, связанные с изменением климата, совместно с антропогенным воздействием могут влиять на устойчивость экосистем. Особенно изменение водных ресурсов, засушливость и повышение температуры могут ограничивать возможности восстановления естественного растительного покрова.

В таких условиях при охране природных экосистем важное значение имеет снижение антропогенной нагрузки на территорию. Неконтролируемый

доступ на отдельные территории парка, проникновение сельскохозяйственных животных, вытаптывание растений, незаконная вырубка деревьев и другие воздействия могут замедлять процессы естественного восстановления.

По этой причине на участках 1–7 парка были осуществлены мероприятия по ограждению отдельных частей территории металлическими ограждениями высотой 2 метра. Основная задача этих ограждений заключается не в полной изоляции территории, а в обеспечении соблюдения охранного режима: ограничении проникновения сельскохозяйственных животных, формировании безопасной среды обитания для диких животных, ускорении восстановления естественного растительного покрова и снижении антропогенной нагрузки.

На участках 1–7 зарафшанского национального природного парка установлено всего 14 000 метров, то есть 14 км, металлических ограждений высотой 2 метра. По отношению к общей протяжённости парка в 47 км протяжённость ограждённой части составляет расчётно около 29,8 %. Данный показатель имеет практическое значение для формирования природоохранной инфраструктуры.

Таблица 2. Экологический эффект установки металлических ограждений

№	Показатель	Ожидаемое состояние после установки ограждения
1	Воздействие сельскохозяйственных животных	Снижается
2	Вытаптывание растений	Снижается
3	Сохранность молодых растений	Улучшается
4	Неконтролируемый доступ	Ограничивается
5	Беспокойство животного мира	Снижается
6	Естественное восстановление тугайных лесов	Улучшается
7	Антропогенная нагрузка	Снижается

**Таблица 3. Значение использования металлических ограждений в
охране природных ресурсов**

№	Направление охраны	Функция ограждения	Ожидаемый результат
1	Охрана растительного покрова	Ограничение проникновения сельскохозяйственных животных и транспорта	Сохранение естественного растительного покрова
2	Охрана тугайных лесов	Ограничение незаконного доступа и нанесения ущерба	Снижение повреждения деревьев и кустарников; стабилизация тугайной экосистемы
3	Охрана животного мира	Снижение воздействия человека на места обитания животных	Улучшение естественных условий обитания животных
4	Сохранение молодых растений	Выделение восстанавливающихся растительных участков	Ускорение естественного восстановления
5	Охрана водных ресурсов	Ограничение неконтролируемого доступа к арыкам, каналам и источникам воды	Снижение нарушения прибрежных территорий; охрана водных экосистем
6	Охрана почвенных ресурсов	Ограничение движения автомобилей и сельскохозяйственных животных	Снижение уплотнения и эрозии почвы; сохранение плодородия
7	Снижение антропогенного воздействия	Ограничение неконтролируемого доступа	Снижение давления на природный ландшафт; повышение экологической устойчивости
8	Рациональное использование природных ресурсов	Определение отдельных охраняемых зон	Ограничение чрезмерного использования ресурсов; возможность их долгосрочного сохранения

9	Научный мониторинг	Сравнение ограждённых и неограждённых территорий	Облегчение оценки изменений и уточнение мониторинговых данных
10	Охрана в условиях изменения климата	Защита восстанавливаемых участков в периоды засухи и дефицита воды	Повышение устойчивости экосистем и эффективности восстановления нарушенных территорий

Использование металлических ограждений в Зарафшанском национальном природном парке является важной практической мерой для снижения антропогенного воздействия на природные ресурсы, сохранения растительного покрова и тугайных экосистем, охраны среды обитания животных и восстановления нарушенных природных территорий. Особенно важно, что ограждения позволяют чётко обозначить участки с усиленным режимом охраны и организовать научный мониторинг.

В условиях изменения климата способность природных ресурсов к восстановлению может снижаться. Поэтому минимизация антропогенного воздействия способствует повышению адаптационной способности природных экосистем. Временно или постоянно охраняемые участки, на которых происходит естественное восстановление растительного покрова, нуждаются в особой защите. При снижении антропогенной нагрузки улучшаются условия для естественного семенного возобновления и роста растений. Сохранение растительного покрова также способствует защите почвы от ветровой и водной эрозии, сохранению влаги и обеспечению животного мира кормовой базой и средой обитания.

Обсуждение

Охрана природно-географических ресурсов не должна ограничиваться только установкой технических ограждений. Металлические ограждения необходимо сочетать с экологическим мониторингом, охраной водных ресурсов, восстановлением тугайных лесов, контролем пожарной опасности и мероприятиями по сохранению биологического разнообразия.

При территориальной организации природоохранных мероприятий в зарафшанском национальном природном парке необходимо учитывать особенности ландшафта, близость к источникам воды, состояние растительного покрова и направления перемещения животных.

При этом металлические ограждения не должны полностью перекрывать естественные пути перемещения животных. В необходимых местах целесообразно сохранять экологические проходы и проводить регулярный мониторинг.

Для оценки эффективности природоохранных мероприятий рекомендуется регулярно наблюдать состояние растительного покрова,

степень естественного восстановления, частоту встречаемости животных, состояние почвы и динамику антропогенного воздействия на ограждённых территориях.

Научная новизна

Научная новизна исследования заключается в географической и экологической оценке значения металлических ограждений общей протяжённостью 14 км и высотой 2 метра, установленных на семи участках зарафшанского национального природного парка, для охраны природно-географических ресурсов.

Научная новизна исследования заключается в следующем: обосновано значение территориального ограничения антропогенной нагрузки при охране природно-географических ресурсов зарафшанского национального природного парка в условиях изменения климата; дана научно-практическая оценка положительного влияния охраны отдельных природных территорий участков 1–7 металлическими ограждениями высотой 2 метра на растительный покров и процессы естественного восстановления; обоснована необходимость совместного применения природоохранных ограждений с экологическим мониторингом и мероприятиями по управлению природными ресурсами.

Обосновано влияние металлических ограждений на защиту тугайных лесов от антропогенной нагрузки, восстановление естественного растительного покрова и сохранение биоразнообразия.

Практическая значимость

Результаты исследования могут быть использованы на территории зарафшанского национального природного парка для охраны природно-географических ресурсов, организации охраняемых зон, восстановления естественного растительного покрова и снижения антропогенного воздействия.

Использование металлических ограждений может быть особенно эффективным на участках, где происходит естественное восстановление, формируются молодые деревья и кустарники и наблюдается высокая антропогенная нагрузка.

В дальнейшем на территориях, где установлены металлические ограждения, целесообразно проводить геоботанические наблюдения, определять степень восстановления растительного покрова, изучать динамику видов животного мира и оценивать изменения антропогенной нагрузки.

Выводы и предложения

На основании проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

1. В условиях изменения климата снижение антропогенного воздействия является одной из важных задач охраны природно-географических ресурсов зарафшанского национального природного парка.

2. Установка на участках 1–7 в среднем по 2000 метров, всего 14 000 метров (14 км), металлических ограждений высотой 2 метра является важным практическим мероприятием по охране природных экосистем.

3. Ограждение способствует предотвращению вытаптывания естественного растительного покрова, снижению воздействия сельскохозяйственных животных и антропогенной нагрузки, уменьшению деградации почв, сохранению биоразнообразия и ограничению неконтролируемого доступа.

4. Металлические ограждения создают относительно благоприятные условия для восстановления природных экосистем и способствуют долгосрочному сохранению природных ресурсов.

5. Использование природоохранных ограждений целесообразно осуществлять комплексно с охраной водных ресурсов, восстановлением тугайных лесов и сохранением биологического разнообразия.

6. На территориях, где установлены ограждения, необходимо организовать постоянный научный мониторинг и периодически оценивать состояние растительного покрова и животного мира.

7. Для недопущения препятствий естественной миграции животных рекомендуется на необходимых участках организовать экологические проходы.

8. В целях смягчения последствий изменения климата целесообразно одновременно с установкой ограждений осуществлять мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов и сохранению естественной влажности охраняемых территорий.

9. В дальнейшем для оценки эффективности ограждений рекомендуется создать на основе gis-технологий электронную карту охраняемых зон, регулярно мониторить состояние ограждений и проводить сезонные наблюдения за изменениями растительного покрова и животного мира.

10. Усиление экологического просвещения населения, установка информационных знаков на границах природного парка и усиление охранного контроля будут способствовать повышению экологической эффективности металлических ограждений.

Таким образом, применение металлических ограждений высотой 2 метра на территории зарафшанского национального природного парка в качестве природоохранной меры является одним из практических мероприятий, направленных на сохранение природно-географических ресурсов, снижение антропогенного воздействия и повышение адаптационной способности экосистем к изменению климата.

Использованные источники:

1. Закон Республики Узбекистан «Об охраняемых природных территориях».
2. Закон Республики Узбекистан «Об охране природы».
3. Закон Республики Узбекистан «Об охране и использовании растительного мира».

4. Закон Республики Узбекистан «Об охране и использовании животного мира».
5. Высшая аттестационная комиссия при Академии наук Республики Узбекистан. Порядок присуждения научных степеней и требования к научным публикациям.
6. Материалы экологического мониторинга уполномоченных государственных органов Республики Узбекистан в сфере экологии, охраны окружающей среды и изменения климата. 2024.
7. Материалы научного мониторинга природных ресурсов и биологического разнообразия Зарафшанского национального природного парка. 2025.
8. Национальный комитет Республики Узбекистан по экологии, охране окружающей среды и изменению климата. «Внимание к Зарафшанскому национальному природному парку будет усилено». 2022.
9. Законодательство Республики Узбекистан: нормативные документы в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов.
10. Kholbutayva M., Haydarov H., Kabulova F., Akhmedova H. Trees and Shrubs of Zerafshan State National Reserve, Uzbekistan // *American Journal of Plant Sciences*. – 2020. – Vol. 11, No. 11. – P. 1698–1705. DOI: 10.4236/ajps.2020.1111121.
11. Saribaeva Sh., Shomurodov., Khabibullaev B. et al. Populations of tugai forest degradation in the Zarafshan River valley // *Acta Biologica Sibirica*. – 2026. – Vol. 12. – P. 445–460. DOI: 10.5281/zenodo.19842739.
12. Кузьмина Ж. В., Трешкин С. Е. Тугай и возможности их восстановления в современный период // *Аридные экосистемы*. – 2012. – Т. – № 3 (52). – С. 44–59.

Эшкувватов Б. Б.
доцент
кафедра географии и природных ресурсов
Самаркандский государственный университет
Холманов Э. Б.
самостоятельный соискатель 2-го курса
кафедра географии и природных ресурсов
Самаркандский государственный университет

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОНОМНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В
ЗАРАФШАНСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ В
УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

Аннотация: В статье обосновывается концепция автономной автоматизированной системы мониторинга уровня подземных вод для Зарафшанского национального природного парка. Исследование сосредоточено на географических и экологических условиях размещения наблюдательных пунктов, архитектуре станции, алгоритме регистрации и передачи данных и способах интеграции мониторинговой информации в GIS-среде. Предлагаемая система объединяет датчик уровня воды, микроконтроллер, локальное хранение данных, GSM-связь, солнечную панель, аккумулятор и защищённый корпус. В качестве результата разработана схема ландшафтно-экологического размещения пунктов наблюдений и предложена методика комплексного сопоставления динамики подземных вод с осадками, температурой воздуха, влажностью почвы, поверхностными водами и состоянием растительности. Принципиально важно, что устройство на момент подготовки статьи не установлено в парке, поэтому работа представляет проектно-методический результат, а не отчёт о проведённых полевых испытаниях. Предлагается последующая верификация системы в лабораторных и полевых условиях.

Ключевые слова: подземные воды, автоматизированный мониторинг, изменение климата, Зарафшанский национальный природный парк, тугайная экосистема, GIS, GSM, автономная станция, водный стресс.

Eshkuvvatov B. B.
associate professor
Department of Geography and Natural Resources
Samarkand State University
Kholmanov E. B.
2nd-year independent researcher
Department of Geography and Natural Resources
Samarkand State University

GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL FOUNDATIONS FOR DESIGNING AN AUTONOMOUS AUTOMATED GROUNDWATER-LEVEL MONITORING SYSTEM IN THE ZARAFSHAN NATIONAL NATURE PARK UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS

Abstract: *the paper presents a geographical and ecological framework for designing an autonomous automated groundwater-level monitoring system for Zarafshan National Nature Park. The study focuses on the landscape and ecological principles of monitoring-site selection, the architecture of the autonomous station, the data acquisition and transmission algorithm, and the integration of monitoring information within a GIS environment. The proposed system combines a water-level sensor, microcontroller, local data storage, GSM communication, solar power, battery supply, and a protective enclosure. The main result is a landscape-ecological scheme for locating monitoring sites and a methodological approach for relating groundwater dynamics to precipitation, air temperature, soil moisture, surface-water conditions, and vegetation status. The device has not yet been installed in the park; therefore, the paper reports a design and methodological result rather than field-test findings. Further laboratory and field validation is proposed.*

Keywords: *groundwater, automated monitoring, climate change, Zarafshan National Nature Park, tugai ecosystem, GIS, GSM, autonomous station, water stress.*

1. Введение

Изменение климата усиливает неопределённость водного режима природных территорий, вследствие чего возрастает значение непрерывных наблюдений за состоянием подземных вод. Для речно-тугайных экосистем уровень подземных вод является одним из ключевых гидрологических показателей, поскольку отражает условия увлажнения корнеобитаемого слоя и потенциальную связь между поверхностными и подземными водами. Международные исследования и методические документы подчёркивают необходимость получения сопоставимых временных рядов, контроля качества наблюдений и их использования при оценке состояния водных ресурсов [3-7].

Зарафшанский национальный природный парк представляет собой территорию, где водный режим тесно связан с функционированием тугайных комплексов, руслом реки Зарафшан, канальной сетью и естественными источниками. В таких условиях одинаковое расстояние между наблюдательными пунктами не гарантирует репрезентативность данных: мониторинг должен учитывать положение участков относительно реки, родников, каналов, зон ограниченного водоснабжения и участков с относительно естественным гидрологическим фоном [1,2,8, 12].

Научная проблема заключается в необходимости адаптировать непрерывный автоматический мониторинг подземных вод к пространственной неоднородности охраняемой тугайно-речной территории и одновременно связать гидрологические данные с экологическими индикаторами. В отличие от автономной регистрации одного параметра, предлагаемый подход предполагает рассмотрение уровня подземных вод как элемента комплексной геоэкологической системы.

Цель исследования состоит в разработке проектно-методической концепции автономной автоматизированной станции мониторинга уровня подземных вод, обосновании географических принципов размещения пунктов наблюдения и определении схемы последующей GIS-интеграции данных. Поскольку опытная установка ещё не выполнена, основное внимание уделяется архитектуре решения, логике мониторинга и процедуре его будущей верификации.

2. Материалы и методы

Материальную основу исследования составили официальные сведения о Зарафшанском национальном природном парке [8, 9, 12], международные методические материалы по наблюдениям за подземными и поверхностными водами [3-7], а также проектная концепция автономной мониторинговой станции, разработанная авторами.

В работе использованы методы географического сравнения, ландшафтно-экологического районирования, маршрутной рекогносцировки, проектного моделирования, статистического анализа временных рядов, корреляционного анализа, анализа трендов и GIS-картографирования. На этапе подготовки системы эти методы формируют единый протокол: сначала выделяются репрезентативные типы территории, затем для каждого пункта задаётся стандарт измерений и далее формируется сопоставимая база пространственно-временных данных.

Проектируемая станция включает датчик уровня подземных вод, микроконтроллер, модуль хранения данных, GSM-модуль, солнечную панель, аккумулятор, защищённый корпус и конструкцию для размещения датчика в наблюдательной скважине либо камере. В нормальном режиме датчик измеряет уровень через установленный интервал, микроконтроллер оцифровывает и фильтрует сигнал, сохраняет результат с временной меткой и передаёт данные через GSM. При отсутствии связи информация остаётся в локальной памяти и передаётся после восстановления канала.

Для будущей экспериментальной проверки предусмотрено сопоставление показаний датчика с контрольными ручными измерениями. Абсолютная погрешность определяется по формуле $\Delta h = |h_s - h_r|$, относительная погрешность - по формуле $E = |h_s - h_r| / h_r \times 100 \%$, где h_s - показание датчика, h_r - контрольное измерение. Допустимый предел погрешности будет устанавливаться по паспорту применяемого датчика и принятому протоколу испытаний.

Таблица 1.

**Основные функциональные модули
проектируемой станции**

Модуль	Назначение	Роль в мониторинге
Датчик уровня	Измерение уровня подземных вод	Формирование основного временного ряда
Микроконтроллер	Сбор и первичная обработка сигнала	Автоматизация регистрации
Память данных	Локальное сохранение результатов	Защита данных при отсутствии связи
GSM-модуль	Дистанционная передача	Оперативное поступление данных
Солнечная панель и аккумулятор	Автономное электропитание	Работа без стационарной сети
Защитный корпус	Защита компонентов от внешней среды	Эксплуатация в полевых условиях

3. Результаты исследования

Результатом исследования является концептуальная модель автономной станции мониторинга, ориентированная на эксплуатацию на охраняемой территории с ограниченным доступом к электроснабжению. Конструкция предусматривает объединение измерительного, вычислительного, коммуникационного и энергетического блоков в единую систему. Предлагаемое решение сохраняет локальную копию данных и допускает восстановление передачи после временного разрыва GSM-связи.

Концепция мониторинга включает девять последовательных операций: автоматический запуск и диагностику датчика; измерение уровня; цифровую обработку и фильтрацию сигнала; запись с датой и временем; передачу данных; локальное накопление при разрыве связи; повторную передачу накопленных данных; включение информации в GIS-базу и статистический анализ; формирование условного сигнала при резком снижении уровня воды.

Географическая модель размещения пунктов. Для парка предложено размещать наблюдательные пункты не по принципу равного расстояния, а по принципу ландшафтно-экологической репрезентативности. Такой подход позволяет сопоставлять участки, непосредственно связанные с рекой, с участками, где влияние поверхностных вод слабее, и тем самым выявлять пространственную изменчивость гидрологического режима.

Таблица 2.

Географическая модель размещения пунктов мониторинга

Тип территории	Цель	Показатель	Рекомендация	Экологический смысл
Тугайные массивы	Естественный режим влажности	Уровень подземных вод, влажность почвы	Сопоставлять с состоянием растительности	Оценка обеспеченности растений влагой
Естественные родники	Обводнённость родников	Уровень воды, температура	Связывать с характеристиками дебита	Контроль устойчивости водоисточников
Зона влияния реки Зарафшан	Инфильтрация и влияние орошения	Уровень подземных и канальных вод	Сопоставлять с периодами подачи воды	Оценка гидравлической связи
Участок с ограниченным водоснабжением	Риск водного стресса	Уровень подземных вод	Использовать как пункт раннего предупреждения	Выявление неблагоприятной динамики
Контрольный участок	Естественный фон	Уровень подземных вод	Сопоставлять с другими пунктами	Базовая пространственная оценка

GIS-интеграция и система показателей. Для каждого пункта мониторинга предлагается формировать единый паспорт, включающий координаты, абсолютную высоту, глубину наблюдательной скважины, высоту установки датчика, дату калибровки и техническое состояние станции. В GIS должны объединяться слои положения реки и каналов, родников, тугайных массивов, охранных участков, пунктов мониторинга и зон антропогенного воздействия.

Базовая система данных включает уровень подземных вод, температуру воздуха, осадки, влажность почвы, уровень воды в реке и каналах, а также показатели состояния растительности. Это создаёт возможность перейти от простого контроля уровня воды к анализу причин и экологических последствий его изменения.

Таблица 3.

**Система показателей для комплексного
GIS-мониторинга**

Показатель	Периодичность	Единица	Основная аналитическая задача
Уровень подземных вод	Почасовая/суточная	м	Тренд и сезонная амплитуда
Температура воздуха	Почасовая/суточная	°С	Оценка теплового стресса
Осадки	По событию/суточная	мм	Оценка влияния на пополнение
Влажность почвы	Почасовая/суточная	%	Оценка влагообеспеченности растений
Уровень реки/канала	Суточная	м	Связь поверхностных и подземных вод
Состояние растительности	Еженедельная/ежемесячная	балл/индекс	Экологическая реакция

Техническая новизна проектного решения

Предлагаемая новизна состоит не в простом объединении стандартных компонентов «датчик + GSM + солнечная панель», а в их включении в специализированную систему геоэкологического мониторинга охраняемой тугайной территории. Системное отличие заключается в одновременном учёте пространственной репрезентативности пунктов, локальном хранении данных, дистанционной передаче и последующей GIS-интеграции.

Вопрос патентоспособности устройства в данной статье не рассматривается как установленный факт. Его правовая оценка требует отдельного патентного поиска и экспертизы с учётом действующего законодательства об изобретениях и полезных моделях [10, 11].

Программа верификации

1. Калибровка датчика при известных значениях уровня воды.
2. Непрерывное стендовое испытание в течение 24-72 часов.
3. Оценка автономности солнечной панели и аккумулятора.
4. Проверка покрытия GSM и стабильности передачи данных.
5. Сопоставление показаний датчика с ручными контрольными измерениями.
6. Проверка устойчивости корпуса к влажности, пыли и температурным воздействиям.
7. Опытная эксплуатация на 2-3 пилотных пунктах в парке.
8. Корректировка конструкции и алгоритма по результатам испытаний.

4. Обсуждение

Полученная концепция показывает, что для охраняемой тугайно-речной территории техническое средство мониторинга целесообразно рассматривать

как часть геоэкологической системы, а не как изолированный измерительный прибор. Один ряд данных об уровне подземных вод не позволяет однозначно интерпретировать причины его изменения. Поэтому сопоставление с осадками, температурой, влажностью почвы, состоянием реки и каналов и растительным покровом является принципиальным условием экологической интерпретации.

Преимуществом предложенной схемы является сочетание пространственной дифференциации наблюдений и непрерывности измерений. В результате потенциально можно выявлять участки с ускоренным снижением уровня подземных вод и сопоставлять их с зонами повышенного экологического риска. Многолетние временные ряды позволяют в дальнейшем применять корреляционный анализ, анализ трендов и пространственную интерполяцию.

Ограничение исследования связано с отсутствием на момент подготовки статьи реального полевого ряда наблюдений. Поэтому количественные показатели точности, автономности, устойчивости GSM-связи и экологической эффективности станции пока не должны трактоваться как подтверждённые экспериментальные результаты. Их получение является обязательным этапом последующей верификации.

Для дальнейшего развития методики может быть введён комплексный индекс водного стресса, учитывающий нормированное снижение уровня подземных вод относительно базового периода, уменьшение влажности почвы и повышение температуры. Однако пороговые значения такого индекса должны определяться только после накопления эмпирических данных за несколько сезонов.

5. Заключение

Разработана географо-экологическая и техническая концепция автономной автоматизированной системы мониторинга уровня подземных вод для Зарафшанского национального природного парка. Предложенное решение ориентировано на работу в условиях ограниченной инфраструктуры и обеспечивает сочетание автоматического измерения, локального хранения, дистанционной передачи и последующей GIS-обработки данных.

Обосновано размещение пунктов мониторинга по принципу ландшафтно-экологической репрезентативности с выделением тугайных массивов, родников, зон влияния реки и каналов, участков с ограниченным водоснабжением и контрольных территорий. Такой подход должен повысить информативность пространственного мониторинга.

Показано, что научная ценность проектируемой системы определяется интеграцией гидрологических данных с климатическими и экологическими показателями. Вместе с тем эффективность устройства и заявленные параметры могут считаться подтверждёнными только после лабораторной и полевой верификации. Это определяет основное направление дальнейших исследований: создание прототипа, калибровка, пилотная установка и формирование долговременного временного ряда.

Использованные источники:

1. Ярашев К.С., Эшкувватов Б.Б., Валиёва Ш.И. и др. Formation and Distribution of Groundwater in the Middle Zarafshan Region. Экономика и социум. 2026. № 5(144)-2. С. 755-762.
2. Saitqulova Z.U. Natural Geographical Features of the Zarafshon Oasis. Journal of Geography and Natural Resources. 2025. Vol. 5, No. 03. P. 51-57. DOI: 10.37547/supsci-jgnr-05-03-07.
3. UNESCO World Water Assessment Programme. The United Nations World Water Development Report 2022: Groundwater - Making the Invisible Visible. Paris: UNESCO, 2022.
4. World Meteorological Organization. 2022 GCOS ECVs Requirements: Groundwater Level. Geneva: WMO, 2022.
5. World Meteorological Organization. Manual on Stream Gauging. Volume I: Fieldwork. Geneva: WMO.
6. World Meteorological Organization. Guide to Hydrological Practices: Hydrology - From Measurement to Hydrological Information. Geneva: WMO.
7. UNESCO; World Meteorological Organization. State of Global Water Resources 2023. Geneva: UNESCO/WMO, 2024.
8. Национальный комитет Республики Узбекистан по экологии и изменению климата. «Зарафшанский» национальный парк: официальные сведения о территории, природных комплексах и биоразнообразии. 2025. URL: <https://gov.uz/ru/eco/news/view/22815>.
9. Национальный комитет Республики Узбекистан по экологии и изменению климата. Увеличена площадь трех охраняемых природных территорий. 12 марта 2025 г. URL: <https://gov.uz/ru/eco/news/view/39861>.
10. Всемирная организация интеллектуальной собственности (WIPO). Law on Inventions, Utility Models and Industrial Designs, Uzbekistan: Law No. 397-II of 29 August 2002, amended up to Law No. LRU-908 of 15 February 2024. WIPO Lex. URL: <https://www.wipo.int/wipolex/en/legislation/details/22558>.
11. Закон Республики Узбекистан «Об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах» от 29 августа 2002 г. № 397-II, с изменениями, внесёнными Законом Республики Узбекистан от 15 февраля 2024 г. № О‘RQ-908. WIPO Lex. URL: <https://www.wipo.int/wipolex/en/legislation/details/22558>.
12. Национальный комитет Республики Узбекистан по экологии и изменению климата. Неповторимая фауна Зарафшанского национального парка. 7 мая 2025 г. URL: <https://gov.uz/ru/eco/news/view/52334>.

Юлдашева М.Й.
Қўқон давлат университети мустақил тадқиқотчиси

СУҒОРИЛАДИГАН АГРОЛАНДШАФТЛАРНИНГ ҲОЗИРГИ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ (ШАРҚИЙ ФАРҒОНА МИСОЛИДА)

Аннотация. Мақолада Шарқий Фарғона суғориладиган агроландшафтларининг ҳозирги мелиоратив ҳолати таҳлил қилинган. Ҳудуднинг водийнинг юқори қисмида жойлашганлиги, нисбатан яхши табиий дренажланганлиги ва ёгин миқдорининг ғарбий қисмга нисбатан кўплиги мелиоратив вазиятни Марказий Фарғонадан фарқли шаклда белгилаши асослаб берилган. Тадқиқот натижаларига кўра, ҳудудда шўрланиш умумий кўламига кўра эмас, балки локал — канал ва сув омбори таъсир зоналарида, оқим тўпланадиган пастқам майдонларда намоён бўлади. Адир ва адир олди зонасида насос орқали суғориладиган агроландшафтларда етакчи муаммо ирригацион эрозия ва сув таъминотининг энергияга боғлиқлиги ҳисобланади. Мелиоратив ҳолатни ландшафт бирликлари бўйича дифференциаллаштирилган ҳолда бошқариш модели таклиф этилган.

Калим сўзлар: суғориладиган агроландшафт, мелиоратив ҳолат, Шарқий Фарғона, Қорадарё, иккиламчи шўрланиш, сизот сувлари, коллектор-дренаж тармоғи, ирригацион эрозия, адир зонаси.

Yo'ldasheva M. Y.
Independent researcher
Kokand State University

THE CURRENT LAND-RECLAMATION STATUS OF IRRIGATED AGROLANDSCAPES (A CASE STUDY OF EASTERN FERGANA)

Abstract. The article analyses the current land-reclamation status of irrigated agrolandscapes in Eastern Fergana. It is shown that the region's position in the upper part of the valley, its relatively good natural drainage and higher precipitation compared with the western part create a reclamation setting distinct from that of Central Fergana. Salinity here manifests locally — within the influence zones of canals and the reservoir and on low-lying runoff-accumulation sites — rather than across large areas. In the adyr and pre-adyr zone, irrigated by pumping, the leading problems are irrigation-induced erosion and the energy dependence of water supply. A model of differentiated management of reclamation status by landscape units is proposed.

Keywords: irrigated agrolandscape, reclamation status, Eastern Fergana, Karadarya, secondary salinisation, groundwater, collector–drainage network, irrigation erosion, adyr zone.

Кириш Ўзбекистонда суғориладиган ер майдони 4,3 млн гектарга яқин бўлиб, унинг мелиоратив ҳолати аграр ишлаб чиқаришнинг барқарорлигини белгиловчи асосий омиллардан биридир. Расмий маълумотларга кўра, суғориладиган ерларнинг тахминан 45 фоизи турли даражада шўрланган; 2020 йил 1 октябрь ҳолатига бу кўрсаткич 44,7 фоизни ташкил этиб, шундан 31,0 фоизи кучсиз, 11,9 фоизи ўртача ва 1,9 фоизи кучли шўрланган ерлар ҳиссасига тўғри келган [1]. Бироқ ушбу ўртача республика кўрсаткичи ҳудудий вазиятни акс эттирмайди. Фарғона водийсининг ўзида ҳам мелиоратив шароит шарқдан ғарбга томон кескин ўзгаради: ёғин миқдорининг камайиши, ҳароратнинг ортиши ва рельефнинг пасайиб бориши билан шўрланиш эҳтимоли ошиб боради [2]. Водийнинг марказий, депрессион қисмида кучли минераллашган сизот сувлари ва шўрхоклар кенг тарқалган бўлса, шарқий қисмида — Қорадарё ҳавзасида — шароит бутунлай бошқача. Шу боис Шарқий Фарғона суғориладиган агроландшафтларини алоҳида объект сифатида ўрганиш зарурати туғилади. Ушбу ҳудуд «мелиоратив жиҳатдан нисбатан фаровон» деб баҳоланиб келинган, аммо айнан шу баҳо туфайли бу ерда мелиоратив мониторинг ва профилактик тадбирларга эътибор сусайиши хавфи мавжуд. Ҳолбуки, водийнинг бош қисмида шаклланадиган сув-туз баланси кейинчалик қуйи оқимдаги — Марказий ва Ғарбий Фарғонадаги — майдонларнинг мелиоратив ҳолатини ҳам белгилайди.

Тадқиқот объекти ва услублари Тадқиқот объекти — Фарғона водийсининг шарқий қисмидаги суғориладиган агроландшафтлар. Ҳудуд Қорадарё ҳавзасини, Андижон сув омбори таъсир зонасини, шунингдек адир ва адир олди суғорма массивларини қамраб олади. Ҳудуднинг мелиоратив шароитини белгилайдиган асосий тизимли элементлар қуйидагилардир: ирригация каркаси — Катта Фарғона, Жанубий Фарғона, Катта Андижон, Савай, Андижонсой, Шаҳрихонсой каналлари, адир зонасидаги далаларга сув насос станциялари ёрдамида чиқарилади [3]; Қорадарёда барпо этилган Андижон сув омбори ва унинг филтрацион таъсир зонаси; вилоят бўйича қурилган коллектор-дренаж тармоқлари (7,8 минг км дан ортиқ) [3]; тупроқ қоплами — асосан суғориладиган оч ва типик бўз тупроқлар, адир олди зонасида пролювиал ётқизиклар устида шаклланган тупроқлар. Тадқиқотда қуйидаги услублардан фойдаланилди: киёсий-географик ва ретроспектив таҳлил; калит участкаларда тупроқ кесмалари орқали 0–100 см қатламдан намуна олиш; сувли сўрим усулида қуруқ қолдиқ ва туз ионлари (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$) таркибини аниқлаш; мелиоратив кузатув қудуқларида сизот сувлари сатҳи ва минераллашувини мавсумий ўлчаш; ГАТ ва масофадан зондлаш маълумотлари асосида картографик таҳлил; статистик (корреляцион) таҳлил.

Натижалар ва уларнинг таҳлили Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати уч синфга ажратишиб, баҳолаш асосан сизот сувлари режими ва тупроқ шўрланиш даражаси бўйича олиб борилади (1-жадвал).

1-жадвал. Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини баҳолаш мезонлари

Мелиоратив ҳолат	Сизот сувлари сатҳи, м	Минераллашуви, г/л	Тупроқ шўрланиш даражаси	Ҳосил йўқотилиши, %
Яхши	> 2,5–3,0	< 1–3	шўрланмаган	0–5
Қониқарли	2,0–2,5	3–5	кучсиз шўрланган	5–20
Қониқарсиз	< 2,0	> 5	ўртача ва кучли шўрланган	20–50 ва ундан ортиқ

Шарқий Фарғона шароитида ушбу мезонларни қўллашда муҳим тузатиш киритиш зарур: ҳудуднинг адир ва адир олди қисмида агроландшафтларнинг барқарорлигини сизот суви эмас, балки юза оқим ва тупроқ ювилиши белгилайди. Шу сабабли бу зонада баҳолаш тизимига эрозия жадаллиги (ювилган тупроқлар улуши, гумус йўқотилиши) кўрсаткичини қўшиш таклиф этилади.

Нисбатан яхши табиий дренажланганлик. Ҳудуд водийнинг юқори қисмида жойлашган бўлиб, ер ости сув оқими ғарбга — Марказий Фарғона депрессияси томон йўналган. Бу тузларнинг тупроқ профилида тўпланмасдан транзит қилинишига имкон беради. Натижада ҳудуднинг сезиларли қисмида суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар шўрланмаган ҳолатда сақланиб қолган; масалан, айрим тадқиқот участкаларида куруқ қолдиқ 0,10 фоиз атрофида, хлор-иони эса 0,007 фоизни ташкил этган [2].

Ёғин ва суғориш режими. Шарқдан ғарбга томон ёғин миқдорининг камайиб бориши [2] Шарқий Фарғонада намланиш коэффицентининг нисбатан юқорилигини таъминлайди ва суғориш меъёрини камайтиради — бу иккиламчи шўрланиш хавфини пасайтирувчи табиий омилдир.

Шўрланишнинг локал характери. Ҳудудда шўрланиш майдон бўйича эмас, нуқтали-контурли тарзда намоён бўлади. Асосий хавф зоналари: сув омбори ва йирик каналлар таъсир зонаси (филтрация ҳисобига сизот сувлари сатҳининг кўтарилиши, ботқоқланиш ва иккиламчи шўрланиш ўчоқлари); пастқам, оқим тўпланадиган майдонлар; аҳоли пунктлари ва йўл насиплари билан ўралган, табиий оқими бузилган «ёпиқ» контурлар; лойка босган, лойиҳавий параметрларини йўқотган коллекторлар атрофи.

Насосли (машинали) суғориш зонаси. Адир далаларига сув насос станциялари орқали чиқарилади [3]. Бу ҳолат икки хил мелиоратив таъсир беради: бир томондан, кўтарилган сув қиммат бўлгани учун унинг ортиқча сарфланиши камаяди; иккинчи томондан, электр таъминоти узилиши ёки насос ускуналарининг эскириши натижасида суғориш режими бузилиб, экинларнинг сув танқислигига учраши ва майдонларнинг фойдаланишдан чиқиб кетиши кузатилади. Бу зонада мелиоратив ҳолат кўп жиҳатдан техник-энергетик ишончлилиқ масаласига айланади.

Ирригацион эрозия. Адир ёнбағирларида эгат бўйлаб суғоришда сув оқими тезлигининг ортиши тупроқнинг устки унумдор қатламини ювиб

кетишига олиб келади. Худудда адирларда боғ ва узумзорлар барпо этишга кенг эътибор берилаётганлиги [3] бу муаммонинг долзарблигини янада оширади: янги ўзлаштирилган ёнбағирларда ўсимлик қоплами тўлиқ шаклланмагунча эрозия жадаллиги энг юқори бўлади.

Ер ресурсларига босим. Аҳоли зичлигининг юқорилиги суғориладиган ер майдонларининг парчаланиши, томорқа ва қурилиш майдонларининг кенгайиши ҳисобига агроландшафт контурларининг майдалашувига олиб келади. Майда контурларда ягона мелиоратив режимни таъминлаш, шўр ювиш ва дренажни мувофиқлаштириш техник жиҳатдан қийинлашади.

Олиб борилган таҳлил мелиоратив ҳолат уч гуруҳ омилларнинг ўзаро таъсирида шаклланишини кўрсатди: табиий омиллар (геоморфологик тузилиш, она жинсларнинг механик таркиби ва сув ўтказувчанлиги, ер ости сув оқимининг йўналиши, ёғин ва буғланиш нисбати); ирригация-мелиоратив омиллар (каналлар ва сув омборидан фильтрация йўқотишлари, дренаж тармоғининг техник ҳолати, суғориш усули ва меъёри, шўр ювиш сифати, насос станцияларининг ишончлилиги); ижтимоий-техноген омиллар (ер контурларининг майдалашуви, аҳоли пунктларининг кенгайиши, sanoat ва транспорт объектларининг таъсири, сув истеъмолчилари ўртасидаги мувофиқлаштиришнинг етишмаслиги). Ушбу омиллар мустақил эмас: дренаж тармоғининг лойқа босиши фақат оқим тўпланадиган ландшафт позицияларида тезда мелиоратив ҳолат ёмонлашувига айланади. Демак, тадбирларни омиллар бўйича эмас, ландшафт бирликлари бўйича режалаштириш зарур (2-жадвал).

2-жадвал.

**Мелиоратив тадбирларни ландшафт бирликлари бўйича
дифференциаллаштириш**

Ландшафт зонаси	Етакчи мелиоратив муаммо	Тавсия этилувчи тадбирлар
Адир ёнбағирлари (насосли суғориш)	ирригацион эрозия, сув таъминотининг узилиши	томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш, террасалаш, эгат узунлигини қисқартириш, химоя дарахтзорлари, насос ускуналарини янгилаш
Адир олди қиялиги (транзит зона)	фильтрация йўқотишлари, юза оқимнинг куйига ўтиши	каналларни қопламали қилиш, оқимни ушлаб қолувчи иншоотлар, тупроқни чуқур юмшатиш
Текислик суғорма массивлари	сизот сувлари сатҳининг кўтарилиши, локал шўрланиш	коллектор-дренажни тозалаш ва реконструкция қилиш, суғориш меъёрини оптималлаштириш
Пастқам ва «ёпиқ» контурлар	ботқоқланиш, иккиламчи шўрланиш	ёпиқ горизонтал дренаж, режимли шўр ювиш, фитомелиорация

Ландшафт зонаси	Етакчи муаммо мелиоратив	Тавсия этилувчи тадбирлар
Сув омбори таъсир зонаси	фильтрацион кўтарилиш	вертикал дренаж кудуклари, мониторинг кудукларини зичлаштириш

Худуднинг нисбатан фаровон баҳоланиши мониторингни сусайтиришга асос бўлмаслиги керак: мелиоратив ҳолати «яхши» ва «қониқарли» бўлган майдонларда кузатув айнан ҳолатнинг сақланишига хизмат қилади. Давлат дастурларида мелиоратив кузатув кудуклари ва насос станцияларида замонавий мониторинг тизимини жорий этиш, шунингдек баҳолашда масофадан зондлаш ва ГАТ технологияларидан кенг фойдаланиш кўзда тутилган [4, 5], бу узлуксиз ахборот базасини шакллантириш имконини беради.

Республикада сув тежовчи технологиялар қўлланилган майдонлар улуши 2020 йилдаги 4 фоиздан 2025 йилга келиб 50 фоизга етган [6]. Адир боғдорчилиги учун томчилатиб суғориш энг мақбул ечим бўлса-да, шўрланиш эҳтимоли бор контурларда уни даврий ювиш тадбирлари билан бирга қўллаш зарур — акс ҳолда тузлар намланиш контури четида тўпланади. Мавжуд коллектор-дренаж тармоғининг лойиҳавий параметрларини тиклаш эса янги тармоқ қуришдан кўра арзон ва тезкор самара беради. Институционал даражада сув истеъмолчилари уюшмалари ва кластерларда ҳар бир суғорма контур учун мелиоратив паспорт юритиш мақсадга мувофиқдир.

Хулоса

1. Шарқий Фарғона суғориладиган агроландшафтларининг мелиоратив ҳолати водийнинг бошқа қисмларига нисбатан қулайроқ: худуднинг юқори гипсометрик ҳолати, табиий дренажланганлиги ва нисбатан юқори намланиши тузларнинг тўпланишига йўл қўймайди.

2. Шу билан бирга, мелиоратив муаммолар йўқолмаган, балки шаклини ўзгартирган: улар майдоний шўрланиш эмас, локал шўрланиш, адир зонасидаги ирригацион эрозия ва машинали суғоришнинг техник ишончлилиги кўринишида намоён бўлади.

3. Худудда мелиоратив ҳолатни баҳолашнинг анъанавий мезонлари (сизот суви + шўрланиш) етарли эмас; уларни эрозия жадаллиги ва сув таъминотининг ишончлилиги кўрсаткичлари билан тўлдириш таклиф этилади.

4. Мелиоратив тадбирлар ландшафт бирликлари — адир ёнбағри, транзит қиялик, текислик массиви, тўпланиш контури — кесимида дифференциаллаштирилган ҳолда режалаштирилиши лозим.

5. Шарқий Фарғона водийнинг бош қисми бўлгани сабабли, бу ердаги сув-туз баланси ва оқим сифати қуйи оқимдаги худудлар мелиоратив ҳолатига ҳам таъсир кўрсатади. Демак, худудда олиб бориладиган мелиоратив сиёсат маҳаллий эмас, ҳавза миқёсидаги аҳамиятга эга.

Использованные источники:

1. Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда шўр ювиш ишларини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида: норматив-ҳуқуқий ҳужжат лойиҳаси. — regulation.gov.uz
2. Фарғона водийсининг чўл (текислик) минтақаси тупроқлари ва уларнинг агрокимёвий хусусиятлари. — inashr.uz
3. Андижон вилояти: табиати, сув хўжалиги ва қишлоқ хўжалиги. — Ўзбекистон миллий энциклопедияси материаллари.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2025–2028 йилларга мўлжалланган дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПҚ-250-сон қарори, 15.08.2025. — lex.uz
5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ПФ-6024-сон Фармони, 10.07.2020. — lex.uz
6. Сув ресурсларини бошқариш ва ирригация тармоғини ривожлантириш дастури бўйича маълумотлар, 2025 й. — gazeta.uz
6. Қўзибоева О., Шербоева З., 2024. Жанубий Фарғона дарёларининг сув режимига иқлим ўзгаришининг таъсири. Фарғона давлат университети.
7. Кузибоева О., 2020. Landscape-Land reclamation approach in the study of conal landscape complexes. The American Journal of Applied Sciences.
8. Қўзибоева О., Абдиназаров Б., 2025. Тоғ олди текисликлардаги конуссимон ёйилма ландшафтларини ўрганилиши. Acta NUUz, 3(3.2), 226–228.
9. Кузибоева О.М., 2020. Issues of optimization of geoeological situation in Fergana Valley. JournalNX.
10. Кузибоева О., Исроилова О., 2022. Иқлим ўзгариш шароитининг Жанубий Фарғона дарёларининг сув режимига таъсири. Комплекс географик тадқиқотлар: инновация ва амалиёт. Республика илмий-амалий конференцияси. Андижон, Б. 32–35.
11. OM Kuziboeva Landscape-land reclamation approach in the study of conical landscape complexes The American journal of applied sciences Учредители: The USA Journals 2 (10) 2020
12. О Қўзибоева Фарғона ботиғи ландшафтларини замонавий усулларда тадқиқ этиш ҳамда улар асосида ландшафтлардаги ўзгаришларни баҳолаш - SCIENCE and SOCIETY, 2021
13. О Қўзибоева, Э Расулов Фарғона ботиғининг геоморфологик тузилишини ўрганиш - SCIENCE and SOCIETY, 2021
14. QO‘ZIBOYEVA Ozodxon, Bunyod ABDINAZAROV To ‘g oldi tekisliklardagi konussimon yoyilma landshaftlarini o ‘rganilishi «ACTA NUUz», 2025

Bublik D.
*Clinical cytologist, clinical laboratory
diagnostics physician, pathologist
Federal Scientific and Clinical Center
for Medical and Biological Research,
FMBA of Russia
Moscow, Russia*

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF THE GALECTIN-3, CK19 AND HBME-1 MULTIMARKER IMMUNOCYTOCHEMICAL PANEL IN THE VERIFICATION OF INDETERMINATE BETHESDA CATEGORIES IN THYROID FINE-NEEDLE ASPIRATION

Abstract: Indeterminate thyroid fine-needle aspiration results remain diagnostically significant because cytomorphological findings may be insufficient for reliable differentiation between benign and malignant follicular-cell lesions. The greatest difficulties are associated with Bethesda III and IV categories. The study aims to evaluate the diagnostic significance of combined Galectin-3, CK19, and HBME-1 testing and to develop a sequence for interpreting multimarker immunoprofiles. Scientific literature analysis, comparison of marker diagnostic characteristics, and clinicopathological assessment of an illustrative case were used. Combined evaluation of the three markers increased the informative value of ancillary testing. The clinical case demonstrates the significance of concordant triple positivity in a follicular-patterned lesion followed by histological verification of papillary thyroid carcinoma.

Keywords: thyroid, Bethesda, fine-needle aspiration, immunocytochemistry, Galectin-3, CK19, HBME-1, papillary thyroid carcinoma.

Fine-needle aspiration (FNA) is the primary method for the initial morphological assessment of thyroid nodules. The Bethesda System standardizes cytological reporting and provides a basis for determining subsequent diagnostic management. In the 2023 edition, category III is designated as atypia of undetermined significance (AUS), while category IV is designated as follicular neoplasm (FN). Both categories are characterized by cytological indeterminacy, in which the observed features are insufficient to reliably determine the nature of the lesion [1].

In Bethesda III, cytological specimens may show moderate nuclear changes, microfollicular structures, cellular crowding, and alterations in the relative proportions of cellular and colloid components. However, these features are insufficiently pronounced to classify the specimen into a more definitive category.

Bethesda IV is characterized by increased cellularity and a predominantly follicular or microfollicular pattern. A major limitation of FNA in such lesions is the inability to assess capsular and vascular invasion in cytological specimens. Therefore, definitive characterization of certain follicular-patterned neoplasms requires examination of surgically excised tissue [2].

Additional diagnostic information can be obtained through the use of immunocytochemical markers. Galectin-3, CK19, and HBME-1 are of particular interest. Galectin-3 is a β -galactoside-binding protein involved in cell adhesion, apoptosis, and tumor progression. CK19 is a low-molecular-weight cytokeratin, strong expression of which is characteristic of papillary differentiation. HBME-1 is used as a membranous marker in the evaluation of follicular-cell tumors. The diagnostic performance of these antibodies depends on the type of specimen examined, positivity criteria, techniques used, and the morphological variant of the tumor [3] (Table 1):

Table 1. Comparative Characteristics of the Immunocytochemical Markers in the Galectin-3, CK19, and HBME-1 Panel

Marker	Biological role	Staining localization	Sensitivity / specificity for PTC	Diagnostic limitations
Galectin-3	Lectin-family protein involved in cell adhesion, apoptosis, and metastasis	Cytoplasm and nucleus	Sensitivity: 85–92%; Specificity: 80–88%	Weak positivity may occur in Hürthle cell adenomas and severe autoimmune thyroiditis
CK19	Low-molecular-weight cytokeratin; component of intermediate filaments	Cytoplasm; membranous and perinuclear staining patterns	Sensitivity: 90–95%; Specificity: 65–75%	High sensitivity is accompanied by limited specificity; positivity may occur in follicular adenomas and thyroiditis
HBME-1	Membranous antigen used in the evaluation of follicular-cell lesions	Membrane; apical/luminal region	Sensitivity: 80–87%; Specificity: 85–90%	False-positive results may occur in nodular goiter
Combination	Combined assessment of the tumor immunoprofile	Integrated assessment of all three markers	Sensitivity: >95%; Specificity: >92%	Requires correlation with cytomorphological, ultrasound, and clinical findings

The diagnostic yield of immunocytochemical analysis is largely determined by the quality of the cytological material. The use of cell blocks in Bethesda III specimens allows the expression of multiple markers to be compared within the

same cell groups. Insufficient sample cellularity remains a limitation of the method and may complicate interpretation or result in a non-diagnostic finding [4].

The diagnostic significance of the panel is determined by the overall immunoprofile. Isolated CK19 positivity, weak focal Galectin-3 staining, or isolated membranous HBME-1 staining has limited diagnostic value when considered independently. A more significant finding is concordant strong expression of two or three markers in morphologically suspicious cells. Incorporating CK19, Galectin-3, and HBME-1 (Fig. 1) into the diagnostic assessment alongside cytological findings increases the diagnostic yield in indeterminate thyroid lesions [5].

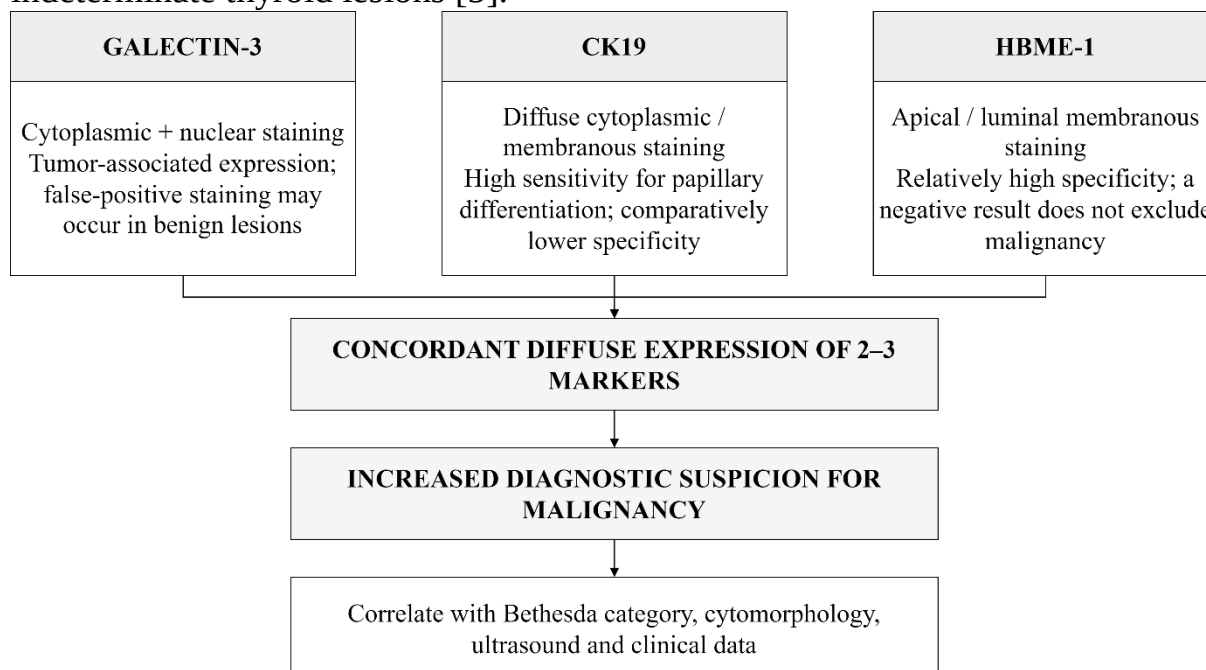


Fig. 1. Comparative interpretation of the Galectin-3, CK19, and HBME-1 multimarker panel

Combined assessment of Galectin-3, CK19, and HBME-1 reduces the impact of the diagnostic limitations of individual antibodies. For example, a systematic review and diagnostic meta-analysis demonstrated high specificity for the combined assessment of these markers in differentiating thyroid lesions. The numerical estimates vary depending on the type of specimen and staining methodology. Therefore, triple positivity should be interpreted in the context of the underlying morphological findings [6].

The proposed diagnostic approach (see Figs. 2 and 3) involves sequential assessment of FNA and immunocytochemical findings. Once a Bethesda III or IV diagnosis has been established, specimen adequacy for ancillary testing is assessed. Expression of Galectin-3, CK19, and HBME-1 is then evaluated with regard to staining intensity, extent, and localization. A predominantly negative or focal immunoprofile warrants repeat morphological assessment and determination of subsequent diagnostic management. Concordant diffuse positivity increases the

likelihood of malignancy and should be interpreted in conjunction with ultrasound findings and clinical data.

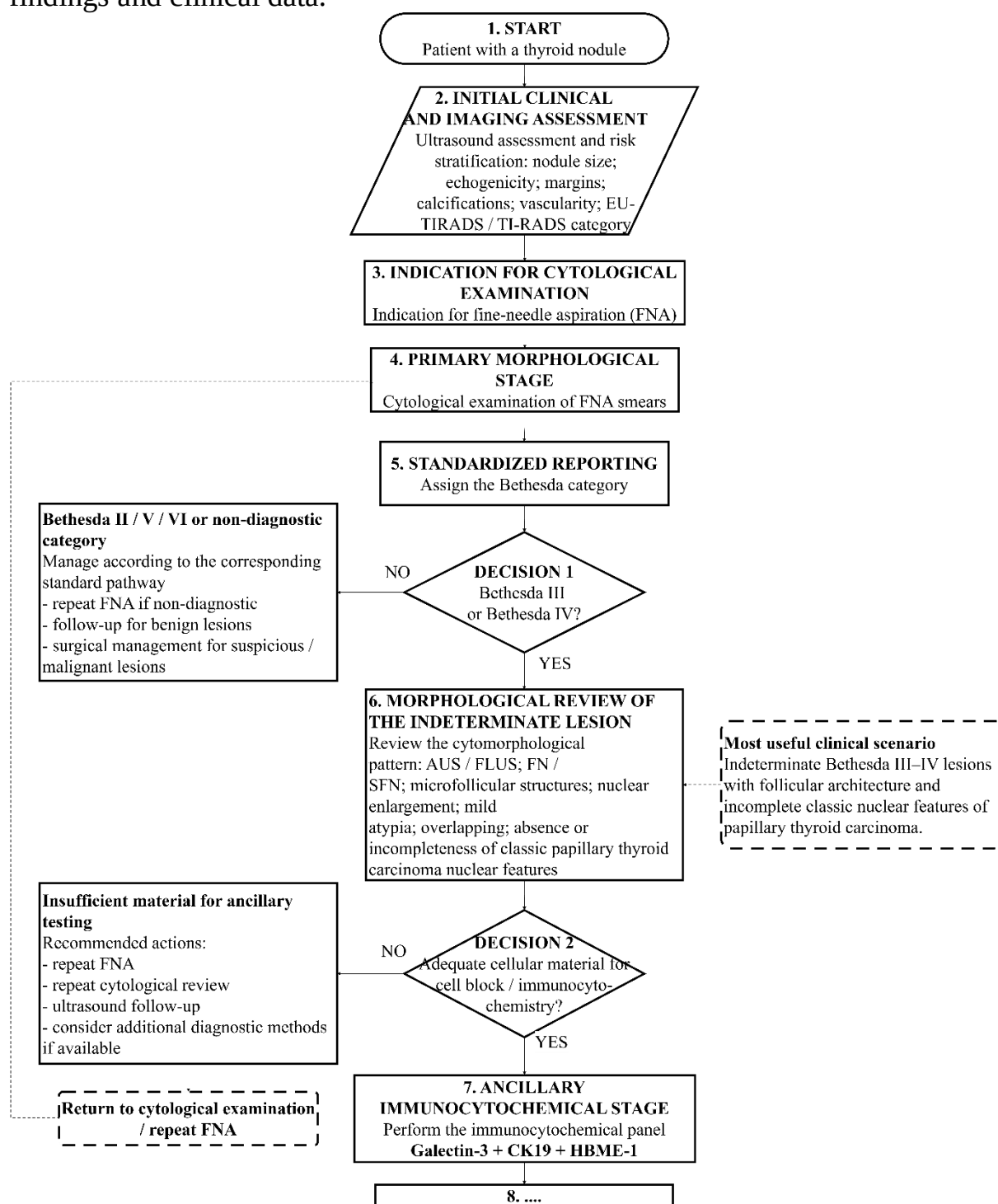


Fig. 2. Diagnostic algorithm for an indeterminate thyroid nodule (1)

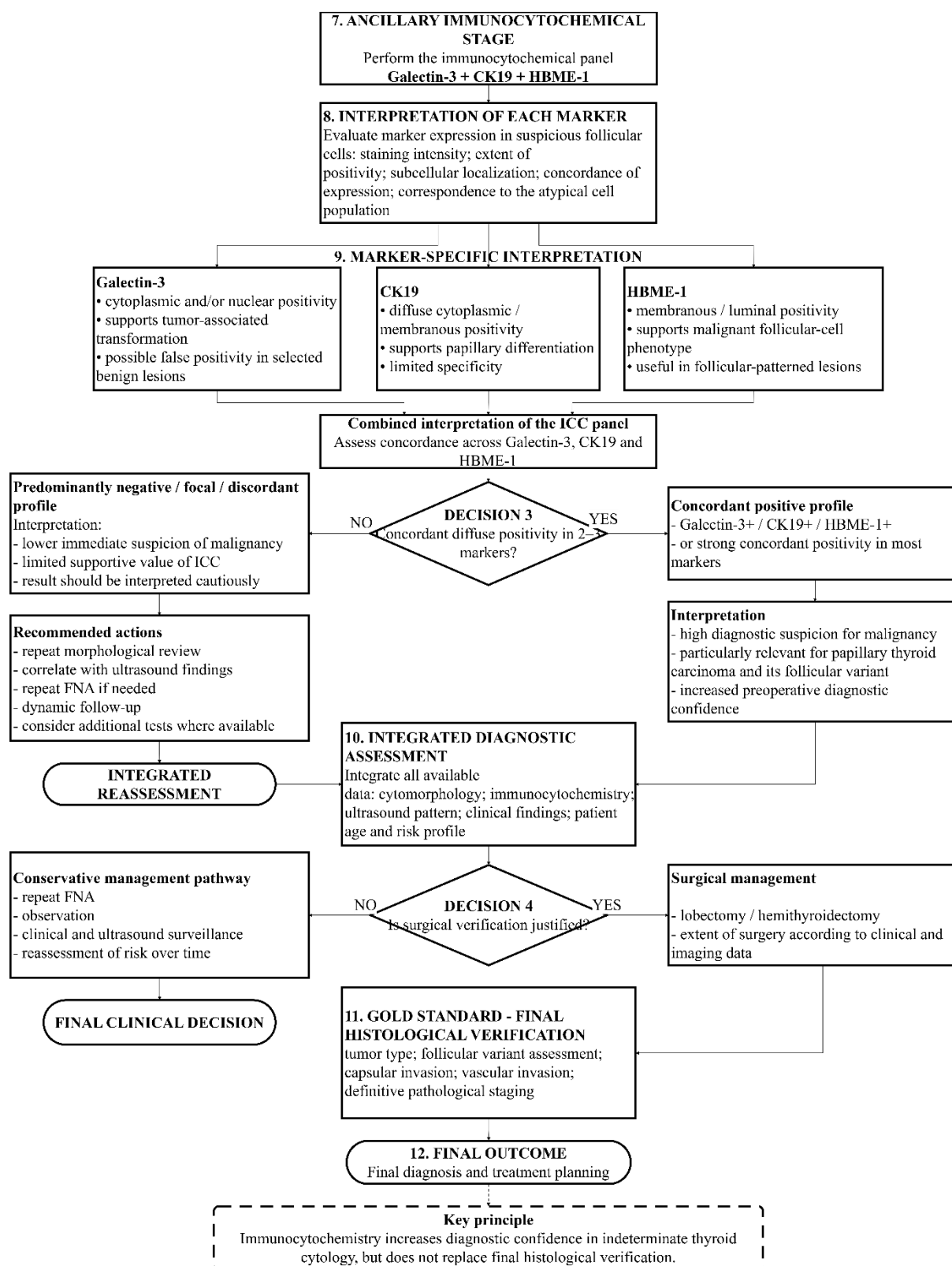


Fig. 3. Diagnostic algorithm for an indeterminate thyroid nodule (2)

The practical applicability of the proposed approach is illustrated by the clinical case of a 34-year-old female patient, J. A nodule in the right thyroid lobe was incidentally detected during a routine ultrasound examination. Ultrasound revealed a hypoechoic nodule with ill-defined margins measuring $18 \times 12 \times 14$ mm

in the right lobe. No microcalcifications were identified. Moderate intranodular vascularity was observed. The nodule was classified as EU-TIRADS 4.

FNA yielded a moderately cellular specimen. The smears showed monomorphic cell groups and microfollicular structures composed of follicular epithelial cells. Moderate nuclear enlargement, mild anisokaryosis, and cellular crowding were observed. Orphan Annie eye nuclei and true intranuclear cytoplasmic inclusions were absent. The smear background contained scant eosinophilic colloid and blood elements. Taken together, these findings were consistent with an indeterminate Bethesda III (AUS) cytological diagnosis.

Immunocytochemical analysis was performed to further assess the malignant potential of the nodule. Galectin-3 showed strong positivity, with diffuse cytoplasmic and nuclear staining in more than 60% of atypical follicular cells. CK19 showed strong positivity, with intense cytoplasmic staining exhibiting membranous and perinuclear patterns in all follicular structures. HBME-1 demonstrated distinct luminal and membranous staining of atypical cells.

The resulting Galectin-3+/CK19+/HBME-1+ profile was characterized by concordant strong expression of all three markers. This finding substantially increased diagnostic suspicion for papillary thyroid carcinoma and provided additional justification for surgical verification.

Based on the clinical findings, the patient underwent right hemithyroidectomy. Subsequent histological examination confirmed papillary thyroid carcinoma with a follicular pattern. The tumor measured 16 mm and was staged as pT1bN0M0. No evidence of invasion of the thyroid capsule or blood vessels was identified. It should be noted that morphological verification of the tumor and assessment of its characteristics are critical for determining subsequent management of patients with differentiated thyroid carcinoma [7].

Thus, the presented case illustrates a major diagnostic challenge associated with follicular-patterned variants of papillary thyroid carcinoma. The absence of prominent classic nuclear features may result in a Bethesda III or IV diagnosis. In this cytological setting, assessment of Galectin-3, CK19, and HBME-1 can provide additional evidence of neoplastic transformation. Concordant strong expression of multiple markers is the most informative finding.

However, immunocytochemical analysis has several limitations, including insufficient sample cellularity, the quality of cell block preparation, fixation conditions, and differences among the antibodies used. Laboratory-specific criteria for positivity also play an important role. False-positive reactions may occur in benign lesions, while false-negative results are possible in certain carcinoma variants. Therefore, the immunoprofile should be interpreted in the context of cytomorphological, ultrasound, and clinical findings.

The analysis demonstrates the diagnostic significance of the Galectin-3, CK19, and HBME-1 multimarker panel in indeterminate Bethesda categories. Each of the markers evaluated has inherent limitations in sensitivity and specificity. Concordant assessment of their expression patterns increases the diagnostic yield of ancillary testing. The greatest diagnostic significance is associated with strong

diffuse positivity for multiple markers in morphologically suspicious follicular cells.

Thus, the clinical case supports the utility of the panel in follicular-patterned lesions lacking well-developed nuclear features of papillary thyroid carcinoma. The Galectin-3+/CK19+/HBME-1+ profile increased diagnostic suspicion and provided additional support for surgical verification. The definitive diagnosis of such neoplasms is established by histological examination.

References:

1. Ali S.Z., Baloch Z.W., Cochand-Priollet B., Schmitt F.C., Vielh P., VanderLaan P.A. The 2023 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology // *Thyroid*. – 2023. – Vol. 33. – No. 9. – P. 1039–1044. – DOI 10.1089/thy.2023.0141.
2. Crescenzi A., Baloch Z. Immunohistochemistry in the pathologic diagnosis and management of thyroid neoplasms // *Frontiers in Endocrinology*. – 2023. – Vol. 14. – Art. 1198099. – DOI 10.3389/fendo.2023.1198099.
3. Xin Y., Guan D., Meng K. et al. Diagnostic accuracy of CK-19, Galectin-3 and HBME-1 on papillary thyroid carcinoma: a meta-analysis // *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*. – 2017. – Vol. 10. – No. 8. – P. 8130–8140.
4. Abram M., Huhtamella R., Kalfert D. et al. The Role of Cell Blocks and Immunohistochemistry in Thyroid Atypia of Undetermined Significance/Follicular Lesion of Undetermined Significance Bethesda Category // *Acta Cytologica*. – 2021. – Vol. 65. – No. 3. – P. 257–263. – DOI 10.1159/000514906.
5. Margari N., Giannopoulos I., Pouliakis A. et al. Application of Immunocytochemistry on Cell Block Sections for the Investigation of Thyroid Lesions // *Acta Cytologica*. – 2018. – Vol. 62. – No. 2. – P. 137–144. – DOI 10.1159/000485824.
6. de Matos L.L., Del Giglio A.B., Matsubayashi C.O. et al. Expression of CK-19, Galectin-3 and HBME-1 in the differentiation of thyroid lesions: systematic review and diagnostic meta-analysis // *Diagnostic Pathology*. – 2012. – Vol. 7. – Art. 97. – DOI 10.1186/1746-1596-7-97.
7. Ringel M.D., Sosa J.A., Baloch Z. et al. 2025 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Differentiated Thyroid Cancer // *Thyroid*. – 2025. – Vol. 35. – No. 8. – P. 841–985. – DOI: 10.1177/10507256251363120.

Ibatova Sh.M.
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan

CHANGES IN HEMOCOAGULATION PARAMETERS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Annotation: *An analysis of the parameters of the blood hemostasis system in patients with chronic obstructive pulmonary disease was performed. The data presented highlight the significant pathogenetic significance of changes in hemostasis in patients with chronic obstructive pulmonary disease, which requires the search for new methods of pathogenetic therapy based on anticoagulant effects.*

Key words: *chronic obstructive pulmonary disease, patients, blood, hemostasis, indicators.*

Introduction

It is known that the lungs play a significant role in maintaining the physiological balance of the coagulation, fibrinolytic system and in the regulation of hemostasis [3,4,6,11]. Thus, the lungs are the site of fibrinolysis, the richest source of heparin. In addition, in the reticuloendothelial cells of the connective tissue of the lungs, the possibility of synthesizing fibrinogen, prothrombin, tissue thromboplastin and ac - globulin is allowed [8,10]. Naturally, the inflammatory process in the lungs can be accompanied by changes in the blood coagulation system. Of particular interest are these changes in chronic lung pathology in children, when emerging hemocoagulation disorders can aggravate hypoxia and determine the course and prognosis of the disease [1,2,5,7,9,12].

violation in the hemostasis system in chronic lung pathology determines the severity of the disease, the presence of an exacerbation, the degree of pulmonary heart failure, so monitoring this system is important.

Purpose of the study

To analyze the parameters of the blood hemostasis system in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Materials and research methods

100 patients with chronic obstructive pulmonary disease were examined, which were divided into two groups: group i consisted of 30 patients aged 12-14 years (with bronchial deformity - 24 patients; with bronchiectasis - 6), and group ii - 70 patients aged 15 and over. -16 years old (with bronchial deformity - 46 patients; with bronchiectasis - 24).

Recalcification time according to the method of k. Bergerhof et roka. Determination of prothrombin time according to the method of a.l.qwik; plasma fibrinogen concentration was determined by the gravimetric method of r.a. rutberg; the level of free heparin according to the method of e. Simray. Ethanol test

according to v.g. lychev; lipinski protamine sulfate test; fibrinolytic activity according to the method of m.a. kotovshchikova and b.i. kuznik. Plasma tolerance to heparin according to the l. Poller method. Fonio's platelet count. Pdf according to the method of merskey et al.

Results of the study and their discussion

studies of the indicators of the hemostasis system were carried out for the first time on the days of admission to the clinic in the acute phase, against the background of heparin therapy (7-8 days of treatment), and after the treatment before discharge. The results of the study of the coagulation system are presented in table 1.

Table 1. Changes in hemostasis parameters in chronic obstructive pulmonary disease in children upon admission in the acute phase (M±m)

№	Indicators	Healthy children		Children with chronic obstructive pulmonary disease	
		3-7 years	8-15 years	3-7 years n=30	8-15 years n=70
1.	Plasma recalcification time (sec)	90,1±6,8	90,6±7,8	78,2±5,4 P<0,05	74,6±4,7 P<0,05
2.	Plasma tolerance to heparin (min)	8,74±0,69	9,38±0,79	6,94±0,44 P<0,05	6,45±0,76 P<0,001
3.	Free heparin in blood plasma (sec)	6,4±0,54	7,1±1,12	4,2±0,5 P<0,02	3,8±0,52 P<0,001
4.	Plasma fibrinogen (g/l)	2,94±0,12	2,69±0,2	4,81±0,6 P<0,001	5,1±0,47 P<0,001
5.	PDF (g/l)	2,8±0,9	2,91±0,92	3,4±0,76 P>0,05	6,7±0,96 P<0,05
6.	ethanol sample	negative	negative	13,3% positive	20% positive
7.	Protamine sulfate test	negative	negative	10% positive	25,7% positive
8.	Prothrombin index (%)	94,5±0,44	96,0±0,76	94,8±1,2 P>0,1	99,88±1,02 P<0,05
9.	Platelets (1 µl)109 /l	239.0 ±13,6	268±9,76	288,2±17,5 P<0,05	300±22,0 P<0,05
10	Fibrinolytic activity (%)	10,2±0,91	10,7±0,94	7,71±0,92 P<0,05	6,23±0,74 P<0,001

Note: P- reliability of the difference between the indicators of healthy and sick children

As can be seen from Table 1, in the period of exacerbation with chronic obstructive pulmonary disease in the studied children in all age groups, the average value of the time of recalcification compared with analogous indicators in healthy children is accelerated 78.2±5.4 74.6±4.7 (P <0.05), which indicates an increase in the overall blood clotting ability. When studying the time of blood plasma recalcification, depending on the form of chronic pneumonia, Fig.1. it was found that in children with bronchiectasis, an even more shortening of the time of blood plasma recalcification was observed compared with the group of healthy children

and averaged 76.04 ± 4.68 sec. ($P < 0.001$) and in children with bronchial deformity without their expansion 79.14 ± 3.46 sec. ($P > 0.1$).

The most significant acceleration of the time of recalcification was observed in children with a serious condition in the complication of chronic obstructive pulmonary disease with pulmonary heart failure, the addition of circulatory failure. On average, it was 70.4 ± 3.4 seconds, which is significantly ($P < 0.05$) higher than in patients with moderate disease severity 82.68 ± 5.4 . According to the Bergerhof-Rock test, it can be noted that in patients with chronic obstructive pulmonary disease there are shifts towards hypercoagulability, while the severity of these shifts depends both on the activity of the inflammatory process in the bronchopulmonary system and on the severity and duration of the disease.

Data on the content of free heparin in blood plasma in patients with chronic pneumonia showed significant changes. Thus, in the phase of exacerbation of the disease, there was a sharp ($P < 0.001$) decrease in free heparin in all age groups, on average, up to 4.2 ± 0.5 seconds; 3.8 ± 0.52 , at the norm, respectively, 6.4 ± 0.54 ; 7.1 ± 1.12 seconds. When considering individual fluctuations in 18 patients with a recent (2-year-old) duration of the disease, the level of free heparin was within the normal range, in 6 patients above the control figures.

So the first days of admission to the clinic, the level of free heparin in these patients slightly exceeds the general indicators and averaged 5.75 ± 0.95 ; 4.84 ± 0.64 sec. ($P > 0.05$). Based on the data obtained, it can be noted that the level of free heparin in the blood of sick children with chronic obstructive pulmonary disease in the phase of exacerbation of the disease tends to decrease. A decrease in the content of free heparin indicates an increased readiness of the blood to coagulate, as a result of an exacerbation of the inflammatory process in the lungs. The higher content of free heparin in the blood that we have established in the bronchiectasis variant and in the severe course of the disease, apparently, is a consequence of an increase in the number of mast cells in the focus of inflammation and a manifestation of one of the mechanisms of the body's compensatory-adaptive reactions to the constant hypoxic state of patients in this group, so how heparin increases the tolerance of tissues to oxygen, adapts them to a lack of oxygen.

Data on the content of fibrinogen in blood plasma in patients with chronic obstructive pulmonary disease are shown in Table 1.

Analysis of our results revealed an increase in the content of fibrinogen in the blood plasma in children with this pathology aged 13 to 16 years 4.81 ± 0.6 , while in the control group it was 2.94 ± 0.12 ; 2.69 ± 0.2 ($P < 0.001$). Marked hyperfibrinogenemia in our studies occurs due to an increase in inflammatory fibrinogen A, which is an indicator of inflammation (caused by the inflammation process) and is aimed at limiting the focus of inflammation.

Somewhat different results were obtained in the study of the content of fibrinogen in patients with bronchiectasis and with a severe course of the disease, so these patients showed the greatest increase in the content of fibrinogen in the blood plasma compared with patients with bronchial deformity, with moderate

severity of the disease ($P < 0.05$) and was 5.8 ± 0.35 ; 6.8 ± 0.52 , which indicates the highest activity of the inflammatory process in these patients.

The prothrombin index data in patients with chronic pneumonia are subject to rather minor fluctuations (Table 1). In the exacerbation phase of chronic obstructive pulmonary disease, a reliable increase in the average value was observed in patients aged 8 to 15 years and amounted to 99.88 ± 1.02 ($P < 0.05$). In sick children aged 3 to 7 years, a slight increase in prothrombin activity was noted 94.8 ± 1.2 ($P > 0.1$), while in the group of healthy children this indicator averaged 94.5 ± 0.44 ; $96.0 \pm 0.76\%$. As can be seen from the above data, the prothrombin index in sick children with chronic pneumonia has a deviation from the norm. At the same time, the most significant deviation from the level of control figures was observed in the phase of exacerbation of the disease.

A study of the platelet link of hemostasis showed that during the period of exacerbation of chronic pneumonia, an increase in the number of platelets was observed in all age groups (288.2 ± 17.5 ; 300 ± 22.0). Of these, in some children of patients with bronchiectasis and a serious condition, hyperthrombocytosis was observed (329.8 ± 13.1 ; 342.4 ± 18.7), which we assessed as a thrombophilic condition.

An analysis of blood fibrinolytic activity (FAK) showed that in children with this disease at the age of 13-16 years, an insignificant decrease in the average level of $7.71 \pm 0.92\%$ was observed at admission, with a norm of $10.2 \pm 0.91\%$. The most pronounced decrease in fibrinolytic activity was observed in patients aged 8-15 years (6.23 ± 0.74 $P < 0.001$).

FAK blood was detected in 3% of sick children with a serious condition with pulmonary heart failure. So, in the phase of exacerbation of the disease, FAC in these patients was 11.48 ± 0.96 $P < 0.05$ compared with the control group 10.20 ± 0.91 . In children with a moderately severe condition, the index of fibrinolytic activity of the blood was significantly reduced ($P < 0.001$). An increase in FAC is explained by significant hypoxia of organs and tissues, a compensatory response of the body to increased blood clotting, and a factor preventing thrombosis. Summarizing the above data, it should be noted a clear dependence of the state of the blood coagulation system on the phase of the course, the clinical form, the duration of the disease, and the severity of the patients' condition.

When studying the hemostasis system in patients with chronic obstructive pulmonary disease, depending on the clinical form, age and severity of the patients' condition, we encountered large fluctuations of these indicators. In this regard, we identified the following types of changes in the functional state of the hemostasis system in chronic pneumonia in children.

We regarded the increase or decrease in hemostasis indicators from the initial level of healthy children by 50-60% as a compensatory type, 60-90% subcompensatory type, 100% or more decompensatory type I and below 40% decompensatory type II hemostasis disorders Table 2.

A compensatory type of disorder was observed in 60% of patients aged 3-7 years and 44.3% at the age of 8-15 years. When assessed from the clinical form, a

compensatory type of disorder was observed in 34.3% of patients with bronchial deformity without their expansion. And in patients with moderate severity, a compensatory type of hemostasis disorder was observed in 28.6%.

Table 2. Comparative assessment of hemostasis indicators in relation to the number of patients (%)

Indicators	Compensatory type	Subcompensatory type	Decompensatory type I	Decompensatory type II
In children aged 3 to 7 years n=30	60	26,6	13,4	-
For children 8 to 15 years old n=70	44,3	38,6	12,8	4,3
With bronchial deformity n=70 With bronchiectasis n=30	34,3	65,7	-	-
With moderate condition n=84 With serious condition n=16	-	33,4	56,6	10

In patients with a compensatory type of hemostasis disorder during exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, a moderate activation of the procoagulant link of the hemostasis system occurs. The activation of the procoagulative link was evidenced by a moderate increase in plasma fibrinogen content, a shortening of the plasma recalcification time, an increase in plasma tolerance to heparin, a slight decrease in blood fibrinolytic activity ($P > 0.05$) and a negative ethanol and protamine sulfate test. We regarded the compensatory type of hemostasis impairment as a state of moderate hypercoagulability and considered it an adequate response of the body to inflammation. A subcompensatory type of hemostatic disorder was observed in 26.6% of patients aged 3-7 years, in 38.6% of patients aged 8-15 years, in children with bronchial deformity, a subcompensatory type of disorder was observed in 65.7%, with bronchiectasis in 33, 4% of patients, which was associated with the duration of the disease and the incidence of bronchiectasis.

When studying the severity of the condition of patients, the subcompensatory type of disorder was found in 71.4% of patients with moderate severity. In patients with a subcompensatory type of hemostasis disorder, there was a higher activation of the procoagulant link of the hemostasis system. These patients had an even more significant increase in fibrinogen content.

In decompensatory type I hemostasis disorders, the level of prothrombin activity began to decrease, the level of fibrinogen significantly increased ($P < 0.001$), and more noticeably than in the subcompensatory type of disorder, the most significant acceleration of recalcification time was observed, the content of heparin

in the blood was significantly reduced, inhibition was noted. fibrinolytic activity of the blood, in 25% of children all paracoagulation tests - fibrinogen B, ethanol, protamine sulfate test was positive.

Conclusions

Thus, the presented data indicate a significant pathogenetic significance of changes in hemostasis in patients with chronic obstructive pulmonary disease, which requires the search for new methods of pathogenetic therapy based on the anticoagulant effect.

REFERENCES

1. Kostin A.S., Tereshchenko L.V. The state of the blood coagulation and anticoagulation system in chronic pneumonia in children. - Moscow. 2010. -60 p.
2. Working classification of the main forms of bronchopulmonary diseases in children / Geppe N.A., Rozinova N.N., Volkova I.K. [and etc.]. - Moscow: Russian Respiratory Society, 2009. - 18 p.
3. Saperov V.N. Diagnosis and treatment of chronic pneumonia. Irkutsk. 1990. -200 p.
4. Strukov S.M., Umarova B.A. Violation of the interaction of thrombin and fibrinogen by heparin and receptors of the anticoagulant system // Vopr. Honey. Chemistry. 1996. Issue. 3. p. 132-135.
5. Ibatova Sh. M., Mamatkulova F. Kh., Ruzikulov N.Y. The Clinical Picture of Acute Obstructive Bronchitis in Children and the Rationale for Immunomodulatory Therapy. International Journal of Current Research and Review. Vol 12 Issue 17. September 2020. - P.152-155.
6. Ibatova Sh. M., F. Kh. Mamatkulova, N. B. Abdukadirova, Yu. A. Rakhmonov, M. M. Kodirova. Risk Factors for Development of Broncho-Ostructive Syndrome in Children. International Journal of Current Research and Review. Vol 12. Issue 23 December 2020.-P. 3-6.
7. Mamatkulova F.Kh., Ibatova Sh.M., Baratova R.Sh., Ergashev A.Kh. State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). Vol 10, Issue 3, March, 2021. P. 132-136.
8. Mamatkulova F.Kh., Ibatova Sh.M., Baratova R.Sh., Ergashev A.Kh. State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). Vol.10, Issue 3, March, 2021. P. 132-136.
9. Yu.A. Rakhmonov, Sh.M. Ibatova, F.Kh. Mamatkulova, N.Y. Ruzikulov,. Bronchoo structive syndrome in children: prevalence and difficulties of differential diagnostics. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 2021, P. 87-92.
10. Ibatova Sh. M., Abdurasulov F.P., Mamutova E.S. Some aspects of diagnostics of out-of-social pneumonia in children indications for hospitalization. EPRA International Journal of Research and Development (IJRD) Volume: 6 | Issue: 4 | April 2021. P. 242-244.
11. Mukhamadiev N.K., Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. CENTRAL ASIAN JOURNAL

OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES Volume: 02 Issue: 05 | Sep-Oct 2021
ISSN: 2660-4159. P. 103-107.

12. Muhamadiev N.Q. Ibatova Sh.M., Efficiency of immunomodulating therapy in acute obstructive bronchitis in children. Central Asian Journal of Medical and Natural Sciences. Volume: 02 Issue: 02 | March-April 2021. ISSN: 2660-4159. P. 210-213.

Jamalova F. A.
Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya kafedrası o'qituvchisi
Samarqand davlat tibbiyot universiteti
Samarqand, O'zbekiston

AUTOIMMUN KASALLIKLAR: REVMATOID ARTRIT YOKI TIZIMLI QIZIL YUGURUK (SLE)

Annotatsiya. Autoimmun kasalliklar orasida revmatoid artrit va tizimli qizil yugurik eng ko'p uchraydigan va murakkab immunologik asosga ega bo'lgan patologiyalardandir. Ular ko'p organli zararlanish, klinik belgilarning xilma-xilligi va davolashga individual javob bilan tavsiflanadi. So'nggi yillarda aniqlashtirilgan tibbiyot, molekulyar diagnostika va hujayraviy terapiya kabi yangi texnologiyalar ushbu kasalliklarni chuqurroq tahlil qilish va samarali davolash imkonini bermoqda. Mazkur maqolada revmatoid artrit va tizimli qizil yugurikning patogenezi, tashxis yondashuvlari, biologik va CAR-T terapiyasi asosida shaxsiylashtirilgan davolash strategiyalari tahlil qilinadi. Aniqlashtirilgan yondashuvlar orqali kasallikni erta aniqlash, remissiyaga erishish va hayot sifatini yaxshilash yo'llari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Autoimmun kasalliklar, revmatoid artrit, tizimli qizil yugurik, aniqlashtirilgan tibbiyot, biologik terapiya, CAR-T terapiya, molekulyar diagnostika, remissiya.

Jamalova F. A.
lecturer
Department of Microbiology, Virology and Immunology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Uzbekistan

AUTOIMMUNE DISEASES: RHEUMATOID ARTHRITIS AND SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS (SLE)

Abstract: Among autoimmune diseases, rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus are among the most common pathologies with a complex immunological background. They are characterized by multi-organ damage, a wide diversity of clinical manifestations, and individual responses to treatment. In recent years, emerging technologies such as precision medicine, molecular diagnostics, and cell-based therapy have enabled a deeper analysis and more effective treatment of these conditions. This article analyzes the pathogenesis, diagnostic approaches, and personalized treatment strategies based on biological therapy and CAR-T cell therapy for rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. Pathways to early detection, achieving remission, and improving the quality of life through precision-based approaches are discussed.

Keywords: *Autoimmune diseases, rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, precision medicine, biological therapy, CAR-T therapy, molecular diagnostics, remission.*

Kirish. Autoimmun kasalliklar — bu immunitetimiz adashib, organizmning oʻz toʻqima va aʼzolariga hujum qilishi natijasida kelib chiqadigan murakkab xastaliklardir. Bunday kasalliklar orasida revmatoid artrit (RA) va tizimli qizil yugurik (SLE) eng koʻp tarqalgan boʻlib, shifokor va tadqiqotchilar eʼtiborini doimiy ravishda jalb qilib kelmoqda.

Revmatoid artrit asosan boʻgʻimlarni zararlaydi: u surunkali yalligʻlanishga, boʻgʻimlar shaklining buzilishiga va oqibatda bemorning erkin harakat qila olmasligiga olib kelishi mumkin. Tizimli qizil yugurik esa bundan ham murakkabroq boʻlib, bir vaqtning oʻzida bir nechta aʼzoga — masalan, buyrak, yurak, miya va teriga taʼsir koʻrsatadi [1].

Ilgari qoʻllangan anʼanaviy davolash usullari koʻproq kasallik alomatlarini bosib turishga qaratilgan edi. Ammo ular immun tizimidagi asl buzilishlarni toʻliq bartaraf eta olmasdi. Bugungi kunda esa tibbiyotda mutlaqo yangi bosqich — aniqlashtirilgan tibbiyot (*precision medicine*) davri boshlandi. Bu yondashuv har bir bemorning genetik xususiyati, organizmidagi biologik koʻrsatkichlari (biomarkerlar) va turmush tarzini hisobga olgan holda individual davo choralarini tanlashga asoslanadi [3].

Zamonaviy texnologiyalar — genomika, proteomika va molekulyar diagnostika yordamida kasallikning kelib chiqish mexanizmlarini ancha chuqurroq tushunish imkoni paydo boʻldi. Bu esa bemorlarni immunologik xususiyatlariga qarab guruhlariga ajratish va ularga mos davoni tayyorlashga yordam bermoqda. Ayniqsa, nishonga yoʻnaltirilgan biologik preparatlar hamda soʻnggi yillarda katta umid bagʻishlayotgan CAR-T hujayra terapiyasi revmatoid artrit va tizimli qizil yugurikni davolashda batamom yangi imkoniyatlarni ochib bermoqda [2].

Adabiyotlar sharhi. Autoimmun kasalliklar immun tizimining adashib, organizmning oʻz toʻqimalariga hujum qilishi natijasida kelib chiqadigan murakkab yalligʻlanish jarayonlaridir. Ular koʻpincha bir vaqtning oʻzida bir nechta aʼzoni zararlaydi. Ushbu guruhda revmatoid artrit hamda tizimli qizil yugurik eng koʻp uchraydigan va jiddiy xastaliklar hisoblanadi. Har ikki kasallikning oʻziga xos immunologik mexanizmlari bor, ularning belgilari va davolashga beradigan javobi bemordan bemorga keskin farq qiladi. Shu sababli zamonaviy tibbiyot oldida ularni chuqur oʻrganish va har bir bemorga alohida (individual) yondashuvni yoʻlga qoʻyish vazifasi turibdi [4].

Revmatoid artrit — bu asosan boʻgʻim sinovial pardasining surunkali yalligʻlanishi bilan kechadigan kasallik boʻlib, vaqt oʻtishi bilan boʻgʻim kıkırdagi hamda suyak tuzilmalarini yemira boshlaydi. Bu patologik jarayonda CD4⁺ T-limfotsitlar, B-limfotsitlar, makrofaglar va sinovial fibroblastlar faol qatnashadi. Ushbu hujayralar TNF- α , IL-1 β va IL-6 kabi yalligʻlanish chaqiruvchi mediatorlarni ishlab chiqarib, kasallikning uzluksiz va yemiruvchi tus olishiga sabab boʻladi. Soʻnggi izlanishlar shuni koʻrsatmoqdaki, sinovial fibroblastlarning fenotipik

o'zgarishi kasallik qanchalik og'ir kechishini belgilovchi asosiy omillardan biridir [6].

Tizimli qizil yugurik esa immun komplekslarining to'qimalarda cho'kib qolishi natijasida yuzaga keladigan ko'p tizimli kasallikdir. U bir vaqtning o'zida buyrak, yurak, teri, qon tomirlari hamda markaziy asab tizimiga zarar yetkazishi mumkin. Diagnostikada hujayra yadrosi komponentlariga qarshi hosil bo'lgan autoantitanalar — ayniqsa anti-dsDNA va anti-Sm antitanalarining qonda paydo bo'lishi hal qiluvchi mezon hisoblanadi. Yallig'lanish va autoimmun reaksiyalarning kuchayishi, asosan, interferon-alfa kabi sitokinlar darajasining ko'tarilib ketishi bilan bog'liq [7].

So'nggi yillarda revmatologiyada **aniqlashtirilgan tibbiyot** (*precision medicine*) tushunchasi tobora muhim o'rin egallab bormoqda. Bu yondashuv bemorning genetik, epigenetik va immunologik ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda shaxsiy davolash rejasini tuzish imkonini beradi. Masalan, genetik tahlillar yordamida TNF- α , IL-6 yoki B-limfotsit retseptorlarining faollik darajasi aniqlanib, aynan o'sha nishonga ta'sir qiluvchi preparatlar tanlanadi. Amaliyotda etanersept, totsilizumab, abatasept va rituksimab kabi biologik dori vositalarining aniq yo'naltirilgan holda qo'llanishi klinik remissiyaga erishish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshirmoqda [5].

Tizimli qizil yugurikni davolashda ham individual yondashuv muhim ahamiyatga ega. Yaqinda o'tkazilgan klinik sinovlarda ximerik antigen retseptorli T-limfotsitlar (**CAR-T terapiya**) yordamida immun tizimining haddan tashqari faollashgan qismlarini nishonga olish usuli sinab ko'rildi. Xususan, CD19+ B-limfotsitlarga qarshi yo'naltirilgan CAR-T terapiya og'ir ahvoldagi bemorlarda ham uzoq muddatli barqaror remissiyaga erishish imkonini berdi (Mackensen et al., 2022). Shunday bo'lsa-da, bu usul hali keng amaliyotga to'liq joriy etilmagan va qo'shimcha xavfsizlik hamda uzoq muddatli kuzatuvlarni talab qiladi.

Revmatoid artrit va tizimli qizil yugurikni erta aniqlashda **molekulyar biomarkerlarning** o'rni beqiyosdir. Qondagi anti-CCP, RF yoki anti-dsDNA kabi odatiy ko'rsatkichlardan tashqari, bugungi kunda epigenetik o'zgarishlar va mikroRNK ekspressiyasi ham atroflicha o'rganilmoqda. Ushbu omillar yordamida bemorlarni immun fenotiplarga ajratish va ularga eng mos keladigan terapiyani tanlash imkoniyati tug'ilmoqda [8].

Shuni ta'kidlash joizki, har ikkala kasallikda ham an'anaviy davolash choralariga bo'ysunmaydigan murakkab holatlar uchrab turadi. Yevropa Revmatologlar Ligasi (EULAR) tomonidan kiritilgan "davolash qiyin bo'lgan revmatoid artrit" tushunchasi hamda og'ir kechuvchi lupus holatlari shifokorlardan ko'p bosqichli va majmuali yondashuvni talab etadi. Hozirgi kunda bunday bemorlar uchun immunosuppressiv va biologik terapiyalarni birgalikda (kombinatsiyalangan holda) qo'llash variantlari faol izlanmoqda [11].

Tashxis va davolash yondashuvlari. Revmatoid artrit va tizimli qizil yugurik kabi autoimmun kasalliklar immunitetimiz adashib, o'z to'qimalarimizga qarshi hujum qilishi natijasida kelib chiqadi. Bu xastaliklarning belgilari har xil va juda murakkab bo'lgani bois ularga erta tashxis qo'yish va to'g'ri davoni tanlash

anchagina qiyinchilik tugʻdiradi. Shu sababli bugungi kunda shifokorlar faqatgina kasallik alomatlariga tayanib qolmasdan, chuqur immunologik va molekulyar tahlillarga ham eʼtibor qaratishmoqda.

Revmatoid artrit tashxisida, eng avvalo, boʻgʻimlardagi uzoq davom etuvchi qotishish, shish, yalligʻlanish va ogʻriqlarga qaraladi. 2010-yilda ACR/EULAR tashkiloti tomonidan ishlab chiqilgan diagnostik mezonlarga koʻra, yalligʻlangan boʻgʻimlar soni hamda laboratoriya tahlillari asosiy koʻrsatkich hisoblanadi. Ayniqsa, qondagi antitsitrullinlangan oqsillarga qarshi antitanalar (anti-CCP) kasallikni ilk bosqichidayoq aniqlashda juda qoʻl keladi. Revmatoid faktor (RF) va C-reaktiv oqsil darajasi esa organizmdagi yalligʻlanish darajasini koʻrsatib beradi. Boʻgʻimlardagi oʻzgarishlarni aniq koʻrish uchun esa ultratovush (UZI) va MRT usullaridan keng foydalaniladi [10].

Tizimli qizil yugurikda esa immun tizimi hujayra yadrosiga qarshi antitanalar ishlab chiqaradi va ular toʻqimalarda choʻkib, organlarni zararlaydi. Bu kasallik teri, buyrak, yurak, qon va asab tizimiga jiddiy zarar yetkazishi mumkin. 2019-yilgi ACR/EULAR mezonlariga muvofiq, tashxis qoʻyishda birinchi navbatda ANA (antinuklear antitanalar) bor-yoʻqligi tekshiriladi, soʻngra anti-dsDNA, anti-Sm antitanalari va komplement tizimi darajasi aniqlanadi. Agar buyraklar zararlangan boʻlsa (lupus nefriti), aniq tashxis uchun buyrak biopsiyasi oʻtkaziladi. **Davolashda asosiy maqsad** — yalligʻlanish reaksiyasini toʻxtatish, autoimmun jarayonni bosish va aʼzolar yemirilishining oldini olishdan iborat.

Revmatoid artritning yengil va oʻrtacha shakllarida birinchi tanlov dorisi sifatida *metotreksat* qoʻllaniladi. Agar bemor metotreksatni koʻtara olmasa yoki u yetarlicha samara bermasa, *sulfasalazin*, *leflunomid* kabi boshqa preparatlar tayinlanadi. Ogʻir va odatiy dorilarga berilmaydigan holatlarda esa biologik terapiyaga oʻtiladi. Bu guruhga mansub *Etanercept*, *Tocilizumab*, *Abatacept* va *Rituximab* kabi vositalar yalligʻlanishga sabab boʻlayotgan aniq hujayra va oqsillarni bloklaydi. Bular bilan birga fizioterapiya, ogʻriqni qoldiruvchi muolajalar va ruhiy qoʻllab-quvvatlash ham muhim oʻrin tutadi [7,9].

Tizimli qizil yugurikni davolash esa kasallikning faollik darajasiga bogʻliq. Yengilroq holatlarda *gidroksikloroksin*, *azatioprin* yoki kichik dozadagi gormonlar (glukokortikoidlar) beriladi. Lekin buyrak, yurak yoki miya kabi hayotiy muhim aʼzolar zararlanganda, yuqori dozali gormonlar hamda *siklofosfamid*, *mikofenolat mofetil* kabi kuchli immunosuppressiv dorilar ishlatiladi. Soʻnggi yillarda B-limfotsitlar faolligini pasaytiruvchi *Belimumab* preparati ushbu kasallikda rasman tasdiqlangan boʻlsa, *Rituximab* asosan ogʻir va asoratli holatlarda qoʻllanilmoqda. Xulosa qilib aytganda, har ikki kasallikda ham har bir bemorga yakka tartibda (individual) yondashish zarur. Bemorning umumiy ahvoli, qaysi aʼzosi zararlangani va immun holatini eʼtiborga olib tuzilgan davo rejasi bugungi kunda kasallikni nazorat qilish va bemorlar hayot sifatini oshirishda eng samarali yoʻl boʻlib qolmoqda.

CAR-T terapiyavayangitexnologiyalar

Autoimmun kasalliklarni davolashda soʻnggi yillarda biologik preparatlar, epigenetik tahlillar va nishonga yoʻnaltirilgan (maqsadli) terapiyalar evaziga katta

siljish yuz berdi. Shunday bo'lsa-da, barcha bemorlarda ham bir xil samarali natijaga erishib bo'lmayapti — ayrim hollarda odatiy va biologik davo choralariga bo'ysunmaydigan og'ir holatlar uchramoqda. Bunday murakkab vaziyatlarda eng zamonaviy texnologiyalardan biri — ximerik antigen retseptorli T-limfotsitlar (**CAR-T terapiyasi**) umidli va istiqbolli yo'nalish sifatida namoyon bo'lmoqda. Dastlab CAR-T terapiyasi saraton kasalliklarini, xususan, leykemiya va limfomalarni davolash uchun yaratilgan edi. Biroq bugungi kunda ushbu usul autoimmun kasalliklarda, ayniqsa tizimli qizil yugurikda ham hayratlanarli ijobiy natijalarni ko'rsatmoqda. CAR-T terapiya asosan B-limfotsitlar yuzasidagi **CD19** molekulasiga qaratilgan [12,14]. Aynan shu B-hujayralar immunitetning haddan tashqari faollashib, o'z tanasiga hujum qilishiga sababchi bo'ladi. Klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, CD19+ hujayralarini tanlab yo'qotish orqali autoantitanalar ishlab chiqarilishi to'xtaydi, immun tizimi o'z muvozanatiga qaytadi va kasallik uzoq muddatli remissiya holatiga o'tadi. 2022-yilda Germaniyada o'tkazilgan shov-shuvli tadqiqotda og'ir lupus nefriti, artrit, perikardit va miokarditdan aziyat chekayotgan bemorlarda CAR-T terapiyasi qo'llanildi. Natijada barcha bemorlarda to'liq klinik va immunologik remissiya kuzatildi. E'tiborlisi, bu bemorlarga ilgari hech qanday an'anaviy va biologik dorilar ta'sir qilmagan edi. CAR-T hujayralari юборилгач, bemorlar har qanday dori-darmonsiz kasallikni nazorat qilish darajasiga yetishdilar. Antinuklear antitanalar miqdori keskin kamayib, immun tizimi sog'lom muvozanat holatiga qaytdi. CAR-T terapiyasining eng katta afzalligi — kasallangan immun tizimini "**qayta ishga tushirish**" (*reset*) imkoniyatidir. Bunda bemorning o'z T-limfotsitlari genetik jihatdan qayta dasturlanadi va patogen B-limfotsitlarni yo'q qiladi. Muolajadan so'ng ko'pchilik bemorlar uzoq vaqt davomida immunosuppressiv dori-darmonlarni qabul qilishga ehtiyoj sezmaydilar. Albatta, bu usul hali keng amaliyotga to'liq kirib kelgani yo'q; uning xavfsizligi, infeksiya xavflari va uzoq muddatli ta'siri haligacha chuqur o'rganilmoqda [15].

Bundan tashqari, bugungi kunda immun fenotiplashtirish, epigenetik profilaktika va mikroRNK ekspressiyasi yordamida har bir bemor uchun **shaxsiylashtirilgan davo rejalar**i tuzilmoqda. Genetik va transkriptomik tahlillar orqali yallig'lanish darajasi hamda dorilarga sezuvchanlik oldindan baholanadi.

Tashxis qo'yish sohasida esa sun'iy intellekt, avtomatlashtirilgan tasviriylar tahlil tizimlari hamda yallig'lanishni real vaqt rejimida kuzatib boruvchi "**aqlli**" **qurilmalar** jadal rivojlanmoqda. Bu texnologiyalar bemor ahvolini aniq baholash va kechikkan tashxis xavfining oldini olishga xizmat qiladi [12].

Xulosa. Revmatoid artrit va tizimli qizil yugurik — inson organizmining turli a'zo hamda tizimlariga jiddiy zarar yetkazuvchi murakkab autoimmun kasalliklardir. Ularni o'z vaqtida aniqlash, to'g'ri baholash hamda har bir bemorga individual yondashgan holda davolash nafaqat og'ir asoratlarning oldini oladi, balki bemorlarning hayot sifatini tubdan yaxshilashga xizmat qiladi. So'nggi yillarda aniqlashtirilgan tibbiyot, molekulyar diagnostika va biologik preparatlarning rivojlanishi ushbu kasalliklarni davolashda mutlaqo yangi sahifa ochdi. Ayniqsa, CAR-T kabi hujayraviiy terapiyalar kasallikni molekulyar va immunologik darajada

"qayta sozlash" imkonini bermogda. Shunday bo'lsa-da, bu usullarni keng amaliyotga joriy etish yo'lida hali hal qilinishi kerak bo'lgan masalalar — xavfsizlikni ta'minlash, tannarxni arzonlashtirish va zarur infratuzilmani yaratish kabi vazifalar turibdi.

Xulosa qilib aytganda, revmatologiyaning kelajagi individual va yuqori texnologik yondashuvlar bilan chambarchas bog'liq. Har bir bemorning genetik, immunologik va klinik profilini chuqur o'rganish orqali shaxsiy davo strategiyasini tuzish — zamonaviy tibbiyotning eng ustuvor yo'nalishidir. Kelgusida yangi biomarkerlarni aniqlash, gen va hujayra terapiyasini takomillashtirish hamda sun'iy intellekt imkoniyatlaridan foydalanish ushbu murakkab kasalliklar ustidan to'liq nazorat o'rnatish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro'yxati.

1. Smolen J. S., Aletaha D., McInnes I. B. Rheumatoid arthritis. *The Lancet*. 2024; Vol. 403(10310): 123–136.
2. Tsokos G. C. Systemic lupus erythematosus. *New England Journal of Medicine*. 2020; Vol. 382(22): 2110–2121.
3. Schett G., McInnes I. B., Neurath M. F. Precision medicine in immune-mediated inflammatory diseases. *Nature Reviews Immunology*. 2023; Vol. 23(1): 41–57.
4. Mackensen A., Müller F., Mougiakakos D., et al. Anti-CD19 CAR T cell therapy for refractory systemic lupus erythematosus. *Nature Medicine*. 2022; Vol. 28(10): 2124–2132.
5. Zhang F., Wei K., Slowikowski K., et al. Defining inflammatory cell states in rheumatoid arthritis joint synovial tissues. *Nature Immunology*. 2020; Vol. 21(4): 464–475.
6. Buch M. H., Eyre S., McGonagle D. Persistent inflammatory and non-inflammatory mechanisms in refractory rheumatoid arthritis. *Nature Reviews Rheumatology*. 2021; Vol. 17: 17–33.
7. Alunno A., Carubbi F., Rodríguez-Carrio J., et al. Biomarkers and omics in rheumatic diseases: a glimpse into the future. *Nature Reviews Rheumatology*. 2022; Vol. 18(9): 529–543.
8. van Vollenhoven R. F. Treat-to-target in systemic lupus erythematosus: Are we there yet? *Nature Reviews Rheumatology*. 2019; Vol. 15: 181–182.
9. Fanouriakis A., Tziolos N., Bertsias G., Boumpas D. T. Update on the diagnosis and management of systemic lupus erythematosus. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2021; Vol. 80(1): 14–25.
10. McInnes I. B., Schett G. Pathogenetic insights and treatment targets in rheumatoid arthritis. *The Lancet*. 2023; Vol. 401(10381): 2295–2310.
11. THE ROLE OF F13A1, FGB, AND ITGB3 MUTATIONS IN THE PATHOGENESIS OF UNDEVELOPED PREGNANCY AND PLACENTATION DISORDERS (Literature Review). (2025). *NEWS IN HEALTH CARE*, 2(6), 10–15. <https://newihc.uz/index.php/uz/article/view/88>
12. Одилова Г.М., Хамидова Ф.М. (2026). МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ТРОМБОФИЛИИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХОРИОНА И ПЛАЦЕНТЫ ПРИ НЕРАЗВИВАЮЩЕЙСЯ

- БЕРЕМЕННОСТИ. Журнал Медицина и Инновации, 2(22), 63-70. <https://journals.tnmu.uz/index.php/jmi/article/view/5766>
13. Жамалова Ф. А., Одилова Г. М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАФИЛОКОККОВОЙ ФЛОРЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ // Экономика и социум. – 2024. – №. 11-1 (126). – С. 877-882.
14. Одилова Г. М., Муратова З. Т. КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У БОЛЬНЫХ // Экономика и социум. 2024. №4-2 (119). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-patogeneticheskie-aspekty-allergicheskikh-reaktsiy-u-bolnyh>.
15. THE ROLE OF F13A1, FGB, AND ITGB3 MUTATIONS IN THE PATHOGENESIS OF UNDEVELOPED PREGNANCY AND PLACENTATION DISORDERS (Literature Review). (2025). NEWS IN HEALTH CARE, 2(6), 10-15. <https://newihc.uz/index.php/uz/article/view/88>

QUALITY OF LIFE IN WOMEN WITH OVERT AND SUBCLINICAL HYPOTHYROIDISM: INFLUENCE OF AGE AND DISEASE SEVERITY

Abstract: *This study assessed quality of life in women with hypothyroidism according to disease type and age. The analysis included 25 women aged 18–59 years with uncompensated hypothyroidism and 18 controls. Participants were classified into groups with overt or subclinical hypothyroidism and younger or middle adulthood. Quality of life was evaluated using the Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire short form, covering physical, emotional, social, occupational, and daily-life domains. Quality of life was significantly reduced in hypothyroidism groups, with the lowest score of 39.9 ± 7.8 in middle-aged women with overt hypothyroidism.*

Keywords: *hypothyroidism; quality of life; overt hypothyroidism; subclinical hypothyroidism; age.*

Introduction: Hypothyroidism is a chronic endocrine disorder that may substantially influence everyday functioning even when its biochemical abnormalities are not severe. The consequences of thyroid hormone deficiency extend beyond classical somatic symptoms and may involve mood, physical activity, occupational performance, social interaction, and general satisfaction with life. Patient-reported quality of life therefore provides complementary information that cannot be obtained from laboratory indicators alone. The degree of impairment may vary according to the clinical form of hypothyroidism and the patient's age. Overt hypothyroidism is generally associated with more pronounced clinical manifestations, whereas subclinical disease may produce less obvious but still measurable changes in well-being. Age may additionally modify the perception of symptoms and the ability to maintain normal daily activities. For this reason, evaluating quality of life separately in younger and middle-aged women may reveal clinically relevant differences that can be overlooked in routine follow-up. The source study examined women with uncompensated overt and subclinical hypothyroidism and compared them with healthy controls. Particular attention was given to physical health, emotional state, work, household activity, mobility, interpersonal relationships, leisure, sexual life, financial circumstances, and overall life satisfaction. Such multidimensional assessment helps characterize the patient's subjective burden and may support more individualized clinical management. Identifying the domains most strongly affected by hypothyroidism can also improve communication between physicians and patients and facilitate targeted supportive interventions.

Aim of the study: To determine how the clinical form of hypothyroidism and age are associated with quality-of-life characteristics in women with overt and subclinical disease.

Materials and methods. The study included 25 women aged 18–59 years with uncompensated hypothyroidism, defined by thyroid-stimulating hormone concentrations above 4.0 mIU/L, and 18 healthy women serving as controls. Participants with hypothyroidism were divided into four groups according to age and disease type: IA included women aged 18–44 years with overt hypothyroidism, IB women aged 45–59 years with overt hypothyroidism, IIA younger women with subclinical hypothyroidism, and IIB women aged 45–59 years with subclinical hypothyroidism. The control group was comparable in age and social status. Quality of life was assessed using the short form of the Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire. Participants independently rated 15 aspects of life during the preceding week on a five-point scale. Evaluated domains included physical health, work, household activities, ability to manage daily life, mobility, vision-related ability, mood, family relationships, social relationships, sexual interest, leisure activities, financial position, housing conditions, general well-being, and satisfaction with medical treatment. Overall life satisfaction was also recorded. Statistical analysis used parametric and nonparametric procedures. The study evaluated differences between age groups and between overt and subclinical hypothyroidism. Statistical significance was assessed using the reported probability values, with $p < 0.05$ considered significant. Results were additionally presented graphically to demonstrate variation in total quality-of-life scores and individual life domains across the study groups.

Results. Quality-of-life scores were significantly lower in all hypothyroidism groups than in the control population, with $p < 0.01$. The lowest overall value was observed among middle-aged women with overt hypothyroidism, reaching 39.9 ± 7.8 points, significantly below 44.4 ± 9.3 in younger women with overt disease and 45.1 ± 6.6 in middle-aged women with subclinical hypothyroidism ($p < 0.01$). Among women with overt hypothyroidism, younger participants reported higher satisfaction with physical health ($p = 0.025$), mobility without dizziness ($p < 0.01$), vision-related functioning ($p = 0.027$), and sexual interest ($p = 0.0011$) than middle-aged participants. The most problematic domains in overt hypothyroidism were physical health, work, and household activities, which were generally rated as low satisfaction. Interpersonal relationships were comparatively better preserved, with family and social interactions commonly assessed as moderate or high. Overall life satisfaction in overt hypothyroidism averaged 3.1 ± 0.7 points, corresponding to moderate satisfaction. In subclinical hypothyroidism, the younger group demonstrated significantly better satisfaction with vision ($p = 0.017$) and overall life satisfaction ($p = 0.042$) than the middle-aged group. The mean overall life satisfaction score in subclinical disease was 3.5 ± 0.6 points. Across both age categories, quality-of-life scores were significantly higher in subclinical than overt hypothyroidism ($p < 0.01$). In younger women, overt disease produced lower satisfaction with the ability to manage daily activities ($p = 0.018$) and household

work ($p=0.01$). In middle-aged women, overt disease was associated with lower satisfaction with physical health ($p=0.021$) and mobility ($p=0.0018$). **Conclusions:** Quality of life was substantially impaired in women with hypothyroidism, with the greatest burden observed in middle-aged patients with overt disease. The overall quality-of-life score was 39.9 ± 7.8 in this group, compared with 44.4 ± 9.3 in younger women with overt hypothyroidism and 45.1 ± 6.6 in middle-aged women with subclinical disease. Subclinical hypothyroidism was consistently associated with better patient-reported outcomes than overt disease. Physical health, occupational and household activities, mobility, and sexual life represented the most vulnerable domains, whereas interpersonal relationships were relatively preserved. These findings indicate that age and clinical severity should both be considered when evaluating the subjective burden of hypothyroidism.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

METABOLIC RISK STRATIFICATION IN ADULTS WITH EXCESS ADIPOSITY: ANTHROPOMETRIC AND BIOCHEMICAL ASSESSMENT

Abstract: *This study examined clinical and metabolic characteristics of metabolic syndrome in individuals with excess body weight and obesity. The study included 34 men and 77 women with comparable mean ages of 39.4 ± 1.3 and 39.2 ± 0.9 years, respectively. Participants were classified according to body mass index as overweight, first-degree obesity, or second- and third-degree obesity. Increasing body mass index was accompanied by greater body fat accumulation, while abdominal obesity was already evident among men with excess body weight. Men demonstrated higher triglycerides, lower HDL cholesterol, and more frequent abdominal obesity, dyslipidemia, and fatty liver than women.*

Keywords: *metabolic syndrome; obesity; excess body weight; abdominal obesity; dyslipidemia.*

Introduction: Metabolic syndrome is a cluster of metabolic abnormalities frequently associated with excess body weight and obesity. Its clinical expression depends not only on adiposity but also on fat distribution and accompanying biochemical changes. Visceral fat accumulation is especially important because it is associated with insulin resistance, dyslipidemia, arterial hypertension, and fatty liver. Therefore, body mass index alone cannot fully describe metabolic risk in individuals with increased body weight. Waist-to-hip ratio, body fat percentage, fasting glucose, triglycerides, high-density lipoprotein cholesterol, and liver enzymes provide complementary information about metabolic status. The source study compared men and women with excess body weight and different degrees of obesity. Participants were classified into excess weight, first-degree obesity, and second- or third-degree obesity according to BMI. The analysis focused on abdominal and total fat accumulation, lipid abnormalities, glucose metabolism, arterial hypertension, and fatty liver. The findings indicated that metabolic abnormalities developed differently between the two groups. In men, abdominal fat distribution and several metabolic complications were already prominent at excess body weight. In women, metabolic disturbances increased more clearly with progression toward severe obesity. These observations emphasize the importance of early anthropometric and biochemical assessment before advanced obesity develops. Recognition of unfavorable metabolic patterns may support individualized prevention and weight-management strategies and help reduce future cardiometabolic complications.

Aim of the study: To evaluate clinical and metabolic characteristics of metabolic syndrome in individuals with excess body weight and obesity and to determine how increasing body mass index is associated with the distribution of major metabolic abnormalities.

Materials and methods. The study included 111 individuals: 34 men and 77 women admitted to a therapeutic clinic for weight reduction. Mean age was 39.4 ± 1.3 years in men and 39.2 ± 0.9 years in women. Participants were divided according to BMI into three subgroups: excess body weight, BMI 25–29.9 kg/m²; first-degree obesity, BMI 30–34.9 kg/m²; and second- or third-degree obesity, BMI above 35 kg/m². Anthropometric assessment included body weight, height, waist and hip circumferences, and skin-fold thickness. Measurements were obtained with 0.5 cm accuracy for linear dimensions and circumferences, 1 mm for skin folds, and 0.1 kg for body weight. Body fat percentage was measured by bioimpedance using an OMRON device. BMI was calculated from body weight and height. Fat distribution was assessed by waist-to-hip ratio; abdominal obesity was defined as ≥ 0.90 in men and ≥ 0.85 in women. Biochemical assessment included fasting glucose, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, aspartate aminotransferase, and alanine aminotransferase. Serum parameters were measured by enzymatic methods using a Photometer 5010 analyzer. Fatty liver was identified using ultrasound and biochemical findings. Metabolic syndrome components included abdominal obesity, dyslipidemia, arterial hypertension, impaired carbohydrate metabolism, and fatty liver. Statistical analysis was performed using standard methods with Statistica 6.0 using analysis of variance, Student's t-test, chi-square, and Mann–Whitney procedures. Comparisons considered sex and BMI category, and statistical significance was determined from reported probability values.

Results. Increasing BMI was accompanied by adipose accumulation in both groups. In women, BMI increased from 27.14 ± 0.18 kg/m² with excess weight to 32.45 ± 0.16 kg/m² with first-degree obesity and 40.7 ± 0.79 kg/m² with second- or third-degree obesity. Body-fat percentage increased from $33.35 \pm 0.41\%$ to $39.04 \pm 0.35\%$ and $44.07 \pm 0.56\%$, respectively ($p < 0.01$). In men, BMI values were 28.73 ± 0.33 , 32.64 ± 0.29 , and 41.1 ± 0.95 kg/m², while body-fat percentages were $24.27 \pm 1.23\%$, $29.35 \pm 0.68\%$, and $35.46 \pm 0.70\%$. Men had waist-to-hip ratios above recommended values in all BMI categories, whereas women exceeded the threshold mainly with second- or third-degree obesity, indicating earlier visceral fat accumulation in men. In women, increasing BMI was associated with higher fasting glucose, triglycerides, and ALT activity and lower HDL cholesterol. In men, BMI increase was accompanied by higher fasting glucose and ALT. Men had higher triglycerides and lower HDL cholesterol than women. Abdominal obesity occurred in 13%, 35%, and 48% of women versus 70%, 78%, and 89% of men across BMI categories. Dyslipidemia occurred in 18%, 14%, and 38% of women and 40%, 52%, and 79% of men. Hypertension increased from 7% to 16% and 43% in women and from 20% to 30% and 49% in men. Fatty liver was found in 3%, 8%, and 29% of women compared with 30%, 30%, and 40% of men. Thus, men demonstrated a

greater metabolic burden already at excess weight, whereas women showed a more progressive accumulation of metabolic syndrome components with increasing obesity severity.

Conclusions: Increasing BMI was accompanied by greater total and visceral fat accumulation and a higher frequency of metabolic abnormalities. Men demonstrated earlier abdominal obesity, dyslipidemia, fatty liver, and hypertension, whereas women showed a clearer progressive increase in metabolic disturbances with increasing obesity severity. Abdominal obesity affected 70% of men with excess weight compared with 13% of women. These findings support early anthropometric and biochemical screening in individuals with excess weight. Timely identification of metabolic syndrome components may facilitate lifestyle intervention and reduce future cardiometabolic risk. Regular monitoring is particularly important before severe obesity and established complications develop in routine clinical practice.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

ASSOCIATION OF ANXIETY AND DEPRESSION WITH THE SEVERITY OF UNSTABLE ANGINA IN HOSPITALIZED PATIENTS

Abstract: *This study examined the relationship between anxiety, depression, age, and perceived severity of unstable angina in hospitalized patients. Fifty-five individuals with unstable angina were evaluated using the Seattle Angina Questionnaire, SF-36, Zung anxiety and depression scales, and additional clinical assessments. Angina severity correlated strongly with anxiety ($r=0.66$) and depression ($r=0.64$), while age also showed a significant association ($r=0.62$). Anxiety occurred in 40% of participants, and subclinical depression in 12.7%. Multivariable analysis confirmed anxiety, depression, and age as independent contributors to perceived angina severity. These findings support routine early psychosomatic assessment.*

Keywords: *unstable angina; anxiety; depression; Seattle Angina Questionnaire; ischemic heart disease.*

Introduction: Ischemic heart disease remains a cause of morbidity, disability, and mortality, making identification of factors that modify its clinical expression important. Anxiety and depression deserve particular attention because they may affect symptom perception, treatment adherence, healthcare utilization, and functional recovery. Emotional distress can alter interpretation of bodily sensations and increase the subjective burden of cardiac symptoms.

Unstable angina is clinically important because it may precede myocardial infarction or sudden cardiac death and usually requires urgent hospital assessment. Its diagnosis depends substantially on the patient's description of chest discomfort, making symptom perception especially relevant. Psychological factors may therefore contribute to differences between patients with similar cardiovascular conditions.

The original investigation examined hospitalized patients with unstable angina and assessed relationships between angina severity and psychosomatic characteristics. The Seattle Angina Questionnaire quantified disease-related limitations, while SF-36 provided an additional assessment of pain. Anxiety and depressive symptoms were evaluated using the Zung scales. Alexithymia and problematic alcohol consumption were also considered, together with laboratory, electrocardiographic, and renal parameters.

Understanding these associations may improve interpretation of disproportionate anginal complaints. It may also support clinical assessment when symptom severity cannot be explained adequately by somatic findings. Evaluating

emotional status alongside cardiovascular variables could contribute to individualized management of unstable angina during hospitalization and follow-up care.

Aim of the study: To determine the relationship between anxiety, depression, age, and the perceived severity of unstable angina and to identify the psychological and somatic factors most strongly associated with anginal manifestations.

Materials and methods. The study included 55 patients hospitalized in the cardiology department of City Hospital No. 3 in Irkutsk with unstable angina. Mean age was 60 ± 11.4 years; women represented 36.4% and men 63.6%. Angina severity was assessed with the Seattle Angina Questionnaire, evaluating physical limitation, angina stability, angina frequency, treatment satisfaction, and disease perception. Pain intensity was additionally assessed using the BP subscale of the SF-36 questionnaire.

Psychological status was investigated with the Zung anxiety and depression scales. The Hamilton Anxiety Scale, Montgomery–Åsberg Depression Rating Scale, and Toronto Alexithymia Scale were also applied to characterize emotional and personality-related features. AUDIT was used to assess problematic alcohol consumption. Laboratory evaluation included blood glucose, total cholesterol, troponin T, and estimated glomerular filtration rate calculated using the MDRD formula. A standard 12-lead electrocardiogram was recorded.

Associations between angina severity and demographic, psychological, and somatic variables were examined using correlation analysis. Differences in questionnaire and clinical scale values were compared according to sex and presence of anxiety or depression. Multivariable analysis estimated the relative contribution of investigated factors to angina severity. Statistical significance was determined from reported probability values, with $p < 0.05$ considered significant. The analysis evaluated whether psychological variables retained an association with angina severity after consideration of age and somatic parameters. Results were expressed using correlation coefficients and regression beta values studied within the cohort.

Results. Among the 55 hospitalized patients, anxiety was identified in 40%: 34.5% had moderate anxiety and 5.5% had pronounced anxiety. Subclinical depression was detected in 12.7% of participants. The Seattle Angina Questionnaire demonstrated a strong relationship with anxiety ($r=0.66$; $p<0.000001$) and depression ($r=0.64$; $p<0.000001$). The BP pain subscale of SF-36 was moderately associated with anxiety ($r=-0.37$; $p=0.006$) and depression ($r=-0.48$; $p=0.00017$).

Age showed a significant association with the Seattle Angina Questionnaire score ($r=0.62$; $p=0.000001$) and with pain intensity assessed by the SF-36 BP subscale ($r=-0.44$; $p=0.00097$). Women had a higher Seattle score than men, 69.9 versus 61.2 ($p=0.02$), while the BP score was lower in women, 31.9 versus 48.1 ($p=0.01$). Women also had higher anxiety scores, 38.7 versus 31.6 ($p=0.0045$), and depression scores, 44.9 versus 36.9 ($p=0.0007$). After adjustment for anxiety, the sex difference in angina severity was no longer significant.

Patients with anxiety had higher Seattle scores than those without anxiety, 74.5 versus 57.8 ($p=0.000002$). Patients with depression similarly showed higher values, 74.9 versus 62.9 ($p=0.02$). Alexithymia was associated with more severe angina, with scores of 68.9 versus 60.5 ($p=0.02$). Angina severity correlated with glomerular filtration rate ($r=-0.48$; $p=0.0003$), but not significantly with ECG changes, glucose, troponin T, or cholesterol. Multivariable analysis identified anxiety ($\beta=0.398$), depression ($\beta=0.278$), and age ($\beta=0.369$) as influential factors. Conversely, glucose, creatinine, cholesterol, GFR, troponin T, and ECG changes did not significantly influence angina severity clinically.

Conclusions: In hospitalized patients with unstable angina, perceived angina severity was strongly associated with anxiety and depression and was also related to age. Anxiety occurred in 40% of participants, while subclinical depression was found in 12.7%. Women reported greater anxiety and depression, and their apparent difference in angina severity disappeared after adjustment for anxiety. Multivariable analysis identified anxiety, depression, and age as the principal contributors to angina severity. Somatic parameters, including glucose, cholesterol, troponin T, and ECG findings, showed no significant independent influence. These results support psychological assessment alongside cardiovascular evaluation in unstable angina patients during routine clinical practice.

References:

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

PSYCHOEMOTIONAL DISORDERS IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME: EFFECTS OF PHYSICAL REHABILITATION AND INDIVIDUALIZED LOSARTAN THERAPY

Abstract: *This study evaluated psychoemotional disorders in patients with metabolic syndrome during physical rehabilitation or individualized antihypertensive treatment. Sixty-nine randomized patients aged 30–62 years were followed for six months in three groups. Depression was detected more sensitively by the Zung scale than by HADS-D, 56% versus 7% respectively ($p < 0.05$). Anxiety affected 29% of patients, while combined anxiety and depression occurred in 4%. Physical training reduced depression from 50% to 25% after one month and 20% after six months, whereas losartan reduced depressive and anxiety symptoms during routine clinical follow-up throughout rehabilitation.*

Keywords: *metabolic syndrome; anxiety; depression; Zung questionnaire; losartan.*

Introduction: Metabolic syndrome is a multifactorial condition characterized by cardiometabolic abnormalities, including arterial hypertension, impaired carbohydrate metabolism, and excess adiposity. Its clinical significance extends beyond cardiovascular risk because metabolic disturbances may coexist with psychological symptoms and influence everyday functioning. Anxiety and depression are frequently discussed in patients with cardiometabolic disorders, yet their relationship with metabolic syndrome remains complex and incompletely defined.

Stress may affect neuroendocrine regulation, behavior, adherence, and activity. At the same time, hypertension, obesity, and metabolic abnormalities may contribute to emotional distress through biological and psychosocial mechanisms. Their coexistence can create a clinical pattern in which reduced activity and persistent symptoms negatively influence rehabilitation.

The present study focused on prevalence and severity of anxiety and depression among patients with metabolic syndrome and examined whether physical rehabilitation or individualized losartan therapy could modify these manifestations. Two psychometric approaches were applied: the Zung scale and the Hospital Anxiety and Depression Scale. Patients were assessed at baseline, one month, and six months, allowing evaluation of temporal changes.

This approach is clinically relevant because metabolic syndrome management should address blood pressure, metabolic abnormalities, and accompanying psychoemotional disturbances during comprehensive patient care.

Identification of sensitive screening instruments and effective rehabilitation strategies may appropriately improve individualized care and long-term management of this complex patient population in routine clinical practice settings.

Aim of the study: To evaluate the frequency and severity of anxiety and depression in patients with metabolic syndrome and determine the effects of differentiated physical rehabilitation and individualized losartan therapy during six months of observation.

Materials and methods. The investigation included 74 patients with metabolic syndrome aged 30–62 years; 69 were randomized because five declined six-month follow-up. Participants were prospectively allocated to three groups for comparative follow-up. Main group 1 included 25 patients receiving a differentiated physical rehabilitation program based on cycle ergometer or treadmill training, individualized according to body weight, exercise tolerance, and the predominant clinical syndrome. Main group 2 included 24 patients receiving conventional physical rehabilitation combined with individualized losartan therapy. The control group comprised 20 patients receiving traditional rehabilitation at outpatient facilities.

Groups were comparable at baseline by age, sex, and associated pathology. Mean age was 43.6 ± 1.7 years in group 1, 42.9 ± 2.2 years in group 2, and 47.0 ± 2.6 years in controls. Anxiety and depression were assessed at baseline, one month, and six months using the Zung questionnaire and HADS. The Zung scale contained 20 items scored from 1 to 4 and classified results as normal, mild, moderate, or severe depression. HADS provided separate anxiety and depression subscales for psychological assessment at each stage.

For group 2, individualized losartan therapy started at 50 mg daily, with dose adjustment according to ambulatory blood pressure monitoring. Statistical comparisons were performed across all follow-up stages, with differences considered statistically significant at $p < 0.05$. The analysis focused on longitudinal changes in prevalence and severity of anxiety and depression during the rehabilitation follow-up period.

Results. At baseline, mild depression by Zung was identified in 27 of 68 assessed patients (56%), with no moderate or severe depressive cases. HADS-D identified depression in only 5 of 68 patients (7%), and all cases were subclinical. Thus, Zung showed significantly greater sensitivity for detecting depression in metabolic syndrome ($p < 0.05$). HADS-A identified anxiety in 20 of 69 patients (29%), while combined anxiety and depression occurred in 3 patients (4%).

Baseline Zung depression frequencies were 50% in group 1, 25% in group 2, and 35% in the control group. After one month, depression decreased to 25% in group 1, remained 29% in group 2, and 31% in the control group. After six months, depression in group 1 declined further to 20% ($p < 0.05$ versus baseline). In group 2, Zung-detected depression decreased from 33% to 29% after one month and 25% after six months.

HADS-D responded clearly to losartan: depression disappeared in group 2 after one month and remained absent at six months. In group 1, HADS-D depression

decreased from 12.5% to 5% after six months. HADS-A anxiety in group 2 fell from 33% at baseline to 12.5% after one month and 10% after six months. Mean HADS-A score decreased from 5.9 ± 0.8 to 3.9 ± 0.6 and 3.7 ± 0.6 at one and six months ($p < 0.05$). In controls, anxiety increased from 25% to 50% by six months. Combined anxiety-depressive disorders disappeared in group 2 after only one month. Overall, these findings support clinically.

Conclusions: In patients with metabolic syndrome, psychoemotional disorders were common, with anxiety detected in 29% and depression identified by the Zung scale in 56% at baseline evaluation. The Zung instrument was substantially more sensitive than HADS-D for detecting depression. Differentiated physical rehabilitation reduced depression frequency from 50% to 20% over six months. Individualized losartan therapy produced earlier improvement, eliminating HADS-D depression and combined anxiety-depressive disorders within one month and maintaining this effect for six months. Without adequate rehabilitation, anxiety increased from 25% to 50%. These findings support integrated cardiovascular, metabolic, physical, and psychoemotional management during prolonged follow-up and structured clinical rehabilitation.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

**PERSISTENT IMPAIRMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS
WITH COMPENSATED HYPOTHYROIDISM: ASSESSMENT OF
PHYSICAL, SOCIAL, AND PSYCHOLOGICAL DOMAINS**

Abstract: *This study assessed quality of life and depressive symptoms in patients with compensated primary hypothyroidism compared with euthyroid nodular goiter and healthy individuals. The study included 30 patients with compensated hypothyroidism, 28 patients with nodular euthyroid goiter, and 30 healthy participants aged 25–55 years. Health-related quality of life was evaluated using the MOS SF-36 questionnaire, while depressive symptoms were assessed with the Beck Depression Inventory. Compared with healthy individuals, patients with hypothyroidism had significantly lower scores in physical functioning, role physical functioning, pain, vitality, social functioning, and psychological health. Beck depression scores were also significantly higher in hypothyroidism, reaching 15.5 (7–22) compared with 10 (5.5–15.5) in nodular goiter and 8.5 (2–13.5) in controls.*

Keywords: *hypothyroidism; quality of life; SF-36; depression; levothyroxine.*

Introduction: Primary hypothyroidism is a chronic endocrine disorder that may continue to influence patients even after biochemical compensation has been achieved with thyroid hormone replacement. Restoration of euthyroidism improves symptoms, yet some patients continue to experience fatigue, muscle discomfort, low mood, memory problems, and reduced general well-being. These persistent manifestations can influence daily functioning and perceived health status. Quality of life assessment therefore provides information that laboratory thyroid parameters alone cannot capture. The MOS SF-36 questionnaire permits evaluation of physical, social, and psychological domains and comparison with healthy populations or patients with other thyroid disorders. Assessment of depressive symptoms is also relevant because emotional disturbances may contribute to dissatisfaction with treatment and lower perceived health. The source study compared compensated primary hypothyroidism with nodular euthyroid goiter and healthy participants. This comparison helps distinguish consequences associated with hypothyroidism from those related simply to chronic thyroid disease. Particular attention was given to physical functioning, role limitations, pain, vitality, social functioning, emotional functioning, and psychological health. Depressive symptom severity was assessed separately using the Beck Depression Inventory. Such combined patient-reported assessment may identify persistent problems despite stable treatment and can provide useful information for follow-up and individualized management.

Therefore, patient-reported outcomes may complement biochemical assessment when replacement treatment does not fully restore everyday well-being.

Aim of the study: To compare health-related quality of life and depressive symptom severity in patients with compensated primary hypothyroidism with corresponding indicators in patients with nodular euthyroid goiter and healthy individuals.

Materials and methods. The study enrolled three groups of participants aged 25–55 years. The first group comprised 30 patients with compensated primary overt hypothyroidism, with a disease history of at least one year and replacement therapy. The second included 28 patients with nodular or multinodular colloid euthyroid goiter, also with disease duration of at least one year, who were not receiving thyroid hormone preparations. The third group consisted of healthy individuals without thyroid pathology. Quality of life was evaluated with the SF-36 questionnaire. The instrument contains 36 questions covering physical, physiological, and social aspects and generates eight scales from 0 to 100, where higher values indicate better quality of life. Depressive symptoms were measured with the 21-item Beck Depression Inventory, containing cognitive and somatic components. Statistical analysis used Statistica 6.0 and Biostatistica 4.03. Two independent groups were compared with the Mann–Whitney test. More than two groups were analyzed using the Kruskal–Wallis test with Dana’s multiple-comparison procedure. Categorical variables were evaluated with the chi-square test. Results were presented as median with the 25th and 75th percentiles or mean $\pm$ standard deviation. The groups were assessed using a significance threshold of $p \leq 0.05$ under uniform study conditions.

Results. Patients with compensated hypothyroidism demonstrated lower quality-of-life scores than healthy participants across most SF-36 domains. Physical functioning was 80 (65, 90) versus 90 (80, 95) in controls ($p=0.007$), while role physical functioning was 50 (25, 75) versus 100 (50, 100; $p=0.004$). Pain was 53 (41, 74) compared with 80 (62, 100) ($p=0.003$). Vitality reached 52.5 (40, 70) versus 70 (55, 75) ($p=0.017$), social functioning 75 (50, 87.5) versus 75 (62.5, 87.5) ($p=0.043$), and psychological health 60 (44, 76) versus 72 (56, 84) ($p=0.034$). Compared with nodular euthyroid goiter, hypothyroidism remained associated with lower role physical functioning, vitality, social functioning, and psychological health, with $p=0.042$, $p=0.015$, $p=0.0$, and $p=0.021$, respectively. Depression symptom scores were significantly higher in compensated hypothyroidism: 15.5 (7, 22) versus 10 (5.5, 15.5) in nodular goiter and 8.5 (2, 13.5) in healthy participants ($p=0.014$). The physical and psychological differences were observed despite biochemical compensation. In direct comparison with nodular euthyroid goiter, the hypothyroidism group had lower role physical functioning (50 [25,75] versus 75 [50,100]), vitality (52.5 [40,70] versus 70 [60,80]), social functioning (75 [50,87.5] versus 100 [75,100]), and psychological health (60 [44,76] versus 72 [64,80]). Pain showed a nonsignificant trend toward lower scores ($p=0.06$), while general health and role emotional functioning also lacked significant differences. The depression scale therefore added relevant information beyond the SF-36 profile.

Conclusions: Compensated primary hypothyroidism was associated with persistent impairment of several patient-reported quality-of-life domains despite replacement therapy. Compared with healthy individuals, patients had lower physical functioning, role performance, vitality, social functioning, and psychological health. Several domains were also worse than in nodular euthyroid goiter, suggesting that reduced well-being cannot be attributed only to having a chronic thyroid disorder. Depressive symptoms were significantly more pronounced, with a median Beck score of 15.5 versus 10 and 8.5 in comparison groups. These findings support quality-of-life and depression assessment alongside biochemical monitoring during follow-up. Assessment may identify persistent burden despite stable biochemical control over time.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

ASSOCIATION OF ANXIETY AND DEPRESSION WITH THE CLINICAL SEVERITY OF UNSTABLE ANGINA

Abstract: *This study assessed the relationship between anxiety, depression, age, and perceived severity of unstable angina in hospitalized patients. Fifty-five patients with unstable angina were evaluated using the Seattle Angina Questionnaire, SF-36, and Zung anxiety and depression scales. Anxiety was detected in 40% of participants, while subclinical depression occurred in 12.7%. Angina severity correlated strongly with anxiety ($r=0.66$) and depression ($r=0.64$), and moderately with age ($r=0.62$). These findings indicate that emotional distress may substantially influence symptom perception and should be considered during comprehensive assessment of unstable angina during care.*

Keywords: *unstable angina; anxiety; depression; Seattle Angina Questionnaire; ischemic heart disease.*

Introduction: Ischemic heart disease remains a major cause of morbidity and mortality; unstable angina requires rapid recognition because it may precede myocardial infarction or sudden cardiac death. Clinical assessment of unstable angina relies substantially on the patient's description of chest discomfort, making subjective symptom perception an important component. Psychological factors may modify this perception and contribute to differences in reported symptom severity among patients with comparable cardiovascular conditions. Anxiety and depression are particularly relevant because emotional distress can increase attention to bodily sensations, alter pain interpretation, and impair adaptation to chronic illness. Previous clinical observations indicate that anginal pain may occur more frequently during stress testing in patients with anxiety or depressive symptoms. Therefore, emotional assessment may provide additional information when evaluating unstable angina. The study examined the relationship between angina severity and anxiety, depression, age, and selected somatic variables. The Seattle Angina Questionnaire was used to quantify disease-related manifestations, while the SF-36 questionnaire provided an additional assessment of pain intensity. Zung scales were applied to identify anxiety and depressive symptoms. Additional psychological and clinical parameters were also analyzed. Determining the relative contribution of emotional and somatic factors may help improve interpretation of symptoms and support a more individualized approach to diagnosis, treatment, and follow-up of patients with unstable angina.

Aim of the study: To determine the relationship between anxiety, depression, age, and the perceived severity of unstable angina and to identify the psychological and somatic factors most strongly associated with anginal manifestations.

Materials and methods. The study included 55 patients admitted to the cardiology department of City Hospital No. 3 in Irkutsk with a diagnosis of unstable angina. Mean age was 60 ± 11.4 years; women accounted for 36.4% and men for 63.6% of participants. Angina severity was assessed using the Seattle Angina Questionnaire, which evaluates physical limitation, angina stability, angina frequency, treatment satisfaction, and disease perception. Health-related pain was additionally evaluated using the BP subscale of the SF-36 questionnaire. Psychological status was examined with the Zung anxiety and depression scales. The Hamilton Anxiety Scale, Montgomery–Åsberg Depression Rating Scale, Toronto Alexithymia Scale, and AUDIT were also used to characterize emotional, personality, and alcohol-related factors. Laboratory assessment included blood glucose, total cholesterol, troponin T, and estimated glomerular filtration rate calculated by the MDRD formula. A twelve-lead electrocardiogram was recorded. Correlation analysis was performed to determine associations between angina severity and demographic, psychological, and somatic variables. Group comparisons evaluated differences according to anxiety, depression, and sex. Multivariable analysis assessed the independent contribution of investigated factors to angina severity. Statistical significance was determined according to reported p values, with $p < 0.05$ considered significant. All assessments were performed in hospital. The analysis focused on identifying whether psychological characteristics retained significant relationships with angina severity after demographic and somatic variables were considered. The results were interpreted as associations rather than proof of causality.

Results. Anxiety was identified in 40% of the 55 patients, including moderate anxiety in 34.5% and pronounced anxiety in 5.5%. Subclinical depression was detected in 12.7% of participants. The Seattle Angina Questionnaire score showed a strong positive correlation with anxiety ($r=0.66$; $p<0.000001$) and depression ($r=0.64$; $p<0.000001$). Pain intensity on the SF-36 BP subscale correlated inversely with anxiety ($r=-0.37$; $p=0.006$) and depression ($r=-0.48$; $p=0.00017$). Patients with anxiety had higher SAQ scores than those without anxiety, 74.5 versus 57.8 points ($p=0.000002$). Patients with depression also demonstrated higher SAQ values, 74.9 versus 62.9 points ($p=0.02$). Alexithymia was greater among anxious patients, with scores of 78 versus 68 points ($p=0.01$). Age was significantly associated with SAQ severity ($r=0.62$; $p=0.000001$) and inversely related to SF-36 BP scores ($r=-0.44$; $p=0.00097$). Women had higher anxiety and depression scores than men, 38.7 versus 31.6 ($p=0.0045$) and 44.9 versus 36.9 ($p=0.0007$), respectively. Angina severity also correlated with glomerular filtration rate ($r=-0.48$; $p=0.0003$), whereas glucose, cholesterol, troponin T, and electrocardiographic changes showed no significant associations. Multivariable analysis identified anxiety ($\beta=0.398$), age ($\beta=0.369$), and depression ($\beta=0.278$) as significant contributors to angina severity. The findings suggest that emotional

status was more closely related to perceived angina severity than several routinely measured biochemical and electrocardiographic parameters in this sample.

Conclusions: Among hospitalized patients with unstable angina, perceived disease severity was strongly associated with anxiety and depression and was also related to age. Anxiety affected 40% of participants, while subclinical depression was identified in 12.7%. Patients with anxiety or depression demonstrated higher SAQ scores, indicating greater perceived anginal burden. Women had higher emotional distress scores, and age was independently associated with symptom severity. Glomerular filtration rate showed an additional association, whereas glucose, cholesterol, troponin T, and electrocardiographic changes were not significant predictors. These findings support psychological assessment alongside cardiovascular evaluation for individualized management follow-up. Early recognition of distress may improve care.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

CLINICAL AND METABOLIC CHARACTERISTICS OF METABOLIC SYNDROME IN INDIVIDUALS WITH EXCESS BODY WEIGHT AND OBESITY

Abstract: *This study assessed the clinical and metabolic characteristics of metabolic syndrome in individuals with excess body weight and obesity. The study included 34 men and 77 women aged approximately 39 years who were examined for anthropometric and biochemical parameters. Increasing body mass index was accompanied by greater total body fat, higher waist-to-hip ratio, and increased abdominal fat accumulation. Men demonstrated more frequent abdominal obesity, dyslipidemia, and fatty liver, while women showed a gradual increase in metabolic abnormalities with increasing body mass index. The findings indicate that metabolic syndrome develops through different combinations of metabolic components and requires early identification and correction of excessive body weight and obesity.*

Keywords: *metabolic syndrome; obesity; excess body weight; abdominal obesity; dyslipidemia.*

Introduction: Metabolic syndrome is a multifactorial condition in which excess adiposity is accompanied by disturbances of carbohydrate and lipid metabolism, elevated blood pressure, and changes in fat distribution. Its clinical significance is determined not only by body weight but also by visceral adipose accumulation and the number of associated metabolic abnormalities. Excess body weight and obesity therefore require evaluation using anthropometric and biochemical parameters rather than body mass index alone. Waist-to-hip ratio provides information about abdominal fat distribution, while glucose, triglycerides, high-density lipoprotein cholesterol, and liver enzymes characterize metabolic consequences. In the source investigation, 68 men and 154 women of comparable age were examined in a therapeutic clinic for weight reduction. Participants were categorized according to body mass index into excess weight, first-degree obesity, and second- or third-degree obesity. Increasing body mass index was associated with greater total body fat and changes in waist-to-hip ratio. Metabolic syndrome components differed across body mass categories. Abdominal obesity, dyslipidemia, hypertension, fatty liver, and impaired carbohydrate metabolism were evaluated. Determining these patterns may help identify individuals with greater metabolic burden before complications develop. Early recognition of unfavorable anthropometric and biochemical changes can support individualized weight-management strategies and reduce future cardiometabolic risk. Therefore,

assessment of body composition and biochemical parameters remains relevant for early risk identification.

Aim of the study: To evaluate the clinical and metabolic characteristics of metabolic syndrome in individuals with excess body weight and obesity and to determine the relationship between increasing body mass index and the distribution of major metabolic abnormalities.

Materials and methods. The investigation included 111 individuals with excess body weight or obesity: 34 men and 77 women admitted to a therapeutic clinic for weight reduction. Mean age was comparable, 39.4 ± 1.3 years in men and 39.2 ± 0.9 years in women. Anthropometric assessment included body weight, height, waist circumference, hip circumference, and skin-fold thickness. Measurements were recorded with accuracy of 0.5 cm for linear dimensions and circumferences, 1 mm for skin folds, and 0.1 kg for body weight. Body fat percentage was determined by bioimpedance using an OMRON device. Body mass index was calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared. Participants were classified as excess weight (BMI 25–29.9 kg/m²), first-degree obesity (30–34.9 kg/m²), or second- and third-degree obesity (>35 kg/m²). Fat distribution was assessed using waist-to-hip ratio; abdominal obesity was defined as ≥ 0.9 in men and ≥ 0.85 in women. Biochemical assessment included fasting glucose, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, and triglycerides. Measurements used enzymatic methods on a Photometer 5010 analyzer. Fatty liver was identified by ultrasound and biochemical assessment. Metabolic syndrome components included abdominal obesity, dyslipidemia, arterial hypertension, and impaired carbohydrate metabolism. Statistical analysis used Statistica 6.0, with analysis of variance, Student's t-test, chi-square, and Mann–Whitney tests as appropriate. The same assessment framework was applied to characterize relationships between increasing body mass index and metabolic syndrome manifestations in both groups across all BMI categories and both sexes.

Results. Increasing body mass index was accompanied by accumulation of body fat in both sexes. Among women, BMI increased from 27.14 ± 0.18 kg/m² in the excess-weight group to 32.45 ± 0.16 kg/m² with first-degree obesity and 40.7 ± 0.79 kg/m² with second- or third-degree obesity. Body-fat percentages were $33.35 \pm 0.41\%$, $39.04 \pm 0.35\%$, and $44.07 \pm 0.60\%$, respectively, with significant differences at $p < 0.01$. In men, BMI values were 28.73 ± 0.33 , 32.64 ± 0.29 , and 41.1 ± 0.95 kg/m², while body-fat percentages were $24.27 \pm 1.23\%$, $29.35 \pm 0.68\%$, and $35.5 \pm 0.7\%$. Waist-to-hip ratio reached 1.00 ± 0.01 in men with advanced obesity and 0.85 ± 0.01 in women. Abdominal obesity occurred in 13%, 35%, and 48% of women versus 70%, 78%, and 89% of men across BMI categories. Dyslipidemia occurred in 18%, 14%, and 38% of women and 40%, 52%, and 79% of men. Hypertension increased from 7% to 16% and 43% among women and from 20% to 30% and 49% among men. Fatty liver was detected in 3%, 8%, and 29% of women and 30%, 30%, and 40% of men. Men had higher fasting glucose in the highest BMI category, higher ALT, higher triglycerides, and lower HDL cholesterol. In women, increasing

BMI was associated with higher fasting glucose, ALT, and triglycerides and lower HDL cholesterol. Three to four metabolic syndrome criteria occurred in 40% of men with advanced obesity, whereas women more commonly had zero or one criterion. Hypercholesterolemia remained frequent across BMI categories and showed no consistent statistical dependence on obesity severity. Notably.

Conclusions: Excess body weight and obesity were associated with progressive accumulation of total and abdominal adipose tissue and a greater number of metabolic abnormalities. The highest BMI categories demonstrated unfavorable changes in glucose, triglycerides, HDL cholesterol, and liver enzymes, together with increased frequencies of hypertension, dyslipidemia, abdominal obesity, and fatty liver. Abdominal obesity and dyslipidemia were particularly frequent among men, while women showed a gradual increase in several abnormalities as BMI increased. Three to four metabolic syndrome criteria were present in 40% of men with second- or third-degree obesity. These findings support early anthropometric and biochemical screening and timely weight-management interventions.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

COMPARATIVE EVALUATION OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND DECOMPENSATED CHRONIC CORONARY HEART DISEASE

Abstract: *This study compared health-related quality of life in patients hospitalized with acute myocardial infarction and decompensated chronic coronary heart disease. The analysis included 140 patients aged 45–65 years, comprising 78 individuals with ST-segment elevation myocardial infarction and 62 with chronic coronary disease decompensation. Quality of life was assessed using the Minnesota and Seattle questionnaires and an analogue-visual scale. Patients with chronic disease demonstrated poorer overall quality of life, with Minnesota scores of 23 versus 11 points. Their analogue-visual assessment was also lower, 60 versus 70 points, indicating greater functional burden during hospitalization.*

Keywords: *Keywords: coronary heart disease; myocardial infarction; quality of life; Seattle questionnaire; Minnesota questionnaire.*

Quality of life has become an important patient-centered outcome in cardiovascular medicine because coronary disease affects physical activity, symptoms, social functioning, and psychological well-being. Ischemic heart disease remains a major cardiovascular condition associated with recurrent hospitalization, impaired working capacity, disability, and reduced everyday functioning. The subjective assessment of health can therefore complement conventional clinical evaluation and provide additional information about the consequences of cardiovascular disease.

Acute myocardial infarction and chronic coronary heart disease represent different clinical situations. An acute coronary event may occur in patients without a long history of diagnosed ischemic disease, whereas chronic disease can be accompanied by prolonged symptoms, recurrent angina, heart failure, and progressive functional limitations. These differences may influence how patients perceive their health during hospitalization.

Assessment with standardized questionnaires makes it possible to quantify separate components of quality of life rather than relying exclusively on a general subjective impression. The Minnesota questionnaire provides an overall assessment in which higher scores indicate poorer quality of life. The Seattle questionnaire evaluates physical limitations, angina frequency, treatment satisfaction, anginal pain, and disease-related quality of life. An analogue-visual scale additionally reflects the patient's global perception of current health.

Comparing these parameters in acute myocardial infarction and decompensated chronic coronary disease may identify domains requiring greater attention during inpatient treatment and subsequent rehabilitation.

Aim of the study: To compare the main components of health-related quality of life in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction and patients with decompensated chronic coronary heart disease during hospitalization.

Materials and methods. The study included 140 patients aged 45–65 years who were admitted urgently to a cardiology department. The cohort comprised 113 men and 27 women. Patients were divided into two groups according to the clinical condition responsible for hospitalization. Group 1 consisted of 78 patients with acute myocardial infarction accompanied by ST-segment elevation. Group 2 included 62 patients with decompensated chronic coronary heart disease, represented by unstable angina or postinfarction atherosclerosis with unstable angina. Patients with ST-segment elevation myocardial infarction were treated with restoration of the infarct-related coronary artery by percutaneous transluminal coronary angioplasty; stenting was performed in 59 patients (75.6%). Group 2 received conservative treatment.

Health-related quality of life was assessed at hospital admission using the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire, the Seattle Angina Questionnaire, and an analogue-visual scale. The Minnesota questionnaire contains 21 questions scored on a six-point Likert scale; higher total scores indicate poorer quality of life. The Seattle questionnaire evaluates physical limitations, angina frequency, treatment satisfaction, anginal symptoms, and disease-related quality of life. Higher Seattle scores represent better functioning. The analogue-visual scale was used to obtain a subjective global assessment of health status. Statistical processing was performed with StatSoft Statistica 12. Normally distributed variables were expressed as mean and standard deviation; non-normal variables were presented as median and quartiles. Student's t-test or Mann–Whitney test was applied as appropriate. Differences were considered significant at $p < 0.05$.

Results. The Minnesota questionnaire demonstrated a significantly poorer quality of life in patients with decompensated chronic coronary heart disease. The median score in Group 2 was 23 (17;33), compared with 11 (6;20) in patients with acute myocardial infarction ($p=0.004$). According to the Seattle questionnaire, physical limitations were also more pronounced in chronic disease: the PL score was 76 (62.2;84) versus 81 (69;88.9) in the acute myocardial infarction group ($p=0.042$). The AS scale, reflecting anginal symptoms, was 50 (0;100) in Group 2 and 100 (50;125) in Group 1 ($p=0.004$). Angina frequency was lower in the chronic group, with AF values of 60 (20;90) compared with 90 (60;100) in Group 1 ($p=0.009$). Disease-related quality of life was also reduced: DP was 39.5 ± 9.4 points in Group 2 versus 49 ± 10.2 points in Group 1 ($p=0.007$). Treatment satisfaction did not differ significantly and remained high in both groups: 95 (89;95) versus 95 (88.8;95) points ($p=0.641$). The analogue-visual scale confirmed the difference, showing 60 (50;75) points in chronic coronary disease compared with 70 (60;80) after acute myocardial infarction ($p=0.014$). Within the chronic group, patients with

postinfarction cardiosclerosis demonstrated lower PL and DP values than those with decompensated stable angina. Their left ventricular ejection fraction was also lower, 45% (42;50), compared with 52% (50;55) in the stable-angina subgroup.

Conclusions: Patients with decompensated chronic coronary heart disease had a more pronounced reduction in quality of life than patients hospitalized with ST-segment elevation myocardial infarction. The Minnesota questionnaire showed scores of 23 versus 11 points, while the analogue-visual assessment was 60 versus 70 points. The greatest differences were identified in physical limitations, anginal symptoms, angina frequency, and disease-related quality of life. Treatment satisfaction remained similarly high in both groups. Within chronic disease, postinfarction cardiosclerosis was associated with poorer physical functioning and disease-related quality of life, accompanied by a lower left ventricular ejection fraction and longer heart failure history.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

EARLY DETECTION OF SUBCLINICAL INTERSTITIAL LUNG DISEASE IN RHEUMATOID ARTHRITIS USING HIGH-RESOLUTION CT, PULMONARY FUNCTION TESTING, AND CYTOKINE PROFILING

Abstract: *This study assessed subclinical interstitial lung involvement in patients with rheumatoid arthritis using clinical, functional, radiological, and cytokine parameters. 61 patients were examined, including 15 with subclinical, 25 with clinical, and 21 without pulmonary involvement. High-resolution computed tomography identified ground-glass, reticular, traction bronchiectatic, and honeycomb changes. Diffusing capacity was significantly reduced in subclinical disease compared with patients without lung involvement. Elevated vascular endothelial growth factor may indicate a marker of pulmonary fibrosis progression and support earlier clinical recognition of disease.*

Keywords: *rheumatoid arthritis; interstitial lung disease; high-resolution computed tomography; diffusing capacity; vascular endothelial growth factor.*

Introduction: Rheumatoid arthritis is a systemic autoimmune disease characterized primarily by persistent synovial inflammation, but its pathological process may extend to the respiratory system. Interstitial lung involvement is an important extra-articular manifestation because structural abnormalities can develop before obvious respiratory symptoms. High-resolution computed tomography can reveal pulmonary changes that remain undetected by conventional radiography or routine clinical examination. This creates a diagnostic challenge in subclinical disease, when patients may have limited symptoms but early impairment of gas transfer. Diffusing capacity of the lungs is therefore potentially useful for identifying functional abnormalities early. Autoimmune markers and inflammatory mediators may provide additional information about pulmonary injury. Anti-cyclic citrullinated peptide antibodies and rheumatoid factor are relevant because seropositivity has been associated with extra-articular manifestations, while cytokines may reflect inflammatory and fibrotic activity. Vascular endothelial growth factor is of particular interest because vascular remodeling may participate in pulmonary fibrosis. The source study compared rheumatoid arthritis patients with subclinical interstitial pulmonary involvement, clinically manifest interstitial involvement, and no pulmonary abnormalities. High-resolution computed tomography, pulmonary function testing, serological investigations, and cytokine profiling were used to characterize these groups. This integrated combined approach may clarify relationships between structural abnormalities, impaired diffusion, and

inflammatory mediators and may assist the earlier identification of patients at risk of progressive pulmonary fibrosis.

Aim of the study: To compare the clinical, functional, radiological, and cytokine characteristics of rheumatoid arthritis patients with subclinical and clinically manifest interstitial pulmonary involvement and those without pulmonary abnormalities, with particular attention to early indicators of pulmonary fibrosis.

Materials and methods. The study included 61 inpatients with rheumatoid arthritis diagnosed according to the 1987 American College of Rheumatology criteria. High-resolution computed tomography divided participants into three groups: 15 patients with ground-glass pulmonary changes representing subclinical interstitial involvement, 25 with reticular changes, traction bronchiectases or honeycomb-type abnormalities representing clinical involvement, and 21 without pathological pulmonary findings. Groups were comparable in sex and age and mainly had radiographic stages II–III and functional classes I–II. Rheumatoid arthritis activity was assessed using DAS28. Radiographs of the hands, feet, and chest were performed; chest CT used 0.65-mm slices. Pulmonary function was measured by body plethysmography, including forced vital capacity, forced expiratory volume in one second, total lung capacity, FEV1/FVC ratio, and lung diffusing capacity. Diffusing capacity was determined using the single-breath method. Serum IgM rheumatoid factor was measured by immunonephelometry, and anti-cyclic citrullinated peptide antibodies by immunochemiluminescence. Serum concentrations of 27 cytokines were assessed in 15 patients with subclinical and 25 with clinical interstitial pulmonary involvement using multiplex xMAP technology. Mediators included interleukins, interferon-gamma, chemokines, platelet-derived growth factor BB, tumor necrosis factor-alpha, and vascular endothelial growth factor. Smoking, occupational hazards, bronchopulmonary disease, rheumatoid nodules, polyneuropathy, and Sjogren syndrome were considered. Statistical analysis used Statistica 6.0. Mann–Whitney and Kruskal–Wallis tests were applied for non-normally distributed variables, and Spearman correlation for associations. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. High-resolution CT identified pulmonary abnormalities in 40 of 61 patients, whereas 21 had no pathological findings. Fifteen patients had subclinical ground-glass changes, while 25 had clinical reticular abnormalities, traction bronchiectases, or honeycomb-type changes. Respiratory manifestations were most prominent clinically: cough occurred in 24%, sputum production in 20%, dyspnea in 16%, and crackles in 64%. Three subclinical patients also had crackles. Patients with pulmonary involvement had a higher smoking index than those without lung disease ($p < 0.05$). Rheumatoid nodules, polyneuropathy, and Sjogren syndrome were more frequent with pulmonary involvement ($p < 0.005$, $p < 0.005$, and $p < 0.05$). Disease duration was longer in the clinical group than without pulmonary involvement ($p < 0.05$), while rheumatoid arthritis onset occurred later in patients with lung disease ($p < 0.05$). Diffusing capacity was significantly reduced in subclinical involvement versus patients without pulmonary disease ($p < 0.05$). In clinical disease, diffusing capacity and total lung capacity were lower than without

pulmonary abnormalities ($p < 0.005$ and $p < 0.05$). Median diffusing capacity was 72%, 62%, and 84% in the subclinical, clinical, and unaffected groups, respectively. Other respiratory function parameters did not differ significantly in subclinical disease, supporting early selective impairment of gas transfer before overt symptoms develop. Vascular endothelial growth factor was significantly higher in subclinical than clinical disease ($p < 0.05$). Interleukin-10, interferon-gamma, and RANTES were higher in clinical disease ($p < 0.008$, $p < 0.0003$, and $p < 0.03$). Interleukin-7, -12, -13, -15, -17, and platelet-derived growth factor BB tended to be higher subclinically, without significant differences.

Conclusions: Subclinical interstitial pulmonary involvement in rheumatoid arthritis may occur with limited symptoms but detectable structural and functional abnormalities. Ground-glass changes were accompanied by reduced diffusing capacity: 72% in subclinical, 62% in clinical involvement, versus 84% without pulmonary disease. Clinical disease also showed reduced total lung capacity. Higher smoking exposure and extra-articular manifestations accompanied pulmonary involvement. Higher vascular endothelial growth factor in subclinical disease and increased interleukin-10, interferon-gamma, and RANTES in clinical disease indicate inflammatory profiles. High-resolution CT and pulmonary function testing have complementary diagnostic value for recognizing pulmonary involvement. Vascular endothelial growth factor may be a marker of fibrotic progression

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.

DIAGNOSTIC VALUE OF SERUM INTERLEUKINS IN ELDERLY PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME ASSOCIATED WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Abstract: *This study assessed serum cytokine patterns in elderly patients with metabolic syndrome and arterial hypertension. The study included 86 patients aged 60–75 years with metabolic syndrome and grade II–III primary hypertension and 35 age-matched controls. Serum concentrations of several interleukins were determined using an enzyme-linked immunosorbent assay. Patients demonstrated increased proinflammatory cytokines, particularly IL-8, IL-1 β , IL-6, IL-2, TNF- α , and interferon- γ , accompanied by reduced IL-4 and IL-10 levels. IL-8 showed the highest diagnostic association with metabolic syndrome and hypertension, with an odds ratio of 7.281 and a 95% confidence interval of 6.864–7.825.*

Keywords: *metabolic syndrome; arterial hypertension; serum cytokines; interleukins; IL-8.*

Introduction: Metabolic syndrome is a common age-associated condition characterized by several cardiovascular and metabolic abnormalities. Its combination with arterial hypertension is particularly important in older adults because metabolic, vascular, and inflammatory mechanisms may accelerate cardiovascular remodeling and increase adverse outcomes. The systemic immune response has increasingly been considered an important component of these processes. Cytokines participate in communication between immune cells and vascular tissues, regulate inflammation, and may influence endothelial function and vascular tone. An imbalance between proinflammatory and anti-inflammatory mediators can therefore reflect persistent immune activation accompanying metabolic and cardiovascular disorders. IL-1 β , IL-2, IL-6, IL-8, TNF- α , interferon- γ , IL-4, and IL-10 are of particular interest because altered production may characterize different directions of inflammatory regulation. However, the diagnostic value of individual cytokines in elderly patients with simultaneous metabolic syndrome and arterial hypertension requires quantitative assessment rather than subjective interpretation. The source study examined serum interleukins in patients aged 60–75 years and compared them with age-matched individuals without metabolic syndrome or hypertension. Determination of odds ratios and confidence intervals allowed identification of cytokines with the strongest statistical association with the combined pathology. This approach may help define informative immunological markers and improve objective differentiation of

elderly patients with metabolic syndrome and hypertension from individuals without these conditions for risk assessment and monitoring.

Aim of the study: To determine the diagnostic significance of serum interleukins in elderly patients with metabolic syndrome and grade II–III primary arterial hypertension and to identify cytokines showing the strongest statistical association with the combined metabolic and cardiovascular condition.

Materials and methods. The study was performed in clinical inpatient conditions and included 86 patients aged 60–75 years with verified metabolic syndrome and primary arterial hypertension of grade II–III. The control group consisted of 35 individuals of comparable age and sex who had neither metabolic syndrome nor arterial hypertension. Diagnosis of metabolic syndrome and hypertension followed recommendations of the Russian Research Society of Cardiology and International Diabetes Federation criteria. Central obesity was considered the principal component, with at least two additional abnormalities: fasting hyperglycemia or previously diagnosed type 2 diabetes, arterial hypertension, reduced high-density lipoprotein cholesterol, or increased triglycerides. Patients were excluded when they had experienced stroke, malignant tumors, acute myocardial infarction, or renal failure during the preceding six months. Serum cytokines were measured by enzyme-linked immunosorbent assay using the Protein Contour reagent system. The investigated cytokine spectrum included IL-1 β , IL-2, IL-6, IL-8, TNF- α , interferon- γ , interferon- α , IL-4, IL-10, and IL-18. Diagnostic informativeness was evaluated by calculating odds ratios according to the standard cross-product formula, with corresponding confidence intervals. Only statistically significant odds ratios were considered informative. Statistical processing was performed using Statistica 6.0 and the Wilcoxon nonparametric test. Discriminant analysis was subsequently applied to classify elderly patients with metabolic syndrome and hypertension versus age-matched controls according to serum interleukin concentrations. The quality of classification was assessed using Mahalanobis distance. Cytokine assessment was standardized.

Results. Serum cytokine analysis demonstrated a pronounced imbalance between proinflammatory and anti-inflammatory mediators in elderly patients with metabolic syndrome and arterial hypertension. Compared with controls, IL-1 β increased from 10.3 ± 1.2 to 72.4 ± 2.8 pg/ml, IL-2 from 15.8 ± 1.9 to 64.7 ± 2.4 pg/ml, and IL-6 from 63.7 ± 3.3 to 204.5 ± 3.6 pg/ml; all differences were significant at $p < 0.001$. The most marked proinflammatory change was observed for IL-8, which increased from 5.0 ± 1.6 to 49.6 ± 3.1 pg/ml, representing an approximately tenfold elevation ($p < 0.001$). TNF- α increased from 6.8 ± 1.7 to 14.8 ± 1.3 pg/ml, while interferon- γ increased from 13.4 ± 1.1 to 28.2 ± 1.5 pg/ml, both $p < 0.001$. In contrast, anti-inflammatory IL-4 decreased from 4.4 ± 0.3 to 1.1 ± 0.1 pg/ml and IL-10 from 19.5 ± 1.2 to 5.2 ± 0.3 pg/ml ($p < 0.001$). The odds-ratio analysis showed the strongest association for IL-8, OR=7.281, 95% CI 6.864–7.825, $p < 0.0001$. Significant associations were also obtained for IL-1 β , OR=4.965, IL-4, OR=4.287, IL-10, OR=3.642, IL-2, OR=2.754, IL-6, OR=2.082, IL-18, OR=1.856, interferon- α , OR=1.765, TNF- α , OR=1.828, and interferon- γ , OR=1.603. Discriminant analysis

showed 8.7% of controls were incorrectly classified as patients, while 8.2% of patients were incorrectly assigned to the control class. Thus, serum interleukin profiles provided high classification accuracy for distinguishing the two groups. IL-8, IL-1 β , IL-4, and IL-10 were identified as leading diagnostic markers. Mahalanobis-distance classification further confirmed separation between the study and control groups based on the measured serum cytokine concentrations. Interferon- γ was the only listed variable noted as producing erroneous classification and was not recommended as an isolated clinical classifier.

Conclusions: Elderly patients with metabolic syndrome and arterial hypertension demonstrated a clear systemic cytokine imbalance characterized by increased proinflammatory and reduced anti-inflammatory mediator concentrations. IL-8 showed the strongest statistical association with the combined pathology, followed by IL-1 β , IL-4, and IL-10. The high odds ratios and narrow confidence intervals indicate substantial diagnostic informativeness of these cytokines. Discriminant analysis based on serum interleukins provided high classification accuracy, with misclassification rates of 8.7% among controls and 8.2% among patients. These findings support serum cytokine profiling as a promising adjunctive approach for objective identification of metabolic syndrome with hypertension in older adults in clinical practice.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

**NEUROVEGETATIVE REGULATION OF THE CARDIORESPIRATORY
FUNCTIONAL SYSTEM IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA**

Abstract: *This study evaluated neurovegetative regulation of the cardiorespiratory functional system in patients with bronchial asthma. The study included 32 patients with bronchial asthma and 25 healthy individuals. Heart rate variability was analyzed using five-minute recordings obtained after standardized rest, with assessment of total, very-low-, low-, and high-frequency spectral components. Patients with bronchial asthma demonstrated significantly reduced total spectral power and VLF, LF, and HF components compared with healthy individuals, while LF/HF increased from 1.52 ± 0.11 to 2.14 ± 0.14 . The findings indicate a shift toward sympathetic predominance and reduced adaptive capacity of autonomic cardiovascular regulation in bronchial asthma.*

Keywords: *bronchial asthma; heart rate variability; neurovegetative regulation; cardiorespiratory system; sympathetic predominance.*

Introduction: Bronchial asthma is a chronic inflammatory respiratory disorder in which pathological changes are not limited to the bronchial tree but may influence the functional interaction between respiratory and cardiovascular systems. Autonomic regulation has an important role in maintaining cardiovascular adaptation to physiological and pathological stimuli. Heart rate variability is a noninvasive indicator that reflects the activity of different regulatory levels controlling cardiac rhythm. Changes in its spectral characteristics may indicate altered sympathetic, parasympathetic, subcortical, and central regulatory mechanisms. In patients with bronchial asthma, persistent inflammation and changes in respiratory function can modify autonomic balance and reduce the adaptive capacity of the organism. Assessment of the total spectral power and VLF, LF, and HF components allows quantitative characterization of these changes. The LF/HF ratio provides additional information about sympathovagal balance, while the centralization index reflects the relationship between central and autonomic regulatory mechanisms. Previous observations demonstrated that patients with asthma have lower heart rate variability than healthy individuals, with the most pronounced reduction involving the parasympathetic component. At the same time, increased sympathetic predominance may develop as disease severity and inflammatory activity increase. Age and sex may also influence the autonomic profile. Therefore, assessment of neurovegetative regulation may provide additional functional information about bronchial asthma and its systemic effects. Characterizing these changes may contribute to earlier recognition of impaired

adaptation and improve understanding of the cardiorespiratory mechanisms accompanying asthma.

Aim of the study: To assess the characteristics of neurovegetative regulation of the cardiorespiratory functional system in patients with bronchial asthma by analyzing heart rate variability and its spectral components in comparison with healthy individuals.

Materials and methods. The study included 57 participants aged 15–65 years. The main group consisted of 32 patients with bronchial asthma, including 15 men and 17 women, with a mean age of 32.1 ± 0.79 years and mean disease duration of 9.56 ± 0.48 years. Patients had mild (49%) or moderate (51%) asthma and were examined during remission (52%) or subsiding exacerbation (48%). The control group comprised 250 healthy individuals, including 11 men and 14 women, with a mean age of 26.9 ± 0.5 years. Heart rate variability was investigated using the Spiroarteriocardiorhythmograph “SAKR-2”. Five-minute recordings were obtained in the morning after 15 minutes of rest. Participants had not taken medications for six hours and had not smoked before examination. Spectral analysis included total power (TP), very-low-frequency power (VLF, 0.03–0.05 Hz), low-frequency power (LF, 0.05–0.15 Hz), and high-frequency power (HF, 0.15–0.40 Hz). The LF/HF ratio was used to characterize sympathovagal balance, while the centralization index reflected the relationship between central and autonomic regulatory mechanisms. Statistical analysis included parametric and nonparametric methods. Differences between two groups were assessed using Student’s t-test, and Pearson correlation analysis was used to evaluate linear associations. Statistical calculations were performed with Statistics for Windows 5.0, Statgraphics 7.0, and related software. A significance level of $p < 0.05$ was accepted.

Results. Patients with bronchial asthma demonstrated a significant reduction in heart rate variability compared with healthy individuals across the principal frequency ranges. Total spectral power decreased from 3761.98 ± 360.12 to 2311.82 ± 156.05 ms² ($t=4.11$; $p=0.001$). VLF power decreased from 766.77 ± 48.66 to 588.47 ± 30.89 ms² ($t=3.22$; $p=0.001$), while LF decreased from 1161.62 ± 91.04 to 832.53 ± 79.43 ms² ($t=2.73$; $p=0.007$). The most pronounced reduction was observed in HF power, which fell from 1495.52 ± 169.96 to 812.84 ± 70.93 ms² ($t=4.01$; $p=0.001$), representing a 45.6% decrease and indicating substantial reduction of vagal influence. The LF/HF ratio increased from 1.52 ± 0.11 in healthy participants to 2.14 ± 0.14 in asthma ($t=3.40$; $p=0.001$), demonstrating a shift toward sympathetic predominance. Mean heart rate increased from 71 ± 0.72 to 77 ± 0.68 beats/min ($t=5.91$; $p=0.001$). The centralization index also increased from 2.74 ± 0.17 to 5.02 ± 0.42 ($t=4.61$; $p=0.001$), indicating greater involvement of higher regulatory levels. SNCA did not differ significantly between groups. Correlation analysis demonstrated different relationships among variability parameters in healthy individuals and patients with asthma. In asthma, associations between LF and the centralization index were absent, whereas relationships between segmental and subcortical mechanisms remained. Disease severity was inversely associated with TP ($r=-0.22$), VLF ($r=-0.22$), LF ($r=-0.19$), and HF ($r=-0.12$; $p=0.001$). During

exacerbation, TP, VLF, LF, and HF decreased, whereas LF/HF and centralization index increased ($p < 0.04$). Age was associated with decreasing TP, VLF, LF, HF, and SNCA and increasing LF/HF and centralization index.

Conclusions: Bronchial asthma is accompanied by significant impairment of neurovegetative cardiac regulation. Patients demonstrated reduced total spectral power and lower VLF, LF, and HF components, with the greatest reduction in the parasympathetic HF range. LF/HF increased from 1.52 ± 0.11 to 2.14 ± 0.14 , indicating sympathetic predominance, while heart rate increased from 71 ± 0.72 to 77 ± 0.68 beats/min. Increasing disease severity and inflammatory activity were associated with further reduction of heart rate variability. These findings indicate reduced adaptive capacity and an important role of autonomic dysregulation in the cardiorespiratory functional changes associated with bronchial asthma.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

CYTOKINE IMBALANCE AND INTERSTITIAL LUNG INVOLVEMENT IN RHEUMATOID ARTHRITIS: CLINICAL AND DIAGNOSTIC ASSOCIATIONS

Abstract: *This study investigated serum cytokine profiles in patients with rheumatoid arthritis with and without interstitial lung involvement. The study included 20 patients with rheumatoid arthritis and interstitial lung involvement, 30 patients without lung involvement, and 28 healthy donors. Serum concentrations of 27 cytokines were measured using multiplex xMAP technology, while lung involvement was verified by computed tomography. Patients with interstitial lung involvement demonstrated significantly higher IL-10 and IFN- γ levels, while VEGF concentrations were lower than in healthy donors. ROC analysis identified RANTES, IFN- γ , and IL-8 as the most informative cytokines, with AUC values of 1.00, 0.98, and 0.92, respectively.*

Keywords: *rheumatoid arthritis; interstitial lung involvement; cytokines; IFN- γ ; RANTES.*

Introduction: Rheumatoid arthritis is a systemic autoimmune disorder whose manifestations extend beyond joints and may involve the respiratory system. Interstitial lung involvement is an important extra-articular complication because immune activation contributes to pulmonary inflammation and fibrosis. The mechanisms remain incompletely defined, particularly the contribution of circulating cytokines to interstitial abnormalities. Cytokines regulate communication between immune cells, fibroblasts, endothelial cells, and pulmonary tissue components, making their concentrations potentially useful for characterizing disease phenotypes. Patients with rheumatoid arthritis and pulmonary involvement may demonstrate a distinct balance between Th1- and Th2-associated mediators. However, interpretation of individual cytokines is difficult because rheumatoid arthritis itself produces systemic inflammatory activation. Therefore, comparison with rheumatoid arthritis patients without lung involvement and healthy individuals is important for identifying markers associated with pulmonary disease. Multiplex technologies permit simultaneous measurement of numerous cytokines from serum. IL-4, IL-5, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IFN- γ , RANTES, and VEGF are of particular interest because they participate in immune regulation, leukocyte recruitment, vascular processes, or tissue remodeling. High-resolution computed tomography can establish interstitial lung involvement and provide an objective basis for comparing cytokine profiles. A combined radiological and immunological approach may clarify associations between systemic inflammation and pulmonary

manifestations of rheumatoid arthritis. Such characterization could support identification of patients requiring respiratory assessment and contribute to biomarker development and clinical significance.

Aim of the study: To evaluate cytokine profiles in patients with rheumatoid arthritis with and without interstitial lung involvement and determine their potential diagnostic significance using comparative and ROC analyses.

Materials and methods. The study included 78 participants divided into three groups: 20 patients with rheumatoid arthritis and interstitial lung involvement, 30 patients with rheumatoid arthritis without lung involvement, and 28 healthy donors. The groups were comparable in sex and age. Rheumatoid arthritis was diagnosed according to the 1987 American College of Rheumatology criteria, and disease activity was assessed using DAS28. Most patients had prolonged disease, seropositivity for rheumatoid factor and anti-cyclic citrullinated peptide antibodies, high inflammatory activity, radiographic stages II–III, and predominantly functional class II. Serum concentrations of 27 cytokines were measured using multiplex xMAP technology on a Bio-Plex200 analyzer. The panel included IL-1 β , IL-1 receptor antagonist, IL-2, IL-4, IL-5, IL-6, IL-7, IL-8, IL-9, IL-10, IL-12, IL-13, IL-15, IL-17, eotaxin, FGF2, G-CSF, GM-CSF, IFN- γ , IP-10, MCP-1, MIP-1 α , MIP-1 β , PDGF-BB, RANTES, TNF- α , and VEGF. Interstitial lung involvement was verified by lung computed tomography using a GE Light Speed VCT scanner with 0.65-mm section thickness. Pulmonary function testing included diffusing capacity, forced vital capacity, forced expiratory volume in one second, total lung capacity, and the FEV1/FVC ratio, measured with a MasterScreen Body system. Statistical analysis was performed with Statistica 6.0. Normally distributed variables were compared using a t-test; nonparametric variables were analyzed using Mann–Whitney and Kruskal–Wallis tests. Spearman correlation assessed associations, while ROC analysis evaluated diagnostic performance. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. Cytokine analysis demonstrated broad immune activation in rheumatoid arthritis. Compared with healthy donors, both rheumatoid arthritis groups had significantly higher IL-5, IL-6, IL-7, IL-8, IL-9, IL-10, IL-12, IL-15, eotaxin, G-CSF, GM-CSF, IFN- γ , MIP-1 β , PDGF-BB, RANTES, and TNF- α concentrations. Patients with interstitial lung involvement had higher IL-4 and IP-10 than the other groups, although statistical significance for these differences was reached only versus healthy donors ($p = 0.04$ and $p = 0.001$). IL-10 was significantly higher in patients with lung involvement than in rheumatoid arthritis without lung disease and healthy donors ($p = 0.008$ and $p = 0.0001$). IFN- γ showed an even stronger difference, with $p = 0.0003$ versus rheumatoid arthritis without lung involvement and $p = 0.0001$ versus healthy donors. RANTES was also increased in the lung involvement group compared with rheumatoid arthritis without pulmonary disease ($p = 0.03$) and healthy donors ($p = 0.0001$). VEGF was lower in patients with interstitial lung involvement than in healthy donors ($p = 0.05$). ROC analysis identified several cytokines with significant diagnostic value. IL-5 had an AUC of 0.79, IL-6 0.89, IL-7 0.87, IL-8 0.92, IL-10 0.77, IL-12 0.92, IP-10 0.72, MIP-1 β

0.80, IFN- γ 0.98, and RANTES 1.00; $p=0.001$ for all markers. RANTES demonstrated 95% sensitivity and 100% specificity, while IFN- γ showed 95% sensitivity and 96% specificity. IL-8 reached 91% sensitivity and 82% specificity. No significant correlation was found between baseline cytokine concentrations and DAS28. IL-1 β , IL-1Ra, IL-5, IL-12, G-CSF, and eotaxin correlated positively with rheumatoid factor levels in affected patients.

Conclusions: Patients with rheumatoid arthritis and interstitial lung involvement demonstrated a distinct cytokine pattern characterized by increased IL-10, IFN- γ , and RANTES and reduced VEGF compared with relevant control groups. ROC analysis identified RANTES, IFN- γ , and IL-8 as the most informative markers, with AUC values of 1.00, 0.98, and 0.92. The findings support a mixed Th2 and Th1 immune response in pulmonary disease. Cytokine profiling combined with computed tomography may improve recognition of interstitial lung involvement. RANTES and IFN- γ warrant further prospective evaluation as potential biomarkers for early detection and clinical risk stratification in rheumatoid arthritis and monitoring of pulmonary disease progression.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

**CARDIORESPIRATORY REGULATION IN NON-SEVERE
COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA ASSOCIATED WITH
COMORBID METABOLIC SYNDROME**

Abstract: *This study evaluated cardiorespiratory regulation in patients with non-severe community-acquired pneumonia with and without comorbid metabolic syndrome. The study included 35 healthy controls, 14 participants with metabolic syndrome, 62 patients with pneumonia, and 28 patients with pneumonia and metabolic syndrome. Heart rate and respiratory rhythm were synchronously recorded for 10 minutes using electrocardiography and impedance pneumography. Patients with pneumonia and metabolic syndrome demonstrated the greatest reduction in heart rate variability, including SDNN of 15.6 (10.8–20.0) ms and PHF of 22.7 (10.5–64.4) ms² compared with 31.7 (23.1–43.3) ms and 167.0 (52.5–468.7) ms² in pneumonia alone. These findings indicate that metabolic syndrome substantially aggravates cardiorespiratory regulatory dysfunction during non-severe pneumonia.*

Keywords: *community-acquired pneumonia; metabolic syndrome; cardiorespiratory regulation; heart rate variability; respiratory rhythm variability.*

Introduction: Community-acquired pneumonia is an acute infectious disease capable of producing systemic disturbances beyond the respiratory tract. Even when the course is non-severe, inflammatory activation, fever, and altered respiratory mechanics may influence cardiovascular regulation. Metabolic syndrome represents an additional burden characterized by abdominal obesity, elevated blood pressure, impaired glucose metabolism, and lipid abnormalities. Its coexistence with pneumonia may intensify autonomic imbalance and reduce adaptive capacity of the cardiovascular and respiratory systems. Heart rate variability provides a sensitive indicator of autonomic regulation, while respiratory rhythm variability reflects the stability of spontaneous breathing control. Simultaneous assessment of both systems can therefore provide information about cardiorespiratory interaction that is not obtained from routine vital signs alone. The study compared patients with non-severe community-acquired pneumonia with and without metabolic syndrome. Healthy individuals and subjects with metabolic syndrome without disease were also evaluated. Particular attention was given to SDNN, CVNN, RMSSD, and spectral components of heart rate variability. Respiratory variability was assessed through the duration and dispersion of respiratory cycles. The investigation determined whether metabolic syndrome produces an additional reduction in physiological variability during pneumonia and

whether these abnormalities persist after treatment. Clarifying this relationship may improve recognition of patients with increased regulatory vulnerability and provide a basis for closer cardiovascular and respiratory observation during recovery.

Aim of the study: To evaluate the additional contribution of comorbid metabolic syndrome to cardiorespiratory regulatory disturbances in patients with non-severe community-acquired pneumonia.

Materials and methods. The investigation used a prospective, controlled, parallel-group design. Four groups were studied: 35 clinically healthy individuals, 14 participants with metabolic syndrome, 62 patients with non-severe community-acquired pneumonia, and 28 patients with pneumonia accompanied by metabolic syndrome. Patients with pneumonia were assessed twice, at admission and at the end of treatment, baseline and follow-up assessments, whereas controls underwent one examination. Pneumonia severity was classified according to the SMRT-CO score. Metabolic syndrome was diagnosed using criteria that included abdominal obesity, together with at least two additional abnormalities involving blood pressure, triglycerides, HDL cholesterol, or glucose metabolism. Clinical measurements included body mass index, waist circumference, respiratory rate, blood pressure, heart rate, temperature, and oxygen saturation. Laboratory assessment included routine inflammatory and metabolic markers, specifically leukocyte count, erythrocyte sedimentation rate, C-reactive protein, glucose, HDL cholesterol, and triglycerides. Cardiorespiratory regulation was evaluated during a standardized 10-minute simultaneous recording of electrocardiography and impedance pneumography. Heart rate variability was characterized by SDNN, CVNN, RMSSD, low-frequency power, high-frequency power, LF%, HF%, and LF/HF. Respiratory rhythm variability was determined from Ttot intervals using TtotSD and TtotCV. Statistical analysis used PSPP with median and interquartile range under comparable examination conditions. Quantitative variables were compared with the Mann–Whitney test, proportions with the chi-square test across groups, and $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results. The groups were comparable in age and sex. Participants with metabolic syndrome had greater body mass index, waist circumference, and systolic blood pressure. In the metabolic syndrome groups, fasting glucose was 6.8 (5.3; 8.1) mmol/L compared with 4.5 (4.1; 5.1) mmol/L in healthy controls, $p < 0.01$, while HDL cholesterol was lower, 1.3 (1.1; 1.6) versus 1.9 (1.7; 2.2) mmol/L, $p = 0.04$. Pneumonia severity did not differ significantly according to SMRT-CO, $p = 0.18$. Patients with pneumonia and metabolic syndrome had higher leukocyte counts, 10.7 (8.4; 11.7) $\times 10^9/L$ versus 7.7 (6.1; 11.3) $\times 10^9/L$, $p = 0.02$, higher neutrophil proportions, 78 (71; 84)% versus 70 (58; 79)%, $p = 0.04$, and ESR, 25 (10; 46) versus 10 (5; 25) mm/h, $p = 0.01$. Heart rate variability was most impaired in the pneumonia plus metabolic syndrome group. SDNN was 15.6 (10.8; 20.0) ms compared with 31.7 (23.1; 43.3) ms in pneumonia without metabolic syndrome, $p < 0.001$. CVNN was 2.2 (1.7; 2.8)% versus 3.9 (2.7; 5.0)%, $p < 0.001$; PLF was 33.9 (15.3; 81.5) versus 150.8 (73.6; 272.5) ms^2 , $p < 0.001$; and PHF was 22.7 (10.5; 64.4) versus 167.0 (52.5; 468.7) ms^2 , $p < 0.001$. By the end of treatment, SDNN increased to 22.4

(14.7; 33.9) ms in the comorbid group but remained lower than 40.7 (29.5; 62.6) ms in pneumonia alone, $p < 0.001$. Respiratory rhythm variability was reduced, with the lowest TtotSD and TtotCV values observed in patients with combined disease. These abnormalities remained evident at treatment completion.

Conclusions: Comorbid metabolic syndrome was associated with substantially greater impairment of cardiorespiratory regulation in patients with non-severe community-acquired pneumonia. The most pronounced abnormalities concerned heart rate variability, with markedly lower SDNN, CVNN, PLF, and PHF values than in pneumonia without metabolic syndrome. Although SDNN increased during treatment, it remained significantly reduced in the comorbid group, indicating incomplete functional recovery. Respiratory rhythm variability was likewise lowest when pneumonia and metabolic syndrome coexisted. These findings suggest that metabolic syndrome creates an unfavorable regulatory background during pneumonia and supports closer cardiovascular and respiratory monitoring during treatment and recovery, particularly in stable patients after discharge.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

CYTOKINE IMBALANCE AND METABOLIC DISTURBANCES IN
PATIENTS WITH INSULIN RESISTANCE SYNDROME

Abstract: This study examined the relationship between inflammatory cytokines and metabolic abnormalities in patients with insulin resistance syndrome. Forty-five patients with metabolic syndrome and 30 healthy individuals were evaluated for anthropometric, metabolic, and immunological parameters. Patients demonstrated increased insulin levels and reduced Caro index, confirming impaired insulin sensitivity. Serum TNF- α increased to 136.55 ± 35.6 pg/ml, whereas IL-4 decreased to 4.3 ± 0.15 pg/ml compared with controls. Significant associations were identified between TNF- α , IFN- γ , and Caro index, indicating a relationship between inflammatory activation and metabolic dysfunction.

Keywords: insulin resistance; metabolic syndrome; TNF- α ; IFN- γ ; IL-4.

Introduction: Metabolic syndrome is a complex condition in which abdominal obesity, insulin resistance, arterial hypertension, and metabolic abnormalities develop together. Metabolic stress can influence immune regulation through oxidative stress, altered adipose tissue activity, and chronic inflammatory signaling. Cytokines produced by adipose tissue and immune cells may participate in the transition from metabolic imbalance to sustained low-grade inflammation. Tumor necrosis factor alpha is particularly important because increased production may accompany insulin resistance and interfere with normal insulin signaling. Interferon gamma reflects cellular immune activity and may interact with inflammatory mediators during metabolic dysfunction. In contrast, interleukin-4 has anti-inflammatory properties and contributes to humoral immune regulation. Simultaneous assessment of proinflammatory and anti-inflammatory cytokines may therefore characterize immune changes associated with metabolic syndrome. The relationship between cytokine concentrations and insulin sensitivity is clinically relevant because metabolic abnormalities may precede overt diabetes mellitus. The source investigation evaluated patients with metabolic syndrome and healthy controls, focusing on anthropometric parameters, carbohydrate metabolism, insulin sensitivity, lipid profile, cytokine concentrations, and anticardiolipin antibodies. Particular attention was given to the Caro index as an indicator of insulin resistance. Correlation analysis examined associations between immune and metabolic variables. This approach may clarify whether inflammatory activation accompanies impaired insulin sensitivity and whether selected cytokines can serve as potential indicators of metabolic deterioration.

Aim of the study: To determine the relationship between inflammatory cytokines and metabolic abnormalities in patients with metabolic syndrome, with particular attention to insulin resistance and associations between TNF-alpha, IFN-gamma, IL-4, and the Caro index.

Materials and methods. The study included 45 patients with metabolic syndrome and 30 healthy individuals as controls. Mean age was 60.9 ± 3.7 years in the metabolic syndrome group and 59.5 ± 4.5 years in controls. The metabolic syndrome group comprised 7 men and 38 women, whereas controls included 4 men and 26 women. Anthropometric assessment included body mass index and waist-to-hip ratio. Metabolic syndrome was defined according to World Health Organization criteria, with insulin resistance, abdominal obesity, body mass index above 30 kg/m^2 , and arterial hypertension as inclusion characteristics. Insulin resistance was assessed using the Caro index calculated from fasting plasma glucose and insulin; a value below 0.33 indicated insulin resistance. Plasma glucose was measured by the glucose oxidase method, and glycated hemoglobin by affinity chromatography. Total cholesterol and triglycerides were measured enzymatically, while low-density lipoprotein cholesterol was calculated using the Friedewald formula. Immunoreactive insulin was measured by one-step sandwich enzyme-linked immunosorbent assay. Serum TNF-alpha was determined by solid-phase enzyme-linked immunosorbent assay, while IFN-gamma and IL-4 were measured using sandwich enzyme-linked immunosorbent assays. Anticardiolipin antibodies of IgG, IgM, and IgA classes were determined by indirect solid-phase enzyme immunoassay. STATISTICA version 6 software was used. Between-group differences were assessed with Student's t-test, while associations were examined using Spearman rank correlation. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Mean body mass index was $36.6 \pm 0.8 \text{ kg/m}^2$, corresponding to grade II obesity, and differed significantly from controls ($p < 0.0001$). Waist circumference was $107 \pm 1.6 \text{ cm}$ and waist-to-hip ratio was 0.92 ± 0.01 ($p < 0.0001$). Blood pressure was $145.73 \pm 2.9/90.00 \pm 1.59 \text{ mmHg}$ and differed significantly from controls ($p < 0.0001$). HbA1c increased from $4.70 \pm 0.18\%$ to $5.7 \pm 0.11\%$ ($p < 0.0001$), whereas glucose did not differ significantly. Insulin increased from 9.10 ± 1.1 to $19.6 \pm 2.2 \text{ microU/ml}$ ($p < 0.001$), while Caro index decreased from 0.55 ± 0.03 to 0.33 ± 0.04 ($p < 0.001$). TNF-alpha increased from 10 ± 2.3 to $136.55 \pm 35.6 \text{ pg/ml}$ ($p < 0.01$), while IL-4 decreased from 7.4 ± 1.07 to $4.3 \pm 0.15 \text{ pg/ml}$ ($p < 0.01$). IFN-gamma showed no significant difference: 31.4 ± 6.4 versus $37.2 \pm 8.4 \text{ pg/ml}$. Anticardiolipin antibodies also showed no significant differences. TNF-alpha correlated positively with HDL cholesterol ($r = 0.53$) and strongly with IFN-gamma ($r = 0.86$). Positive associations were also found between TNF-alpha and Caro index ($r = 0.48$), IFN-gamma and Caro index ($r = 0.77$), and anticardiolipin antibodies and Caro index ($r = 0.56$). These findings indicate significant relationships between inflammatory mediators and metabolic regulation.

Conclusions: Metabolic syndrome was characterized by abdominal obesity, insulin resistance, hyperinsulinemia, and increased inflammatory activity. Patients had higher body mass index, blood pressure, HbA1c, and insulin, while Caro index

was reduced. TNF-alpha increased markedly, whereas IL-4 decreased significantly. IFN-gamma showed no significant group difference but correlated strongly with TNF-alpha and Caro index. These associations support a link between cytokine activity and impaired insulin sensitivity. The findings suggest that inflammatory activation accompanies metabolic dysfunction in insulin resistance. Cytokine profiling may provide useful information about metabolic dysfunction and immune imbalance. Such markers could complement conventional metabolic assessment in clinical studies in future research.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

STRUCTURAL PATTERNS AND CLINICAL FEATURES OF LEFT VENTRICULAR REMODELING IN HYPERTROPHIC NON-OBSTRUCTIVE CARDIOMYOPATHY

Abstract: *This study assessed the patterns of left ventricular remodeling and their clinical and instrumental associations in patients with hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy. The study included 97 patients, comprising 57 men and 40 women, with a mean age of 42.5 ± 14.9 years. Echocardiography showed myocardial hypertrophy localized to the interventricular septum in 59% of patients, involving the apex in 18%, and distributed more extensively in 22%. Concentric left ventricular hypertrophy was the predominant remodeling pattern, identified in 80% of patients, and was associated with disease progression during long-term observation.*

Keywords: *hypertrophic cardiomyopathy; left ventricular remodeling; concentric hypertrophy; echocardiography; myocardial hypertrophy.*

Introduction: Hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy is a heterogeneous myocardial disease characterized by increased left ventricular wall thickness without significant resting outflow tract obstruction. Structural remodeling is important because the distribution and geometry of hypertrophy may influence diastolic filling, systolic performance, atrial enlargement, and clinical progression. Although hypertrophic cardiomyopathy is often described as asymmetric septal hypertrophy, septal, apical, and more extensive patterns may occur. Recognition of these variants is clinically important because similar increases in wall thickness can be accompanied by different structural and functional characteristics. Echocardiography provides a principal noninvasive method for evaluating ventricular geometry, myocardial mass, wall thickness, chamber dimensions, and systolic and diastolic function. Relative wall thickness and left ventricular mass index allow classification into concentric hypertrophy, eccentric hypertrophy, concentric remodeling, or normal geometry. However, the relative thickness index may classify some patients with marked asymmetry as having eccentric remodeling when hypertrophy is unevenly distributed. Therefore, ventricular geometry should be assessed using several echocardiographic measurements together with localization of hypertrophy. The source study investigated 97 patients with hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy and analyzed relationships between hypertrophy localization, remodeling pattern, and clinical and instrumental characteristics. Particular attention was given to myocardial asymmetry, left ventricular mass, chamber size, systolic function,

diastolic function, and disease progression during long-term observation. This approach may improve structural phenotyping and help identify patients with potentially unfavorable remodeling clinically.

Aim of the study: To evaluate the prevalence of left ventricular remodeling patterns in patients with hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy and determine their relationships with myocardial hypertrophy localization, structural and functional echocardiographic characteristics, clinical status, and disease progression.

Materials and methods. The study evaluated 97 patients with hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy, including 57 men (59%) and 40 women (41%). Chronic heart failure of functional class I was present in 44 patients (45%), class II in 40 (41%), and class III in 13 (14%). The diagnosis was established after exclusion of other diseases capable of producing myocardial hypertrophy or dysfunction. Inclusion criteria included left ventricular myocardial thickness greater than 1.5 cm during diastole, concentric or asymmetric hypertrophy with increased cardiac mass, and left ventricular diastolic dysfunction. A resting left ventricular outflow tract gradient below 30 mmHg defined the non-obstructive form. Patients with arterial hypertension, ischemic heart disease, or other causes of secondary myocardial hypertrophy were excluded. Electrocardiography and standard transthoracic echocardiography were performed. During standardized echocardiographic examination, assessment included interventricular septal thickness, posterior wall thickness, left ventricular end-diastolic size and volume, myocardial mass and ejection fraction. Relative wall thickness was calculated from septal and posterior wall thickness and left ventricular end-diastolic diameter. Remodeling was classified as normal geometry, concentric hypertrophy, eccentric hypertrophy, or concentric remodeling according to relative wall thickness and indexed myocardial mass. Increased myocardial mass was defined as above 125 g/m² in men and 110 g/m² in women. Diastolic function was assessed using the E/A ratio, isovolumic relaxation time. Statistical analysis was performed using appropriate standard nonparametric tests and correlation analysis, with significance accepted at $p < 0.05$.

Results. Among the 97 patients, myocardial hypertrophy was localized to the interventricular septum in 57 patients (59%), involved the septum and apex in 18 (19%), and was more extensively distributed in 22 (22%). More widespread hypertrophy was associated with male sex ($r = 0.416$, $p < 0.05$), greater diastolic dysfunction ($r = 0.306$, $p < 0.05$), and a higher functional class of chronic heart failure ($r = 0.236$, $p < 0.05$). Using relative wall thickness and myocardial mass index, normal geometry was found in 1 patient (1.0%), concentric hypertrophy in 78 (80%), eccentric hypertrophy in 6 (6.2%), and concentric remodeling in 12 (12%). Disease progression during long-term observation occurred in 45 patients with concentric hypertrophy, 3 with eccentric hypertrophy, and 3 with concentric remodeling. A direct relationship was identified between concentric hypertrophy and progression of hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy ($r = 0.487$, $p < 0.05$). The mean asymmetry coefficient for the cohort was 1.66 ± 0.06 , and a value of at least 1.5 was observed in 51 patients (52%). When the relative thickness index was applied, 73

patients (75%) were classified as having concentric hypertrophy, 17 (19%) as eccentric hypertrophy, and 6 (6.2%) as concentric remodeling. In the eccentric group, indexed end-diastolic volume was significantly higher, whereas relative thickness index and relative wall thickness were lower. Asymmetry was greater in this group, suggesting possible overdiagnosis of eccentric remodeling when the relative thickness index is used alone. The findings support combining relative wall thickness, asymmetry, and wall measurements at multiple ventricular levels.

Conclusions: Hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy demonstrates substantial heterogeneity in the localization and geometry of left ventricular hypertrophy. Septal hypertrophy was most frequent, while extensive myocardial involvement was associated with greater myocardial mass, left atrial enlargement, impaired systolic indices, and more pronounced diastolic dysfunction. Concentric hypertrophy was the dominant remodeling pattern and showed a significant relationship with disease progression. The asymmetry coefficient was increased in more than half of patients, confirming important regional differences in wall thickness. Classification based only on the relative thickness index may increase the number of patients labeled with eccentric hypertrophy. Therefore, echocardiographic assessment should combine myocardial mass index, relative wall thickness, asymmetry, and measurements at several ventricular levels.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

COMPREHENSIVE EVALUATION OF SUBCLINICAL PULMONARY INVOLVEMENT IN RHEUMATOID ARTHRITIS USING MULTIMODAL DIAGNOSTIC METHODS

Abstract: *This study evaluated pulmonary involvement in patients with rheumatoid arthritis using clinical and multimodal instrumental methods. The study included 70 patients aged 24–83 years, of whom 63 were women and 7 were men, while clinically evident pulmonary disease was present in only 10%. Pulmonary complaints were reported by 65% of patients, whereas high-resolution computed tomography demonstrated abnormalities in 92%, including ground-glass changes in 62.2% and bronchial obstruction in 37.8%. Pulmonary function testing revealed obstructive abnormalities in 70%, restrictive abnormalities in 30%, and reduced diffusion capacity in 41% of patients. The combination of high-resolution computed tomography, single-photon emission computed tomography, and pulmonary function testing provided sensitive detection of subclinical pulmonary involvement.*

Keywords: *rheumatoid arthritis; pulmonary involvement; high-resolution computed tomography; pulmonary function; diffusion capacity.*

Introduction: Rheumatoid arthritis is a systemic autoimmune disease that can affect organs beyond the joints, with pulmonary involvement representing an important extra-articular manifestation. Respiratory abnormalities may involve the lung parenchyma, bronchi, pleura, and pulmonary circulation, and their clinical expression does not always correspond to the anatomical severity of disease. In many patients, lung injury remains clinically silent and can therefore be missed when assessment relies only on symptoms, physical examination, or conventional radiography. This discrepancy is important because pulmonary complications contribute substantially to adverse outcomes in rheumatoid arthritis. High-resolution computed tomography provides detailed visualization of structural abnormalities, including interstitial changes, bronchial lesions, rheumatoid nodules, pleural abnormalities, and fibrotic remodeling. Functional assessment adds information about ventilation and gas transfer that cannot be obtained from imaging alone. Pulmonary function testing can reveal obstructive or restrictive abnormalities, while diffusion capacity may identify impaired alveolar-capillary gas exchange. Single-photon emission computed tomography provides additional information about regional pulmonary perfusion and may demonstrate functional abnormalities extending beyond visible structural lesions. A comprehensive assessment combining clinical findings with anatomical and functional methods may therefore identify subclinical disease earlier. These observations support a

multimodal diagnostic strategy for recognizing respiratory abnormalities, assessing severity, and selecting patients who require closer pulmonary clinical monitoring.

Aim of the study: To assess the clinical and instrumental characteristics of pulmonary involvement in patients with rheumatoid arthritis and to determine the diagnostic contribution of high-resolution computed tomography, single-photon emission computed tomography, pulmonary function testing, and diffusion capacity measurement for detection of subclinical lung abnormalities.

Materials and methods. The analysis included 70 patients fulfilling the 1987 American College of Rheumatology criteria for rheumatoid arthritis. The study population consisted of 63 women (90%) and 7 men (10%), aged 24–83 years, with a mean age of 52 years. Patients with bronchial asthma, chronic obstructive pulmonary disease, other systemic rheumatic disorders, occupational exposure to pneumotoxic substances, or previous radiotherapy for malignant disease were excluded. Clinical assessment recorded respiratory complaints, antirheumatic treatment, and smoking history. Rheumatoid factor, anti-cyclic citrullinated peptide antibodies, C-reactive protein, and erythrocyte sedimentation rate were measured, while disease activity was characterized by DAS28. Chest radiography or fluorography was performed in all participants. High-resolution computed tomography assessed lung parenchyma, airways, pleura, and pulmonary vessels. In 62 patients, expiratory high-resolution computed tomography additionally evaluated air trapping and obstructive changes. Pulmonary perfusion was assessed using single-photon emission computed tomography. Lung diffusion capacity for carbon monoxide was measured using a standardized pulmonary function system. Spirometry evaluated obstructive and restrictive ventilatory abnormalities. Structural CT abnormalities were graded semiquantitatively, with findings scored from 1 to 3 and a total score ranging from 0 to 14. Statistical analysis used SPSS Statistics 17.0, including parametric and nonparametric procedures, independent-samples t testing, and Pearson correlation analysis. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$. All procedures followed the study protocol.

Results. Respiratory complaints were reported by 65% of patients, most frequently exertional dyspnea (52%), cough (36%), and sputum production (30%); wheezing occurred in 13%, pleuritic chest pain in 4.5%, and hemoptysis in 1.5%. Objective examination showed abnormalities in 70%, including tympanic percussion in 30%, harsh or bronchial breathing in 50%, and pleural friction rub in 20%. Nevertheless, clinically manifest pulmonary involvement was identified in only 10%. Conventional chest radiography or fluorography detected abnormalities in only 10%, mainly pulmonary fibrosis or focal changes. High-resolution computed tomography revealed abnormalities in 92%. Ground-glass or increased peripheral interstitial markings occurred in 62.2%, bronchial obstruction in 37.8%, bronchial wall thickening in 21.6%, rheumatoid nodules in 24.3%, pleural thickening or deposits in 21.6%, and bronchiectasis in 8.1%. Emphysema occurred in 5.4%, pulmonary hypertension in 8.1%, honeycomb-type fibrosis in 2%, and pleural effusion in 2.7%. The mean CT severity score was 5.05 ± 3.65 , ranging from 0 to 14. Single-photon emission computed tomography demonstrated diffuse pulmonary

microcirculatory abnormalities in all examined patients, including severe impairment in 10%. Regional hypoperfusion was bilateral and unevenly distributed. Pulmonary function abnormalities were found in 80%: obstructive disorders occurred in 70%, restrictive disorders in 30%, and reduced diffusion capacity in 41%; significant diffusion impairment was present in 4.5%. Smoking duration correlated strongly ($r=0.827$, $p<0.01$). CT changes correlated with perfusion abnormalities ($r=0.510$, $p<0.01$), while reduced pulmonary blood flow correlated with lower diffusion capacity ($r=-0.537$, $p<0.01$).

Conclusions: Pulmonary involvement in rheumatoid arthritis frequently remains clinically inconspicuous despite substantial structural and functional abnormalities. Only 10% had clinically manifest lung disease, whereas high-resolution computed tomography detected abnormalities in 92% and pulmonary function testing identified impairment in 80%. Obstructive abnormalities occurred in 70%, while diffusion capacity was reduced in 41%. SPECT demonstrated pulmonary perfusion abnormalities in all examined patients and correlated with structural and functional findings. The results support combined use of high-resolution CT and pulmonary function assessment, with SPECT providing additional information about regional perfusion. Such multimodal evaluation improves recognition of subclinical pulmonary involvement and supports earlier pulmonary monitoring.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE AND PSYCHOEMOTIONAL WELL-BEING IN PATIENTS WITH PRIMARY HYPOTHYROIDISM AND HEPATOBILIARY DISORDERS

Abstract: *Primary hypothyroidism accompanied by hepatobiliary disorders may adversely affect both psychoemotional well-being and health-related quality of life. This study evaluated emotional status and quality-of-life indicators in patients receiving thyroid hormone replacement therapy using standardized clinical questionnaires. Psychological characteristics were analyzed together with clinical compensation of hypothyroidism and disease duration. Patients with compensated hypothyroidism demonstrated significantly better physical, social, and emotional functioning than those with persistent hormonal imbalance. Comprehensive assessment of psychoemotional health may improve individualized treatment strategies and optimize long-term management of patients with primary hypothyroidism.*

Keywords: *primary hypothyroidism; quality of life; psychoemotional status; hepatobiliary diseases; SF-36 questionnaire.*

Introduction: Primary hypothyroidism is one of the most prevalent endocrine disorders and is characterized by insufficient production of thyroid hormones, resulting in metabolic disturbances that affect multiple organs and systems. Despite adequate hormone replacement therapy, many patients continue to report persistent fatigue, reduced physical performance, emotional instability, and impaired social functioning. The presence of concomitant hepatobiliary diseases may further aggravate these manifestations through chronic inflammation, digestive dysfunction, and metabolic imbalance. Consequently, assessment of health-related quality of life has become an essential component of comprehensive management for patients with hypothyroidism. Standardized questionnaires, including the SF-36, together with validated psychological scales for anxiety and depression, provide objective information regarding the patient's physical and emotional well-being beyond routine biochemical evaluation. Previous investigations have demonstrated that inadequate hormonal compensation and prolonged disease duration are associated with poorer functional outcomes and increased psychological distress. Early recognition of psychoemotional disturbances may improve treatment adherence, facilitate individualized rehabilitation, and enhance long-term prognosis. Therefore, simultaneous evaluation of endocrine status, hepatobiliary comorbidity, and patient-reported quality of life represents an important approach

for optimizing comprehensive clinical care in individuals with primary hypothyroidism.

Aim of the study: To evaluate the relationship between psychoemotional status and health-related quality of life in patients with primary hypothyroidism accompanied by hepatobiliary disorders and to determine the influence of disease compensation and duration on patient-reported outcomes.

Materials and methods. The study included 88 patients with primary hypothyroidism, comprising 75 women and 13 men, with a mean age of 55.7 ± 12.7 years. Postoperative hypothyroidism was diagnosed in 39 patients, while 36 patients had chronic autoimmune thyroiditis. The mean disease duration was 11.5 ± 8.5 years, ranging from 6 months to 34 years. All participants received levothyroxine replacement therapy at a mean daily dose of 90.9 ± 44.2 μg . Compensated hypothyroidism was identified in 34 patients with a mean thyroid-stimulating hormone level of 1.7 ± 1.1 mIU/L, whereas decompensated hypothyroidism was observed in 28 patients with a mean thyroid-stimulating hormone concentration of 10.9 ± 11.5 mIU/L. Laboratory investigations included thyroid-stimulating hormone, free thyroxine, thyroid peroxidase antibodies, and biochemical assessment of hepatobiliary function. Thyroid and abdominal ultrasonography were performed in all participants. Health-related quality of life was evaluated using the SF-36 questionnaire, while depression, anxiety, and aggression were assessed using the Zung, Spielberger–Khanin, and Buss–Durkee questionnaires. Statistical analysis was performed using the Mann–Whitney test and Spearman correlation analysis, with statistical significance established at $p < 0.05$.

Results. Chronic pancreatitis was identified in 34 patients (56.7%), chronic acalculous cholecystitis in 32 (53.3%), cholelithiasis in 19 (31.7%), biliary dyskinesia in 12 (20.0%), hepatic steatosis in 12 (20.0%), and chronic hepatitis in 6 patients (10.0%). Individuals with decompensated hypothyroidism demonstrated significantly higher levels of trait anxiety than patients with compensated disease. According to the SF-36 questionnaire, general health ($p = 0.01$), social functioning ($p = 0.02$), and emotional role functioning ($p = 0.02$) were significantly better among patients with compensated hypothyroidism. Patients with disease duration shorter than 5 years had significantly higher physical functioning ($p = 0.03$) and emotional role functioning ($p = 0.049$) than those with longer disease duration. Correlation analysis demonstrated positive associations between age and depression ($r = 0.49$, $p < 0.0001$), disease duration and trait anxiety ($r = 0.32$, $p = 0.005$), and disease duration and situational anxiety ($r = 0.33$, $p = 0.004$). Physical functioning declined with increasing age ($r = -0.51$, $p < 0.0001$) and longer disease duration ($r = -0.33$, $p = 0.003$), confirming the cumulative negative influence of prolonged hypothyroidism on quality of life.

Conclusions: Health-related quality of life in patients with primary hypothyroidism is closely associated with hormonal compensation, disease duration, and psychoemotional status. Patients with compensated hypothyroidism demonstrate better physical, emotional, and social functioning than those with persistent hormonal imbalance. Increasing age and prolonged disease duration

contribute to higher levels of anxiety and depression while reducing physical performance and overall well-being. Comprehensive assessment using standardized psychological and quality-of-life questionnaires should complement endocrine evaluation to optimize individualized treatment strategies, improve long-term follow-up, and enhance patient adherence to replacement therapy.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

DIAGNOSTIC VALUE OF ECG CRITERIA FOR LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY IN CARDIOMYOPATHY, ISCHEMIC HEART DISEASE, AND HYPERTENSION

Abstract: *This study evaluated the diagnostic performance of electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy in patients with hypertrophic cardiomyopathy, ischemic heart disease, and arterial hypertension. A total of 161 patients were examined, with echocardiography used as the reference method. Sokolow-Lyon index and Cornell product were assessed for sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy. Left ventricular hypertrophy was detected by ECG in 46% of hypertrophic cardiomyopathy, 25% of ischemic heart disease and hypertension cases, compared with 94% and 65% by echocardiography, respectively. The findings support combined ECG assessment for improved diagnostic assessment.*

Keywords: *hypertrophic cardiomyopathy; left ventricular hypertrophy; electrocardiography; Sokolow-Lyon index; diagnostic accuracy.*

Introduction: Left ventricular hypertrophy is a structural manifestation of chronic myocardial overload and is associated with increased cardiovascular morbidity. It may develop in hypertrophic cardiomyopathy, arterial hypertension, and ischemic heart disease, although the underlying mechanisms and degree of myocardial remodeling differ between these conditions. Electrocardiography remains available and inexpensive, making ECG-based recognition of left ventricular hypertrophy clinically useful when echocardiography is not immediately available. However, the diagnostic performance of individual ECG criteria depends on the underlying cardiac disease and the degree of ventricular remodeling. The Sokolow-Lyon index and Cornell product are among the established voltage-based criteria used to identify increased left ventricular mass. Their diagnostic value is determined by sensitivity, specificity, false-negative results, false-positive results, and overall diagnostic accuracy. In hypertrophic cardiomyopathy, marked myocardial thickening can produce characteristic electrical changes, whereas patients with ischemic heart disease or arterial hypertension may demonstrate less pronounced ECG manifestations despite structural hypertrophy. Therefore, comparison of ECG findings with echocardiographic measurements is important for understanding the practical limitations of electrocardiographic screening. The source study examined patients with hypertrophic cardiomyopathy, ischemic heart disease, and arterial hypertension and assessed ECG criteria against echocardiography as the verification method. Particular attention was given to the

relationship between ECG findings and myocardial thickness, left ventricular mass, and ventricular cavity dimensions. A clinically appropriate combination of ECG criteria may improve identification of left ventricular hypertrophy and support further echocardiographic evaluation.

Aim of the study: To evaluate the diagnostic performance of the Sokolow-Lyon index and Cornell product for detecting left ventricular hypertrophy in patients with hypertrophic cardiomyopathy, ischemic heart disease, and arterial hypertension, using echocardiography as the verification method.

Materials and methods. The prospective study examined 161 patients, including 50 patients with hypertrophic cardiomyopathy, 60 patients with ischemic heart disease, and 51 with arterial hypertension. The hypertrophic cardiomyopathy group included 20 women and 30 men, mean age 44.6 ± 2.20 years. The ischemic heart disease and arterial hypertension groups included 56 women and 55 men, mean age 49.5 ± 1.46 years. Hypertrophic cardiomyopathy was established according to accepted recommendations and was characterized by left ventricular myocardial thickness greater than 1.5 cm, increased cardiac mass without enlargement of ventricular cavities, and left ventricular diastolic dysfunction. ECG assessment included the Sokolow-Lyon index for left ventricular hypertrophy, defined as $Rv5 + SV1 > 38$ mm, and the Cornell product, calculated from $RaVL + SV3$ with an additional 6 mm for women and multiplied by QRS duration, with a threshold above 2440 mm $\times$ ms. Patients with bundle branch blocks were excluded during the study period for each participant. Echocardiography was used for verification. Echocardiographic assessment included left ventricular end-diastolic dimension, interventricular septal thickness, posterior wall thickness, left ventricular myocardial mass, anterior right ventricular wall thickness, and right ventricular end-diastolic dimension. Left ventricular hypertrophy by echocardiography was defined by indexed myocardial mass of at least 125 g/m² in men and 110 g/m² in women. Diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, false-negative, and false-positive rates were calculated for criteria and combinations. Nonparametric tests and chi-square analysis were used for statistical comparisons, with data presented as mean $\pm$ standard error.

Results. Electrocardiographic left ventricular hypertrophy also was identified in 23 of 50 patients with hypertrophic cardiomyopathy, or 46%, whereas echocardiography demonstrated increased left ventricular mass in 47 patients, or 94%. Among patients with ischemic heart disease and arterial hypertension, ECG identified left ventricular hypertrophy in 28 of 111 patients, or 25%, while echocardiography identified it in 72 patients, or 65%. In the overall cohort, the Sokolow-Lyon index showed sensitivity of 32.5%, specificity 100%, diagnostic accuracy of 50.0%, a false-negative rate of 67.5%, and a false-positive rate of 0%. The Cornell product demonstrated sensitivity of 31.1%, specificity of 95.4%, accuracy of 48.2%, a false-negative rate of 69.0%, and a false-positive rate of 4.70%. Using both criteria increased sensitivity to 36.8%, with specificity of 95.6% and accuracy of 49.3%. In the hypertrophic cardiomyopathy group, the Sokolow-Lyon index had sensitivity of 48.9% and specificity of 100%, while the Cornell

product showed sensitivity of 44.7% and specificity of 66.7%. In ischemic heart disease and arterial hypertension, Sokolow-Lyon sensitivity was 22.2% with 100% specificity, while Cornell sensitivity was 22.2% with 97.4% specificity. Combined criteria had sensitivity of 47.9% and specificity of 80.0% in hypertrophic cardiomyopathy, compared with 28.4% and 97.5% in ischemic heart disease and arterial hypertension. Patients with ECG-defined hypertrophy had greater myocardial mass and wall thickness, whereas left ventricular cavity dimension did not differ significantly. For hypertrophic cardiomyopathy diagnosis, the three tested ECG sets showed sensitivity of 38%, 47%, and 56%, specificity of 89%, 94%, and 88%, and diagnostic accuracy of 74%, 80%, and 78%, respectively.

Conclusions: ECG criteria for left ventricular hypertrophy demonstrated high specificity but limited sensitivity across studied cardiac conditions. The Sokolow-Lyon index reached 100% specificity and showed the highest sensitivity among the individual criteria, although false-negative findings remained frequent. ECG detected hypertrophy less often than echocardiography, particularly in ischemic heart disease and arterial hypertension. Combining ECG signs improved sensitivity for identifying hypertrophic cardiomyopathy, with sensitivity reaching 56%, specificity 88%, and diagnostic accuracy 78% for the broadest criterion set. The presence of ECG hypertrophy was associated mainly with increased myocardial wall thickness rather than ventricular cavity size. These findings support the use of ECG as an initial screening method, followed by echocardiographic verification when hypertrophy is suspected.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Islomovich, S. I. (2024). GENDER CHARACTERISTICS OF THE CURRENT RHEUMATOID ARTHRITIS. *International journal of medical sciences*, 4(10), 3-8.
3. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
4. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
5. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
6. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.

HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE AND NEPHROPROTECTIVE EFFECTS OF STATINS IN CHRONIC GLOMERULONEPHRITIS

Abstract: *Chronic glomerulonephritis with nephrotic syndrome is associated with proteinuria, dyslipidemia, renal dysfunction, and reduced quality of life. This study compared lovastatin and rosuvastatin in 60 patients receiving standard therapy. Patients were divided into two groups and treated for 30 days with lovastatin 20 mg or rosuvastatin 10 mg daily. Lovastatin produced greater improvements in creatinine, urea, urinary abnormalities, glomerular filtration rate, and renal ultrasound findings, whereas rosuvastatin achieved stronger lipid-lowering effects. Both treatments were well tolerated, while lovastatin demonstrated greater overall nephroprotective benefits and favorable clinical outcomes during treatment period.*

Keywords: *chronic glomerulonephritis; nephrotic syndrome; lovastatin; rosuvastatin; nephroprotection.*

Introduction: Chronic glomerulonephritis is a renal disorder that may progress with persistent urinary abnormalities, impaired renal function, arterial hypertension, and nephrotic manifestations. The nephrotic form is particularly relevant because proteinuria and dyslipidemia accompany renal injury and may contribute to deterioration of the patient's general condition and quality of life. The source study focused on the comparative clinical effects of lovastatin and rosuvastatin when added to basic treatment in patients with nephrotic chronic glomerulonephritis. Statins are primarily used for lipid lowering, but their effects on renal parameters are also of clinical interest in patients with glomerular disease. Assessment of urinary protein, erythrocytes, leukocytes, biochemical renal markers, glomerular filtration rate, and renal ultrasound findings provides an opportunity to evaluate changes during therapy. The study also considered lipid-spectrum parameters, including cholesterol, triglycerides, low-density lipoproteins, and high-density lipoproteins, as well as body mass index. Comparing these indicators before and after treatment can characterize the lipid-lowering and nephroprotective effects of the two statins. In the cohort, patients received basic treatment and were observed during a 30-day therapeutic period. The investigators aimed to determine whether lovastatin and rosuvastatin produced different laboratory responses in patients with nephrotic chronic glomerulonephritis. Such comparison is relevant for selecting an adjunctive treatment strategy while considering renal status, lipid abnormalities, tolerability, and clinical response.

Aim of the study: To compare the tolerability and hypolipidemic effectiveness of lovastatin and rosuvastatin in patients with the nephrotic form of chronic glomerulonephritis and to evaluate their nephroprotective effects during 30 days of treatment.

Materials and methods. The study included 20 patients with the nephrotic form of chronic glomerulonephritis. The participants were 33 men and 27 women, with ages ranging from 28 to 46 years. Forty-nine patients had concomitant diseases or syndromes, including anemia, arterial hypertension, chronic obstructive pulmonary disease, or combinations of these conditions. Eighteen patients had complications: 7 had chronic renal failure at stages I, II, or III, while 2 experienced nephrotic crises. Patients were selected over a one-year period, and treatment lasted 30 days. All participants received basic therapy for chronic glomerulonephritis according to approved standards. The patients were randomly divided into 2 groups, A and B, comparable by sex, age, body weight, and height. Group A received lovastatin 20 mg once daily for 30 days as part of combined therapy, whereas group B received rosuvastatin 10 mg once daily for the same period. Clinical and laboratory data were recorded on the first, tenth, and thirtieth days of treatment. Assessment included body weight, height, body mass index, blood pressure, and examination for generalized hidden edema. Laboratory investigations comprised complete blood count, serum creatinine, urea, total protein, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, lipid profile, complete urinalysis, and renal ultrasonography. Lipid analysis included total cholesterol, high-density lipoproteins, low-density lipoproteins, and triglycerides. The mean glomerular filtration rate was calculated to assess renal functional changes during the treatment course.

Results. The clinical and laboratory findings demonstrated improvement in several renal and urinary parameters after 30 days of treatment in both groups, with differences between the statins. Urinary erythrocytes decreased from 9.84 ± 2.36 to 1.04 ± 2.41 in group A and from 9.23 ± 2.52 to 1.22 ± 2.28 in group B. Leukocytes decreased from 6.13 ± 1.89 to 2.27 ± 1.63 with lovastatin and from 7.05 ± 1.72 to 2.35 ± 1.56 with rosuvastatin. Urinary protein decreased from 5.45 ± 2.73 g/L to 0.83 ± 1.14 g/L in group A and from 5.28 ± 2.84 g/L to 1.03 ± 1.32 g/L in group B. Renal ultrasonography showed recovery of enlarged kidney dimensions after treatment, with the improvement more pronounced in group A according to the authors. The glomerular filtration rate increased from 62.34 ± 1.67 to 78.37 ± 1.29 mL/min/1.73 m² with lovastatin and from 61.83 ± 1.05 to 75.03 ± 1.47 mL/min/1.73 m² with rosuvastatin. Biochemical assessment showed greater reduction of creatinine, urea, and alanine aminotransferase in group A. Lipid analysis demonstrated stronger decreases in cholesterol, triglycerides, and low-density lipoproteins in group B, while high-density lipoproteins increased more prominently with rosuvastatin. The study also reported tolerance of both drugs. According to the authors, lovastatin was associated with better changes in hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, erythrocyte sedimentation rate, total protein, alanine aminotransferase, and aspartate aminotransferase. The authors concluded

that lovastatin showed greater nephroprotective effects, whereas rosuvastatin demonstrated stronger lipid-lowering effects.

Conclusions: The study demonstrates that both lovastatin and rosuvastatin provide changes when added to basic therapy in patients with nephrotic chronic glomerulonephritis. Lovastatin showed greater nephroprotective effects, reflected by improvement in urinary abnormalities, renal indicators, glomerular filtration rate, and renal ultrasound findings. Rosuvastatin produced a lipid-lowering response, particularly for cholesterol, triglycerides, and low-density lipoproteins, while high-density lipoproteins increased substantially. These findings support the differentiated use of statins according to the therapeutic objective. Both agents were considered tolerable during the 30-day period, although the authors reported better tolerability for lovastatin. These results indicate that statin therapy may contribute to improved clinical status and quality of life in patients with nephrotic chronic glomerulonephritis.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

*Khusainova M. A.
assistant*

*Department of Propaedeutics of Internal Diseases
Samarkand State Medical University*

CLINICAL OUTCOMES OF MEXIDOL THERAPY IN COMORBID PATIENTS WITH HYPERTENSION, TYPE 2 DIABETES, AND MICROALBUMINURIA

Abstract: Comorbid arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus are frequently accompanied by cognitive impairment, reduced quality of life, and early renal dysfunction associated with microalbuminuria. This study evaluated the effects of adjunctive Mexidol therapy on cognitive performance, quality of life, anxiety, and kidney function during a ten-week treatment period. Clinical outcomes were assessed using the MoCA, SF-36, MLHFQ, KCCQ, MFI-20, and Beck Anxiety Scale together with laboratory markers of renal function. Patients receiving Mexidol demonstrated significantly greater improvements in cognitive status, quality-of-life scores, anxiety reduction, and renal functional parameters than those receiving standard therapy alone. These findings support the inclusion of Mexidol in comprehensive management of high-risk cardiometabolic patients.

Keywords: arterial hypertension; type 2 diabetes mellitus; microalbuminuria; cognitive impairment; quality of life.

Introduction: Arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus are among the most prevalent chronic diseases and frequently coexist in the same patient, substantially increasing cardiovascular and renal risk. The development of microalbuminuria reflects early renal injury and generalized endothelial dysfunction, while long-standing metabolic disturbances contribute to progressive cognitive decline and deterioration of health-related quality of life. Although standard antihypertensive and glucose-lowering therapy effectively controls the primary disease, many patients continue to experience memory impairment, reduced concentration, chronic fatigue, anxiety, and limitations in everyday activities. Consequently, comprehensive evaluation of cognitive status and patient-reported quality of life has become an important component of modern management for individuals with cardiometabolic comorbidity. Standardized instruments, including the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), SF-36, Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire, Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire, Multidimensional Fatigue Inventory, and Beck Anxiety Inventory, provide objective assessment of physical, psychological, and social functioning. Early identification of cognitive and emotional disturbances may facilitate individualized treatment strategies and improve long-term clinical outcomes. Therefore, combining conventional medical therapy with agents possessing

antioxidant and neuroprotective properties may represent an effective approach for improving functional status, preserving renal function, and enhancing overall quality of life in patients with arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, and microalbuminuria.

Aim of the study: To evaluate the influence of adjunctive Mexidol therapy on cognitive function, health-related quality of life, anxiety level, fatigue, and renal functional parameters in patients with arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, and microalbuminuria receiving standard treatment.

Materials and methods. The prospective study included 40 patients with arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, and confirmed microalbuminuria. Participants were randomly divided into two equal groups. The control group (20 patients) received standard antihypertensive, antidiabetic, and nephroprotective therapy according to current clinical recommendations. The main group (20 patients) received identical treatment supplemented with intravenous Mexidol 500 mg daily for 10 days, followed by oral administration of 250 mg three times daily for the next 60 days. The total duration of follow-up was 10 weeks. Cognitive function was assessed using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Health-related quality of life was evaluated using the SF-36 questionnaire together with the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) and the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ). Fatigue severity was determined using the Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20), whereas anxiety was assessed using the Beck Anxiety Inventory. Renal function was evaluated by urinary albumin excretion, estimated glomerular filtration rate, and serum creatinine concentration. Statistical analysis was performed using Student's t-test and non-parametric methods where appropriate. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. After 10 weeks of treatment, patients receiving adjunctive Mexidol demonstrated significantly greater clinical improvement than those treated with standard therapy alone. The mean MoCA score increased from 23.4 ± 2.1 to 27.1 ± 1.8 points in the Mexidol group, whereas only minor improvement was observed in the control group. SF-36 analysis demonstrated significant enhancement of physical functioning, vitality, emotional well-being, and social activity. MLHFQ and KCCQ scores also indicated better functional capacity and improved perception of health status among patients receiving combination therapy. Fatigue severity measured by the MFI-20 decreased significantly, accompanied by a marked reduction in Beck Anxiety Inventory scores. Renal assessment demonstrated a significant decrease in urinary albumin excretion together with stabilization of estimated glomerular filtration rate, indicating improvement of early renal dysfunction. Serum creatinine remained stable throughout the observation period. Comparative analysis confirmed that cognitive performance, psychoemotional status, and quality-of-life indicators improved more markedly in the Mexidol group than in patients receiving conventional treatment alone. These findings suggest that adjunctive antioxidant therapy may positively influence both neurological and renal outcomes in high-risk

cardiometabolic patients while improving their overall functional status and daily quality of life.

Conclusions: Adjunctive Mexidol therapy significantly improved cognitive performance, psychoemotional status, health-related quality of life, and renal functional parameters in patients with arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, and microalbuminuria. Combined treatment demonstrated superior clinical effectiveness compared with standard therapy alone and was associated with reduced anxiety, lower fatigue severity, and better patient-reported outcomes. Comprehensive assessment using standardized cognitive, psychological, and quality-of-life instruments provides valuable information for individualized treatment planning and may contribute to improved long-term management of patients with complex cardiometabolic disease.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

PROGNOSTIC VALUE OF ELECTROCARDIOGRAPHIC MARKERS OF METABOLIC CARDIOMYOPATHY AFTER CORONARY REVASCULARIZATION IN MEN WITH CORONARY ATHEROSCLEROSIS

Abstract: *This study evaluated electrocardiographic markers of metabolic cardiomyopathy and their prognostic significance in men with coronary atherosclerosis undergoing coronary artery bypass grafting. The analysis included 77 men aged 42–77 years with angiographically verified coronary atherosclerosis and stable angina. Before surgery, ECG markers included arrhythmias, left ventricular hypertrophy, TV1>TV6 syndrome, T-wave abnormalities, ST-segment elevation, ST depression, and prolonged QT. During 5-year follow-up, 7 patients died, 4 experienced nonfatal myocardial infarction, and 11 underwent repeat revascularization procedures. TV1>TV6 and ST-segment elevation were significantly associated with adverse long-term outcomes and increased mortality risk.*

Keywords: *metabolic cardiomyopathy; electrocardiographic markers; coronary atherosclerosis; coronary artery bypass grafting; long-term prognosis.*

Introduction: Coronary atherosclerosis remains a major cause of cardiovascular morbidity and mortality, while metabolic abnormalities may additionally influence myocardial structure, electrical activity, and long-term outcomes. Metabolic cardiomyopathy represents myocardial injury associated with disturbed energy metabolism and biochemical processes within cardiomyocytes. In patients with significant coronary atherosclerosis, metabolic myocardial changes may coexist with ischemic disease and complicate the clinical course even after surgical revascularization. Electrocardiography provides a simple method for identifying functional abnormalities that may reflect myocardial metabolic impairment. Changes in ventricular repolarization, including alterations of the ST segment and T wave, prolongation of the QT interval, left ventricular hypertrophy, and rhythm disturbances, can provide clinically relevant information before overt heart failure develops. The TV1>TV6 pattern has also been described as an electrocardiographic manifestation associated with metabolic myocardial injury. Their prognostic significance is important after coronary artery bypass grafting because outcomes may depend not only on restoration of coronary blood flow but also on myocardial condition. Long-term assessment allows identification of patients who remain at increased risk of death, recurrent myocardial infarction, or repeat intervention. Therefore, evaluation of preoperative ECG markers may

improve risk stratification and provide information for follow-up after myocardial revascularization. The present analysis focuses on selected ECG indicators of metabolic cardiomyopathy and their relationship with five-year outcomes in men with angiographically verified coronary atherosclerosis undergoing coronary artery bypass grafting.

Aim of the study: To determine the prognostic significance of selected electrocardiographic markers of metabolic cardiomyopathy for five-year outcomes after coronary artery bypass grafting in men with coronary atherosclerosis.

Materials and methods. The study included 77 men aged 42–77 years with coronary atherosclerosis verified by selective coronary angiography, ischemic heart disease without acute coronary syndrome, and stable exertional angina of functional class II–IV. All participants were admitted for coronary artery bypass grafting and consented. Patients with myocardial infarction occurring less than 6 months before enrollment, acute inflammatory disease, exacerbation of chronic inflammatory conditions, active liver disease, renal insufficiency, or malignant disease were excluded. Before surgery, each participant underwent resting electrocardiography in 12 standard leads with subsequent coding according to the Minnesota system. The analyzed electrocardiographic markers included QT interval duration, corrected QT interval, ST-segment elevation greater than 5 mm, nonischemic ST-segment depression greater than 5 mm, T-wave flattening or reduced amplitude, T-wave inversion, the TV1>TV6 pattern, left ventricular hypertrophy, and rhythm or conduction disturbances. All patients subsequently underwent surgical myocardial revascularization by coronary artery bypass grafting. Outcomes were assessed during five years. Endpoints included survival, myocardial infarction, worsening of angina functional class, and repeat intervention. Progression of coronary atherosclerosis was also evaluated using repeat coronary angiography. Statistical processing was performed using SPSS for Windows. Pearson and Spearman correlation coefficients, linear regression, and analysis of variance were applied according to variable type. Statistical significance was defined as $p < 0.05$ throughout the analysis. Long-term follow-up characterized delayed postoperative events.

Results. Before coronary artery bypass grafting, electrocardiographic manifestations of metabolic cardiomyopathy were detected. Arrhythmias were recorded in 38 of 77 patients (49.4%), left ventricular hypertrophy in 55 (71.4%), the TV1>TV6 pattern in 24 (31.2%), T-wave abnormalities in 58 (75.3%), ST-segment elevation in 44 (57.1%), ST-segment depression in 23 (29.9%), and QT interval prolongation in 5 patients (6.5%). During follow-up, 7 patients died from fatal myocardial infarction, resulting in a five-year survival rate of 90.9%. Nonfatal myocardial infarction occurred in 4 patients, while repeat surgery because of worsening angina functional class was required in 11 patients. Overall, 22 patients were classified as having a complicated postoperative course, including the 7 deaths, 4 nonfatal myocardial infarctions, and 11 repeat operations. ECG analysis demonstrated associations for TV1>TV6 and ST-segment elevation. TV1>TV6 was significantly associated with mortality during follow-up. Patients with this ECG pattern had a 5.5-fold higher relative risk of death during the five-year period after

coronary artery bypass grafting compared with patients without the pattern ($p < 0.01$). The marker was associated with a 2.9-fold higher risk of an unfavorable outcome, defined as death, myocardial infarction, or repeat operation. ST-segment elevation before surgery was also positively associated with fatal outcome and overall unfavorable prognosis. ST-segment elevation was associated with a 4.8-fold higher risk of an unfavorable course. Associations for left ventricular hypertrophy, T-wave abnormalities, ST depression, QT prolongation, and rhythm disturbances were not statistically significant. Selected ECG abnormalities may therefore provide prognostic information after surgical revascularization. Associations were strongest for these two specific ECG markers.

Conclusions: Preoperative electrocardiographic markers of metabolic cardiomyopathy were common among men with coronary atherosclerosis undergoing coronary artery bypass grafting. During five-year follow-up, TV1>TV6 and ST-segment elevation demonstrated the strongest prognostic associations. TV1>TV6 was associated with a 5.5-fold higher risk of death and a 2.9-fold higher risk of an overall unfavorable outcome, while ST-segment elevation was associated with a 4.8-fold higher risk of an unfavorable long-term course. Selected ECG markers may help identify patients requiring closer cardiovascular surveillance after revascularization. Their assessment may complement clinical evaluation and support postoperative observation. Further prospective studies with larger populations are needed to confirm these relationships in practice.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Islomovich, S. I. (2024). GENDER CHARACTERISTICS OF THE CURRENT RHEUMATOID ARTHRITIS. *International journal of medical sciences*, 4(10), 3-8.
3. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
4. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
5. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
6. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.

RETINAL VASCULAR AND CHOROIDAL BIOMARKERS OF CARDIOVASCULAR RISK IN MEN AND WOMEN WITH UNCOMPLICATED HYPERTENSION

Abstract: *This study evaluated gender-related differences in retinal microvascular parameters and their associations with cardiovascular risk in patients with uncomplicated hypertension. The study included 35 patients aged 45–59 years, comprising 28 men and 7 women with stage I or II hypertension. Retinal vascular parameters, foveal avascular zone area, and subfoveal choroidal thickness were assessed using scanning laser ophthalmoscopy and optical coherence tomography angiography. Women had larger FAZ area ($p<0.001$), central retinal venular equivalent ($p=0.005$), and central retinal arteriolar equivalent ($p=0.012$) than men, while subfoveal choroidal thickness did not differ significantly. In men, retinal venular diameter correlated with the Cornell voltage product ($r=0.39$), whereas in women, higher SCORE risk was inversely associated with choroidal thickness ($r=-0.56$).*

Keywords: *arterial hypertension; retinal microvasculature; gender differences; foveal avascular zone; cardiovascular risk.*

Introduction: Arterial hypertension is a major cardiovascular condition in which persistent blood pressure elevation causes target-organ injury. The retinal circulation is particularly informative because retinal vessels can be examined directly and may reflect systemic microvascular alterations associated with hypertension. Changes in retinal arteriolar and venular caliber, together with abnormalities of the foveal avascular zone and choroidal thickness, may indicate subclinical vascular damage. These parameters are relevant to cardiovascular risk assessment because retinal microvascular remodeling may occur alongside myocardial and renal changes. Gender may influence the vascular response to hypertension through differences in vascular structure and distribution of cardiovascular risk factors. The source study investigated middle-aged patients with stage I or II hypertension and compared retinal parameters between men and women without diabetes, clinically significant ophthalmic disease, or advanced chronic kidney disease. The assessment included central retinal arteriolar equivalent, central retinal venular equivalent, arteriovenous ratio, foveal avascular zone area, and subfoveal choroidal thickness. Cardiovascular evaluation also incorporated blood pressure, biochemical measurements, electrocardiographic markers of left ventricular hypertrophy, echocardiographic parameters, renal indicators, and ten-year SCORE risk. This integrated approach allows retinal findings to be considered

in relation to cardiovascular and target-organ characteristics rather than as isolated ophthalmic measurements in clinical practice. Identification of gender-specific associations may improve interpretation of retinal biomarkers and contribute to earlier recognition of subclinical target-organ involvement in uncomplicated hypertension.

Aim of the study: To evaluate gender-related differences in retinal vascular and choroidal parameters and determine their associations with cardiovascular risk and target-organ indicators in middle-aged patients with uncomplicated arterial hypertension.

Materials and methods. The study included 35 patients with hypertension, comprising 28 men and 7 women, with a mean age of 49.7 ± 4.8 years. Participants had stage I or II hypertension and were 45–59 years old. Patients with diabetes mellitus, ischemic heart disease, familial hypercholesterolemia, stage III or higher chronic kidney disease, liver dysfunction, and clinically significant ophthalmic disorders were excluded. Clinical assessment included smoking status, office systolic and diastolic blood pressure, resting heart rate. Laboratory investigations included total cholesterol, triglycerides, HDL cholesterol, LDL cholesterol, glucose, creatinine, and N-terminal procollagen type III peptide. Urinary assessment comprised the albumin-creatinine ratio and 24-hour albumin excretion. Cardiovascular evaluation included quantitative ECG markers of left ventricular hypertrophy and transthoracic echocardiography. Ten-year risk of fatal cardiovascular events was estimated using SCORE. Retinal vessels were examined by scanning laser ophthalmoscopy in infrared mode centered on the optic disc. The diameters of four major branches of the central retinal artery and vein were measured 0.5–1 disc diameter from the disc margin. Optical coherence tomography angiography determined foveal avascular zone area and subfoveal choroidal thickness. The FAZ was assessed at the superficial retinal capillary plexus, while choroidal thickness was measured at the central fovea. Statistical analysis used StatSoft Statistica 10. Quantitative variables were compared with the Mann–Whitney U-test, and associations were assessed using Spearman correlation coefficients. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$. and detailed retinal vascular measurements were performed.

Results. The study included 35 hypertensive patients, 28 men and 7 women. Regular smoking occurred in 48.2% of men and 14.3% of women ($p < 0.001$). HDL cholesterol was lower in men than women, 1.11 ± 0.49 versus 1.52 ± 0.66 mmol/L ($p = 0.014$). Ten-year SCORE risk was higher in men, $3.8 \pm 2.45\%$ versus $1.2 \pm 0.96\%$ ($p < 0.001$). Men also had greater left ventricular myocardial mass index, 114 ± 36.3 versus 93.2 ± 23.1 g/m² ($p = 0.02$). Retinal examination demonstrated significant differences between sexes. Central retinal arteriolar equivalent measured 136 ± 14.4 μ m in men and 144 ± 4.9 μ m in women ($p = 0.012$), while central retinal venular equivalent was 220 ± 25.1 versus 232 ± 14.1 μ m ($p = 0.005$). The arteriovenous ratio was 0.61 ± 0.10 in men and 0.62 ± 0.05 in women ($p = 0.026$). FAZ area was 0.281 ± 0.08 mm² in men and 0.459 ± 0.20 mm² in women ($p < 0.001$). Subfoveal choroidal thickness did not differ significantly: 316 ± 86.2 versus $299 \pm$

86.1 μm ($p=0.503$). Venular equivalent correlated positively with RaVL amplitude ($r=0.31$, $p<0.05$), whereas arteriolar equivalent correlated inversely with left atrial volume index ($r=-0.30$, $p<0.05$). The arteriovenous ratio correlated inversely with LDL cholesterol ($r=-0.30$, $p<0.05$). FAZ area correlated positively with female sex ($r=0.42$), PIIINP ($r=0.30$), and 24-hour albuminuria ($r=0.37$), all $p<0.05$. Choroidal thickness correlated inversely with age ($r=-0.30$, $p=0.01$). Among men, venular caliber correlated with the Cornell voltage product ($r=0.39$, $p<0.05$). Among women, SCORE risk correlated inversely with choroidal thickness ($r=-0.56$, $p=0.01$), arteriovenous ratio ($r=-0.53$, $p<0.05$), and arteriolar caliber ($r=-0.30$, $p<0.05$). Age was also inversely associated with choroidal thickness in women ($r=-0.54$, $p<0.05$).

Conclusions: The study demonstrated gender-related differences in retinal microvascular characteristics among patients with uncomplicated hypertension. Women had larger retinal arteriolar and venular equivalents and foveal avascular zone area, while subfoveal choroidal thickness was comparable between groups. Men had higher SCORE risk and greater left ventricular myocardial mass index, and retinal venular caliber was positively associated with the Cornell ECG marker of left ventricular hypertrophy. In women, higher cardiovascular risk was inversely associated with choroidal thickness, arteriovenous ratio, and retinal arteriolar caliber. FAZ area was related to PIIINP and 24-hour albuminuria, indicating links between retinal microvascular status and target-organ remodeling. Larger prospective clinical future studies are needed to confirm these associations and prognostic significance.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.

DETERMINANTS OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS

Abstract: *Chronic pancreatitis is a progressive disease associated with persistent pain, digestive dysfunction, and impaired daily functioning. This study evaluated health-related quality of life and identified the clinical, psychological, and social factors associated with reduced well-being in patients with chronic pancreatitis. Quality of life was assessed using the SF-36 questionnaire together with standardized anxiety and depression scales. Lower quality-of-life scores were observed in older patients, individuals with frequent disease exacerbations, limited physical activity, and accompanying psychological disorders. Comprehensive evaluation of patient-reported outcomes may improve rehabilitation strategies and support individualized long-term management of chronic pancreatitis.*

Keywords: *chronic pancreatitis; quality of life; SF-36 questionnaire; anxiety; depression.*

Introduction: Chronic pancreatitis is a long-standing inflammatory disease characterized by progressive fibrosis of the pancreatic parenchyma, irreversible impairment of exocrine and endocrine function, and gradual deterioration of patients' quality of life. Persistent abdominal pain, recurrent exacerbations, pancreatic insufficiency, and nutritional deficiencies considerably restrict daily activities and reduce social participation. Although imaging studies and laboratory investigations provide valuable information regarding disease severity, they cannot fully characterize the patient's subjective perception of health status. Therefore, assessment of health-related quality of life has become an important outcome measure in contemporary pancreatology. Standardized questionnaires allow clinicians to evaluate physical functioning, emotional well-being, social adaptation, and treatment satisfaction in addition to conventional clinical indicators. Previous clinical investigations have demonstrated that disease duration, recurrent pain, anxiety, depression, unemployment, and frequent hospitalizations significantly worsen patient-reported outcomes. Identification of these determinants facilitates early multidisciplinary intervention and contributes to more individualized management strategies. Evaluation of quality of life also provides objective evidence of treatment effectiveness during conservative therapy and long-term follow-up. Consequently, integrating patient-reported outcomes into routine clinical practice enables a more comprehensive assessment of disease burden and supports patient-centered care. Recognition of psychosocial and clinical predictors of

impaired quality of life may improve rehabilitation programs and optimize long-term outcomes in patients with chronic pancreatitis.

Aim of the study: To determine the clinical, demographic, and psychosocial factors associated with health-related quality of life in patients with chronic pancreatitis using standardized assessment instruments and to identify predictors of reduced patient well-being.

Materials and methods. The study included 21 patients with confirmed chronic pancreatitis who underwent comprehensive clinical evaluation. The mean age of participants was 49.4 ± 13.7 years, and the average disease duration was 8.7 ± 7.8 years. Demographic characteristics, educational level, employment status, smoking history, alcohol consumption, body mass index, frequency of disease exacerbations, and previous pancreatic interventions were recorded for every participant. Health-related quality of life was assessed using the validated Short Form-36 (SF-36) questionnaire, which evaluates eight domains of physical and mental health. Anxiety and depressive symptoms were measured using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Pain intensity was assessed according to standardized clinical criteria, while nutritional status and pancreatic insufficiency were evaluated during routine examination. Statistical analysis included descriptive statistics, univariate analysis, and multivariable linear regression to identify independent predictors of reduced quality-of-life scores. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, whereas categorical variables were presented as frequencies and percentages. Correlation analysis was performed to determine relationships between psychosocial variables and SF-36 domain scores. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Analysis of SF-36 demonstrated that patients with chronic pancreatitis had substantial impairment in both physical and mental health domains. Reduced physical functioning was significantly associated with increasing age, prolonged disease duration, recurrent pain episodes, unemployment, and frequent hospital admissions. Patients experiencing repeated exacerbations reported lower vitality, diminished social functioning, and poorer general health perception than individuals with less active disease. Psychological assessment revealed clinically significant anxiety and depressive symptoms in a considerable proportion of participants, and both conditions independently correlated with lower SF-36 scores. Multivariable regression analysis identified depression, unemployment, recurrent pain, and anxiety as the strongest independent determinants of impaired quality of life. Depression showed the greatest negative influence on mental health domains, whereas recurrent pain predominantly affected physical functioning and daily activity. Patients who remained professionally active generally demonstrated better physical and emotional well-being than unemployed individuals. Higher educational level was associated with improved social functioning and greater treatment adherence. Conversely, smoking and excessive alcohol consumption were linked to less favorable quality-of-life outcomes. Overall findings indicated that psychosocial factors contributed to patient well-being to a similar extent as clinical manifestations of chronic pancreatitis. These results emphasize that successful long-

term management should address not only pancreatic pathology but also psychological support, rehabilitation, and social adaptation to achieve meaningful improvement in patient-reported health status.

Conclusions: Quality of life in patients with chronic pancreatitis is determined by a combination of clinical manifestations and psychosocial factors rather than disease severity alone. Depression, anxiety, recurrent abdominal pain, unemployment, and frequent exacerbations are the principal predictors of reduced physical and mental well-being. The SF-36 questionnaire provides a reliable assessment of patient-reported outcomes and complements conventional clinical evaluation. Routine psychosocial screening together with comprehensive management strategies may improve treatment adherence, enhance rehabilitation effectiveness, and optimize long-term outcomes. Incorporating standardized quality-of-life assessment into everyday clinical practice supports individualized care and facilitates more accurate monitoring of patients with chronic pancreatitis.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

**METABOLIC SYNDROME COMPONENTS AND
ELECTROCARDIOGRAPHIC MARKERS OF MYOCARDIAL
DYSFUNCTION IN MEN WITH CORONARY ATHEROSCLEROSIS**

Abstract: Metabolic syndrome may contribute to myocardial remodeling and electrical instability in patients with coronary atherosclerosis. This study assessed electrocardiographic biomarkers of metabolic cardiomyopathy and their associations with metabolic syndrome components in 77 men aged 42–77 years. Resting 12-lead ECG and measurements of waist circumference, body mass index, blood pressure, lipid profile, glucose, and C-peptide were performed. Metabolic syndrome was identified in 80.5% of participants, while left ventricular hypertrophy, T-wave abnormalities, ST elevation, arrhythmias, and ST depression were frequently detected. Increased LDL cholesterol was associated with a 3.8-fold higher risk of ECG signs of left ventricular hypertrophy, whereas elevated C-peptide increased the risk of ST depression 3.3-fold.

Keywords: metabolic syndrome; metabolic cardiomyopathy; electrocardiography; coronary atherosclerosis; ECG biomarkers.

Introduction: Metabolic syndrome is a complex cluster of abdominal obesity, elevated blood pressure, dyslipidemia, impaired glucose regulation, and insulin resistance that increases cardiovascular risk. In patients with established coronary atherosclerosis, the coexistence of metabolic abnormalities may increase myocardial stress and contribute to structural and electrical changes. Metabolic cardiomyopathy develops through interacting mechanisms that include oxidative stress, insulin resistance, hyperglycemia, lipid toxicity, inflammation, and altered myocardial energy metabolism. These processes may precede clinically evident contractile dysfunction and can be reflected by electrocardiographic abnormalities. Resting electrocardiography provides a practical method for identifying changes in ventricular repolarization, myocardial hypertrophy, rhythm, and conduction. Parameters such as the QT interval, corrected QT interval, ST-segment displacement, T-wave morphology, the TV1>TV6 pattern, and left ventricular hypertrophy may therefore provide useful information about myocardial involvement. The relationship between these ECG findings and individual metabolic syndrome components remains clinically relevant in coronary atherosclerosis. Assessment of waist circumference, body mass index, blood pressure, lipid concentrations, glucose, and C-peptide can help characterize the metabolic background associated with cardiac electrical abnormalities. Identifying these associations may improve cardiovascular risk stratification and support earlier

recognition of metabolic myocardial injury. Therefore, an integrated evaluation of metabolic and electrocardiographic parameters is important for understanding the contribution of metabolic disturbances to myocardial dysfunction in patients with coronary atherosclerosis.

Aim of the study: To evaluate electrocardiographic biomarkers of metabolic cardiomyopathy and determine their associations with individual metabolic syndrome components in men with angiographically verified coronary atherosclerosis.

Materials and methods. The study included 77 men aged 42–77 years with coronary atherosclerosis verified by coronary angiography, stable angina of functional class II–IV, and no acute coronary syndrome. Participants were residents of Western Siberia and provided informed consent before enrollment. Patients with myocardial infarction within the previous 6 months, acute inflammatory disease, exacerbation of chronic inflammatory disease, active liver disease, renal insufficiency, or malignancy were excluded. Resting electrocardiography was recorded in 12 standard leads and subsequently coded according to the Minnesota system. The analyzed ECG markers included QT duration, corrected QT interval, ST-segment elevation above the isoelectric line, nonischemic ST depression, T-wave flattening or reduced amplitude, T-wave inversion, the TV1>TV6 pattern, left ventricular hypertrophy, and rhythm or conduction abnormalities. Metabolic syndrome and its components were assessed according to the Russian expert recommendations. Waist circumference, body mass index, systolic and diastolic blood pressure, total cholesterol, triglycerides, HDL cholesterol, LDL cholesterol, glucose, and C-peptide were evaluated. Venous blood was collected in the morning after a 12-hour fast. Lipid and glucose concentrations were measured using enzymatic methods, while serum C-peptide was determined by enzyme-linked immunosorbent assay. Statistical analysis was performed with SPSS 11.5 using Student's t-tests, correlation, linear and logistic regression, and one-way ANOVA with Dunnett multiple comparisons between study variables. Results were interpreted using the threshold. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Among the 77 men with coronary atherosclerosis, metabolic syndrome was identified in 62 participants (80.5%). Abdominal obesity was present in 62 patients (80.5%), and body mass index ≥ 30.0 kg/m² was recorded in 48 (62.3%). Elevated systolic blood pressure ≥ 140 mmHg occurred in 39 men (50.6%), while elevated diastolic blood pressure was observed in 11 (14.3%). Total cholesterol exceeded the reference level in 58 participants (75.3%), reduced HDL cholesterol was found in 45 (58.4%), and elevated LDL cholesterol in 58 (75.3%). Fasting glucose exceeded 6.1 mmol/L in 21 men (27.3%), whereas C-peptide ≥ 0.5 ng/mL was detected in 22 (28.6%). ECG analysis identified arrhythmias in 38 patients (49.4%), left ventricular hypertrophy in 55 (71.4%), the TV1>TV6 pattern in 24 (31.2%), T-wave abnormalities in 58 (75.3%), ST-segment elevation in 44 (57.1%), ST depression in 23 (29.9%), and prolonged QT in 5 (6.5%). Correlation analysis demonstrated a positive association between QT duration and systolic blood pressure ($r=0.317$, $p < 0.01$). ECG signs of left ventricular hypertrophy

correlated positively with total cholesterol ($r=0.362$, $p<0.01$) and LDL cholesterol ($r=0.263$, $p<0.05$). ST depression was associated with C-peptide concentration ($r=0.262$, $p<0.01$). Patients with elevated LDL cholesterol had a 3.8-fold higher risk of ECG signs of left ventricular hypertrophy than those with normal LDL levels (OR=3.8, $p<0.05$; 95% CI 1.26–13.05). Elevated C-peptide was associated with a 3.3-fold higher risk of ST depression (OR=3.3, $p<0.01$; 95% CI 1.12–9.9). Overall, this considerable metabolic burden was accompanied by multiple electrical manifestations of myocardial involvement.

Conclusions: Metabolic syndrome and its individual components were associated with several ECG biomarkers of metabolic cardiomyopathy in men with coronary atherosclerosis. Abdominal obesity, dyslipidemia, and metabolic syndrome were accompanied by frequent ECG manifestations, particularly T-wave abnormalities, left ventricular hypertrophy, arrhythmias, and ST-segment changes. QT prolongation was positively related to systolic blood pressure, while left ventricular hypertrophy was associated with total and LDL cholesterol. Elevated C-peptide was linked to ST depression and increased its relative risk 3.3-fold. Elevated LDL cholesterol was associated with a 3.8-fold higher risk of ECG signs of left ventricular hypertrophy. These findings therefore support combined metabolic and ECG assessment for identifying myocardial involvement and overall cardiovascular risk evaluation.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.

**RESPIRATORY MANIFESTATIONS OF RHEUMATOID ARTHRITIS:
PATTERNS OF PULMONARY INVOLVEMENT AND THEIR CLINICAL
SIGNIFICANCE**

Abstract: *Respiratory involvement is a common extra-articular manifestation of rheumatoid arthritis and contributes substantially to morbidity and mortality. Pulmonary complications include interstitial lung disease, pleural disease, airway disorders, bronchiectasis, bronchiolitis, rheumatoid nodules, and pulmonary hypertension. Interstitial lung disease occurs in 10–52% of patients and may remain clinically silent for prolonged periods. High-resolution computed tomography and pulmonary function testing are considered the most informative approaches for detection and monitoring. Early recognition of respiratory abnormalities is therefore essential for risk assessment, individualized management, and prevention of progressive respiratory failure in rheumatoid arthritis clinically.*

Keywords: *rheumatoid arthritis; pulmonary involvement; interstitial lung disease; high-resolution computed tomography; respiratory function.*

Introduction: Rheumatoid arthritis is a systemic immune-inflammatory disease in which pulmonary involvement represents one of the most important extra-articular manifestations. Respiratory abnormalities may affect the lung interstitium, pleura, large and small airways, pulmonary vessels, and may also appear as rheumatoid nodules. Pulmonary injury accounts for up to 20% of deaths among patients with rheumatoid arthritis and represents the second leading cause of death after cardiovascular disease. Importantly, respiratory abnormalities may develop before articular manifestations in 10–20% of patients, making recognition of pulmonary involvement clinically relevant. Interstitial lung disease is among the most serious pulmonary complications and is reported in 10–52% of patients, although the prevalence depends strongly on the diagnostic method. Pulmonary function abnormalities have been described in 30–49% of patients, whereas chest radiography may remain normal despite functional impairment. High-resolution computed tomography can identify pulmonary abnormalities in almost half of patients in some cohorts, while respiratory complaints are reported by only about 10%. Risk appears particularly increased in men aged 50–60 years, especially smokers, with a reported male-to-female ratio of approximately 2:1 for interstitial manifestations. High rheumatoid factor and anti-cyclic citrullinated peptide antibody concentrations, as well as subcutaneous rheumatoid nodules, are also associated with pulmonary involvement. These findings emphasize the importance of systematic respiratory assessment even when respiratory symptoms are absent.

Aim of the study: To characterize the principal pulmonary manifestations of rheumatoid arthritis, determine their clinical and diagnostic significance, and summarize objective approaches for early detection and monitoring of respiratory involvement.

Materials and methods. A structured clinical and diagnostic analysis of rheumatoid arthritis-associated pulmonary disease was performed using the information presented in the source review and the cited clinical, radiological, functional, and pathological studies. The analysis included interstitial, pleural, airway, vascular, and nodular pulmonary manifestations. Particular attention was given to interstitial lung disease because it represents one of the most frequent and clinically serious respiratory complications. The reported prevalence ranges, patterns of pulmonary dysfunction, risk factors, symptoms, imaging characteristics, and prognostic indicators were compared. Pulmonary function testing was considered as an objective assessment of respiratory impairment, while chest radiography and high-resolution computed tomography were evaluated as imaging approaches. The review also considered histological descriptions when available. Interstitial pneumonia patterns were classified according to established radiological and pathological terminology, including usual interstitial pneumonia, nonspecific interstitial pneumonia, and organizing pneumonia. Clinical assessment included dyspnea, nonproductive cough, exercise intolerance, chest pain, fever, and physical signs such as basal inspiratory crackles. Serological characteristics, particularly rheumatoid factor and anti-cyclic citrullinated peptide antibodies, were considered in relation to pulmonary risk. Diagnostic performance was interpreted in the context of subclinical disease because pulmonary abnormalities may be present despite limited symptoms. Prognostic assessment incorporated progression of respiratory failure, development of pulmonary hypertension, and mortality. The analysis also considered the clinical relevance of smoking, male sex, age, rheumatoid nodules, and high autoantibody titers.

Results. The analysis demonstrated substantial heterogeneity of respiratory involvement in rheumatoid arthritis. Pulmonary function abnormalities were reported in 30–49% of patients, and obstructive dysfunction represented at least half of the functional abnormalities, while restrictive and mixed patterns accounted for approximately 20–30%. Chest radiography detected obvious pulmonary fibrosis in only about 5% of patients, whereas high-resolution computed tomography revealed abnormalities in almost half of examined patients. Only approximately 10% of patients reported respiratory complaints, emphasizing the frequent subclinical nature of pulmonary disease. Interstitial lung disease was reported in 10–52% of patients with rheumatoid arthritis, and high-resolution computed tomography identified interstitial abnormalities in 19–67% of studied patients. Histological examination demonstrated interstitial abnormalities in up to 80%, although this figure may overestimate clinically significant disease because asymptomatic patients with preserved pulmonary function were included. Usual interstitial pneumonia represented up to 65% of interstitial patterns, nonspecific interstitial pneumonia up to 44%, and organizing pneumonia approximately 8%. Nonspecific

interstitial pneumonia occurred in about one-third of patients and generally showed a more favorable course than usual interstitial pneumonia. The risk of interstitial lung disease was reported to be nine times higher than in the general population, while mortality was 2–3 times higher than among patients with rheumatoid arthritis without interstitial involvement. Pulmonary interstitial manifestations predominated among men aged 50–60 years, particularly smokers, with an approximate male-to-female ratio of 2:1. High rheumatoid factor or anti-cyclic citrullinated peptide antibody titers and subcutaneous rheumatoid nodules were additional risk indicators. In approximately 75% of patients with the usual interstitial pneumonia pattern, digital clubbing developed. Pleural disease was also clinically important: autopsy studies detected pleural effusion in approximately 70%, although clinically apparent pleuritis occurred in about 20%, and pronounced clinical manifestations in no more than 5%.

Conclusions: Pulmonary involvement in rheumatoid arthritis is frequent, heterogeneous, and often clinically silent. Interstitial lung disease represents the major serious manifestation, with reported prevalence of 10–52%, while usual interstitial pneumonia is associated with greater progression and poorer prognosis. Functional abnormalities may occur in 30–49% of patients despite limited respiratory symptoms, and high-resolution computed tomography detects abnormalities substantially more frequently than conventional radiography. Male sex, age 50–60 years, smoking, rheumatoid nodules, and high rheumatoid factor or anti-CCP titers identify patients with increased pulmonary risk. Because respiratory disease may precede joint manifestations in 10–20%, systematic pulmonary assessment is clinically justified. Regular lung-function testing and high-resolution computed tomography are essential for early detection and monitoring.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.

RISK FACTORS AND PREVENTIVE APPROACHES IN THE MANAGEMENT OF CHRONIC PYELONEPHRITIS

Abstract: *Chronic pyelonephritis is a persistent inflammatory kidney disease associated with recurrent urinary tract infections and progressive impairment of renal function. This study evaluated the clinical characteristics, risk factors, and importance of early diagnosis in patients with chronic pyelonephritis using clinical and laboratory findings. Particular attention was given to demographic features, microbial etiology, and preventive approaches aimed at reducing disease progression and complications. Women were affected more frequently than men, while delayed diagnosis increased the likelihood of recurrent infection and chronic kidney damage. Early identification of risk factors and timely preventive measures may improve long-term renal outcomes and reduce the burden of chronic pyelonephritis.*

Keywords: *chronic pyelonephritis; urinary tract infection; early diagnosis; prevention; renal function.*

Introduction: Chronic pyelonephritis is a common infectious and inflammatory disease of the renal parenchyma and collecting system that remains an important cause of chronic kidney damage worldwide. The disease usually develops after recurrent urinary tract infections and may progress gradually with minimal clinical manifestations, delaying diagnosis and treatment. Persistent inflammation contributes to renal scarring, deterioration of tubular function, arterial hypertension, and, in advanced cases, chronic kidney disease. Women are affected considerably more often than men because of anatomical and physiological characteristics that facilitate ascending urinary tract infection. Early recognition of clinical symptoms together with appropriate laboratory and imaging investigations is essential for preventing irreversible renal injury. Routine urinalysis, urine culture, biochemical assessment of renal function, and ultrasonography remain the principal diagnostic tools for identifying chronic pyelonephritis at an early stage. Identification of modifiable risk factors, including urinary tract obstruction, diabetes mellitus, recurrent cystitis, and impaired urinary drainage, also plays an important role in disease prevention. Comprehensive management combining timely diagnosis, adequate antimicrobial therapy, correction of predisposing conditions, and long-term follow-up may reduce disease recurrence, preserve renal function, and improve overall patient prognosis.

Aim of the study: To evaluate the clinical characteristics, epidemiological features, and diagnostic findings of chronic pyelonephritis and to determine the

importance of early diagnosis and preventive measures for reducing disease progression and renal complications.

Materials and methods. A retrospective observational study was performed using the medical records of 41 patients diagnosed with chronic pyelonephritis and treated in healthcare institutions in Tashkent. Participants were 20–70 years of age, with a mean age of 47 ± 0.8 years. Diagnosis was established according to clinical manifestations, laboratory investigations, and renal ultrasonography findings. Clinical assessment included analysis of medical history, urinary symptoms, recurrent infections, and associated comorbidities. Laboratory evaluation consisted of complete urinalysis, urine examination according to the Nechiporenko method, urine culture with antimicrobial susceptibility testing, and biochemical blood analysis including serum creatinine, urea, glucose, and total protein concentrations. Radiological investigations were performed when clinically indicated to identify structural abnormalities or urinary tract obstruction. Patients with acute kidney injury, severe chronic kidney disease, active malignant diseases, or incomplete clinical records were excluded from the study to ensure the reliability of the obtained results. Clinical severity was evaluated according to the frequency of disease exacerbations, laboratory indicators of urinary tract infection, and ultrasonographic findings of renal involvement. Microbiological culture results were used to identify the causative pathogens and determine their susceptibility to antibacterial agents before treatment selection. Follow-up data were analyzed to evaluate the recurrence of urinary tract infections and the effectiveness of therapeutic and preventive interventions. All collected clinical and laboratory information was anonymized before statistical processing to maintain patient confidentiality. The study protocol complied with accepted ethical principles for biomedical research and was conducted in accordance with institutional clinical practice requirements. Demographic characteristics, age distribution, and sex-related differences were analyzed. Statistical evaluation included descriptive analysis of quantitative and qualitative variables. The relationship between demographic characteristics and disease occurrence was assessed to identify the groups at greatest risk for chronic pyelonephritis and its complications.

Results. Analysis of the collected data demonstrated a marked predominance of female patients with chronic pyelonephritis. The male-to-female ratio was 1:4, indicating a significantly higher prevalence among women. Among the evaluated patients, 17 (19.74%) were men with a mean age of 44.5 ± 24 years, whereas 29 (80.26%) were women with a mean age of 51.2 ± 32 years. The highest disease frequency was observed in middle-aged and older individuals, suggesting that increasing age contributes to disease occurrence and progression. Clinical records showed that recurrent urinary tract infection represented the principal predisposing factor for chronic pyelonephritis. Laboratory examination frequently demonstrated leukocyturia and bacteriuria, while urine culture enabled identification of the causative microorganisms and appropriate antimicrobial selection. Ultrasonography confirmed chronic inflammatory renal changes in most patients. Epidemiological analysis indicated that delayed diagnosis and persistent urinary infection increased

the probability of recurrent exacerbations and progressive renal impairment. The obtained findings emphasize the importance of regular clinical monitoring, prompt microbiological investigation, and early initiation of evidence-based treatment to prevent chronic kidney damage and improve long-term clinical outcomes in patients with chronic pyelonephritis.

Conclusions: Chronic pyelonephritis remains one of the leading inflammatory diseases of the urinary system and predominantly affects women and older adults. Early diagnosis based on clinical assessment, laboratory investigation, urine culture, and renal ultrasonography enables timely treatment and reduces the risk of irreversible renal damage. Identification of predisposing factors and appropriate preventive measures, including management of urinary tract obstruction, recurrent infection, and metabolic disorders, are essential for limiting disease progression. Comprehensive long-term follow-up and patient education may improve renal outcomes, decrease recurrence rates, and preserve kidney function.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS

Abstract: *Chronic pancreatitis is a progressive disease that markedly affects physical health, digestive function, and everyday quality of life. This study evaluated health-related quality of life in patients with chronic pancreatitis using a disease-specific assessment questionnaire developed for clinical practice. Clinical manifestations, digestive disturbances, and functional limitations were analyzed to determine their influence on patient well-being. More severe malabsorption syndrome was associated with lower quality-of-life scores and greater impairment of daily activities. Disease-specific quality-of-life assessment may improve clinical evaluation, support individualized treatment, and optimize long-term management of patients with chronic pancreatitis.*

Keywords: *chronic pancreatitis; quality of life; malabsorption syndrome; digestive disorders; patient-reported outcomes.*

Introduction: Chronic pancreatitis is a progressive inflammatory disease characterized by irreversible structural damage to the pancreas, resulting in impairment of both exocrine and endocrine functions. Progressive fibrosis, ductal abnormalities, chronic pain, and pancreatic insufficiency substantially reduce patients' physical performance and psychosocial well-being. In addition to recurrent abdominal pain, many individuals develop malabsorption syndrome manifested by weight loss, steatorrhea, nutritional deficiencies, and decreased functional capacity. These clinical manifestations significantly influence everyday activities and health-related quality of life. Although laboratory tests and imaging techniques accurately characterize structural pancreatic changes, they do not fully reflect the patient's subjective perception of disease burden. Therefore, standardized disease-specific questionnaires have become increasingly important for comprehensive assessment of treatment outcomes. The development of specialized instruments capable of evaluating digestive disorders, pain intensity, stool abnormalities, and general health perception provides clinicians with additional information for monitoring disease progression and therapeutic effectiveness. Reliable assessment of quality of life is particularly valuable in patients undergoing pancreatic surgery, where successful clinical management should include both objective improvement and restoration of functional well-being. Integrating patient-reported outcomes into routine clinical practice facilitates individualized therapeutic decisions, improves long-term follow-up, and allows more accurate evaluation of conservative and surgical treatment strategies in chronic pancreatitis.

Aim of the study: To evaluate health-related quality of life in patients with chronic pancreatitis using a disease-specific questionnaire and to determine its association with the severity of malabsorption syndrome and clinical manifestations of the disease.

Materials and methods. The study included 78 patients with chronic pancreatitis. Among them, 40 patients were managed conservatively during disease exacerbation, whereas 38 patients had previously undergone pancreatic resection procedures, including the Frey procedure, Beger procedure, or the Bern modification. The conservatively treated group consisted of 30 men (75.0%) and 10 women (25.0%) with a mean age of 53.9 ± 1.7 years. The postoperative group included 32 men (84.2%) and 6 women (15.8%), with a mean age of 50.3 ± 1.2 years. Clinical examination, laboratory investigations, and assessment of nutritional status were performed in all participants. The severity of malabsorption syndrome was determined according to established clinical and laboratory criteria and classified into mild, moderate, and severe stages. Health-related quality of life was evaluated using the disease-specific COLPAC questionnaire, comprising six domains: pain syndrome, dyspeptic symptoms, reflux manifestations, digestive dysfunction, stool disorders, and overall quality of life. Criterion validity was assessed by comparison with the validated SF-36 questionnaire, while construct validity was analyzed using the Kruskal–Wallis test. Correlation between questionnaire scores and malabsorption severity was determined using Spearman's rank correlation coefficient. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. The COLPAC questionnaire demonstrated high diagnostic performance and strong psychometric characteristics in patients with chronic pancreatitis. Most participants (76.9%) completed the questionnaire within 10 minutes, indicating good practicality for routine clinical use. Significant correlations were observed between COLPAC domains and SF-36 quality-of-life scales, confirming criterion validity. Construct validity was supported by the Kruskal–Wallis test ($\chi^2 = 43.89$, $p < 0.001$), demonstrating the questionnaire's ability to distinguish patients with different clinical severity. Among postoperative patients, the digestive dysfunction domain showed the strongest association with malabsorption severity ($r_s = 0.74$, $p = 0.00034$), while the overall quality-of-life score also correlated significantly ($r_s = 0.50$, $p = 0.00078$). Similar findings were obtained in conservatively treated patients, where digestive dysfunction demonstrated an even stronger correlation ($r_s = 0.82$, $p = 0.00034$) and the overall quality-of-life score remained significantly associated with disease severity ($r_s = 0.51$, $p = 0.00023$). Comparative analysis revealed that patients with malabsorption syndrome had markedly higher symptom scores than those without malabsorption. The overall questionnaire score increased from 17.21 ± 6.57 in patients without malabsorption to 28.51 ± 9.13 in affected individuals ($p = 0.00057$). These findings indicate that worsening pancreatic insufficiency is accompanied by progressive deterioration in patient-reported quality of life.

Conclusions: Health-related quality of life in chronic pancreatitis is closely associated with the severity of malabsorption syndrome and gastrointestinal

symptoms. The disease-specific COLPAC questionnaire demonstrated high validity, reproducibility, and sensitivity for identifying clinically significant deterioration in patient well-being. Strong correlations between questionnaire domains and objective indicators of pancreatic insufficiency support its use in routine clinical practice. Comprehensive quality-of-life assessment complements conventional diagnostic methods, facilitates individualized treatment planning, and enables more accurate monitoring of conservative and surgical outcomes. Incorporating disease-specific patient-reported outcome measures may improve long-term management and optimize rehabilitation strategies for individuals with chronic pancreatitis.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

ELECTROCARDIOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF CARDIAC DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME

Abstract: *Metabolic syndrome is associated with multiple cardiovascular risk factors that may produce measurable changes in cardiac electrical activity. This study evaluated electrocardiographic characteristics in 25 patients aged 47–58 years with abdominal obesity and arterial hypertension. Complete metabolic syndrome was identified in 18 patients, while 12 participants had an incomplete form based on the reported risk-factor criteria. Patients with complete metabolic syndrome demonstrated higher heart rate, P-wave duration, PQ interval, QRS duration, and QTc interval than those with incomplete syndrome. These findings support the use of ECG assessment as an accessible tool for detecting early cardiac changes and improving cardiovascular risk evaluation in metabolic syndrome.*

Keywords: *metabolic syndrome; electrocardiography; abdominal obesity; arterial hypertension; cardiac dysfunction.*

Introduction: Metabolic syndrome is a cluster of interrelated metabolic abnormalities that substantially increases cardiovascular risk. Abdominal obesity, arterial hypertension, impaired glucose regulation, and atherogenic dyslipidemia may act synergistically and promote structural and functional myocardial remodeling. Changes in autonomic activity, blood pressure, lipid metabolism, and glucose homeostasis can influence cardiac electrical activity and become detectable on a standard electrocardiogram. Electrocardiography therefore represents a practical and accessible method for identifying electrical markers associated with cardiovascular involvement in patients with metabolic syndrome. Previous observations have linked obesity with leftward electrical axis deviation, prolongation of the PQ interval, and cardiac remodeling, while hypertension may contribute to left ventricular hypertrophy. Hyperglycemia and dyslipidemia may further increase myocardial and vascular stress through adverse metabolic effects. The source study assessed ECG characteristics in patients with abdominal obesity and a history of arterial hypertension and compared individuals with complete and incomplete metabolic syndrome. Particular attention was paid to heart rate, P-wave duration, PQ interval, QRS complex duration, QT and QTc intervals, electrical axis, and selected ECG amplitudes. Identifying differences in these parameters may support earlier recognition of cardiac involvement and improve cardiovascular risk assessment. Timely management of metabolic abnormalities, weight reduction, and control of hypertension may consequently contribute to reducing future cardiovascular complications and improve long-term cardiovascular prevention.

Aim of the study: To evaluate electrocardiographic characteristics in patients with metabolic syndrome and determine ECG differences associated with the presence of complete and incomplete forms of the syndrome.

Materials and methods. Patients attending a general practitioner were screened when abdominal obesity and a history of arterial hypertension were present. A questionnaire collected information on sex, age, height, weight, smoking, alcohol consumption, and chronic diseases. Height was measured with a stadiometer to an accuracy of 0.1 cm and body weight using digital scales accurate to 0.1 kg. Body mass index was calculated as weight in kilograms divided by height in meters squared. Waist circumference was measured according to the WHO data-collection protocol. Venous blood samples were collected in the morning after an 8-hour fast. Biochemical assessment included fasting glucose, total cholesterol, triglycerides, low-density lipoprotein cholesterol, and high-density lipoprotein cholesterol. Standard electrocardiography was performed with participants lying supine, breathing calmly, and avoiding movement or conversation. The investigators initially reported 25 participants aged 47–58 years, including 11 men (44%) and 14 women (56%), all with abdominal obesity and a history of hypertension. Patients with polymorbid disease, ischemic heart disease, complicated hypertension, or signs of heart failure were excluded. Metabolic syndrome was defined using 2009 criteria, requiring at least 3 risk factors: increased waist circumference, reduced HDL cholesterol, elevated triglycerides, blood pressure above 130/85 mmHg or antihypertensive treatment, and fasting glucose of at least 100 mg/dL or glucose-lowering therapy during routine evaluation.

Results. The study initially described 25 patients aged 47–58 years, including 11 men (44%) and 14 women (56%). All had abdominal obesity and a history of arterial hypertension. According to the reported metabolic-syndrome classification, 18 patients had complete metabolic syndrome, including 5 men (28%) and 13 women (72%), while 12 patients were described as having incomplete metabolic syndrome. The source therefore contains an internal numerical discrepancy, because the reported subgroup totals equal 30 rather than the initially stated sample of 25. In patients with incomplete metabolic syndrome, men had a mean age of 51.2 ± 0.87 years, waist circumference of 100.5 ± 0.87 cm, body mass index of 31.6 ± 0.87 kg/m², fasting glucose of 4.9 ± 0.87 mmol/L, total cholesterol of 185.2 ± 0.87 mg/dL, triglycerides of 123.5 ± 0.87 mg/dL, low-density lipoprotein cholesterol of 103.4 ± 0.87 mg/dL, and high-density lipoprotein cholesterol of 49.3 ± 0.87 mg/dL. Women had 48 ± 0.87 years, 83 ± 0.87 cm, 28 ± 0.87 kg/m², 4.3 ± 0.87 mmol/L, 186 ± 0.87 mg/dL, 118 ± 0.87 mg/dL, 106 ± 0.87 mg/dL, and 52 ± 0.87 mg/dL, respectively. Among participants with complete metabolic syndrome, glucose was 9.8 ± 1.01 mmol/L in men and 8.7 ± 2.36 mmol/L in women. Triglycerides were 199.4 ± 0.67 and 198 ± 0.82 mg/dL. ECG analysis showed higher heart rate, P-wave duration, PQ interval, QRS duration, and QTc in complete metabolic syndrome. These findings indicated a greater overall metabolic burden.

Conclusions: The findings indicate that metabolic syndrome is associated with changes in cardiac electrical activity. Patients with complete metabolic

syndrome demonstrated higher heart rate, longer P-wave duration, PQ and QRS intervals, and increased QTc compared with patients with incomplete syndrome. The combination of abdominal obesity, hypertension, hyperglycemia, and dyslipidemia may therefore be accompanied by ECG manifestations of cardiovascular involvement. Standard electrocardiography can provide useful information during cardiovascular risk assessment. Early identification of ECG changes, together with weight reduction, blood pressure control, correction of dyslipidemia, and improved glucose metabolism, may contribute to prevention of progressive cardiovascular disease. Further studies with larger cohorts are required to confirm these associations and establish prognostic value.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

EFFECTS OF LOSARTAN ON CARDIOMETABOLIC, HEMOSTATIC, INFLAMMATORY, AND CARDIOVASCULAR PARAMETERS IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME

Abstract: *Metabolic syndrome combines hypertension, abdominal obesity, insulin resistance, and vascular risk, creating a cardiometabolic burden. This study evaluated whether losartan could influence hemostatic, inflammatory, metabolic, functional, and psychoemotional abnormalities in patients. Forty-four patients were examined, with 33 randomized to losartan or conventional treatment and followed for six months. Losartan was associated with better blood pressure control, increased exercise tolerance, improved left ventricular function, reduced inflammatory activity, and lower uric acid levels, while metabolic neutrality was maintained. Control patients showed less favorable changes in hemostasis, inflammation, cardiac function, and depressive symptoms.*

Keywords: *metabolic syndrome; losartan; arterial hypertension; insulin resistance; cardiovascular function*

Introduction: Metabolic syndrome is characterized by interconnected disturbances in blood pressure regulation, adiposity, glucose metabolism, lipid homeostasis, inflammation, and vascular function. Insulin resistance occupies a central position in this pathogenic network and may promote hyperinsulinemia, activation of the renin–angiotensin–aldosterone system, oxidative stress, endothelial dysfunction, thrombogenicity, and progressive cardiovascular remodeling. The coexistence of arterial hypertension and abdominal obesity further increases myocardial workload and may contribute to impaired left ventricular relaxation, hypertrophy, and reduced exercise capacity. Inflammatory mediators, including C-reactive protein, interleukin-6, and tumor necrosis factor- α , reflect additional mechanisms linking metabolic abnormalities with cardiovascular injury. The source study emphasized that the effects of angiotensin II receptor blockers on thrombogenic and inflammatory pathways in metabolic syndrome remained insufficiently characterized. Losartan, an angiotensin II receptor blocker, was therefore investigated as a potentially metabolically neutral antihypertensive capable of influencing several interconnected abnormalities rather than blood pressure alone. Particular attention was directed toward hemostasis, inflammatory markers, insulin resistance, exercise tolerance, ambulatory blood pressure, echocardiographic parameters, and psychoemotional status. A longitudinal comparison with conventional treatment was used to determine whether these effects persisted during six months of observation and whether clinical

improvement corresponded with changes in cardiovascular and metabolic indicators. Hypertension severity was considered in relation to hemostatic and inflammatory markers during follow-up.

Aim of the study: To evaluate the effects of losartan on hemostatic, inflammatory, metabolic, cardiovascular functional, and psychoemotional parameters in patients with metabolic syndrome and arterial hypertension.

Materials and methods. The study included 44 patients with metabolic syndrome; biochemical and clinical-instrumental assessments were available for 33 participants, while psychoemotional status was assessed in all 44 patients. Thirty-three patients were randomized into a main group receiving losartan and a control group receiving conventional treatment. The main group comprised 20 patients and the control group 13 patients. Losartan was initiated at 50 mg once daily, with an increase to 100 mg once daily when target blood pressure was not achieved. Assessments were performed at baseline, after one month, and after six months. Venous blood samples were collected using vacuum tubes. Biochemical measurements included glucose, lipids, insulin, uric acid, C-reactive protein, interleukin-6, cortisol, and tumor necrosis factor-alpha. Hemostatic parameters were measured in citrated plasma by clotting methods. Insulin resistance was estimated using the HOMA index. Cardiovascular functional status was assessed by cardiopulmonary exercise testing, ambulatory blood pressure monitoring, and transthoracic echocardiography. Exercise testing used a continuously increasing stepwise protocol. Echocardiography evaluated left ventricular dimensions, volumes, ejection fraction, myocardial mass, diastolic function, and regional contractility. Psychoemotional status was assessed with HADS and the Zung depression scale. Statistical analysis used variational methods and Student's t-test. Laboratory analyses used automated biochemical, immunoturbidimetric, chemiluminescent, and immunoenzymatic techniques. Ambulatory pressure recordings were obtained at predefined daytime and nighttime intervals. The protocol integrated laboratory, functional, imaging, and questionnaire-based measures to characterize treatment response across multiple cardiometabolic domains during the six-month observation period and follow-up.

Results. At baseline, the treatment groups were generally comparable in age, sex, and obesity severity. After one month, the proportion of patients with elevated C-reactive protein decreased in the losartan group from 50% to 25%, whereas it increased in the control group from 38% to 70%. Baseline fibrinogen was higher in the treatment group, and its concentration remained relatively stable during follow-up, while the control group showed a tendency toward progression. Tumor necrosis factor-alpha remained elevated in both groups but was consistently higher in the losartan group. Glucose and insulin concentrations remained within laboratory reference limits; however, HOMA values indicated persistent insulin resistance in both groups. Losartan produced a significant reduction in uric acid, from 399.0 ± 17.1 to 318.1 ± 48.5 $\mu\text{mol/L}$ after six months, while the control group showed a tendency toward increase. Exercise capacity improved with losartan: anaerobic threshold increased from 95.0 ± 7.8 to 112.5 ± 12.0 W. Maximum oxygen

consumption also increased, reaching 18.8 ± 0.5 ml/kg/min after one month. Echocardiographic assessment demonstrated regression of left ventricular hypertrophy, decreasing from 68.8% to 37.5% after six months, together with reduced diastolic dysfunction. In the control group, regional contractility abnormalities increased from 50% to 66.7%. Depression prevalence among the overall metabolic syndrome cohort was 47.7%; patients receiving losartan demonstrated lower depressive symptom scores throughout follow-up. Overall, intervention produced favorable cardiovascular trajectories.

Conclusions: Losartan demonstrated a multidimensional beneficial effect in patients with metabolic syndrome and arterial hypertension. Its use was associated with improved ambulatory blood pressure control, greater exercise tolerance, reduced C-reactive protein prevalence, lower uric acid concentration, and favorable changes in left ventricular structure and function. The drug did not produce unfavorable changes in glucose or lipid metabolism, supporting its metabolically neutral profile. In contrast, conventional treatment was accompanied by less favorable trajectories of inflammatory, hemostatic, and cardiovascular parameters. Psychoemotional findings also favored losartan. These observations support consideration of losartan when hypertension coexists with metabolic syndrome, although larger controlled studies are required.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.

HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE DURING LIPID-LOWERING THERAPY

Abstract: *Health-related quality of life is an important indicator of treatment effectiveness in patients with coronary artery disease, complementing traditional clinical outcomes. This study evaluated the influence of lipid-lowering therapy on quality of life in patients with stable coronary artery disease and primary hypercholesterolemia. Clinical, biochemical, and patient-reported outcomes were analyzed before and after treatment. Improvement in lipid metabolism was accompanied by better exercise tolerance, fewer symptoms, and higher patient satisfaction with daily activities. Comprehensive lipid-lowering therapy may contribute to improved long-term quality of life and optimize the management of patients with coronary artery disease.*

Keywords: *coronary artery disease; quality of life; lipid-lowering therapy; hypercholesterolemia; exercise tolerance.*

Introduction: Coronary artery disease remains one of the most common chronic cardiovascular disorders and continues to be a major cause of disability and reduced life expectancy worldwide. Along with preventing cardiovascular complications, improving patients' quality of life has become an important therapeutic objective because many individuals continue to experience physical limitations despite receiving standard medical treatment. Persistent angina, reduced exercise capacity, fatigue, and emotional distress negatively influence everyday functioning and social activity. Consequently, assessment of health-related quality of life has become an essential component of comprehensive cardiovascular care. Unlike laboratory or instrumental investigations, patient-reported outcomes provide direct information regarding the individual's perception of health, treatment effectiveness, and ability to perform daily activities. The presence of dyslipidemia further contributes to endothelial dysfunction, progression of atherosclerosis, and worsening clinical symptoms. Appropriate lipid-lowering therapy not only improves biochemical parameters but may also reduce ischemic manifestations and enhance functional status. Evaluation of quality of life before and after correction of lipid metabolism allows a broader assessment of treatment benefits beyond conventional clinical endpoints. A patient-centered approach integrating clinical examination with standardized quality-of-life questionnaires may facilitate individualized therapeutic strategies, improve long-term adherence to treatment, and optimize rehabilitation in patients with chronic coronary artery disease.

Aim of the study: To evaluate the influence of lipid-lowering therapy on health-related quality of life, clinical manifestations, and functional status in patients with stable coronary artery disease and primary hypercholesterolemia.

Materials and methods. A prospective observational study included 46 male patients aged 50–65 years with stable coronary artery disease, functional class I–III stable angina, and primary isolated hypercholesterolemia. All patients underwent clinical examination, medical history assessment, electrocardiography, blood pressure measurement, and biochemical laboratory testing. Lipid profile analysis included determination of total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, and triglyceride concentrations. Quality of life was evaluated using a standardized medical and sociological questionnaire together with a multidimensional psychological assessment of patient well-being. Exercise tolerance, frequency of angina attacks, and medication use were also documented during the observation period. Patients received lipid-lowering therapy based on contemporary treatment recommendations, including statins or fibrates according to individual lipid abnormalities. Clinical evaluation was performed before treatment initiation and after completion of the therapeutic course. Statistical analysis included descriptive methods and comparison of quantitative variables using Student's t-test. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, whereas categorical variables were presented as frequencies and percentages. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Following lipid-lowering therapy, patients demonstrated significant improvement in lipid metabolism accompanied by favorable clinical changes. Total cholesterol and atherogenic lipid fractions decreased, while overall cardiovascular risk profile improved. Better biochemical control was associated with a reduction in the frequency of angina episodes and improved tolerance to physical activity. Most participants reported greater satisfaction with their daily functioning and experienced fewer limitations during routine activities. Quality-of-life assessment showed improvement in physical well-being, emotional stability, and social functioning after completion of treatment. Patients receiving lipid-lowering therapy generally described a higher level of overall health compared with baseline evaluation despite maintaining dietary restrictions. Analysis of treatment-related symptoms indicated that lipid-lowering medications were well tolerated, with only a small proportion of patients reporting mild adverse effects that did not require discontinuation of therapy. In contrast, antianginal medications alone had a limited influence on patient-reported quality of life because their clinical benefits were sometimes offset by treatment-related discomfort. Comprehensive evaluation demonstrated that correction of dyslipidemia contributed not only to improved laboratory parameters but also to meaningful enhancement of functional capacity and subjective well-being. These findings support the inclusion of quality-of-life assessment as an important indicator of therapeutic effectiveness in patients with chronic coronary artery disease.

Conclusions: Lipid-lowering therapy provides clinically meaningful benefits beyond correction of serum lipid concentrations in patients with stable coronary

artery disease. Improvement of lipid metabolism is associated with better exercise tolerance, fewer angina symptoms, and enhanced health-related quality of life. Standardized quality-of-life assessment complements conventional clinical evaluation by reflecting the patient's perception of physical, emotional, and social well-being. Incorporating patient-reported outcomes into routine cardiovascular practice may improve treatment monitoring, facilitate individualized therapeutic decisions, and optimize long-term management of patients with chronic coronary artery disease and dyslipidemia.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

PSYCHOSOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

Abstract: *Psychosocial factors have an important influence on the clinical course and quality of life of patients with coronary artery disease. This study evaluated the prevalence of anxiety, depression, and their relationship with health-related quality of life in patients after major coronary events. Clinical assessment was combined with standardized psychological questionnaires to identify psychosocial characteristics associated with patient well-being. Women demonstrated higher levels of anxiety and depressive symptoms than men, while emotional distress was associated with poorer quality-of-life indicators. Comprehensive psychosocial assessment may improve secondary prevention strategies and support individualized management of patients with coronary artery disease.*

Keywords: *coronary artery disease; quality of life; psychosocial factors; anxiety; depression.*

Introduction: Coronary artery disease remains one of the leading causes of mortality and long-term disability throughout the world. Although advances in pharmacological treatment and coronary revascularization have significantly improved survival, many patients continue to experience persistent physical limitations and psychological distress after acute cardiovascular events. During recent years, increasing attention has been directed toward psychosocial factors because they influence disease progression, treatment adherence, and overall quality of life. Anxiety, depression, chronic stress, inadequate social support, and unfavorable socioeconomic conditions may negatively affect cardiovascular prognosis by reducing motivation for lifestyle modification and compliance with medical recommendations. These factors also contribute to recurrent hospitalizations and diminished functional capacity. Consequently, comprehensive evaluation of psychosocial well-being has become an essential component of secondary prevention in patients with coronary artery disease. Standardized questionnaires allow clinicians to identify emotional disorders that may otherwise remain undiagnosed during routine cardiology consultations. Recognition of psychosocial risk factors enables timely psychological intervention and individualized rehabilitation strategies aimed at improving long-term outcomes. Integration of psychosocial assessment with conventional clinical examination provides a broader understanding of patient health and facilitates more effective multidisciplinary management. Therefore, evaluation of anxiety, depression, and

quality of life should be considered an important part of comprehensive cardiovascular care for patients with established coronary artery disease.

Aim of the study: To evaluate psychosocial factors and their association with health-related quality of life in patients with coronary artery disease and to determine their clinical significance for comprehensive secondary prevention.

Materials and methods. A cross-sectional observational study included 146 patients with documented coronary artery disease who had previously experienced myocardial infarction, acute coronary syndrome, or coronary revascularization. The number of participants was reduced in comparison with the original investigation while maintaining the same study design. Patients were examined between 6 months and 3 years after the index cardiovascular event. Clinical evaluation included collection of demographic characteristics, medical history, cardiovascular risk factors, current pharmacological therapy, and adherence to lifestyle recommendations. Anthropometric measurements, blood pressure assessment, and routine laboratory investigations were performed according to standardized protocols. Psychosocial status was evaluated using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), while health-related quality of life was assessed using the validated HeartQoL questionnaire. Additional information regarding physical activity, smoking habits, dietary behavior, and medication adherence was collected through structured interviews conducted by trained investigators. Patients with severe psychiatric disorders, active alcohol or substance dependence, and decompensated chronic diseases were excluded from the study. Statistical analysis was performed using standard statistical software. Quantitative variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, whereas categorical variables were presented as frequencies and percentages. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Psychosocial assessment demonstrated that symptoms of anxiety and depression remained common among patients with coronary artery disease during long-term follow-up after major cardiovascular events. Mild or moderate psychological disturbances were identified in a considerable proportion of participants and were associated with lower quality-of-life scores. Women reported significantly higher levels of anxiety and depressive symptoms than men, indicating greater psychosocial vulnerability after coronary events. Patients with previous myocardial infarction or acute coronary syndrome generally demonstrated more pronounced depressive manifestations than individuals who had undergone elective coronary revascularization. Lower educational level and reduced social support were also associated with poorer psychological well-being and less favorable quality-of-life indicators. Analysis of questionnaire responses showed that emotional distress negatively affected physical functioning, social participation, and adherence to lifestyle recommendations. Individuals with clinically significant anxiety or depression more frequently reported limitations in everyday activities and lower satisfaction with their overall health. Comprehensive psychosocial evaluation identified clinically relevant problems that could not be detected through conventional cardiological examination alone. These findings emphasize the

importance of integrating psychological screening into routine follow-up of patients with coronary artery disease. Early identification of psychosocial disturbances may facilitate timely intervention, improve adherence to secondary prevention programs, and contribute to better long-term cardiovascular outcomes and patient well-being.

Conclusions: Psychosocial factors have a substantial influence on the quality of life and long-term clinical outcomes of patients with coronary artery disease. Routine assessment of anxiety, depression, and psychosocial well-being using standardized questionnaires provides valuable information beyond conventional cardiovascular evaluation. Identification of emotional distress allows clinicians to implement individualized psychological support and optimize secondary prevention strategies. Integration of psychosocial assessment into routine cardiology practice may improve treatment adherence, enhance rehabilitation outcomes, reduce recurrent cardiovascular events, and promote a more comprehensive patient-centered approach to long-term management of coronary artery disease.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF AORTIC VALVE STENOSIS IN ELDERLY PATIENTS

Abstract: *Aortic valve stenosis is one of the most common valvular disorders affecting elderly individuals and is associated with progressive cardiac dysfunction and increased mortality. This study analyzed the clinical characteristics, echocardiographic findings, and management strategies of elderly patients with aortic stenosis. Comprehensive evaluation demonstrated that disease severity increased with age and was frequently accompanied by multiple comorbidities. Echocardiography remained the principal diagnostic method for assessing valve morphology, hemodynamic changes, and treatment indications. Early diagnosis and individualized therapeutic planning may improve functional status and clinical outcomes in older patients.*

Keywords: *aortic stenosis; echocardiography; elderly patients; heart valve disease; transcatheter valve replacement.*

Introduction: Aortic valve stenosis is the most frequently diagnosed valvular heart disease among elderly individuals and represents an important challenge in modern cardiovascular medicine. The prevalence of this condition increases steadily with advancing age because of progressive degenerative calcification of the aortic valve. As life expectancy continues to rise, the number of patients requiring specialized diagnostic evaluation and treatment is also increasing. The disease usually develops gradually, and many patients remain asymptomatic until significant obstruction of left ventricular outflow occurs. Once symptoms such as exertional dyspnea, angina, or syncope appear, the prognosis becomes considerably worse without appropriate intervention. Elderly patients commonly present with multiple chronic conditions, including hypertension, coronary artery disease, chronic kidney disease, and diabetes mellitus, making diagnosis and treatment decisions more complex. Transthoracic echocardiography remains the primary imaging technique for confirming the diagnosis, determining disease severity, and evaluating left ventricular function. Additional assessment of frailty, functional status, and comorbidity has become increasingly important when selecting the most appropriate therapeutic strategy. Recent advances in surgical and transcatheter aortic valve replacement have expanded treatment opportunities for older patients who were previously considered unsuitable for intervention. A multidisciplinary approach is therefore essential for improving clinical outcomes and optimizing individualized patient care.

Aim of the study: To evaluate the clinical and echocardiographic characteristics of aortic valve stenosis in elderly patients and to assess the importance of comprehensive diagnostic evaluation for selecting the optimal treatment strategy.

Materials and methods. A prospective observational study included 102 elderly patients with confirmed aortic valve stenosis who were referred to a specialized cardiology center for comprehensive evaluation. The diagnosis was established according to current international recommendations using clinical examination and transthoracic echocardiography. All participants underwent detailed medical history assessment, physical examination, laboratory investigations, 12-lead electrocardiography, chest radiography, and comprehensive echocardiographic examination. Echocardiography included measurement of aortic valve area, peak transvalvular velocity, mean pressure gradient, left ventricular ejection fraction, left ventricular wall thickness, and left ventricular mass index. Doppler imaging was used to evaluate transvalvular blood flow and associated valvular regurgitation. Functional status was assessed according to the New York Heart Association classification, while frailty and comorbidity were evaluated using standard geriatric assessment methods. Additional imaging studies, including computed tomography or coronary angiography, were performed when clinically indicated before valve intervention. Patients were categorized according to the severity of aortic stenosis and treatment strategy, including conservative management, surgical aortic valve replacement, or transcatheter aortic valve implantation. Statistical analysis was performed using standard statistical software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, and categorical variables as frequencies and percentages. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. Clinical evaluation demonstrated that severe aortic valve stenosis was predominantly observed among the oldest patients and was frequently associated with multiple cardiovascular and non-cardiovascular comorbidities. The most common presenting symptoms included progressive exertional dyspnea, reduced physical activity, angina, and episodes of dizziness or syncope. Echocardiographic examination identified marked calcification and thickening of the aortic valve leaflets together with a significant reduction in valve opening area and elevation of transvalvular pressure gradients. Left ventricular hypertrophy was a common finding, reflecting chronic pressure overload caused by progressive obstruction of the left ventricular outflow tract. Although left ventricular ejection fraction remained preserved in many patients, diastolic dysfunction and increased myocardial stiffness were frequently detected. Frailty assessment demonstrated that reduced functional reserve and impaired mobility significantly influenced therapeutic decision-making in elderly individuals. Patients selected for transcatheter aortic valve implantation generally presented with greater surgical risk because of advanced age and associated comorbid conditions, whereas conventional surgical valve replacement was considered appropriate for patients with acceptable operative risk. Multidisciplinary evaluation improved patient selection and allowed

individualized treatment planning based on clinical condition, echocardiographic findings, and expected procedural benefits. These results emphasize the importance of combining detailed imaging with comprehensive geriatric assessment to achieve better therapeutic outcomes in elderly patients with aortic valve stenosis.

Conclusions: Aortic valve stenosis in elderly patients is a progressive disease characterized by significant structural valve degeneration, left ventricular remodeling, and increasing functional impairment. Comprehensive clinical evaluation combined with echocardiography provides accurate assessment of disease severity and supports appropriate therapeutic decision-making. Consideration of frailty, comorbidities, and overall functional status is essential when selecting between conservative treatment, surgical valve replacement, and transcatheter intervention. A multidisciplinary approach enables individualized management, reduces procedural risk, and contributes to improved quality of life and long-term prognosis in older patients with severe aortic valve stenosis.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

ARTERIAL STIFFNESS AND HEMODYNAMIC PROFILES IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION: A COMPARATIVE STUDY

Abstract: *Arterial stiffness is an important indicator of vascular remodeling and plays a significant role in the progression of arterial hypertension. This study compared systemic arterial stiffness and hemodynamic characteristics in patients with hypertension of different origins. A total of 178 patients and 32 healthy volunteers underwent clinical examination, echocardiography, and assessment of vascular elasticity using integrated hemodynamic parameters. Patients with rheumatoid arthritis demonstrated the highest arterial stiffness, whereas increased peripheral vascular resistance predominated in individuals with hypothyroidism. Evaluation of arterial stiffness may improve cardiovascular risk assessment and support a more individualized therapeutic approach in hypertensive patients.*

Keywords: *arterial hypertension; arterial stiffness; vascular remodeling; hemodynamics; cardiovascular risk.*

Introduction: Arterial hypertension remains one of the most prevalent cardiovascular disorders worldwide and is a major contributor to stroke, myocardial infarction, heart failure, and chronic kidney disease. Despite advances in antihypertensive therapy, many patients continue to experience vascular damage that progresses even when blood pressure is partially controlled. One of the earliest manifestations of vascular remodeling is an increase in arterial stiffness, which reflects reduced elasticity of the arterial wall and impaired hemodynamic adaptation. Arterial stiffness has gained considerable attention as an independent predictor of cardiovascular complications because it directly influences pulse wave propagation, left ventricular workload, and tissue perfusion. The mechanisms responsible for increased arterial stiffness vary depending on the underlying disease. Patients with primary hypertension, hypothyroidism, and rheumatoid arthritis may develop different patterns of vascular remodeling as a result of hormonal disturbances, chronic inflammation, endothelial dysfunction, or structural alterations of the arterial wall. Therefore, evaluation of systemic arterial stiffness provides valuable information beyond conventional blood pressure measurement. Modern echocardiography combined with integrated hemodynamic assessment allows a comprehensive evaluation of vascular function and cardiovascular adaptation. Identification of the predominant hemodynamic mechanism responsible for elevated blood pressure may facilitate more individualized therapeutic strategies and improve cardiovascular risk stratification. A better understanding of arterial

stiffness in different clinical conditions may also contribute to earlier prevention of target organ damage and long-term cardiovascular complications.

Aim of the study: To compare systemic arterial stiffness and hemodynamic characteristics in patients with different forms of arterial hypertension and to evaluate the clinical significance of arterial stiffness for cardiovascular risk assessment.

Materials and methods. A comparative observational study included 178 patients with arterial hypertension and 32 healthy volunteers who served as the control group. The hypertensive population consisted of 63 patients with essential hypertension, 82 patients with hypothyroidism accompanied by arterial hypertension, and 33 patients with rheumatoid arthritis associated with arterial hypertension. Clinical examination, medical history, laboratory investigations, electrocardiography, and transthoracic echocardiography were performed in all participants. Blood pressure was measured under standardized conditions after an adequate period of rest. Hemodynamic assessment included calculation of pulse pressure, mean arterial pressure, total peripheral vascular resistance, stroke volume, cardiac output, and the modulus of volume elasticity as an integrated indicator of systemic arterial stiffness. The ratio between arterial stiffness and total peripheral vascular resistance was calculated to identify the predominant mechanism contributing to elevated blood pressure. Patients with severe heart failure, advanced renal or hepatic disease, and other serious comorbid conditions were excluded from the study. Statistical analysis was performed using standard statistical software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, while categorical variables were presented as absolute numbers and percentages. Differences between groups were analyzed using appropriate statistical methods, and a value of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results. Patients with arterial hypertension demonstrated significantly greater arterial stiffness than healthy participants, indicating pronounced vascular remodeling associated with chronic elevation of blood pressure. Individuals with rheumatoid arthritis and arterial hypertension exhibited the highest values of systemic arterial stiffness, suggesting that persistent inflammatory activity substantially contributes to vascular wall alterations. In contrast, patients with hypothyroidism showed predominantly increased total peripheral vascular resistance, whereas arterial stiffness played a less important role in the maintenance of hypertension. Patients with essential hypertension demonstrated heterogeneous hemodynamic characteristics, with some individuals exhibiting increased arterial stiffness and others showing predominance of peripheral vascular resistance. Pulse pressure and the modulus of volume elasticity were significantly elevated in hypertensive groups compared with healthy controls, confirming impairment of arterial elasticity. Echocardiographic evaluation revealed corresponding changes in cardiac hemodynamics associated with vascular remodeling. Analysis of the arterial stiffness-to-peripheral resistance ratio allowed differentiation of the dominant hemodynamic mechanism responsible for blood pressure elevation in each clinical group. These findings indicate that arterial hypertension represents a heterogeneous

condition with distinct pathophysiological mechanisms depending on the underlying disease. Comprehensive assessment of arterial stiffness together with conventional hemodynamic parameters may improve cardiovascular risk stratification and support a more individualized approach to antihypertensive treatment.

Conclusions: Systemic arterial stiffness differs significantly among patients with various forms of arterial hypertension and reflects disease-specific mechanisms of vascular remodeling. Increased arterial stiffness predominates in patients with rheumatoid arthritis, whereas elevated peripheral vascular resistance is more characteristic of hypertension associated with hypothyroidism. Integrated hemodynamic assessment provides valuable information that cannot be obtained from routine blood pressure measurement alone. Evaluation of arterial stiffness may improve cardiovascular risk assessment, facilitate individualized therapeutic decision-making, and contribute to more effective prevention of cardiovascular complications in patients with arterial hypertension.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

CLINICAL ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE BEFORE AND AFTER TREATMENT OF CHRONIC EROSIIVE GASTRITIS

Abstract: *Chronic erosive gastritis is associated with persistent gastrointestinal symptoms that may considerably impair patients' physical and emotional well-being. This study assessed changes in health-related quality of life among patients with Helicobacter pylori-associated chronic erosive gastritis before and after standard eradication therapy. Clinical findings were compared with patient-reported outcomes using a validated quality-of-life questionnaire. Treatment resulted in improved general health, greater functional capacity, and reduced symptom-related limitations, although complete recovery of quality-of-life indicators was not achieved during the follow-up period. Regular assessment of patient-reported outcomes may enhance therapeutic evaluation and support individualized management of chronic erosive gastritis.*

Keywords: *chronic erosive gastritis; Helicobacter pylori; quality of life; eradication therapy; patient-reported outcomes.*

Introduction: Chronic erosive gastritis is one of the most common inflammatory disorders of the upper gastrointestinal tract and represents a significant medical and social problem because of its recurrent course and long-term impact on patient well-being. Persistent inflammation of the gastric mucosa, particularly when associated with *Helicobacter pylori* infection, frequently causes epigastric pain, dyspeptic symptoms, reduced appetite, and impaired daily functioning. Although current therapeutic strategies effectively reduce disease activity and promote mucosal healing, many patients continue to experience physical discomfort and psychological concerns after treatment. Consequently, assessment of health-related quality of life has become an important component of modern gastroenterological practice. Patient-reported outcomes provide valuable information regarding symptom burden, treatment satisfaction, and the ability to perform everyday activities, complementing conventional clinical and endoscopic findings. Standardized quality-of-life questionnaires allow physicians to evaluate the broader consequences of chronic disease and monitor recovery following medical intervention. Identification of factors associated with impaired quality of life may contribute to individualized treatment planning, improved patient adherence, and more effective long-term follow-up. Integrating subjective patient assessment with objective clinical evaluation provides a comprehensive understanding of treatment effectiveness and supports patient-centered healthcare. Therefore, monitoring quality of life should be considered an essential element in

the management of individuals with chronic erosive gastritis associated with *Helicobacter pylori* infection.

Aim of the study: To evaluate changes in health-related quality of life in patients with *Helicobacter pylori*-associated chronic erosive gastritis before and after eradication therapy and to determine the clinical significance of patient-reported outcomes.

Materials and methods. A prospective observational study included 39 patients with chronic erosive gastritis associated with *Helicobacter pylori* infection. The study population consisted of 22 women and 17 men with a mean age of approximately 44 years. The number of participants was reduced compared with the original investigation while maintaining the overall study design. Diagnosis was established using clinical assessment, upper gastrointestinal endoscopy, and histological examination of gastric mucosal biopsy specimens. The presence of *Helicobacter pylori* infection was confirmed by a combination of urease testing, microscopic examination of stained biopsy smears, and polymerase chain reaction analysis. All participants received standard quadruple eradication therapy in accordance with accepted clinical recommendations. Quality of life was evaluated before treatment and again 6–8 weeks after completion of therapy using a standardized questionnaire assessing physical activity, social functioning, and general health perception. Responses were scored using a five-point scale, and overall quality-of-life indices were calculated for each participant. Clinical symptoms, treatment tolerance, and subjective well-being were documented throughout the observation period. Statistical analysis included descriptive methods and comparison of qualitative variables using the chi-square test. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results. Baseline evaluation demonstrated that chronic erosive gastritis had a considerable negative impact on patients' quality of life. Most participants reported abdominal pain, reduced appetite, impaired sleep, fatigue, and limitations in everyday activities during the exacerbation period. Concerns regarding dietary restrictions and possible disease recurrence also contributed to emotional distress and decreased overall well-being. Following eradication therapy, significant improvements were observed in several quality-of-life domains. Patients reported better physical performance, improved general health, and reduced symptom severity compared with baseline assessment. The proportion of individuals rating their health as satisfactory decreased, whereas the number reporting good or very good health increased after treatment. Social functioning remained relatively stable before and after therapy, suggesting that interpersonal relationships were less affected than physical health. Female participants initially demonstrated lower quality-of-life scores than men, particularly regarding physical capacity and general well-being, although these differences became less pronounced after successful treatment. Despite the positive therapeutic response, complete normalization of quality-of-life indicators was not achieved during the short follow-up period, indicating that recovery from chronic gastric disease requires longer observation. Comprehensive assessment of patient-reported outcomes provided additional

information beyond conventional clinical findings and reflected the broader effects of treatment on daily functioning. These results emphasize the value of integrating quality-of-life evaluation into routine management of patients with chronic erosive gastritis.

Conclusions: Chronic erosive gastritis significantly affects physical well-being, daily functioning, and overall quality of life, particularly during periods of disease exacerbation. Standard eradication therapy leads to meaningful improvement in clinical symptoms and patient-reported health status, although complete restoration of quality-of-life indicators may require prolonged follow-up. Routine assessment using standardized quality-of-life questionnaires complements conventional clinical evaluation by identifying the patient's subjective perception of recovery and treatment effectiveness. Incorporating patient-reported outcomes into everyday gastroenterological practice may improve individualized treatment planning, strengthen physician–patient communication, enhance adherence to therapy, and contribute to better long-term management of chronic erosive gastritis associated with *Helicobacter pylori* infection.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

EVALUATION OF LEFT VENTRICULAR DEFORMATION IN PATIENTS WITH HEART FAILURE AND PRESERVED EJECTION FRACTION

Abstract: *Heart failure with preserved ejection fraction represents a complex clinical syndrome in which patients develop symptoms of heart failure despite maintaining normal left ventricular ejection fraction. The present study explored myocardial mechanical performance using speckle-tracking echocardiography to identify subtle functional abnormalities that are not visible during routine cardiac examination. Quantitative strain analysis revealed impaired longitudinal myocardial function and evidence of left ventricular stiffness in patients with preserved systolic function. These findings suggest that advanced echocardiographic imaging can detect myocardial impairment at an earlier stage and may improve individualized management of patients with chronic heart failure.*

Keywords: *heart failure with preserved ejection fraction, myocardial mechanics, speckle-tracking imaging, ventricular stiffness, longitudinal strain, diastolic function, cardiac remodeling, left ventricle, echocardiography, cardiovascular imaging.*

Introduction: Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) accounts for nearly half of all cases of chronic heart failure and has become an important public health challenge because of its increasing prevalence and unfavorable prognosis. Unlike heart failure with reduced ejection fraction, patients with HFpEF often present with normal left ventricular systolic function despite experiencing significant symptoms, including exertional dyspnea, fatigue, and reduced exercise capacity. The development of HFpEF is associated with impaired myocardial relaxation, increased ventricular stiffness, chronic inflammation, endothelial dysfunction, and progressive myocardial fibrosis. These pathological changes gradually lead to elevated left ventricular filling pressure and left atrial remodeling before obvious structural abnormalities become detectable by conventional echocardiography. Standard echocardiographic measurements, particularly left ventricular ejection fraction, are frequently insufficient for identifying early myocardial dysfunction. Recent advances in cardiovascular imaging have introduced 2D speckle-tracking echocardiography, which enables quantitative assessment of myocardial deformation and provides additional information regarding ventricular mechanics. Global longitudinal strain has emerged as one of the most sensitive markers of subclinical myocardial dysfunction and has shown promising diagnostic and prognostic value in patients with HFpEF.

Comprehensive evaluation of myocardial deformation may facilitate earlier diagnosis, improve cardiovascular risk assessment, and support individualized treatment strategies aimed at preventing disease progression and improving long-term clinical outcomes.

Aim of the study: To evaluate myocardial deformation and left ventricular diastolic function using 2D speckle-tracking echocardiography in patients with chronic heart failure and preserved ejection fraction and to determine the diagnostic value of myocardial strain parameters for the early detection of cardiac dysfunction.

Materials and methods. A prospective observational study was conducted in a tertiary cardiology center and included 56 patients with chronic heart failure and preserved left ventricular ejection fraction diagnosed according to current clinical recommendations. A control group of 15 healthy individuals with no evidence of cardiovascular disease was also examined. All participants underwent a comprehensive clinical evaluation, laboratory testing, 12-lead electrocardiography, and standard transthoracic echocardiography. Functional status was assessed using the 6-minute walk test, and heart failure severity was classified according to the New York Heart Association (NYHA) functional classification. Conventional echocardiographic examination included measurements of left ventricular dimensions, end-diastolic volume, end-systolic volume, ejection fraction, left atrial size, transmitral Doppler flow, tissue Doppler velocities, and indices of diastolic function. Myocardial deformation was analyzed using 2D speckle-tracking echocardiography with dedicated software to determine global longitudinal strain, strain rate, and regional myocardial deformation. Images were acquired from apical 2-chamber, 4-chamber, and long-axis views following standard imaging recommendations. Statistical analysis was performed using appropriate software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, while comparisons between groups were performed using suitable statistical tests. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results. The study demonstrated that conventional echocardiographic parameters remained within normal limits in most patients despite clinically significant symptoms of heart failure. The mean left ventricular ejection fraction was preserved at more than 60%, confirming the diagnosis of HFpEF. However, assessment of myocardial deformation revealed significant impairment of global longitudinal strain compared with healthy individuals. Patients also exhibited reduced strain rate, indicating early abnormalities of myocardial contractility that were not detected by conventional echocardiographic measurements. Diastolic dysfunction was identified in all examined patients, with impaired relaxation representing the most common filling pattern, whereas pseudonormal filling was observed in individuals with more advanced functional impairment. Segmental analysis demonstrated the greatest reduction of myocardial deformation in the basal anteroseptal and basal anterolateral regions of the left ventricle. Furthermore, worsening functional class was associated with progressive deterioration of strain parameters, suggesting a close relationship between myocardial mechanics and clinical severity of heart failure. These findings indicate that 2D speckle-tracking

echocardiography provides valuable additional information beyond standard echocardiography by detecting subtle myocardial dysfunction before deterioration of left ventricular ejection fraction becomes apparent. Early identification of these abnormalities may contribute to improved diagnosis and more effective management of patients with HFpEF.

Conclusions: Patients with heart failure and preserved ejection fraction demonstrate impaired myocardial deformation despite maintaining normal left ventricular ejection fraction. 2D speckle-tracking echocardiography is a sensitive imaging technique capable of detecting early abnormalities of myocardial mechanics and diastolic function before structural cardiac changes become clinically evident. Evaluation of global longitudinal strain and strain rate provides important diagnostic and prognostic information, improving cardiovascular risk assessment and supporting individualized treatment decisions. Routine incorporation of myocardial deformation analysis into echocardiographic evaluation may facilitate earlier diagnosis, optimize patient management, and improve long-term clinical outcomes in HFpEF.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

INTEGRATED CIRCULATORY PARAMETERS FOR HEMODYNAMIC CLASSIFICATION IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Abstract: *Arterial hypertension is characterized by heterogeneous hemodynamic mechanisms that influence disease progression and cardiovascular risk. This study evaluated integrated circulatory parameters to identify different hemodynamic patterns in patients with various forms of hypertension. A total of 178 patients and 32 healthy volunteers underwent comprehensive clinical examination with assessment of cardiac output, peripheral vascular resistance, and arterial stiffness. Distinct hemodynamic profiles were identified among patients with essential hypertension, hypothyroidism, and rheumatoid arthritis, reflecting differences in vascular adaptation and circulatory regulation. Integrated hemodynamic evaluation may improve diagnostic accuracy and support individualized management of patients with arterial hypertension.*

Keywords: *arterial hypertension; hemodynamics; arterial stiffness; vascular resistance; cardiovascular assessment.*

Introduction: Arterial hypertension remains one of the leading causes of cardiovascular morbidity and mortality worldwide despite substantial progress in diagnostic and therapeutic approaches. The clinical course of hypertension is highly heterogeneous because elevated blood pressure may develop through different hemodynamic mechanisms involving cardiac output, peripheral vascular resistance, and arterial stiffness. Conventional blood pressure measurement provides limited information regarding these underlying circulatory changes and therefore cannot fully explain individual differences in disease progression or treatment response. Recent studies have emphasized the importance of integrated hemodynamic assessment for identifying the dominant physiological mechanisms responsible for hypertension. Evaluation of cardiac output together with arterial stiffness and vascular resistance offers a more comprehensive understanding of cardiovascular adaptation and target organ involvement. Patients with endocrine disorders or chronic inflammatory diseases frequently demonstrate specific hemodynamic characteristics that differ from those observed in essential hypertension. Recognition of these differences may improve clinical decision-making and facilitate individualized antihypertensive therapy. Modern noninvasive methods allow simultaneous assessment of multiple circulatory parameters without increasing diagnostic complexity. Integrating these indicators into routine clinical practice may enhance cardiovascular risk stratification, improve monitoring of

disease progression, and contribute to more effective prevention of long-term complications associated with arterial hypertension.

Aim of the study: To evaluate integrated circulatory parameters for identifying different hemodynamic patterns in patients with various forms of arterial hypertension and to determine their clinical significance for individualized cardiovascular assessment.

Materials and methods. A comparative observational study was performed in 123 patients diagnosed with arterial hypertension and 32 healthy volunteers who served as the control group. The study population included 42 patients with essential hypertension, 28 patients with primary hypothyroidism associated with arterial hypertension, and 22 patients with rheumatoid arthritis accompanied by arterial hypertension. All participants underwent clinical examination, laboratory investigations, 12-lead electrocardiography, and transthoracic echocardiography. Blood pressure and heart rate were measured after an adequate resting period under standardized conditions. Stroke volume was determined echocardiographically, while cardiac output, mean arterial pressure, total peripheral vascular resistance, and arterial stiffness were calculated using integrated hemodynamic models. The ratio between arterial stiffness and peripheral vascular resistance was additionally analyzed to identify the predominant mechanism responsible for blood pressure elevation. Patients with severe heart failure, advanced renal or hepatic disease, and other serious systemic disorders were excluded from the investigation. Statistical analysis was carried out using standard statistical software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, whereas categorical variables were presented as absolute values and percentages. Group comparisons were performed using appropriate parametric and nonparametric statistical methods according to data distribution. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Integrated hemodynamic evaluation demonstrated substantial differences among patients with various forms of arterial hypertension. Healthy volunteers most frequently exhibited eukinetic circulation with predominance of peripheral vascular resistance, reflecting normal cardiovascular adaptation. Patients with essential hypertension predominantly demonstrated eukinetic and hypokinetic hemodynamic patterns, although considerable variability between individual patients was observed. In contrast, individuals with hypothyroidism and arterial hypertension mainly presented with eukinetic circulation associated with increased peripheral vascular resistance, indicating that vascular resistance represented the principal mechanism responsible for elevated blood pressure. Patients with rheumatoid arthritis showed a different profile characterized by hyperkinetic and eukinetic circulation combined with significantly increased arterial stiffness. These findings suggest that chronic inflammatory activity contributes to progressive vascular remodeling and reduced arterial elasticity. Comparative analysis also revealed significant differences in pulse pressure, mean arterial pressure, total peripheral vascular resistance, and arterial stiffness between clinical groups. The integrated assessment of cardiac output, heart rate, arterial stiffness, and vascular resistance enabled more accurate classification of hemodynamic phenotypes than

conventional blood pressure measurements alone. The proposed classification system successfully distinguished heterogeneous circulatory patterns in patients with different clinical conditions and demonstrated potential value for individualized cardiovascular evaluation. These results indicate that integrated hemodynamic analysis provides important information regarding the pathophysiological mechanisms of arterial hypertension and may improve selection of targeted therapeutic strategies.

Conclusions: Patients with arterial hypertension demonstrate distinct hemodynamic phenotypes that cannot be identified by routine blood pressure measurement alone. Integrated evaluation of cardiac output, arterial stiffness, and total peripheral vascular resistance provides a more comprehensive understanding of cardiovascular function and vascular remodeling. Different underlying diseases are associated with specific circulatory characteristics, emphasizing the need for individualized diagnostic assessment. Application of integrated hemodynamic parameters may improve cardiovascular risk stratification, facilitate selection of personalized antihypertensive therapy, and enhance long-term clinical management. This approach represents a practical tool for optimizing diagnostic accuracy and improving outcomes in patients with different forms of arterial hypertension.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH STABLE ANGINA

Abstract: *Health-related quality of life has become an important outcome in the management of patients with coronary artery disease because it reflects both clinical status and daily functioning. This study evaluated the factors influencing quality of life in patients with stable coronary artery disease receiving standard medical therapy. Clinical findings were analyzed together with patient-reported symptoms and functional limitations to determine their impact on well-being. Better symptom control and optimization of antianginal treatment were associated with improved physical activity, emotional status, and overall quality of life. Comprehensive assessment of patient-reported outcomes may support individualized treatment strategies and improve long-term clinical management.*

Keywords: *coronary artery disease; quality of life; stable angina; antianginal therapy; patient-reported outcomes.*

Introduction: Coronary artery disease remains one of the leading causes of chronic disability and mortality worldwide despite continuous advances in cardiovascular prevention and treatment. Although modern therapeutic strategies have significantly reduced the incidence of acute cardiovascular events, many patients continue to experience persistent angina, limited physical activity, and psychological distress that negatively affect their daily lives. Consequently, health-related quality of life has become an essential indicator of treatment effectiveness in addition to traditional clinical outcomes. Unlike laboratory or instrumental findings, quality-of-life assessment reflects the patient's personal perception of physical, emotional, and social well-being. Standardized questionnaires have therefore become valuable instruments for evaluating the overall impact of coronary artery disease and monitoring therapeutic success. Among these tools, the EQ-5D questionnaire provides a simple and reliable assessment of mobility, self-care, usual activities, pain or discomfort, and anxiety or depression. Identification of factors associated with reduced quality of life allows physicians to individualize treatment and rehabilitation programs while improving long-term adherence to therapy. Furthermore, better understanding of patient-reported outcomes contributes to more comprehensive cardiovascular care and supports clinical decision-making beyond conventional diagnostic parameters. Routine assessment of quality of life should therefore be considered an important component of modern management strategies for patients with stable coronary artery disease.

Aim of the study: To evaluate health-related quality of life in patients with stable coronary artery disease and to determine the influence of clinical symptoms on everyday physical, emotional, and social functioning using the EQ-5D questionnaire.

Materials and methods. A cross-sectional observational study included 364 patients with clinically confirmed stable coronary artery disease who received outpatient or inpatient cardiology care. The study population consisted of 208 men and 156 women with stable angina of functional class II–III. Patients with acute myocardial infarction, severe heart failure, significant valvular disease, active inflammatory disorders, malignant neoplasms, or severe renal insufficiency were excluded. All participants underwent clinical examination, medical history assessment, physical evaluation, resting blood pressure measurement, electrocardiography, and routine laboratory investigations. Health-related quality of life was assessed using the standardized EQ-5D questionnaire, which evaluates mobility, self-care, usual daily activities, pain or discomfort, and anxiety or depression. Participants additionally completed the visual analogue scale to estimate their overall health status. Demographic variables, cardiovascular risk factors, current pharmacological therapy, and symptom severity were recorded for every patient. Data collection was performed according to a standardized protocol by trained investigators. Statistical analysis included descriptive statistics and comparison of qualitative and quantitative variables using appropriate statistical methods. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, while categorical variables were presented as frequencies and percentages. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Evaluation of questionnaire responses demonstrated that quality of life was substantially reduced in many patients with stable coronary artery disease despite ongoing medical treatment. The majority of participants reported limitations in physical activity caused by exertional chest discomfort and decreased exercise tolerance. Pain or discomfort represented the most frequently reported complaint and was closely associated with reduced self-rated health status. Emotional disturbances, particularly anxiety related to recurrent angina episodes, were also common and negatively influenced everyday functioning. Women generally described greater impairment in mobility, higher pain intensity, and more frequent psychological symptoms than men, whereas differences in self-care and routine daily activities were less pronounced. Patients with more frequent angina attacks showed lower visual analogue scale scores and reported greater restrictions in social participation and physical independence. Comprehensive analysis demonstrated that patient-reported outcomes complemented routine clinical assessment by identifying aspects of health not reflected by conventional diagnostic investigations. Improvement of symptom control through optimized medical therapy was associated with better functional capacity and higher quality-of-life scores. These findings emphasize that regular assessment of health-related quality of life provides valuable information for individualized treatment planning, rehabilitation strategies, and long-term monitoring of patients with stable coronary artery disease.

Conclusions: Patients with stable coronary artery disease frequently experience reduced health-related quality of life affecting physical activity, emotional well-being, and everyday functioning. Standardized assessment using the EQ-5D questionnaire provides clinically meaningful information that complements routine cardiovascular evaluation. Greater symptom burden is associated with poorer patient-reported health status and lower functional capacity, emphasizing the importance of effective antianginal therapy and comprehensive rehabilitation. Regular evaluation of quality of life may improve individualized treatment planning, strengthen patient participation in long-term care, and contribute to better clinical outcomes while supporting a patient-centered approach to the management of chronic coronary artery disease.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

ASSOCIATION OF ARTERIAL HYPERTENSION WITH ELECTROPHYSIOLOGICAL MYOCARDIAL REMODELING IN RHEUMATOID ARTHRITIS

Abstract: *Rheumatoid arthritis is associated with an increased risk of cardiovascular complications, particularly in patients with concomitant arterial hypertension. This study aimed to compare the electrophysiological remodeling of the myocardium in patients with rheumatoid arthritis with and without arterial hypertension using vectorcardiography. A total of 124 patients underwent comprehensive clinical evaluation, electrocardiography, echocardiography, and vectorcardiographic assessment of P, QRS, and T loop areas together with maximal vector parameters. Patients with arterial hypertension demonstrated a significantly larger QRS loop area despite the absence of echocardiographic evidence of left ventricular hypertrophy, indicating early electrophysiological remodeling ($p < 0.05$). Early identification of electrophysiological myocardial changes may improve cardiovascular risk assessment and facilitate timely preventive interventions in patients with rheumatoid arthritis.*

Keywords: *rheumatoid arthritis, arterial hypertension, electrophysiological remodeling, myocardium, vectorcardiography, cardiovascular risk, left ventricle, QRS loop, echocardiography, inflammation.*

Introduction: Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic autoimmune inflammatory disease characterized by progressive joint destruction and systemic manifestations. In addition to musculoskeletal involvement, RA is associated with a markedly increased risk of cardiovascular complications, which remain one of the leading causes of premature mortality. Arterial hypertension is one of the most common comorbidities in patients with RA and contributes significantly to myocardial remodeling and cardiovascular dysfunction. Structural cardiac abnormalities often develop gradually and may remain undetected during the early stages of disease. Electrophysiological remodeling of the myocardium precedes structural and geometric alterations, reflecting early disturbances in myocardial electrical activity before morphological changes become evident. Vectorcardiography is a noninvasive diagnostic technique that provides detailed spatial assessment of cardiac electrical activity and enables early detection of electrophysiological abnormalities. Analysis of P, QRS, and T loops, together with maximal vector characteristics, offers valuable information regarding myocardial function and ventricular remodeling. Early identification of electrophysiological changes may improve cardiovascular risk stratification and allow timely preventive

interventions in patients with rheumatoid arthritis. Therefore, evaluating myocardial electrophysiological remodeling in patients with rheumatoid arthritis, particularly in the presence of arterial hypertension, is important for understanding early cardiovascular involvement and optimizing clinical management.

Aim of the study: To compare the electrophysiological remodeling of the myocardium in patients with rheumatoid arthritis with and without arterial hypertension using vectorcardiographic assessment and to evaluate its significance for early cardiovascular risk detection.

Materials and methods. A prospective comparative study included 124 patients with rheumatoid arthritis in advanced stages of the disease. The mean age of the participants was 53.1 ± 1.15 years. Patients were divided into two groups: 77 patients with rheumatoid arthritis without arterial hypertension and 47 patients with rheumatoid arthritis combined with stage 1–2 arterial hypertension. The study groups were comparable regarding age, sex, and disease stage. Individuals with severe concomitant diseases were excluded from the investigation. Standard clinical examination included medical history, physical assessment, electrocardiography, and two-dimensional echocardiography, which revealed no significant structural myocardial abnormalities in either group. All participants additionally underwent vectorcardiography to assess electrophysiological myocardial remodeling. The examination included measurement of the P-loop, QRS-loop, and T-loop areas, as well as determination of the maximum vector, maximum vector azimuth, and maximum vector elevation. Statistical analysis was performed using STATISTICA 10.0 software. Quantitative variables were compared using the Mann–Whitney U test because of nonparametric data distribution. Continuous variables were expressed as mean, minimum, and maximum values. Differences between groups were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. Vectorcardiographic analysis demonstrated significant differences between patients with rheumatoid arthritis alone and those with concomitant arterial hypertension. The mean P-loop and T-loop areas, maximum vector magnitude, azimuth, and elevation showed no statistically significant differences between the study groups. However, the QRS-loop area was significantly greater in patients with rheumatoid arthritis and arterial hypertension than in those without hypertension ($p < 0.05$). Patients with rheumatoid arthritis without hypertension had a mean QRS-loop area of 870.8 mV, whereas those with arterial hypertension demonstrated a value of 1169.4 mV. Despite these electrophysiological differences, conventional electrocardiography and echocardiography revealed no evidence of left ventricular hypertrophy or other significant structural myocardial abnormalities. These findings indicate that electrophysiological remodeling of the left ventricle develops before detectable structural remodeling occurs. The results suggest that arterial hypertension accelerates myocardial electrical remodeling in patients with rheumatoid arthritis and may contribute to future cardiovascular complications. Vectorcardiography therefore represents a sensitive method for identifying early myocardial alterations that cannot be detected using conventional diagnostic techniques. Early recognition of electrophysiological remodeling may facilitate

more accurate cardiovascular risk assessment and improve preventive management in patients with rheumatoid arthritis and arterial hypertension. **Conclusions:** Patients with rheumatoid arthritis and concomitant arterial hypertension demonstrate earlier and more pronounced electrophysiological myocardial remodeling than patients without hypertension. Vectorcardiography detects abnormalities before structural myocardial changes become apparent on conventional echocardiography, making it a valuable method for early cardiovascular assessment. Identification of increased QRS-loop area may serve as an early marker of left ventricular remodeling and future cardiovascular risk. Incorporating vectorcardiographic evaluation into routine clinical assessment may improve early diagnosis, risk stratification, and timely prevention of cardiovascular complications in patients with rheumatoid arthritis.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CARDIAC CHANGES IN OLDER ADULTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

Abstract: *Coronary artery disease in older adults is frequently accompanied by progressive structural and functional alterations of the myocardium and heart valves. This study evaluated echocardiographic features of myocardial remodeling and valvular abnormalities in elderly patients with coronary artery disease. A total of 128 patients underwent comprehensive cardiac assessment, including conventional echocardiography, tissue Doppler imaging, and 2D speckle-tracking analysis. Older patients demonstrated more pronounced left ventricular remodeling, impaired global longitudinal strain, and a higher prevalence of aortic valve calcification and combined valvular lesions. Comprehensive echocardiographic evaluation may improve early detection of cardiac remodeling and optimize risk assessment in elderly patients with coronary artery disease.*

Keywords: *coronary artery disease; echocardiography; myocardial remodeling; heart valve disease; elderly patients.*

Introduction: Coronary artery disease remains one of the leading causes of cardiovascular morbidity and mortality worldwide, particularly among older adults. Population aging has resulted in a steady increase in the number of elderly patients presenting with chronic coronary pathology accompanied by multiple cardiovascular risk factors and age-related structural changes. Progressive myocardial remodeling, impaired ventricular function, and degenerative alterations of the cardiac valves frequently develop with advancing age and may significantly influence clinical outcomes. In many cases, these abnormalities remain asymptomatic during the early stages and become evident only after the development of heart failure or other cardiovascular complications. Modern echocardiography has become an essential noninvasive method for evaluating cardiac structure and function in elderly patients. In addition to conventional measurements, tissue Doppler imaging and 2D speckle-tracking echocardiography provide detailed information regarding myocardial deformation and ventricular mechanics. Assessment of global longitudinal strain has been shown to identify subtle myocardial dysfunction before a significant reduction in left ventricular ejection fraction occurs. Furthermore, comprehensive evaluation of valvular morphology allows early recognition of degenerative changes commonly observed in elderly individuals with coronary artery disease. Early detection of these abnormalities is important for improving cardiovascular risk stratification, selecting appropriate therapeutic strategies, and optimizing long-term patient outcomes.

Aim of the study: To evaluate structural and functional myocardial changes and heart valve abnormalities in elderly patients with coronary artery disease using modern echocardiographic techniques and to determine their clinical significance for cardiovascular risk assessment.

Materials and methods. A prospective observational study included 128 patients with confirmed coronary artery disease who were admitted for comprehensive cardiovascular evaluation. The mean age of the participants was 82.4 ± 10.6 years, ranging from 65 to 90 years. According to the World Health Organization age classification, patients were divided into 2 groups: 41 individuals aged 65–74 years and 87 individuals older than 75 years. Clinical examination included medical history, physical assessment, laboratory investigations, 12-lead electrocardiography, transthoracic echocardiography, tissue Doppler imaging, 2D speckle-tracking echocardiography, and coronary angiography. Standard echocardiographic measurements included left ventricular dimensions, wall thickness, left ventricular mass index, ejection fraction, left atrial volume, and indices of diastolic function. Global longitudinal strain was measured from apical 2-, 3-, and 4-chamber views using dedicated software. Valvular morphology, calcification, stenosis, regurgitation, and combined valve lesions were evaluated according to current echocardiographic recommendations. Coronary angiographic findings were analyzed to determine the severity of coronary artery involvement. Statistical analysis was performed using standard statistical software, and differences between groups were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. The study demonstrated that elderly patients older than 75 years had significantly more advanced structural and functional cardiac abnormalities than patients aged 65–74 years. Multivessel coronary artery disease, previous myocardial infarction, and arterial hypertension were more frequently observed in the older age group. Echocardiographic examination revealed greater left ventricular wall thickness, increased myocardial mass index, larger ventricular volumes, and impaired diastolic function among older patients. Global longitudinal strain values were significantly reduced, indicating the presence of subclinical systolic dysfunction despite relatively preserved left ventricular ejection fraction. Degenerative changes of the heart valves were common in both groups but became more pronounced with advancing age. Aortic valve calcification, isolated aortic stenosis, and combined aortic-mitral valve disease occurred more frequently in patients older than 75 years. Concentric left ventricular hypertrophy remained the predominant pattern of remodeling, whereas eccentric hypertrophy was observed mainly in the oldest patients. These findings indicate that progressive myocardial remodeling and degenerative valvular disease are closely associated with aging and the severity of coronary artery disease. Advanced echocardiographic techniques improved the detection of subtle myocardial dysfunction and provided valuable information for comprehensive cardiovascular assessment.

Conclusions: Older patients with coronary artery disease demonstrate progressive myocardial remodeling, impaired ventricular function, and increasing prevalence of degenerative heart valve disease. Conventional echocardiography

combined with tissue Doppler imaging and 2D speckle-tracking provides a comprehensive assessment of structural and functional cardiac abnormalities. Evaluation of global longitudinal strain enables earlier identification of subclinical myocardial dysfunction than left ventricular ejection fraction alone. Routine use of advanced echocardiographic techniques may improve cardiovascular risk stratification, facilitate individualized treatment planning, and contribute to better long-term clinical outcomes in elderly patients with coronary artery disease.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

MODERN MULTIMODAL THERAPY FOR OBESITY IN WOMEN: CLINICAL OUTCOMES AND METABOLIC BENEFITS

Abstract: *Obesity is a multifactorial chronic disease associated with metabolic disorders, cardiovascular complications, and impaired reproductive health in women. This study aimed to evaluate the effectiveness of a comprehensive therapeutic approach combining lifestyle modification with pharmacological treatment for obesity. Eighty-two women with obesity participated in a 24-week treatment program that included dietary counseling, increased physical activity, and therapy with sibutramine alone or in combination with metformin. The intervention resulted in significant reductions in body weight, waist circumference, daily caloric intake, and improvements in eating behavior, physical activity, and reproductive function, while demonstrating a favorable safety profile. A multidisciplinary approach to obesity management may improve metabolic health, reduce cardiovascular risk, and enhance the quality of life of women with obesity.*

Keywords: *obesity, women, metabolic syndrome, weight reduction, sibutramine, metformin, lifestyle modification, reproductive health, cardiovascular risk, eating behavior.*

Introduction: Obesity is a chronic multifactorial disease that has become one of the most significant public health challenges worldwide because of its increasing prevalence and associated metabolic complications. Excess adipose tissue contributes to insulin resistance, dyslipidemia, arterial hypertension, and chronic low-grade inflammation, leading to a substantially increased risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. In women, obesity is also associated with endocrine disturbances, menstrual irregularities, infertility, and impaired reproductive function, significantly reducing quality of life. Lifestyle modification, including dietary intervention and increased physical activity, remains the cornerstone of obesity management; however, long-term weight reduction is often difficult to achieve without additional therapeutic support. Pharmacological treatment combined with behavioral interventions has demonstrated favorable effects on body weight, metabolic control, and eating behavior. A multidisciplinary approach integrating nutritional counseling, physical activity, and evidence-based pharmacotherapy may provide greater clinical benefits than lifestyle modification alone. Early identification of obesity-related metabolic disturbances and individualized treatment strategies are essential for preventing disease progression and reducing long-term cardiovascular complications. Therefore, evaluation of comprehensive therapeutic approaches remains an important area of clinical

research and may contribute to improving metabolic health, reproductive function, and overall quality of life in women with obesity.

Aim of the study: To evaluate the clinical effectiveness and safety of a multidisciplinary therapeutic approach, including lifestyle modification and pharmacological treatment, for reducing body weight and improving metabolic and reproductive outcomes in women with obesity.

Materials and methods. A prospective observational study was conducted at the Department of Internal Medicine of a tertiary healthcare institution in Uzbekistan. The study included 82 women aged 18–49 years diagnosed with obesity according to established clinical criteria. Thirty-five healthy women of similar age served as the control group. Inclusion criteria included body mass index greater than 27 kg/m², waist circumference exceeding 80 cm, and the presence of metabolic abnormalities. Women with severe endocrine disorders, serious somatic diseases, or other conditions affecting body weight were excluded from the study. All participants underwent comprehensive clinical evaluation, including medical history, physical examination, anthropometric measurements, blood pressure assessment, biochemical analysis of lipid metabolism, glucose metabolism, and glycated hemoglobin. Eating behavior was assessed using the Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ), while reproductive health and quality of life were evaluated using standardized questionnaires. Patients received individualized dietary counseling, recommendations for regular physical activity, and pharmacological treatment with sibutramine alone or in combination with metformin for 24 weeks. Clinical assessments were performed at regular follow-up visits throughout the study period. Statistical analysis was conducted using IBM SPSS Statistics 26.0. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, and differences between baseline and post-treatment values were analyzed using Student's t-test. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. The multidisciplinary treatment program produced significant improvements in anthropometric, metabolic, behavioral, and reproductive outcomes after 24 weeks of therapy. Daily caloric intake decreased significantly in both treatment groups, accompanied by increased physical activity and improved eating behavior. Patients receiving pharmacological therapy demonstrated substantial reductions in body weight and waist circumference, with combination therapy producing slightly greater improvements than monotherapy. Mean body weight decreased by approximately 8.9 kg in the sibutramine group and 9.7 kg in the combined sibutramine–metformin group. Waist circumference decreased by 11.4 cm and 14.1 cm, respectively. Physical activity increased significantly according to pedometer recordings, indicating improved adherence to lifestyle recommendations. Reproductive outcomes also improved considerably, with normalization of the menstrual cycle observed in 83.8% of participants and restoration of ovulation in 75.8% of women. Nearly half of the patients reported increased libido, while more than one-third experienced improved sexual self-confidence. No significant changes in blood pressure, heart rate, electrocardiographic findings, glucose tolerance, or glycated hemoglobin were

observed during treatment. The therapy was generally well tolerated, and only mild gastrointestinal adverse effects were reported in a small proportion of patients receiving metformin. Overall, the comprehensive therapeutic approach demonstrated high clinical effectiveness and an acceptable safety profile in women with obesity.

Conclusions: A multidisciplinary therapeutic approach combining lifestyle modification with pharmacological treatment effectively reduced body weight, improved eating behavior, increased physical activity, and enhanced reproductive health in women with obesity. The intervention demonstrated good safety and tolerability throughout the study period. Comprehensive obesity management may reduce metabolic risk factors, improve long-term clinical outcomes, and should be considered an essential component of individualized treatment for women with obesity.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

EVALUATION OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

Abstract: *Coronary artery disease considerably affects patients' physical, emotional, and social well-being, making quality of life an important clinical outcome. This study evaluated health-related quality of life and gender-related differences among patients with stable coronary artery disease. A total of 130 patients completed the EQ-5D questionnaire together with routine clinical assessment. Women reported more limitations in mobility, pain, and anxiety, whereas self-care and daily activities showed comparable results between sexes. Assessment of quality of life provides valuable information for patient-centered management and optimization of long-term cardiovascular care.*

Keywords: *coronary artery disease; quality of life; stable angina; EQ-5D; gender differences.*

Introduction: Coronary artery disease remains one of the principal causes of disability and premature mortality worldwide despite continuous improvements in diagnostic and therapeutic strategies. Along with traditional clinical indicators, assessment of health-related quality of life has become an essential component of patient evaluation because it reflects the individual's physical, emotional, and social well-being. Patients with stable angina frequently experience limitations in everyday activities, recurrent chest discomfort, reduced exercise tolerance, and psychological distress, all of which negatively influence treatment outcomes. These changes are often not fully reflected by laboratory or instrumental investigations alone. Standardized questionnaires have therefore become valuable tools for measuring patient-reported outcomes and monitoring the effectiveness of medical care. The EQ-5D questionnaire is widely used because it provides a simple and reliable evaluation of mobility, self-care, daily activities, pain or discomfort, and anxiety or depression. Identification of factors associated with impaired quality of life may help clinicians recognize patients requiring more intensive medical and psychosocial support. Furthermore, evaluation of gender-related differences contributes to a better understanding of disease perception and individual treatment needs. Integrating quality-of-life assessment into routine cardiology practice supports a patient-centered approach, facilitates individualized rehabilitation programs, and may improve adherence to therapy. Consequently, systematic evaluation of health-related quality of life has become an important element of comprehensive management for patients with chronic coronary artery disease.

Aim of the study: To assess health-related quality of life and analyze gender-related differences in patients with stable coronary artery disease using the EQ-5D questionnaire in combination with routine clinical evaluation.

Materials and methods. A cross-sectional observational study was conducted in 130 patients with clinically confirmed stable coronary artery disease and functional class II–III angina pectoris. The study population included 75 men and 55 women who underwent comprehensive clinical examination in a specialized cardiology department. Patient selection was based on established diagnostic criteria, while individuals with severe heart failure, significant valvular disease, malignant disorders, advanced renal or hepatic insufficiency, and acute cardiovascular events were excluded. Demographic characteristics, cardiovascular risk factors, medical history, and current treatment were documented for every participant. Resting blood pressure, heart rate, and 12-lead electrocardiography were performed according to standard clinical protocols. Health-related quality of life was evaluated using the validated EQ-5D questionnaire, which included assessment of mobility, self-care, usual daily activities, pain or discomfort, and anxiety or depression. Participants also completed the visual analogue scale for self-rated health status. Data collection was performed by trained investigators under identical conditions. Statistical analysis included descriptive statistics, comparison of continuous and categorical variables, and evaluation of gender-related differences. Quantitative variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, whereas qualitative variables were presented as absolute values and percentages. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.

Results. Analysis of the questionnaire demonstrated that reduced quality of life was common among patients with stable coronary artery disease. Most participants reported at least one limitation affecting daily functioning, although the severity of impairment differed between individuals. Difficulties with mobility and routine physical activities were observed in a considerable proportion of patients, reflecting the influence of chronic myocardial ischemia on functional capacity. Pain or chest discomfort represented the most frequently reported symptom and remained the principal factor reducing overall well-being. Psychological manifestations, particularly anxiety and mild depressive symptoms, were also common and were closely associated with lower self-perceived health status. Women reported significantly greater limitations in mobility, higher levels of discomfort, and more frequent emotional distress than men, whereas self-care and performance of everyday activities showed comparable results between the two groups. Self-assessment of general health indicated that many participants considered their condition unchanged or worse during the previous year, emphasizing the persistent burden of chronic coronary disease despite ongoing treatment. Comprehensive evaluation using the EQ-5D questionnaire identified aspects of health that were not fully reflected by conventional clinical examination alone. These findings confirm that patient-reported outcomes provide valuable complementary information regarding disease burden and may assist clinicians in planning individualized

rehabilitation, optimizing pharmacological therapy, and improving long-term quality of care for patients with coronary artery disease.

Conclusions: Patients with stable coronary artery disease frequently experience reduced health-related quality of life affecting physical performance, emotional well-being, and everyday functioning. Routine assessment using the EQ-5D questionnaire provides clinically relevant information beyond conventional diagnostic methods and facilitates comprehensive patient evaluation. Women tend to report more pronounced mobility limitations, pain, and psychological symptoms than men, highlighting the importance of individualized management. Incorporating quality-of-life assessment into routine cardiology practice may improve therapeutic decision-making, rehabilitation planning, patient adherence, and long-term clinical outcomes while supporting a more patient-centered approach to cardiovascular care.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

METABOLIC SYNDROME AS A PREDICTOR OF CARDIOVASCULAR RISK IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

Abstract: Rheumatoid arthritis and metabolic syndrome share common pathogenic mechanisms that contribute to chronic inflammation and increase the risk of cardiovascular complications. This study aimed to evaluate the impact of metabolic syndrome on disease activity and cardiovascular risk in patients with rheumatoid arthritis. A total of 100 patients with rheumatoid arthritis underwent comprehensive clinical, laboratory, and echocardiographic examinations and were divided according to the presence of metabolic syndrome. Patients with metabolic syndrome demonstrated significantly higher disease activity, a greater prevalence of arterial hypertension, elevated total cholesterol levels, and increased left ventricular myocardial mass compared with those without metabolic syndrome ($p < 0.05$). The findings indicate that metabolic syndrome is an important predictor of cardiovascular risk and should be routinely assessed in patients with rheumatoid arthritis to improve long-term clinical outcomes.

Keywords: rheumatoid arthritis, metabolic syndrome, cardiovascular risk, arterial hypertension, left ventricular hypertrophy, inflammation, DAS-28, obesity, cholesterol, echocardiography.

Introduction: Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic autoimmune inflammatory disease characterized by persistent synovitis, progressive joint destruction, and systemic manifestations. In addition to musculoskeletal damage, patients with RA have a substantially increased risk of cardiovascular disease, which remains one of the leading causes of morbidity and mortality. Metabolic syndrome, including abdominal obesity, insulin resistance, arterial hypertension, dyslipidemia, and impaired glucose metabolism, is frequently detected in patients with RA and may further aggravate cardiovascular complications. Chronic systemic inflammation, endothelial dysfunction, and excessive production of pro-inflammatory cytokines, including tumor necrosis factor- α and interleukin-6, represent common pathogenic mechanisms linking RA and metabolic syndrome. The coexistence of these conditions contributes to accelerated atherosclerosis, increased myocardial remodeling, and deterioration of disease activity. Previous studies have demonstrated that patients with RA and metabolic syndrome exhibit higher inflammatory activity, greater prevalence of hypertension, and less favorable metabolic profiles than patients without metabolic syndrome. Therefore, early recognition of metabolic syndrome is essential for cardiovascular risk stratification and optimization of therapeutic strategies in patients with RA. Comprehensive

clinical assessment of metabolic disturbances may improve disease management, reduce cardiovascular complications, and contribute to better long-term outcomes. Understanding the interaction between RA and metabolic syndrome remains an important direction of modern rheumatology and internal medicine.

Aim of the study: To evaluate the influence of metabolic syndrome on disease activity and cardiovascular risk in patients with rheumatoid arthritis by analyzing clinical, laboratory, and echocardiographic parameters.

Materials and methods. A prospective observational study included 100 patients with confirmed rheumatoid arthritis diagnosed according to the 2010 ACR/EULAR classification criteria. The participants were 21–81 years of age, with a mean age of 55 ± 12.4 years, and were treated at a specialized rheumatology center. Patients were divided into two groups according to the presence of metabolic syndrome: 59 patients with metabolic syndrome and 41 patients without metabolic syndrome. All participants underwent comprehensive clinical evaluation, including assessment of joint pain, swollen and tender joint counts, disease activity using the DAS-28 index, anthropometric measurements, body mass index, and blood pressure. Laboratory investigations included rheumatoid factor, anti-cyclic citrullinated peptide antibodies, C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate, fasting glucose, serum creatinine, and total cholesterol. Echocardiography was performed to evaluate left ventricular mass, left ventricular mass index, ejection fraction, ventricular wall thickness, and diastolic function. Radiographic assessment of joint damage was carried out according to the Kellgren classification. Statistical analysis was performed using STATISTICA 10.0 software. Quantitative variables were analyzed using the Mann–Whitney U test, categorical variables by the χ^2 test, and correlations by Spearman's coefficient. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. Metabolic syndrome was identified in 59% of patients with rheumatoid arthritis. Patients with metabolic syndrome demonstrated significantly higher disease activity than those without metabolic syndrome, with a mean DAS-28 score of 5.58 ± 0.90 compared with 5.23 ± 0.85 ($p = 0.02$). Body mass index, fasting glucose, and total cholesterol levels were significantly higher in the metabolic syndrome group. Arterial hypertension was diagnosed in 63% of patients with metabolic syndrome compared with only 16.3% of patients without metabolic syndrome, indicating a 3.8-fold increase in prevalence. Echocardiographic examination revealed significantly greater left ventricular myocardial mass in patients with metabolic syndrome, reflecting more pronounced cardiac remodeling. Left ventricular hypertrophy was observed 1.5 times more frequently in patients with metabolic syndrome and was detected even in the absence of arterial hypertension in some individuals, suggesting the independent influence of metabolic disturbances on myocardial structure. Patients with metabolic syndrome also received significantly higher daily glucocorticoid doses than those without metabolic syndrome. No significant differences were observed regarding inflammatory laboratory markers or the use of disease-modifying antirheumatic drugs between the study groups. Overall, the presence of metabolic syndrome was

associated with increased rheumatoid arthritis activity, unfavorable metabolic characteristics, structural cardiac changes, and a markedly higher cardiovascular risk. These findings emphasize the importance of routine screening for metabolic syndrome and cardiovascular abnormalities in patients with rheumatoid arthritis.

Conclusions: Metabolic syndrome is strongly associated with increased disease activity and a higher cardiovascular risk in patients with rheumatoid arthritis. The coexistence of these conditions contributes to a greater prevalence of arterial hypertension, elevated cholesterol levels, increased left ventricular myocardial mass, and more frequent left ventricular hypertrophy. Comprehensive evaluation of metabolic syndrome using clinical, laboratory, and echocardiographic assessment may improve cardiovascular risk stratification and optimize patient management. Early diagnosis and individualized treatment of metabolic abnormalities should be considered an essential component of comprehensive care for patients with rheumatoid arthritis.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

MYOCARDIAL DEFORMATION AND LEFT ATRIAL FUNCTION IN HEART FAILURE WITH PRESERVED EJECTION FRACTION

Abstract: *Heart failure with preserved ejection fraction is characterized by impaired myocardial relaxation despite normal left ventricular systolic function. This study evaluated left ventricular deformation and left atrial function using speckle-tracking echocardiography in patients with chronic heart failure. Eighty patients with heart failure and preserved ejection fraction underwent comprehensive echocardiographic assessment, including global longitudinal strain and diastolic function analysis. Speckle-tracking echocardiography detected early myocardial dysfunction and may improve the diagnosis and risk stratification of patients with preserved ejection fraction.*

Keywords: *heart failure, preserved ejection fraction, speckle-tracking echocardiography, left ventricle, myocardial strain, diastolic dysfunction, left atrium, cardiac function, echocardiography, myocardial deformation.*

Introduction: Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) has become one of the fastest growing forms of chronic heart failure, particularly among elderly patients with arterial hypertension, coronary artery disease, obesity, and diabetes mellitus. Although left ventricular ejection fraction remains within the normal range, affected patients often experience exercise intolerance, dyspnea, fatigue, and reduced functional capacity because of impaired myocardial relaxation and increased ventricular stiffness. Conventional echocardiography provides valuable structural information but may fail to identify subtle abnormalities of myocardial performance during the early stages of the disease. In recent years, speckle-tracking echocardiography has emerged as an advanced imaging technique capable of evaluating myocardial deformation and detecting subclinical ventricular dysfunction before a decline in ejection fraction becomes apparent. Assessment of global longitudinal strain and left atrial function offers additional insight into ventricular mechanics and disease progression. These parameters may improve diagnostic accuracy and assist clinicians in identifying patients at increased risk of adverse cardiovascular events. Early recognition of functional myocardial impairment allows more effective clinical management and may delay disease progression. Therefore, modern echocardiographic techniques play an increasingly important role in the comprehensive evaluation of patients with HFpEF and contribute to more individualized therapeutic decision-making. Despite considerable progress in cardiovascular imaging, early myocardial dysfunction often remains clinically unrecognized in patients with preserved ejection fraction.

Comprehensive assessment of myocardial strain and left atrial remodeling provides valuable information beyond conventional echocardiographic parameters. These advanced imaging markers may facilitate earlier diagnosis, improve prognostic evaluation, and support individualized therapeutic strategies. Therefore, incorporating speckle-tracking echocardiography into routine clinical practice may enhance the overall management of patients with heart failure and preserved ejection fraction.

Aim of the study: To evaluate left ventricular myocardial deformation and left atrial functional status using speckle-tracking echocardiography in patients with chronic heart failure and preserved ejection fraction, and to determine their clinical significance for early detection of myocardial dysfunction.

Materials and methods. A prospective observational study was performed in patients diagnosed with chronic heart failure with preserved ejection fraction according to current clinical recommendations. Eighty patients aged 50–68 years were enrolled, while thirty healthy individuals of comparable age and sex served as the control group. All participants underwent detailed clinical examination, laboratory investigations, electrocardiography, and transthoracic echocardiography. Functional capacity was assessed using the six-minute walk test, and heart failure severity was classified according to the New York Heart Association functional classification. Standard echocardiographic measurements included left ventricular dimensions, left ventricular ejection fraction, stroke volume, left atrial volume, and Doppler assessment of diastolic filling. Myocardial mechanics were analyzed using two-dimensional speckle-tracking echocardiography with specialized software to determine global longitudinal strain, segmental strain, strain rate, and circumferential deformation. Left atrial volume index and indices of diastolic dysfunction were also measured. Statistical analysis was performed using Statistica software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, while categorical variables were presented as percentages. Correlations between myocardial deformation parameters and left atrial volume were evaluated using Spearman's correlation coefficient. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results. Patients with HFpEF demonstrated preserved left ventricular ejection fraction despite significant impairment of myocardial mechanics. Diastolic dysfunction was identified in all examined patients, with abnormal relaxation predominating in individuals with lower functional class and pseudonormal filling patterns occurring in patients with more advanced disease. Left atrial volume index was significantly higher than in healthy controls and increased progressively with worsening diastolic dysfunction. Speckle-tracking echocardiography revealed a marked reduction in global longitudinal strain and strain rate, indicating early impairment of longitudinal myocardial fibers despite preserved systolic function on conventional echocardiography. Segmental analysis showed the greatest abnormalities in the basal anteroseptal and basal anterolateral regions of the left ventricle. Circumferential deformation demonstrated only mild reduction, whereas radial deformation remained largely unchanged. A significant positive correlation was observed between left atrial volume and the degree of impairment in global

longitudinal strain, suggesting close interaction between ventricular relaxation and atrial remodeling. These findings confirm that myocardial deformation imaging identifies subclinical ventricular dysfunction that cannot be detected using routine echocardiographic measurements alone. The severity of strain abnormalities increased with deterioration of heart failure functional class, emphasizing the clinical value of speckle-tracking echocardiography for disease assessment and monitoring.

Conclusions: Patients with heart failure and preserved ejection fraction exhibit significant impairment of myocardial deformation despite normal left ventricular ejection fraction. Speckle-tracking echocardiography provides a sensitive method for detecting early ventricular dysfunction, assessing left atrial remodeling, and identifying subtle abnormalities of myocardial mechanics. Measurement of global longitudinal strain may improve diagnostic accuracy, facilitate earlier recognition of disease progression, and support more effective risk stratification. Incorporating myocardial deformation analysis into routine echocardiographic evaluation may enhance clinical decision-making and optimize long-term management of patients with HFpEF.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

**ECHOCARDIOGRAPHIC ASSESSMENT OF CARDIAC REMODELING
IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS**

Abstract: Rheumatoid arthritis is associated with an increased risk of cardiovascular involvement, even in the absence of clinically apparent heart disease. This study aimed to evaluate echocardiographic changes in patients with rheumatoid arthritis and to determine the influence of concomitant arterial hypertension on cardiac structure and function. A total of 129 women underwent comprehensive echocardiographic examination, including assessment of left ventricular systolic and diastolic function, myocardial mass, global longitudinal strain, and valvular abnormalities. Patients with rheumatoid arthritis combined with arterial hypertension demonstrated a higher prevalence of left ventricular hypertrophy, diastolic dysfunction, impaired global longitudinal strain, and valvular lesions compared with patients without hypertension ($p < 0.05$). Modern echocardiographic techniques enable early detection of subclinical myocardial abnormalities and may improve cardiovascular risk stratification in patients with rheumatoid arthritis.

Keywords: rheumatoid arthritis, echocardiography, arterial hypertension, left ventricular hypertrophy, diastolic dysfunction, global longitudinal strain, cardiovascular risk, myocardial remodeling, valvular heart disease, left ventricular function.

Introduction: Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic systemic autoimmune disease characterized by persistent synovial inflammation, progressive joint destruction, and multiple extra-articular manifestations. Cardiovascular involvement is one of the most important systemic complications of RA and represents a major cause of morbidity and premature mortality. Chronic inflammation, immune-mediated endothelial dysfunction, oxidative stress, and accelerated atherosclerosis contribute to structural and functional myocardial abnormalities even in patients without clinically evident cardiovascular disease. Arterial hypertension frequently coexists with RA and further increases the risk of left ventricular hypertrophy, impaired myocardial relaxation, and heart failure. Conventional clinical examination may not detect early cardiac involvement; therefore, noninvasive imaging techniques have become increasingly important for identifying subclinical myocardial dysfunction. Echocardiography allows comprehensive evaluation of cardiac chambers, ventricular geometry, systolic and diastolic function, myocardial strain, and valvular abnormalities. Recent studies have demonstrated that advanced echocardiographic techniques, including global

longitudinal strain assessment, can identify myocardial impairment before reductions in left ventricular ejection fraction become apparent. Early recognition of cardiovascular involvement is essential for timely therapeutic intervention and prevention of adverse cardiac events. Therefore, systematic echocardiographic assessment should be considered an integral component of cardiovascular evaluation in patients with rheumatoid arthritis, particularly in the presence of concomitant arterial hypertension.

Aim of the study: To evaluate echocardiographic characteristics of cardiac remodeling and left ventricular function in patients with rheumatoid arthritis and to determine the influence of concomitant arterial hypertension on cardiovascular involvement.

Materials and methods. A prospective comparative study was conducted involving 129 female patients with confirmed rheumatoid arthritis according to the 2010 ACR/EULAR classification criteria. The mean age of the participants was 53.5 ± 1.2 years. Patients were divided into two groups: 79 patients with rheumatoid arthritis without arterial hypertension and 50 patients with rheumatoid arthritis combined with stage 1–2 arterial hypertension. A control group consisted of 26 apparently healthy women matched for age. All participants underwent comprehensive clinical examination, laboratory investigations, electrocardiography, and transthoracic echocardiography. Standard echocardiographic measurements included left ventricular dimensions, interventricular septal thickness, posterior wall thickness, left ventricular mass index, left atrial diameter, left ventricular ejection fraction, and transmitral Doppler parameters. Diastolic function was evaluated using the E/A ratio, while myocardial deformation was assessed by two-dimensional speckle-tracking echocardiography with measurement of global longitudinal strain. Valvular morphology and the presence of regurgitation were also assessed. Statistical analysis was performed using STATISTICA 10.0 software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, and comparisons between groups were performed using the Mann–Whitney U test. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. Echocardiographic examination demonstrated significantly more pronounced cardiac remodeling in patients with rheumatoid arthritis and concomitant arterial hypertension than in patients without hypertension. Left ventricular hypertrophy was identified considerably more frequently in the hypertension group and was accompanied by a significant increase in left ventricular mass index and interventricular septal thickness. Diastolic dysfunction, characterized by impaired relaxation and a reduced E/A ratio, was also significantly more prevalent among patients with arterial hypertension. Despite preserved left ventricular ejection fraction in most participants, assessment of global longitudinal strain revealed subclinical impairment of myocardial systolic function. Patients with rheumatoid arthritis and hypertension showed significantly lower strain values, indicating early myocardial dysfunction before the appearance of overt systolic failure. Valvular abnormalities, including mitral and aortic regurgitation, were

observed more frequently in the hypertension group. Enlargement of the left atrium was also detected in patients with combined rheumatoid arthritis and hypertension, reflecting chronic elevation of left ventricular filling pressure. Conventional electrocardiographic findings remained relatively unchanged in several patients despite significant echocardiographic abnormalities. These results indicate that advanced echocardiographic evaluation detects early myocardial remodeling and functional impairment that may not be recognized using routine clinical assessment alone. Comprehensive echocardiographic examination therefore provides valuable information for cardiovascular risk assessment and optimization of patient management in rheumatoid arthritis.

Conclusions: Patients with rheumatoid arthritis, particularly those with concomitant arterial hypertension, demonstrate significant structural and functional cardiac remodeling detectable by echocardiography. Increased left ventricular mass, impaired diastolic function, reduced global longitudinal strain, and valvular abnormalities indicate early myocardial involvement despite preserved ejection fraction. Comprehensive echocardiographic evaluation allows early identification of subclinical cardiovascular abnormalities, improves cardiovascular risk stratification, and supports timely therapeutic intervention. Routine cardiac assessment should therefore be incorporated into the long-term management of patients with rheumatoid arthritis.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.

THE ASSOCIATION BETWEEN ASTHMA PHENOTYPE, DISEASE SEVERITY, AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE

Abstract: *Moderate and severe bronchial asthma substantially impair patients' health-related quality of life and daily functioning. The aim of this study was to evaluate the quality of life of patients with bronchial asthma according to disease severity and clinical phenotype. A total of 44 patients with moderate and severe bronchial asthma were enrolled, and health-related quality of life was assessed using the SF-36 questionnaire. Patients with severe asthma demonstrated significantly poorer scores for general health and mental well-being than those with moderate disease. These findings support the use of quality-of-life assessment for individualized patient management and early identification of individuals requiring additional psychological support.*

Keywords: *bronchial asthma, disease severity, asthma phenotype, quality of life, SF-36.*

Introduction: Bronchial asthma is one of the most common chronic respiratory diseases and remains a significant global public health problem. The number of people affected by asthma continues to increase worldwide, creating a substantial medical, social, and economic burden. Poorly controlled asthma is associated with persistent respiratory symptoms, frequent exacerbations, emergency hospital admissions, and an increased risk of severe complications. In addition to its clinical manifestations, the disease has a considerable negative impact on patients' health-related quality of life by limiting physical activity, reducing work capacity, and impairing emotional and social well-being.

The degree of quality-of-life impairment is closely related to disease severity and the level of asthma control. Appropriate treatment and effective disease management can improve symptom control and significantly enhance patients' daily functioning. Recent clinical studies have emphasized the importance of asthma phenotypes, demonstrating that different phenotypic characteristics may influence disease progression, therapeutic response, and long-term prognosis. Therefore, evaluation of health-related quality of life according to both disease severity and clinical phenotype provides valuable information for individualized patient management. Understanding these relationships may facilitate more personalized therapeutic strategies, optimize clinical outcomes, and improve patient education programs aimed at achieving better long-term asthma control and overall quality of life.

Aim of the study: To evaluate the health-related quality of life of patients with moderate and severe bronchial asthma and to determine its association with disease severity and clinical phenotype.

Materials and methods. This cross-sectional study included 44 patients with moderate and severe bronchial asthma. The study population consisted of 13 men (29.5%) and 31 women (70.5%). Moderate asthma was diagnosed in 24 patients (54.5%), while 20 patients (45.5%) had severe disease. The mean age of the participants was 57.6 ± 9.4 years. Patients were classified according to the Global Initiative for Asthma (GINA) recommendations and represented three major clinical phenotypes: asthma with fixed airflow limitation, late-onset asthma, and obesity-associated asthma.

Health-related quality of life was evaluated using the Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36) questionnaire. Eligible participants were adults aged 18–70 years with a confirmed diagnosis of bronchial asthma for at least two years who provided written informed consent. The diagnosis was established according to current GINA recommendations and national clinical guidelines.

Patients with malignant diseases, acute exacerbations of other chronic illnesses, recent surgical interventions within the previous four weeks, or current treatment with psychotropic medications were excluded from the study. Clinical and demographic data were collected using standardized questionnaires and medical records. Statistical analysis was performed using SPSS Statistics software. Continuous variables were expressed as the median and interquartile range (Q1–Q3), while comparisons between groups were performed using the Mann–Whitney U test. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results. A total of 44 patients with moderate and severe bronchial asthma were evaluated using the SF-36 questionnaire. Reduced health-related quality of life was observed in both groups; however, patients with severe asthma demonstrated significantly poorer outcomes than those with moderate disease. The most pronounced differences were found in the domains of general health and mental health, indicating a greater physical and psychological burden among patients with severe asthma ($p < 0.05$).

Comparison of different asthma phenotypes showed no statistically significant differences in overall quality-of-life scores. Nevertheless, when disease severity was analyzed within each phenotype, patients with severe asthma consistently demonstrated lower physical and psychological health indicators. Individuals with fixed airflow obstruction had significantly lower physical health scores than patients with moderate asthma of the same phenotype ($p < 0.05$). Among patients with late-onset asthma, severe disease was associated with greater pain intensity, poorer emotional functioning, and lower physical health scores compared with moderate asthma.

Patients with obesity-associated asthma also exhibited marked deterioration in quality of life. Those with severe disease had significantly lower general health and mental health scores than patients with moderate asthma ($p < 0.05$). Overall, disease severity had a greater influence on quality of life than clinical phenotype.

These findings indicate that severe bronchial asthma is associated with substantial impairment of both physical and psychological well-being and emphasize the importance of routine quality-of-life assessment for individualized patient management and timely psychological support.

Conclusions: Health-related quality of life was reduced in patients with both moderate and severe bronchial asthma, with the greatest impairment observed in severe disease. Patients with severe asthma demonstrated significantly lower general and mental health scores than those with moderate asthma. No significant differences in overall quality of life were identified among different asthma phenotypes. However, within individual phenotypes, severe asthma was associated with greater impairment of physical health, emotional functioning, pain intensity, and general well-being. These findings support the routine assessment of quality of life as an essential component of personalized asthma management and early identification of patients requiring additional psychological and rehabilitative support.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

PSYCHOLOGICAL STATUS AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME

Abstract: *Metabolic syndrome is a multifactorial disorder that negatively influences both physical and psychological aspects of patients' health. The aim of this study was to assess health-related quality of life, anxiety, and depression in patients with metabolic syndrome using the SF-36 questionnaire and the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). A total of 60 patients with metabolic syndrome and 45 healthy volunteers were examined and compared. Patients with metabolic syndrome demonstrated significantly lower quality-of-life scores, particularly in physical and emotional functioning, while subclinical levels of anxiety and depression were observed more frequently than in the control group. These findings emphasize the importance of combining lifestyle modification and medical treatment with psychological support to improve both emotional well-being and overall quality of life.*

Keywords: *metabolic syndrome, quality of life, anxiety, depression, SF-36, HADS.*

Introduction: Metabolic syndrome (MetS) is a complex metabolic disorder characterized by the coexistence of central obesity, impaired glucose metabolism, dyslipidemia, and arterial hypertension. Its prevalence has increased considerably in both developed and developing countries, affecting approximately 20–25% of the adult population. Beyond its well-established association with cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus, MetS is also linked to substantial psychological and social consequences. Patients frequently experience anxiety, depressive symptoms, reduced self-esteem, and impaired social adaptation, all of which negatively influence health-related quality of life. Psychological distress may contribute to unhealthy eating behaviors, poor adherence to treatment, and progression of metabolic abnormalities. In addition, obesity often affects body image, professional activity, interpersonal relationships, and emotional well-being, particularly among women. Assessment of quality of life has therefore become an essential component of comprehensive patient evaluation, providing important information about physical functioning, mental health, and social participation. A better understanding of the relationship between metabolic syndrome, psychological status, and quality of life may contribute to more effective multidisciplinary management and improved long-term clinical outcomes.

Aim of the study: To evaluate health-related quality of life and determine the levels of anxiety and depression in patients diagnosed with metabolic syndrome.

Materials and methods. A case–control, cross-sectional observational study was conducted to evaluate health-related quality of life, anxiety, and depression in patients with metabolic syndrome. The study included 60 patients diagnosed with metabolic syndrome and 45 apparently healthy volunteers who served as the control group. Eligible participants were between 20 and 65 years of age and had a body mass index greater than 27.5 kg/m². Written informed consent was obtained from all participants before enrollment. Patients with malignant diseases, pregnancy, recent acute infections, or exacerbation of chronic illnesses were excluded from the study. All participants underwent a comprehensive clinical examination. Anthropometric measurements included body weight, height, body mass index, and waist circumference. Clinical evaluation also included blood pressure assessment and laboratory investigations to confirm the diagnosis of metabolic syndrome. Health-related quality of life was assessed using the Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36) questionnaire. The SF-36 evaluates eight domains that reflect both physical and mental health status. Anxiety and depression were assessed using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). HADS scores of 0–7 were considered normal, 8–10 indicated subclinical symptoms, and scores of 11 or higher indicated clinically significant anxiety or depression. Statistical analysis was performed using STATISTICA 8.0 software. Differences between groups were considered statistically significant at a p-value of less than 0.05.

Results. The study included 60 patients with metabolic syndrome and 45 apparently healthy volunteers who served as the control group. The mean age of the patients was 37.6 ± 0.4 years, and all participants with metabolic syndrome had abdominal obesity. Morbid obesity was the most common clinical finding, affecting more than 60% of both men and women. The combination of obesity and arterial hypertension was observed more frequently among male participants, whereas obesity associated with type 2 diabetes mellitus occurred less often.

Assessment of health-related quality of life using the SF-36 questionnaire demonstrated significant differences between patients with metabolic syndrome and the control group. The most pronounced reductions were observed in the domains of physical functioning, role limitations due to physical health, general health perception, vitality, and emotional functioning ($p < 0.05$). These findings indicate that metabolic syndrome negatively affects both physical performance and psychological well-being. Patients with concomitant obesity and type 2 diabetes mellitus showed greater impairment in physical activity, lower vitality, and poorer emotional status compared with patients without diabetes. In addition, longer disease duration was associated with progressive deterioration in physical functioning and increased limitations in daily activities.

Psychological assessment using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) revealed subclinical levels of anxiety and depression in most patients with metabolic syndrome. Depression scores were approximately 18% higher than those observed in the healthy control group ($p < 0.05$), indicating a greater psychological burden among affected individuals. Correlation analysis demonstrated significant inverse relationships between body mass index and several quality-of-life domains,

including physical well-being ($r = -0.563$), physical functioning ($r = -0.719$), and pain intensity ($r = -0.429$). These results suggest that increasing body weight is associated with reduced physical capacity and poorer overall health perception. Overall, patients with metabolic syndrome experienced marked impairment in both physical and mental components of quality of life, emphasizing the close relationship between metabolic abnormalities, obesity, and psychological distress.

Conclusions: Metabolic syndrome is associated with a significant decline in both physical and psychological components of health-related quality of life. Patients with metabolic syndrome demonstrated higher levels of anxiety and depression than healthy individuals, indicating an increased psychological burden. The severity of obesity was negatively correlated with physical functioning, general well-being, and pain-related quality-of-life domains. Assessment of quality of life together with psychological status provides valuable information for comprehensive patient evaluation. Along with standard medical therapy, psychological support and lifestyle modification should be included in the management of patients with metabolic syndrome. A multidisciplinary approach may improve emotional well-being, treatment adherence, and long-term clinical outcomes while enhancing overall quality of life.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.

MODERN APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF METABOLIC SYNDROME IN PERIMENOPAUSAL WOMEN

Abstract: *Metabolic syndrome is one of the leading causes of metabolic and cardiovascular disorders in perimenopausal women and significantly affects their overall health. This study aimed to evaluate the effectiveness of comprehensive correction of metabolic syndrome in women during the perimenopausal period. A total of 77 women with metabolic syndrome underwent clinical, anthropometric, biochemical, hormonal, and instrumental examinations before and after treatment. Comprehensive therapy, including dietary modification, increased physical activity, metformin (Metfogamma), and Inoclim, significantly improved insulin resistance, lipid metabolism, body weight, and menopausal symptoms ($p < 0.05$). Early diagnosis and individualized correction of metabolic disturbances may reduce cardiovascular risk and improve the quality of life of perimenopausal women.*

Keywords: *metabolic syndrome, perimenopause, women, insulin resistance, obesity, lipid metabolism, carbohydrate metabolism, metformin, quality of life, lifestyle modification.*

Introduction: Metabolic syndrome is one of the most prevalent metabolic disorders affecting women during the perimenopausal period and has become a major medical and social challenge worldwide. The prevalence of metabolic syndrome has increased steadily over recent decades because of population aging, sedentary lifestyles, unhealthy dietary habits, and the growing incidence of obesity. During perimenopause, hormonal changes, particularly estrogen deficiency, contribute to the development of abdominal obesity, insulin resistance, dyslipidemia, arterial hypertension, and impaired glucose metabolism. These metabolic abnormalities significantly increase the risk of cardiovascular disease, type 2 diabetes mellitus, non-alcoholic fatty liver disease, and reproductive disorders. In addition to increasing morbidity and mortality, metabolic syndrome negatively influences physical functioning, psychological well-being, and overall quality of life in middle-aged women. Early detection of metabolic disturbances is therefore essential for preventing disease progression and reducing long-term complications. Current therapeutic strategies include lifestyle modification, dietary intervention, increased physical activity, and pharmacological treatment aimed at improving insulin sensitivity and correcting metabolic abnormalities. Comprehensive management has been shown to improve metabolic parameters, reduce cardiovascular risk, and alleviate menopausal symptoms. However, optimization of treatment approaches for women in the perimenopausal period

remains an important clinical issue. Therefore, further investigation of effective methods for the correction of metabolic syndrome is necessary to improve patient outcomes, preserve reproductive and general health, and enhance the quality of life of women during the perimenopausal transition.

Aim of the study: To evaluate the effectiveness of comprehensive correction of metabolic syndrome in perimenopausal women by assessing changes in anthropometric, metabolic, hormonal, and clinical parameters following lifestyle modification and pharmacological therapy.

Materials and methods. A prospective clinical study was conducted at the Department of Internal Medicine of a tertiary healthcare institution in Uzbekistan. The study included 77 perimenopausal women diagnosed with metabolic syndrome according to the International Diabetes Federation (IDF, 2005) criteria. The participants were aged 48–65 years, with a mean age of 52.0 ± 2.6 years. Women with diabetes mellitus, severe cardiovascular diseases, malignant neoplasms, or other serious chronic disorders were excluded from the study. All participants provided written informed consent before enrollment. Clinical assessment included medical history, physical examination, anthropometric measurements, body mass index, waist circumference, and blood pressure evaluation. Laboratory investigations included fasting plasma glucose, glycated hemoglobin, serum insulin, lipid profile, and calculation of the HOMA-IR index. Hormonal assessment included follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, estradiol, progesterone, prolactin, cortisol, and testosterone. All patients received comprehensive treatment consisting of dietary counseling, increased physical activity, metformin therapy, and supportive treatment for menopausal symptoms. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 26.0. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, and differences between baseline and post-treatment values were analyzed using Student's t-test. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

Results. The study demonstrated that perimenopausal women with metabolic syndrome had a high prevalence of metabolic and cardiovascular risk factors. Abdominal obesity was identified in all participants, while insulin resistance, dyslipidemia, hyperglycemia, arterial hypertension, and hepatic steatosis were observed in the majority of patients. Increased body mass index and waist circumference confirmed the predominance of visceral obesity. Hormonal evaluation revealed decreased estradiol levels together with elevated prolactin, testosterone, and cortisol concentrations in a considerable proportion of women, indicating endocrine imbalance during the perimenopausal period.

After six months of comprehensive treatment, significant clinical and metabolic improvements were observed. Body weight stabilized during the first three months, followed by a gradual monthly reduction, while waist circumference decreased, reflecting a reduction in visceral fat accumulation. Biochemical analysis demonstrated significant decreases in fasting glucose, glycated hemoglobin, insulin concentration, HOMA-IR index, total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, and triglyceride levels, whereas high-density lipoprotein cholesterol

increased significantly ($p < 0.05$). More than half of the participants experienced a marked reduction in menopausal vasomotor symptoms, and no serious adverse effects of therapy were reported. These findings indicate that combined lifestyle modification and pharmacological treatment effectively improved metabolic control, endocrine status, and overall clinical condition in perimenopausal women with metabolic syndrome.

Conclusions: Comprehensive management of metabolic syndrome in perimenopausal women significantly improved metabolic, hormonal, and clinical parameters after six months of treatment. Lifestyle modification combined with metformin therapy effectively reduced insulin resistance, improved lipid and carbohydrate metabolism, and decreased visceral obesity. Timely diagnosis and individualized correction of metabolic disturbances may reduce cardiovascular risk, alleviate menopausal symptoms, and improve the quality of life of perimenopausal women.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IMPROVEMENT IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME

Abstract: *Metabolic syndrome is a multifactorial disorder that negatively affects both physical and psychological aspects of patients' health-related quality of life. The aim of this study was to evaluate changes in quality of life following comprehensive management in patients with metabolic syndrome. Health-related quality of life was assessed using the Medical Outcomes Study Short Form-36 (MOS SF-36) questionnaire before and after treatment. Patients demonstrated significant improvements in physical functioning, general health, vitality, and overall well-being after therapeutic intervention. These findings suggest that effective control of metabolic syndrome components contributes to better quality of life and should be considered an important objective of long-term patient management.*

Keywords: *metabolic syndrome, quality of life, health-related quality of life, SF-36, cardiovascular risk, treatment outcomes.*

Introduction: Cardiovascular and cerebrovascular diseases remain the leading causes of morbidity, disability, and mortality worldwide, imposing a substantial burden on healthcare systems. Effective prevention and rehabilitation strategies are essential to reduce recurrent cardiovascular events and improve long-term patient outcomes. Among the major modifiable cardiovascular risk factors, metabolic syndrome has attracted considerable attention because of its strong association with obesity, insulin resistance, arterial hypertension, dyslipidemia, hyperuricemia, and type 2 diabetes mellitus. The coexistence of these metabolic abnormalities significantly increases the risk of myocardial infarction, stroke, and other cardiovascular complications.

The prevalence of metabolic syndrome has risen steadily over recent decades, largely due to unhealthy dietary habits, physical inactivity, and increasing rates of obesity. These changes have contributed not only to higher healthcare costs but also to reduced physical functioning, impaired quality of life, and premature mortality. Patients with metabolic syndrome frequently require long-term medical care and comprehensive rehabilitation to restore functional capacity and prevent disease progression.

Assessment of health-related quality of life has become an important component of patient evaluation during rehabilitation. Standardized questionnaires provide valuable information regarding physical, emotional, and social well-being and help determine the effectiveness of therapeutic interventions. Therefore, improving quality of life should be considered one of the primary objectives of

comprehensive management in patients with metabolic syndrome, alongside reducing cardiovascular risk and preventing future complications.

Aim of the study: To investigate the relationship between the severity of obesity and metabolic as well as cardiovascular disorders in patients with metabolic syndrome and to evaluate the effectiveness of comprehensive treatment by assessing clinical and quality-of-life outcomes six months after the initiation of therapy.

Materials and methods. A total of 81 patients with overweight or obesity and metabolic syndrome were included in this prospective observational study. All participants underwent comprehensive clinical evaluation performed by a multidisciplinary team consisting of a cardiologist, endocrinologist, neurologist, internist, psychotherapist, and nutrition specialist. Baseline assessment included anthropometric measurements, structured questionnaires, dietary habit evaluation, and routine laboratory and instrumental investigations to determine the severity of metabolic syndrome and identify associated cardiovascular risk factors.

All patients received an individualized treatment program that included dietary counseling, pharmacological therapy when indicated, lifestyle modification, and structured educational sessions focused on weight management and healthy nutrition. Non-pharmacological interventions consisted of supervised physical exercise, physiotherapy, hydrotherapy, and psychological counseling aimed at improving treatment adherence and correcting unhealthy eating behaviors. After discharge, participants were advised to continue lifestyle modifications and attended regular outpatient follow-up visits for clinical assessment, laboratory monitoring, and adjustment of therapy.

The mean age of the study population was 48.2 ± 10.2 years, with 46.1% men and 53.9% women. The mean body mass index was 34.8 ± 5.8 kg/m². According to body mass index, patients were classified into overweight, class I obesity, class II obesity, and class III obesity groups for comparative analysis.

Results. A total of 81 patients with metabolic syndrome were evaluated. Clinical assessment demonstrated that increasing obesity severity was associated with a higher frequency of cardiovascular symptoms, including exertional dyspnea, angina, and elevated arterial blood pressure. Patients with advanced obesity also showed significantly greater waist circumference, body mass index, body fat percentage, and impaired glucose metabolism. Following six months of comprehensive treatment, significant improvements were observed in both anthropometric and metabolic parameters. Mean body weight decreased by 8.5%, body mass index by 19.9%, and body fat percentage by 9.0%. Waist circumference, heart rate, and systolic blood pressure were also significantly reduced. Laboratory analysis demonstrated lower postprandial glucose, low-density lipoprotein cholesterol, uric acid, and liver enzyme levels after treatment ($p < 0.05$). Furthermore, dietary assessment revealed a considerable reduction in daily caloric intake and fat consumption. Overall, comprehensive rehabilitation and lifestyle modification resulted in improved metabolic status and contributed to better clinical outcomes in patients with metabolic syndrome. Patients who consistently followed dietary recommendations and maintained regular physical activity achieved greater

reductions in body weight and metabolic risk factors than those with poor adherence. Significant improvements were also observed in fasting glucose control and anthropometric measurements during the six-month follow-up period. Overall, the findings indicate that a multidisciplinary treatment approach provides sustained clinical benefits and supports long-term improvement in patients with metabolic syndrome.

Conclusions: The comprehensive treatment program successfully promoted sustainable lifestyle changes among patients with metabolic syndrome. Most participants developed greater motivation to reduce body weight and adhere to long-term therapeutic recommendations. Improvement in metabolic parameters was accompanied by better control of cardiovascular risk factors. Weight reduction and healthier dietary habits contributed to improved overall clinical status. Regular physical activity and continuous medical follow-up enhanced treatment effectiveness and patient adherence. These changes are expected to reduce the incidence of future cardiovascular complications and disability. Comprehensive rehabilitation also contributed to improved health-related quality of life and functional capacity. Long-term multidisciplinary management should be considered an essential strategy for patients with metabolic syndrome to achieve sustained clinical benefits and prevent disease progression.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadulaaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

PSYCHOEMOTIONAL STATE AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Abstract: *Systemic lupus erythematosus (SLE) is a chronic autoimmune disease that significantly affects patients' quality of life. This study aimed to evaluate the quality of life of patients with SLE depending on their psycho-emotional, medical, social, and ethnic characteristics. A cross-sectional study included 45 patients with confirmed SLE. Quality of life was assessed using the LupusQoL questionnaire, while anxiety and depression were evaluated using the HADS scale. Statistical analysis was performed using Spearman correlation and the Mann–Whitney test, with $p < 0.05$ considered significant. The mean age of the participants was 43 years, and the overall quality-of-life score was 50.21. Patients with depression or anxiety had significantly lower scores in physical health, emotional health, fatigue, pain, body image, planning, and other quality-of-life domains. SLE negatively affects all aspects of quality of life, and psychological disorders are strongly associated with poorer patient outcomes.*

Keywords: *Systemic lupus erythematosus, quality of life, depression, anxiety.*

Introduction: Treatment of systemic lupus erythematosus (SLE) should focus not only on controlling disease activity but also on improving patients' health-related quality of life (QOL). Previous studies have shown that patients expect better disease control, fewer medication side effects, reduced disease flares, prevention of organ damage, and improved psychological well-being. Health-related QOL is a multidimensional concept that reflects the impact of disease on physical, emotional, and social functioning.

Several international studies have reported significantly lower QOL among patients with SLE compared with the general population. Differences in QOL have also been associated with ethnicity, education, disease severity, and organ damage. The most affected domains commonly include pain, fatigue, emotional health, physical functioning, and the burden imposed on others. These limitations reduce daily functioning, impair social relationships, and negatively affect both patients and their families.

Aim of the study: To evaluate the quality of life of patients with systemic lupus erythematosus (SLE) and determine its association with medical, social, ethnic, and psycho-emotional characteristics.

Materials and methods. A cross-sectional study was conducted among patients with systemic lupus erythematosus (SLE). The total population included 54 registered patients, of whom 45 agreed to participate. Six patients refused

participation, two records were unavailable, and one patient was excluded for not meeting the inclusion criteria. Written informed consent was obtained from all participants.

Inclusion criteria were female patients aged 18 years or older with a confirmed diagnosis of SLE. Exclusion criteria included age under 18 years, absence of an SLE diagnosis, cognitive or psychiatric disorders affecting questionnaire completion, refusal to participate, and male sex due to the small number of male SLE patients.

Sociodemographic data (age, marital status, ethnicity, education, and employment) and clinical characteristics (disease duration and disability status) were collected using a structured questionnaire. Participants were categorized by marital status (married/cohabiting vs. unmarried/divorced/widowed), ethnicity (Uzbek/Tatar vs. Russian), and education level (higher vs. secondary or incomplete higher education).

Quality of life was assessed using the LupusQoL questionnaire, which contains 34 items grouped into eight domains: physical health, pain, planning, intimate relationships, burden to others, emotional health, body image, and fatigue. Responses were scored on a five-point Likert scale and converted to a 0–100 scale, where higher scores indicate better quality of life.

Anxiety and depression were evaluated using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), consisting of 14 questions (7 for anxiety and 7 for depression). Scores of 0–7 indicated normal status, 8–10 subclinical symptoms, and 11–21 clinically significant anxiety or depression. For comparative analysis, patients were divided into normal and abnormal anxiety/depression groups according to HADS scores.

Results. The mean age of the participants was 43 years, and the average disease duration was 11 years. Most patients were Uzbek (80%), followed by Russian (15.6%) and Tatar (4.4%). Disability was present in 80% of patients, while 60% were unemployed. Regarding marital status, 51.1% were unmarried and 48.9% were married or cohabiting. Most participants had secondary specialized education, and 24.4% had higher education.

The overall mean LupusQoL score was 50.21. The lowest scores were observed in the domains of physical health, fatigue, and pain, indicating that these aspects were most affected by SLE.

According to the HADS scale, 46.7% of patients had normal anxiety levels, 22.2% had subclinical anxiety, and 31.1% had clinically significant anxiety. More than half of the patients (53.3%) had subclinical or clinical depression.

Significant differences in quality of life were found in the domains of physical health, intimate relationships, and emotional health between patients with and without anxiety/depression. Employment status was associated only with the physical health domain. Russian patients had significantly lower body image scores than Uzbek and Tatar patients ($p = 0.038$), while no significant ethnic differences were observed in the remaining domains.

No significant correlation was found between age or disease duration and quality of life. However, patients with anxiety and depressive symptoms had significantly poorer quality-of-life scores across multiple domains. These findings are consistent with previous studies, confirming that psychological distress is an important determinant of reduced quality of life in patients with SLE.

Conclusions: Exposure to SLE has a negative impact on all areas of patients' lives. Our group of patients has a deterioration in QOL correlated with high scores of depression and anxiety. The presence of marriage had a positive effect on some domains of QOL. QOL is an important evaluation measure of a patient's subjective perception of their own health. When managing patients with SLE, it is necessary to take into account not only clinical and diagnostic data, but also QOL and psycho-emotional well-being. Psychological help can have a positive effect on the quality of life of patients, helping to overcome difficulties psychological problems that have arisen as a result of SLE.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadulaaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.

PSYCHOLOGICAL DISTRESS AS A DETERMINANT OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS

Abstract: *The aim of this study was to evaluate the quality of life of patients with arterial hypertension and to examine its relationship with the components of metabolic syndrome. The study included 46 patients with stage II arterial hypertension and 18 apparently healthy individuals who served as the control group, while health-related quality of life was assessed using the MOS SF-36 questionnaire. Patients with concomitant metabolic syndrome demonstrated significantly lower scores for general health, physical functioning, vitality, and bodily pain compared with the control group. Quality-of-life impairment was significantly associated with abdominal obesity, impaired glucose metabolism, dyslipidemia, elevated blood pressure, and increased fibrinogen levels. These findings highlight the importance of comprehensive management of cardiometabolic risk factors to improve patients' quality of life.*

Keywords: *arterial hypertension, metabolic syndrome, quality of life, MOS SF-36, cardiometabolic risk.*

Introduction: Arterial hypertension (AH) is one of the most prevalent cardiovascular diseases worldwide and is closely associated with metabolic abnormalities. Numerous studies have demonstrated a strong relationship between hypertension, insulin resistance, and metabolic syndrome (MetS), in which hypertension represents one of the principal clinical components. MetS is recognized as a cluster of cardiometabolic risk factors that substantially increases the likelihood of cardiovascular disease, type 2 diabetes mellitus, disability, and premature mortality while negatively affecting patients' quality of life.

The primary goal of antihypertensive treatment is not only to reduce blood pressure and prevent cardiovascular complications but also to preserve or improve patients' quality of life. Therefore, evaluation of health-related quality of life has become an important component of comprehensive patient management.

Quality of life is a multidimensional concept reflecting patients' physical, psychological, emotional, and social well-being based on their own perception of health. It is widely used to assess disease burden, treatment effectiveness, and functional status. Among generic instruments, the Medical Outcomes Study Short Form-36 (MOS SF-36) questionnaire is considered one of the most reliable and extensively validated tools for evaluating health-related quality of life across different patient populations.

Aim of the study: The aim of the study was to evaluate health-related quality of life in patients with systemic lupus erythematosus and to investigate its association with psychological distress, including anxiety and depression.

Materials and methods. A cross-sectional study was conducted involving 46 patients with stage II arterial hypertension and metabolic syndrome, diagnosed according to established clinical guidelines. Patients with secondary hypertension or severe concomitant diseases were excluded from the study. The mean age of the participants was 55.2 ± 9.3 years, and the majority were women (78.3%). The average duration of hypertension ranged from 3 to 25 years.

Anthropometric measurements included body weight, height, waist circumference, hip circumference, and body mass index (BMI). Blood pressure was measured under standardized conditions. Metabolic abnormalities, including abdominal obesity, dyslipidemia, impaired glucose tolerance, and type 2 diabetes mellitus, were assessed using routine clinical and laboratory methods.

The control group consisted of 18 apparently healthy individuals matched for age and without signs of metabolic syndrome. Health-related quality of life was evaluated in all participants using the Medical Outcomes Study Short Form-36 (MOS SF-36) questionnaire. The study protocol was approved by the institutional ethics committee, and written informed consent was obtained from all participants.

Results. Patients with arterial hypertension and metabolic syndrome demonstrated significantly poorer health-related quality of life than healthy controls. The most pronounced differences were observed in the General Health (GH), Physical Functioning (PF), Bodily Pain (BP), and Vitality (VT) domains of the SF-36 questionnaire ($p < 0.05$). These findings indicate that metabolic syndrome has a considerable negative impact on patients' physical well-being and overall perception of health.

Correlation analysis revealed significant inverse relationships between quality-of-life scores and the principal components of metabolic syndrome. Indicators of abdominal obesity, including body mass index and waist circumference, were associated with lower scores in physical functioning, general health, vitality, and pain. Similarly, higher systolic blood pressure was negatively correlated with several quality-of-life domains, suggesting that poor blood pressure control contributes to impaired daily functioning.

Among laboratory parameters, elevated fasting glucose, triglycerides, low-density lipoprotein cholesterol, and fibrinogen levels were associated with reduced quality-of-life scores, whereas higher high-density lipoprotein cholesterol showed positive associations with several SF-36 domains. Physical functioning was the domain most strongly influenced by metabolic and clinical variables, reflecting its sensitivity to cardiometabolic disturbances.

Our findings are consistent with previous studies reporting that both arterial hypertension and metabolic syndrome adversely affect health-related quality of life. Excess body weight, impaired glucose metabolism, dyslipidemia, and uncontrolled hypertension contribute not only to cardiovascular risk but also to limitations in physical activity and reduced subjective health perception. These results emphasize

the importance of comprehensive management of metabolic syndrome, focusing on both cardiovascular risk reduction and improvement of patients' quality of life.

Conclusions: Patients with arterial hypertension and concomitant metabolic syndrome demonstrated significantly lower health-related quality-of-life scores, particularly in the domains of general health, physical functioning, bodily pain, and vitality, compared with healthy controls.

Health-related quality of life showed significant inverse associations with the major components of metabolic syndrome, including abdominal obesity, hyperglycemia, dyslipidemia, elevated blood pressure, and increased fibrinogen levels, suggesting that metabolic abnormalities substantially impair patients' physical well-being.

Among the eight SF-36 domains, physical functioning exhibited the strongest correlations with clinical and laboratory markers of metabolic syndrome, whereas social functioning and mental health showed no significant associations.

These findings indicate that the components of metabolic syndrome should be considered not only as cardiovascular risk factors but also as important determinants of reduced quality of life. Comprehensive correction of modifiable metabolic abnormalities may improve both clinical outcomes and patients' overall well-being.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

QUALITY OF LIFE ASSESSMENT IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY: A COMPARATIVE QUESTIONNAIRE-BASED STUDY

Abstract: *Morbid obesity significantly impairs patients' physical, psychological, and social well-being, leading to a marked reduction in health-related quality of life. This study aimed to evaluate quality of life in patients with morbid obesity using standardized questionnaires. A comparative assessment was performed with validated instruments, including SF-36 and GIQLI, to analyze physical, emotional, and functional health domains. The findings demonstrated substantial deterioration in physical functioning, vitality, emotional status, and daily activity, with gastrointestinal symptoms further reducing overall well-being. Comprehensive assessment of quality of life may support individualized treatment strategies and improve long-term management of patients with morbid obesity.*

Keywords: *morbid obesity, quality of life, health-related quality of life, SF-36, GIQLI, obesity, patient-reported outcomes.*

Introduction: Morbid obesity is a chronic multifactorial disease associated with significant metabolic disturbances and an increased risk of cardiovascular disease, type 2 diabetes mellitus, and other obesity-related complications. Beyond its physical consequences, morbid obesity markedly impairs psychological well-being, social functioning, and overall health-related quality of life. Evaluation of quality of life has therefore become an essential component of comprehensive patient assessment and an important indicator of treatment effectiveness. Standardized questionnaires, including the Short Form-36 Health Survey (SF-36) and the Gastrointestinal Quality of Life Index (GIQLI), are widely used to assess physical, emotional, and functional aspects of health. These instruments provide valuable information on the impact of obesity on daily activities and patient well-being. However, comparative assessment of different quality-of-life questionnaires in patients with morbid obesity remains limited. A comprehensive evaluation using validated tools may improve understanding of disease burden, facilitate individualized therapeutic strategies, and optimize long-term clinical outcomes. Consequently, further investigation of health-related quality of life in patients with morbid obesity remains an important direction of contemporary clinical research.

Aim of the study: To evaluate the quality of life of patients with morbid obesity using standardized questionnaires and to compare physical, psychological, and functional health domains in order to identify the most affected aspects of health-related quality of life.

Materials and methods. A comparative cross-sectional study was conducted to evaluate the quality of life of patients with morbid obesity. The study included 26 patients with morbid obesity and 26 healthy volunteers who served as the control group. The mean age of patients was 36.7 ± 0.3 years, the mean body weight was 125.1 ± 24.5 kg, and the mean body mass index (BMI) was 42.8 ± 8.1 kg/m². Participants with morbid obesity were recruited according to established clinical diagnostic criteria, while individuals in the control group had no history of obesity or significant chronic diseases. Health-related quality of life was assessed using three validated questionnaires: the Short Form-36 Health Survey (SF-36), the Gastrointestinal Quality of Life Index (GIQLI), and a disease-specific Quality of Life Index (QLI) questionnaire developed for patients with morbid obesity. The SF-36 evaluated physical and mental health domains, whereas the GIQLI assessed gastrointestinal and functional well-being. The disease-specific questionnaire was used to determine obesity-related limitations in daily life and perceived health status. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel 2007. Quantitative variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation. Differences between groups were analyzed using Student's t-test, and correlations between BMI and quality-of-life indicators were evaluated using Pearson's correlation coefficient. Statistical significance was accepted at a p-value of less than 0.05.

Results. The study demonstrated a significant reduction in health-related quality of life among patients with morbid obesity compared with healthy individuals. According to the SF-36 questionnaire, all evaluated domains were significantly lower in the patient group, particularly physical functioning, general health perception, vitality, emotional status, and mental well-being ($p < 0.05$). Physical well-being was markedly reduced in patients with morbid obesity, indicating substantial limitations in daily physical activity and overall functional capacity. Similar findings were obtained using the GIQLI questionnaire, which revealed significantly lower functional, emotional, and social scores, together with a reduced total quality-of-life score in patients compared with controls ($p < 0.05$). Disease-specific assessment with the Quality of Life Index (QLI) also demonstrated significantly poorer functional activity, health perception, and obesity-related quality-of-life indicators in the morbid obesity group. Correlation analysis showed a significant inverse relationship between body mass index and physical functioning assessed by SF-36, indicating that increasing BMI was associated with worsening physical health. A similar negative correlation was observed between BMI and disease-specific QLI scores, whereas no significant association between BMI and GIQLI parameters was identified. Overall, all three questionnaires consistently confirmed that morbid obesity is associated with substantial impairment of physical, psychological, and social well-being, although the disease-specific questionnaire was more sensitive in identifying obesity-related limitations and the impact of excess body weight on patients' quality of life.

Conclusions: The quality of life of patients with morbid obesity is significantly reduced compared with healthy individuals, with the greatest impairment observed in physical functioning and general health. All three

questionnaires effectively identified deterioration in health-related quality of life, although the disease-specific Quality of Life Index demonstrated greater sensitivity to obesity-related limitations. Increasing body mass index was associated with poorer physical health and lower disease-specific quality-of-life scores. Comprehensive assessment of quality of life using standardized questionnaires may improve individualized treatment planning, patient monitoring, and long-term clinical outcomes.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

MODERN THERAPEUTIC APPROACHES TO OBESITY MANAGEMENT IN WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME

Abstract: *Obesity is the leading clinical manifestation of metabolic syndrome and significantly increases the risk of cardiovascular disease and reproductive dysfunction in women. This study aimed to evaluate the effectiveness of comprehensive obesity therapy in women with metabolic syndrome. Seventy-two women received a combined treatment program including dietary modification and sibutramine-based therapy for 12 weeks. Treatment resulted in significant reductions in body weight, waist circumference, blood pressure, and atherogenic lipid parameters, together with restoration of menstrual function in most patients. Comprehensive obesity management may improve metabolic control, reduce cardiovascular risk, and enhance reproductive health in women with metabolic syndrome.*

Keywords: *metabolic syndrome, obesity, weight management, sibutramine, cardiovascular risk, reproductive function, women, lipid metabolism, insulin resistance.*

Introduction: Obesity is one of the most prevalent chronic non-communicable diseases and represents the principal clinical manifestation of metabolic syndrome. The global prevalence of obesity has increased dramatically over recent decades, making it a major public health challenge. Excess body weight is strongly associated with insulin resistance, dyslipidemia, arterial hypertension, and chronic low-grade inflammation, all of which substantially increase the risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. In women, obesity is also associated with endocrine dysfunction, menstrual irregularities, infertility, and the development of polycystic ovary syndrome, leading to impaired reproductive health and reduced quality of life. Lifestyle modification remains the cornerstone of obesity treatment; however, long-term maintenance of weight loss is often difficult to achieve without additional therapeutic interventions. Pharmacological therapy combined with dietary counseling and regular physical activity has been shown to improve metabolic parameters, reduce visceral adiposity, and decrease cardiovascular risk. Early and effective treatment of obesity may also contribute to the restoration of normal menstrual function and improvement of reproductive outcomes in women with metabolic syndrome. Therefore, comprehensive management of obesity should be considered an essential component of metabolic syndrome treatment. Further evaluation of modern therapeutic approaches is

necessary to optimize clinical outcomes, reduce obesity-related complications, and improve long-term metabolic and reproductive health in affected women.

Aim of the study: To evaluate the clinical effectiveness of comprehensive obesity therapy in women with metabolic syndrome by assessing changes in body weight, anthropometric indices, cardiovascular risk factors, lipid metabolism, and reproductive function following a 12-week treatment program.

Materials and methods. A prospective clinical study was conducted at the Department of Internal Medicine of a tertiary healthcare institution in Uzbekistan. The study included 72 women of reproductive age diagnosed with metabolic syndrome and obesity according to established clinical criteria. The participants were between 18 and 30 years of age and had a body mass index (BMI) greater than 27 kg/m² with menstrual irregularities. Women with diabetes mellitus, uncontrolled arterial hypertension, severe psychiatric disorders, bulimia, or other serious chronic diseases were excluded from the study. Before treatment, all participants underwent comprehensive clinical and laboratory evaluation, including medical history, physical examination, anthropometric assessment, body weight, BMI, waist circumference, blood pressure measurement, and biochemical analysis of lipid metabolism. Patients received a comprehensive 12-week treatment program consisting of an individualized hypocaloric diet combined with sibutramine-based therapy administered at a daily dose of 10 mg. Changes in body weight, waist circumference, blood pressure, lipid profile, and menstrual function were evaluated before and after treatment. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 26.0. Quantitative variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, and comparisons between baseline and post-treatment values were performed using Student's *t*-test. Statistical significance was established at a *p*-value of less than 0.05.

Results. The study demonstrated that comprehensive obesity therapy resulted in significant improvements in anthropometric, metabolic, and reproductive parameters in women with metabolic syndrome. After 12 weeks of treatment, a progressive reduction in body weight was observed in all participants, with a mean decrease of approximately 13% from baseline. Clinically significant weight loss of more than 5% was achieved in 50% of patients, while 40% experienced a reduction exceeding 10% of their initial body weight. Waist circumference decreased by an average of 6 cm, reflecting a marked reduction in abdominal adiposity. Positive changes were also identified in cardiovascular risk factors. Both systolic and diastolic blood pressure significantly decreased without clinically relevant changes in heart rate. Laboratory findings revealed a significant reduction in total cholesterol and triglyceride concentrations, accompanied by an increase in high-density lipoprotein cholesterol levels, indicating improvement of lipid metabolism (*p* < 0.05). The atherogenic index also declined substantially following treatment. Restoration of menstrual function was observed in most participants within the first month of therapy, with normalization of menstrual rhythm, duration, and intensity. Patients who achieved greater than 10% weight loss demonstrated the most pronounced improvement in metabolic parameters and cardiovascular risk profile. No serious adverse events requiring discontinuation of treatment were reported.

Overall, the findings indicate that combined dietary intervention and pharmacological therapy effectively reduced body weight, improved metabolic status, decreased cardiovascular risk factors, and restored reproductive function in women with metabolic syndrome.

Conclusions: Comprehensive obesity therapy demonstrated high clinical effectiveness in women with metabolic syndrome by significantly improving anthropometric, metabolic, cardiovascular, and reproductive parameters. A 12-week treatment program combining dietary intervention with pharmacological therapy resulted in substantial body weight reduction, decreased waist circumference, and improved lipid metabolism. Favorable changes in blood pressure and other cardiovascular risk factors indicated a reduction in overall cardiometabolic risk. Restoration of menstrual function in most participants confirmed the positive effect of weight loss on reproductive health. Women who achieved greater weight reduction experienced the most pronounced improvements in metabolic status and clinical outcomes. These findings emphasize that sustained weight management is a key component of metabolic syndrome treatment. Early diagnosis, individualized therapeutic strategies, and regular follow-up may improve long-term prognosis, reduce obesity-related complications, and enhance the quality of life of women with metabolic syndrome.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

THE IMPACT OF METABOLIC SYNDROME ON HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

Abstract: Arterial hypertension (AH) is recognized as one of the principal components of metabolic syndrome (MetS) and remains a major public health challenge in the Republic of Uzbekistan. The interaction between genetic predisposition and environmental factors contributes to the development of cardiometabolic disorders, which adversely affect patients' quality of life and substantially increase the risk of cardiovascular complications, disability, and premature mortality. In individuals with MetS, multiple metabolic abnormalities simultaneously accelerate cardiovascular damage and disease progression.

The presence of arterial hypertension should prompt comprehensive evaluation for additional cardiovascular risk factors, including subclinical target-organ damage and other metabolic abnormalities. Early identification and timely management of these conditions are essential for reducing cardiovascular risk, preventing long-term complications, and improving patients' overall health status.

Keywords: arterial hypertension, metabolic syndrome, cardiovascular risk, quality of life, Republic of Uzbekistan.

Introduction: Arterial hypertension (AH) is one of the leading cardiovascular disorders worldwide and represents a major cause of morbidity and mortality. It is frequently associated with metabolic syndrome (MetS), a cluster of metabolic abnormalities including abdominal obesity, insulin resistance, dyslipidemia, and impaired glucose metabolism. The coexistence of these conditions markedly increases the risk of cardiovascular complications, chronic kidney disease, and premature death.

In recent decades, the prevalence of metabolic syndrome has increased because of sedentary lifestyles, unhealthy nutrition, and the growing incidence of obesity. Patients with both AH and MetS are more likely to develop target-organ damage and experience poorer clinical outcomes than those with hypertension alone. Therefore, comprehensive assessment of metabolic abnormalities has become an essential part of cardiovascular risk evaluation.

Health-related quality of life (HRQoL) has emerged as an important indicator of treatment effectiveness in patients with chronic diseases. It reflects the patient's physical, emotional, and social well-being in addition to conventional clinical parameters. The Medical Outcomes Study Short Form-36 (MOS SF-36) questionnaire is widely used to evaluate HRQoL in patients with cardiovascular and metabolic disorders. Understanding the relationship between metabolic syndrome

and quality of life may help optimize therapeutic strategies and improve long-term patient outcomes.

Aim of the study: To assess health-related quality of life in patients with arterial hypertension and metabolic syndrome and to investigate its association with the principal components of metabolic syndrome, including obesity, dyslipidemia, impaired glucose metabolism, and blood pressure levels.

Materials and methods. A cross-sectional observational study was conducted among patients diagnosed with stage II arterial hypertension associated with metabolic syndrome. The study included 46 patients receiving outpatient treatment and 18 apparently healthy volunteers matched for age and sex who served as the control group. The diagnosis of arterial hypertension and metabolic syndrome was established according to current international clinical guidelines. Patients with secondary hypertension, severe cardiovascular diseases, malignant neoplasms, acute inflammatory disorders, chronic kidney failure, or other serious comorbidities were excluded from the study.

All participants underwent a comprehensive clinical examination, including medical history, physical assessment, anthropometric measurements, blood pressure evaluation, and laboratory investigations. Body mass index, waist circumference, fasting blood glucose, lipid profile, and fibrinogen levels were recorded. Health-related quality of life was assessed using the Medical Outcomes Study Short Form-36 (MOS SF-36) questionnaire, which evaluates eight domains of physical and mental health. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation. Group comparisons were performed using the Mann–Whitney U test, while correlations between quality-of-life scores and metabolic parameters were analyzed using Spearman's correlation coefficient. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

Results. A total of 46 patients with stage II arterial hypertension associated with metabolic syndrome and 18 apparently healthy individuals were included in the study. Patients with metabolic syndrome demonstrated significantly lower health-related quality-of-life scores than the control group across most domains of the SF-36 questionnaire. The greatest reductions were observed in General Health (GH), Physical Functioning (PF), Bodily Pain (BP), and Vitality (VT), indicating a marked impairment in physical performance and overall well-being.

Correlation analysis revealed significant negative associations between quality-of-life scores and the principal components of metabolic syndrome. Increased body mass index, waist circumference, fasting blood glucose, triglyceride concentration, systolic blood pressure, and fibrinogen levels were associated with lower scores in several SF-36 domains. In contrast, higher high-density lipoprotein cholesterol levels showed positive correlations with selected quality-of-life indicators.

Patients with longer disease duration tended to report lower scores in the physical functioning and vitality domains, although these differences did not reach statistical significance. The presence of abdominal obesity was associated with a

greater decline in overall health perception compared with patients without central obesity. Individuals with multiple metabolic abnormalities demonstrated poorer physical performance and reduced daily activity than those with fewer metabolic risk factors. These findings suggest that effective control of metabolic syndrome components may contribute to better health-related quality of life and improved functional capacity in patients with arterial hypertension. Among all evaluated domains, Physical Functioning demonstrated the strongest relationship with clinical and metabolic parameters, suggesting that metabolic abnormalities primarily affect patients' daily physical activity. No significant correlations were identified between most metabolic variables and the domains of Social Functioning or Mental Health. Overall, the findings indicate that the severity of metabolic syndrome is closely associated with deterioration in health-related quality of life and emphasize the importance of comprehensive management of cardiometabolic risk factors.

Conclusions: The present study demonstrated that metabolic syndrome has a significant negative impact on health-related quality of life in patients with arterial hypertension. Physical functioning, general health, vitality, and bodily pain were the most affected domains of the SF-36 questionnaire. The severity of metabolic abnormalities was associated with poorer quality-of-life outcomes. Early diagnosis and comprehensive management of metabolic syndrome may improve both cardiovascular prognosis and patients' overall quality of life.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND METABOLIC SYNDROME

Abstract: *Arterial hypertension (AH) is recognized as one of the principal clinical manifestations of metabolic syndrome (MetS) and remains a major public health concern in the Republic of Uzbekistan and worldwide. The interaction of genetic susceptibility with environmental and lifestyle factors promotes the development of cardiometabolic abnormalities that adversely affect patients' quality of life and markedly increase the risk of cardiovascular events, disability, and premature mortality. In individuals with metabolic syndrome, several pathogenic mechanisms simultaneously contribute to vascular dysfunction and progressive cardiovascular damage. Therefore, the diagnosis of arterial hypertension should encourage comprehensive assessment for additional cardiovascular risk factors, including subclinical target-organ involvement, to facilitate early intervention and individualized management aimed at reducing long-term complications and improving patients' quality of life.*

Keywords: *arterial hypertension, metabolic syndrome, quality of life, cardiovascular risk, target-organ damage.*

Introduction: Arterial hypertension (AH) is one of the most prevalent chronic cardiovascular diseases and represents a major contributor to morbidity and mortality worldwide. It frequently coexists with metabolic syndrome (MetS), a complex disorder characterized by abdominal obesity, insulin resistance, dyslipidemia, impaired glucose metabolism, and elevated blood pressure. The coexistence of these metabolic abnormalities substantially increases the risk of cardiovascular events, chronic kidney disease, and premature mortality while adversely affecting patients' functional status and quality of life.

The prevalence of metabolic syndrome has increased considerably over recent decades because of sedentary lifestyles, unhealthy dietary habits, and the growing incidence of obesity. Current evidence indicates that visceral adiposity and insulin resistance play central roles in the pathogenesis of MetS by promoting endothelial dysfunction, chronic low-grade inflammation, oxidative stress, and activation of neurohormonal pathways involved in blood pressure regulation. These mechanisms accelerate vascular remodeling and target-organ damage in patients with arterial hypertension.

Health-related quality of life has become an important outcome measure in patients with arterial hypertension and metabolic syndrome. Assessment of physical, emotional, and social well-being provides valuable information beyond

conventional clinical and laboratory findings. Identifying the relationship between metabolic abnormalities and quality of life may contribute to earlier risk stratification, more individualized treatment strategies, and improved long-term clinical outcomes in patients with arterial hypertension.

Aim of the study: To evaluate health-related quality of life in patients with arterial hypertension associated with metabolic syndrome and to determine the relationship between quality-of-life indicators and the major clinical and metabolic components of metabolic syndrome.

Materials and methods. A cross-sectional observational study was conducted to evaluate health-related quality of life in patients with arterial hypertension associated with metabolic syndrome. The study included 46 patients with stage II arterial hypertension and 18 apparently healthy individuals who formed the control group. The diagnosis of arterial hypertension and metabolic syndrome was established according to internationally accepted clinical criteria. Patients with secondary hypertension, severe cardiovascular diseases, malignant neoplasms, acute inflammatory disorders, chronic kidney disease, or other serious systemic illnesses were excluded from the study.

All participants underwent a comprehensive clinical examination, including medical history, physical assessment, anthropometric measurements, blood pressure evaluation, and routine laboratory investigations. Body mass index, waist circumference, fasting plasma glucose, lipid profile, and fibrinogen levels were determined using standardized laboratory methods. Health-related quality of life was assessed using the Medical Outcomes Study Short Form-36 (MOS SF-36) questionnaire, which evaluates eight domains of physical and mental health.

Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics software. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, while categorical variables were presented as frequencies and percentages. Group comparisons were performed using the Mann–Whitney U test, and relationships between quality-of-life scores and metabolic parameters were assessed using Spearman's correlation analysis. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$. All participants provided written informed consent before enrollment in the study.

Results. The study included 46 patients with stage II arterial hypertension associated with metabolic syndrome and 18 healthy individuals in the control group. Patients with metabolic syndrome demonstrated significantly lower health-related quality-of-life scores than the controls. The greatest reductions were observed in the domains of General Health, Physical Functioning, Bodily Pain, and Vitality ($p < 0.05$). Significant inverse correlations were identified between quality-of-life indicators and body mass index, waist circumference, fasting glucose, triglyceride levels, systolic blood pressure, and fibrinogen concentration. Physical Functioning showed the strongest association with metabolic abnormalities, whereas Social Functioning and Mental Health were not significantly related to most metabolic parameters. These findings indicate that metabolic syndrome has a substantial negative impact on quality of life in patients with arterial hypertension.

Conclusions: The findings of this study demonstrate that metabolic syndrome has a significant adverse effect on health-related quality of life in patients with arterial hypertension. The most pronounced impairment was observed in the domains of physical functioning, general health, bodily pain, and vitality. Quality-of-life scores were negatively associated with major metabolic abnormalities, including obesity, hyperglycemia, dyslipidemia, elevated blood pressure, and increased fibrinogen levels. Early identification and comprehensive management of metabolic syndrome may improve both clinical outcomes and patients' quality of life. Assessment of health-related quality of life should be considered an important component of routine evaluation and long-term follow-up in patients with arterial hypertension.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

ASSESSMENT OF PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL QUALITY OF LIFE AFTER COVID-19 PNEUMONIA

Abstract: *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia has a substantial impact on patients' physical and psychological well-being even after hospital discharge. The aim of this study was to evaluate subjective health-related quality of life in patients recovering from COVID-19-associated pneumonia. A structured questionnaire was administered to assess changes in physical health, emotional status, sleep quality, daily activity, working capacity, and overall perception of health after recovery. The results demonstrated a significant decline in physical functioning, work capacity, and general health, while emotional well-being showed partial improvement following discharge. These findings emphasize the importance of long-term follow-up, rehabilitation, and psychological support to improve quality of life in patients after COVID-19 pneumonia.*

Keywords: *COVID-19, pneumonia, quality of life, rehabilitation, psychological health, physical functioning.*

Introduction: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) remains one of the most significant global public health challenges because of its high prevalence and long-term health consequences. Although considerable progress has been achieved in the diagnosis and treatment of acute infection, many patients continue to experience persistent physical, psychological, and functional impairments after recovery from COVID-19 pneumonia. Reduced exercise tolerance, chronic fatigue, sleep disturbances, anxiety, emotional stress, and decreased work capacity may persist for weeks or months, substantially affecting daily activities and overall well-being. These post-acute manifestations have become an important medical and social problem, emphasizing the need for comprehensive patient assessment beyond conventional clinical outcomes.

Health-related quality of life has emerged as an essential indicator of recovery following COVID-19 pneumonia, providing valuable information on physical functioning, emotional status, and social adaptation. Evaluation of patients' subjective health perception allows clinicians to identify residual symptoms, determine rehabilitation needs, and monitor long-term recovery. Early recognition of persistent impairments may contribute to timely implementation of individualized rehabilitation programs and psychological support. Therefore, assessment of quality of life after COVID-19-associated pneumonia is of considerable clinical importance and may improve long-term management

strategies aimed at restoring functional capacity and enhancing patients' overall quality of life.

Aim of the study: To assess health-related quality of life and subjective physical and psychological well-being in patients after recovery from COVID-19-associated pneumonia and to identify the main factors affecting their functional recovery and rehabilitation needs.

Materials and methods. This observational study included patients who had recovered from COVID-19-associated pneumonia and completed inpatient treatment. Assessment of health-related quality of life was performed during the post-discharge period using a structured questionnaire designed to evaluate patients' subjective perception of their physical, psychological, and social well-being. The survey collected information on general health status, physical activity, exercise tolerance, sleep quality, emotional condition, daily functioning, and work capacity. Demographic and clinical characteristics were also analyzed to identify factors associated with impaired recovery after COVID-19 pneumonia. All participants completed the questionnaire voluntarily after providing informed consent. The obtained data were summarized and compared according to the severity of residual symptoms and functional limitations. Statistical analysis was performed using standard descriptive and comparative methods. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, while categorical variables were presented as frequencies and percentages. Differences between groups were considered statistically significant at $p < 0.05$. The results were used to determine the impact of COVID-19 pneumonia on long-term quality of life and to identify priorities for medical rehabilitation and follow-up care.

Results. The analysis showed that patients who had recovered from COVID-19-associated pneumonia continued to experience significant impairment in health-related quality of life after hospital discharge. The most pronounced changes were observed in physical functioning, where many participants reported persistent fatigue, reduced exercise tolerance, generalized weakness, and limitations in performing routine daily activities. A considerable proportion of patients experienced a decline in work capacity and required additional time to resume their normal professional and social activities. Sleep disturbances, including difficulty falling asleep and frequent nocturnal awakenings, remained common during the recovery period.

Evaluation of psychological well-being demonstrated that anxiety, emotional instability, and decreased self-perceived health persisted in a substantial number of patients. Although emotional status gradually improved with time, overall quality-of-life scores remained below pre-illness levels. Patients who had experienced a more severe course of COVID-19 pneumonia reported greater physical limitations, lower tolerance to physical activity, and slower functional recovery than those with less severe disease. Reduced physical performance was frequently accompanied by decreased motivation and lower confidence in returning to previous levels of daily activity.

Assessment of patients' subjective health status revealed that the majority considered their general health to be only partially restored after discharge. Persistent respiratory complaints and reduced endurance negatively influenced social functioning and overall well-being. The findings indicate that recovery from COVID-19 pneumonia extends beyond the resolution of acute clinical symptoms and is associated with prolonged physical and psychosocial consequences. These results highlight the importance of comprehensive rehabilitation programs, regular medical follow-up, and continuous assessment of quality of life to facilitate functional recovery, improve long-term outcomes, and optimize patient-centered care after COVID-19-associated pneumonia.

Conclusions: Recovery after COVID-19-associated pneumonia is often accompanied by persistent impairment of health-related quality of life despite resolution of acute symptoms. The greatest limitations involve physical functioning, exercise tolerance, work capacity, and overall health perception, while psychological disturbances may also persist. Assessment of quality of life helps identify patients requiring prolonged follow-up and multidisciplinary rehabilitation. Individualized rehabilitation programs, including physical and psychological support, may improve functional recovery and long-term outcomes. Routine evaluation of health-related quality of life should be incorporated into post-COVID patient management to optimize recovery and rehabilitation.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH SEVERE BRONCHIAL ASTHMA

Abstract: *Severe bronchial asthma is associated with substantial impairment of patients' health-related quality of life and daily functioning. The aim of this study was to evaluate quality of life in different phenotypes of severe bronchial asthma using the SF-36 and AQLQ questionnaires. A total of 37 patients aged 18–60 years with severe bronchial asthma were examined. Patients with brittle asthma demonstrated the greatest reduction in general health and vitality, whereas chronic asthma with persistent airflow obstruction was mainly associated with impaired physical functioning. These findings indicate that different severe asthma phenotypes have distinct effects on physical and psychological aspects of quality of life and should be considered when planning individualized treatment.*

Keywords: *severe bronchial asthma, quality of life, brittle asthma, fatal asthma, AQLQ, SF-36.*

Introduction: Bronchial asthma is one of the most common chronic respiratory diseases worldwide and remains a major cause of morbidity and reduced quality of life. Despite continuous improvements in diagnostic methods and therapeutic approaches, a considerable proportion of patients fail to achieve adequate disease control. Severe bronchial asthma is characterized by persistent symptoms, frequent exacerbations, recurrent hospitalizations, and an increased risk of life-threatening complications. These clinical features substantially restrict patients' physical activity, social participation, emotional well-being, and overall health status.

Health-related quality of life has become an essential outcome measure in the comprehensive assessment of patients with chronic respiratory diseases. In addition to evaluating clinical symptoms and lung function, quality-of-life assessment provides valuable information regarding the physical, psychological, and social consequences of asthma. Previous studies have demonstrated that disease severity is closely associated with impaired quality of life; however, the influence of different severe asthma phenotypes remains insufficiently investigated. Phenotype-specific characteristics may affect disease progression, treatment response, and patients' daily functioning in different ways. Therefore, evaluating quality of life across various phenotypes of severe bronchial asthma may improve understanding of disease heterogeneity and facilitate personalized treatment strategies. Such an approach may contribute to better symptom control, improved long-term outcomes, and enhanced overall well-being in patients with severe bronchial asthma.

Aim of the study: To evaluate the health-related quality of life in patients with different phenotypes of severe uncontrolled bronchial asthma and to identify phenotype-specific characteristics that may improve individualized disease management and optimize therapeutic strategies.

Materials and methods. This observational study included 37 adult outpatients with severe bronchial asthma aged 18–60 years. Eligible participants had severe persistent asthma confirmed according to international diagnostic criteria, forced expiratory volume in one second (FEV₁) below 60% of the predicted value, documented reversible airway obstruction, and were receiving high-dose inhaled corticosteroid therapy. Patients with acute exacerbations of chronic diseases or other serious comorbidities were excluded.

The study population was divided into two groups according to treatment response: therapy-sensitive asthma and therapy-resistant asthma. Patients with therapy-resistant disease were further classified into three clinical phenotypes: brittle asthma, fatal asthma, and chronic asthma with persistent airflow obstruction. Clinical evaluation included medical history, physical examination, spirometry, flow–volume curve analysis, and peak expiratory flow monitoring using standardized pulmonary function testing.

Health-related quality of life was assessed using two validated questionnaires: the Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36) and the Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ). All participants completed the questionnaires independently during a single study visit. A healthy control group was evaluated with the SF-36 questionnaire to establish reference values for general health status. Statistical analysis was performed using Statistica for Windows 6.0. Continuous variables were expressed as mean $\pm$ standard error, comparisons between groups were performed using the Mann–Whitney U test, and correlations were evaluated using Spearman's rank correlation coefficient. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results. Assessment of health-related quality of life demonstrated significant impairment in all patients with severe bronchial asthma compared with healthy individuals. Patients with therapy-resistant asthma showed more severe clinical manifestations, reduced pulmonary function, and a higher frequency of exacerbations than those with therapy-sensitive disease ($p < 0.05$). According to the SF-36 questionnaire, patients with the brittle asthma phenotype had the lowest scores for general health and vitality, reflecting substantial deterioration in psychological well-being and overall health perception. In contrast, patients with chronic asthma accompanied by persistent airflow obstruction exhibited the greatest reduction in physical functioning and daily activity, which was closely associated with decreased FEV₁ values. Individuals with the fatal asthma phenotype demonstrated relatively stable self-perceived health and better emotional adaptation than other severe asthma phenotypes. The AQLQ questionnaire confirmed these findings, showing greater emotional impairment and increased sensitivity to environmental factors in patients with brittle asthma, whereas those with chronic

airflow obstruction experienced the greatest limitations in physical activity. Correlation analysis revealed significant associations between pulmonary function parameters and both physical and psychological quality-of-life domains. Overall, each severe asthma phenotype demonstrated a distinct pattern of quality-of-life impairment, indicating that phenotype-specific characteristics should be considered when developing individualized treatment strategies and evaluating therapeutic effectiveness.

Conclusions: Health-related quality of life is an important outcome measure in the management of patients with severe bronchial asthma. Significant impairment was observed across both physical and psychological domains, with the pattern of deterioration varying according to asthma phenotype. Assessment of quality of life provides additional information beyond conventional clinical and functional indicators. Incorporating standardized questionnaires into routine clinical practice may improve individualized treatment planning and long-term disease monitoring. Particular attention should be given to patients with marked physical or emotional impairment to optimize comprehensive management. Routine evaluation of quality of life may contribute to better therapeutic outcomes and improved patient well-being.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

*Khusainova M. A.
assistant*

*Department of Propaedeutics of Internal Diseases
Samarkand State Medical University*

WEIGHT REDUCTION AS A STRATEGY FOR IMPROVING CARDIOVASCULAR RISK PROFILE AND REPRODUCTIVE FUNCTION IN WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME

Abstract: *Metabolic syndrome is a major risk factor for cardiovascular disease and reproductive dysfunction in women of reproductive age. This study aimed to evaluate the effects of body weight reduction on cardiometabolic risk factors and reproductive health in women with metabolic syndrome. Fifty-three women with metabolic syndrome underwent a comprehensive treatment program including dietary intervention, physical activity, and pharmacological therapy for 12 weeks. Weight reduction was associated with significant improvements in anthropometric measurements, lipid profile, arterial blood pressure, and restoration of menstrual function in the majority of patients. These findings suggest that effective weight management plays an important role in reducing cardiovascular risk and improving reproductive outcomes in women with metabolic syndrome.*

Keywords: *metabolic syndrome, obesity, weight reduction, cardiovascular risk, reproductive function, women, insulin resistance, lipid profile, menstrual function.*

Introduction: Metabolic syndrome is a multifactorial disorder characterized by abdominal obesity, insulin resistance, dyslipidemia, arterial hypertension, and impaired carbohydrate metabolism. It is recognized as one of the leading contributors to cardiovascular morbidity and mortality worldwide. The prevalence of metabolic syndrome has increased substantially over recent decades because of sedentary lifestyles, unhealthy dietary habits, and the growing incidence of obesity. Women of reproductive age are particularly vulnerable, as metabolic syndrome adversely affects both cardiometabolic health and reproductive function. Excess adipose tissue promotes chronic low-grade inflammation, endocrine imbalance, and insulin resistance, resulting in menstrual irregularities, anovulation, infertility, and an increased risk of polycystic ovary syndrome. Furthermore, metabolic syndrome significantly elevates the risk of coronary artery disease, stroke, and type 2 diabetes mellitus, thereby reducing life expectancy and quality of life. Lifestyle modification remains the cornerstone of treatment, while pharmacological therapy may enhance the effectiveness of weight reduction and metabolic control in selected patients. Clinical studies have demonstrated that even moderate weight loss is associated with significant improvements in insulin sensitivity, lipid metabolism, blood

pressure, and reproductive outcomes. Restoration of menstrual function and reduction of cardiovascular risk have been reported following successful body weight reduction. Despite considerable progress in the management of metabolic syndrome, optimization of treatment strategies aimed at achieving sustained weight loss and improving both metabolic and reproductive health remains an important challenge. Therefore, evaluating the impact of body weight reduction on cardiovascular risk factors and reproductive function is essential for developing effective therapeutic approaches and improving long-term outcomes in women with metabolic syndrome.

Aim of the study: To evaluate the effects of body weight reduction on cardiovascular risk factors and reproductive function in women with metabolic syndrome following comprehensive lifestyle and pharmacological intervention.

Materials and methods. A prospective clinical study was conducted at the Department of Internal Medicine of a tertiary healthcare institution in Uzbekistan. The study included 53 women of reproductive age diagnosed with metabolic syndrome according to established clinical criteria. The participants were between 18 and 30 years of age, with a mean age of 26 ± 3 years. All patients underwent comprehensive clinical evaluation, including medical history, physical examination, anthropometric measurements, body mass index, waist circumference, and blood pressure assessment. Laboratory investigations included fasting blood glucose, lipid profile, and other routine biochemical tests to evaluate cardiovascular risk factors. Women with type 2 diabetes mellitus, uncontrolled arterial hypertension, severe psychiatric disorders, or other serious chronic diseases were excluded from the study. All participants received a comprehensive weight reduction program consisting of an individualized hypocaloric diet, regular physical activity, and pharmacological therapy for 12 weeks. Changes in body weight, waist circumference, blood pressure, lipid profile, and reproductive function were assessed before and after treatment. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 26.0. Quantitative variables were expressed as mean $\pm$ standard deviation, and differences between baseline and post-treatment values were analyzed using Student's t-test. A p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results. The study demonstrated that comprehensive weight reduction therapy produced significant improvements in anthropometric, metabolic, cardiovascular, and reproductive parameters in women with metabolic syndrome. After 12 weeks of treatment, the mean body weight decreased by approximately 13% from baseline, while waist circumference was reduced by an average of 6 ± 2 cm. Clinically significant weight loss exceeding 5% of the initial body weight was achieved in more than half of the participants, whereas 40% of women lost more than 10% of their baseline weight. Positive changes in cardiovascular risk factors were also observed. Systolic and diastolic blood pressure significantly decreased without clinically relevant alterations in heart rate. Biochemical analysis revealed significant reductions in total cholesterol and triglyceride concentrations together with an increase in high-density lipoprotein cholesterol, indicating improvement of

lipid metabolism ($p < 0.05$). Restoration of regular menstrual cycles occurred in the majority of participants, accompanied by normalization of menstrual rhythm, duration, and intensity. Women who achieved greater weight reduction demonstrated more pronounced improvements in metabolic status and reproductive function than those with less substantial weight loss. The greatest reduction in cardiovascular risk factors was observed among patients who lost more than 10% of their initial body weight. Overall, the findings indicate that comprehensive weight management combining dietary intervention, physical activity, and pharmacological therapy effectively improves metabolic health, reduces cardiovascular risk, and enhances reproductive function in women with metabolic syndrome.

Conclusions: Comprehensive weight reduction therapy effectively improved anthropometric indices, lipid metabolism, arterial blood pressure, and reproductive function in women with metabolic syndrome. Greater weight loss was associated with a more pronounced reduction in cardiovascular risk factors and restoration of menstrual function. These findings support weight management as a key component of the comprehensive treatment of women with metabolic syndrome to improve both cardiometabolic and reproductive outcomes.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullayev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

*Khusainova M. A.
assistant*

*Department of Propaedeutics of Internal Diseases
Samarkand State Medical University*

CLINICAL IMPACT OF AGE, GENDER, AND METABOLIC RISK FACTORS ON ARTERIAL HYPERTENSION IN METABOLIC SYNDROME

Abstract: Arterial hypertension is a major component of metabolic syndrome and an important contributor to cardiovascular morbidity and mortality. This study evaluated the influence of age, sex, and metabolic characteristics on the clinical course of arterial hypertension in patients with metabolic syndrome. A total of 79 patients aged 35–65 years underwent comprehensive clinical, anthropometric, and laboratory assessment. Increasing age, male sex, and higher body mass index were associated with more severe arterial hypertension and an unfavorable metabolic profile. These findings highlight the importance of considering demographic and metabolic factors when developing individualized treatment strategies to reduce cardiovascular risk.

Keywords: arterial hypertension, metabolic syndrome, obesity, body mass index, age, cardiovascular risk.

Introduction: Metabolic syndrome (MetS) has become one of the most significant public health challenges worldwide because of its rapidly increasing prevalence and its strong association with cardiovascular disease. The syndrome is characterized by the coexistence of central obesity, arterial hypertension, dyslipidemia, and impaired glucose metabolism, all of which contribute to chronic low-grade inflammation and increased cardiovascular risk. According to international epidemiological data, excess body weight and obesity affect billions of adults and continue to rise among both middle-aged and younger populations. Arterial hypertension is a major clinical manifestation of metabolic syndrome, and its severity is influenced by multiple demographic and metabolic factors. Previous studies have demonstrated that obesity, age, sex, and metabolic disturbances play important roles in the progression of hypertension and the development of cardiovascular complications. Identification of these predictors may facilitate earlier diagnosis, improve risk stratification, and support individualized treatment strategies. Therefore, investigation of age-related, sex-related, and metabolic determinants of arterial hypertension in patients with metabolic syndrome remains an important step toward optimizing prevention, treatment, and long-term cardiovascular outcomes.

Aim of the study: To investigate the influence of age, sex, and metabolic characteristics on the clinical course and severity of arterial hypertension in patients

with metabolic syndrome and to identify the main predictors associated with increased cardiovascular risk for optimizing individualized treatment strategies.

Materials and methods. A total of 79 patients with arterial hypertension and metabolic syndrome aged between 35 and 65 years were enrolled in this observational study. The mean age of the participants was 51.8 ± 6.4 years. The study population consisted of 39 women (49.4%) and 40 men (50.6%). According to age, participants were classified into three groups: 35–44 years, 45–54 years, and 55–65 years to evaluate age-related differences in the clinical course of arterial hypertension.

Patients with malignant diseases, tuberculosis, HIV infection, severe psychiatric disorders, acute or chronic inflammatory diseases, or current hormonal therapy were excluded from the study. All participants underwent a comprehensive clinical examination, including medical history assessment, physical examination, and review of medical records. Anthropometric measurements, blood pressure evaluation, and laboratory investigations were performed using standardized methods.

Metabolic syndrome was diagnosed according to the recommendations of the Russian Society of Cardiology, requiring the presence of central obesity together with at least two additional metabolic abnormalities, including arterial hypertension, hypertriglyceridemia, reduced high-density lipoprotein cholesterol, elevated low-density lipoprotein cholesterol, impaired fasting glucose, or impaired glucose tolerance. The severity of arterial hypertension was classified according to the 2017 ACC/AHA Hypertension Guidelines. Statistical analysis was performed using Statistica for Windows 10.0 software, and differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results. A total of 79 patients with arterial hypertension and metabolic syndrome were analyzed. The prevalence of severe arterial hypertension increased with advancing age and was more frequently observed among men than women. Male patients aged 45–54 years demonstrated the highest proportion of severe hypertension, whereas among women the greatest frequency was identified in the 55–65-year age group. Moderate and severe forms of hypertension became progressively more common in older age groups, indicating a significant influence of age on disease severity.

Body mass index was strongly associated with the clinical course of arterial hypertension. Patients with obesity had a higher prevalence of advanced hypertension than those with lower body mass index values. The highest frequency of severe arterial hypertension was observed in individuals with a body mass index of 40 kg/m^2 or greater, where approximately 78% of patients experienced severe disease. Statistical analysis confirmed a significant positive correlation between increasing body mass index and hypertension severity ($p < 0.001$).

Combined analysis of demographic and metabolic factors demonstrated that age and obesity were the strongest predictors of severe arterial hypertension. Male sex was associated with a greater risk of severe hypertension after adjustment for age and obesity. Correlation analysis further indicated that increasing age and

excess body weight acted synergistically, contributing to more pronounced cardiovascular impairment and unfavorable clinical outcomes. These findings suggest that the severity of arterial hypertension in patients with metabolic syndrome is determined by the interaction of demographic and metabolic characteristics and highlight the importance of comprehensive cardiovascular risk assessment for individualized patient management.

Conclusions: The severity of arterial hypertension increased with advancing age, particularly among male patients with metabolic syndrome. Women were more likely to develop severe hypertension after the age of 55 years. Obesity and older age were identified as the strongest predictors of severe arterial hypertension. The combination of male sex, increasing age, and elevated body mass index significantly increased the probability of disease progression. Comprehensive assessment of demographic and metabolic risk factors may improve individualized treatment strategies and reduce cardiovascular complications in patients with metabolic syndrome.

References.

1. Ziyadullaev, S. K., Sultonov, I. I., Dushanova, G. A., & Akbarovna, K. S. (2021). The Effectiveness Of Pharmacotherapy For Dmards With Ra Depending On The C3435t Polymorphism Of The Mdr1 Gene. *Int. J. of Aquatic Science*, 12(3), 2908-2916.
2. Ilkhom, S. (2023). CAJAM–VOLUME 1. ISSUE 1. 2023. *Central Asian Journal of Advanced Medicine*, 1(01), 16-19.
3. Kireev, V. V., Sultonov, I. I., Ziyadullaev, S. K., Suyarov, A. A., Aripova, T. U., Usmanbekova, K. T., & Nasretdinova, M. T. (2021). Genetic Engineered Preparations-An Innovative Approach in the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 4114-4119.
4. Sultonov, I. I., Xasanov, F. S., Eshmuratov, S., Uralov, R. S., Shukurova, D., & Ziyadullaev, S. X. Predictors of Systemic Lupus Erythematosus: A Case-control Study. *International journal of health sciences*, 6(S10), 175-182.
5. Khusainova, M. A., Vakhidov, J. J., Khayitov, S. M., & Mamadiyorova, M. M. (2023). Cardiac arrhythmias in patients with rheumatoid arthritis. *Science and Education*, 4(2), 130-137.
6. Yarmatov, S., Khusainova, M., & Djabbarova, N. (2023). STUDY OF QUALITY OF LIFE INDICATORS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE USING THE SF-36 QUESTIONNAIRE. *Бюллетень студентов нового Узбекистана*, 1(7), 58-64.

CURRENT PERSPECTIVES ON SPASMOPHILIA IN CHILDREN

Annotation: *Spasmophilia is a disease that occurs in young children due to the acute development of hypocalcemia against the background of disturbances in mineral metabolism and acid-base balance. The disease develops in 3.5-4% of children suffering from rickets. Clinically, hidden (latent) and overt spasmophilia are distinguished. Spasmophilia is diagnosed based on the clinical picture in the form of signs of increased neuromuscular excitability, periodically occurring spastic states of individual muscle groups. The diagnosis is also confirmed by the presence of hypocalcemia in combination with hyperphosphatemia, imbalance of blood electrolytes, and alkalosis. With timely treatment, the prognosis of the disease is favorable.*

Key words: *spasmophilia, children, hypocalcemia, convulsions, neuromuscular excitability.*

Spasmophilia is a disease of young children, characterized by impaired mineral metabolism, increased neuromuscular excitability, and a tendency to spastic and convulsive states. This pathology is detected mainly at the age of 3 months to 2 years, i.e. in the same age range as rickets, with which spasmophilia has an etiological and pathogenetic connection [1-5]. Just a few years ago, spasmophilia in pediatrics was quite common, but a decrease in the incidence of severe forms of rickets has led to a decrease in the number of cases of infantile tetany. Spasmophilia develops in 3.5 - 4% of children suffering from rickets; somewhat more often in boys [11-15].

The connection between spasmophilia and rickets has long been known, but was proven only in the 70s, when a low level of 25 hydroxycholecalciferol was discovered in the blood of children with spasmophilia.

Etiology

The cause of spasmophilia is a decrease in the level of ionized calcium in the blood serum against the background of electrolyte imbalance, hyperphosphatemia and alkalosis. The mechanisms of development of hypocalcemia are important, which can be caused by dysfunction of the parathyroid glands, decreased absorption of calcium in the intestine, or increased excretion in the urine.

The development of spasmophilia is usually pathogenetically associated with the period of convalescence from moderate or severe rickets. Acute overproduction of the active form of vitamin D suppresses the function of the parathyroid glands, stimulates the absorption of calcium and phosphorus salts in the intestine and the

reabsorption of them and amino acids in the renal tubules [6,9,12,17,21]. As a result, the alkaline reserve of the blood quickly increases and alkalosis develops.

Calcium begins to be intensively deposited in the bones, so its level in the blood quickly decreases to critical (below 1.7 mmol/l). At the same time, hyperkalemia occurs. Hypocalcemia, alkalosis and hyperkalemia determine the child's convulsive readiness and increased excitability of his nervous and muscular systems [7,10,16,20].

An increase in the level of inorganic phosphorus in the blood can be promoted by feeding the child cow's milk with a high concentration of phosphorus and insufficient excretion of excess phosphorus by the kidneys; hypoparathyroidism. In addition to calcium-phosphorus metabolism, hyponatremia, hypochloremia, hypomagnesemia and hyperkalemia are observed in spasmophilia [8,18,19].

Under these conditions, any external influence accompanied by fear, crying, high fever, vomiting, as well as the addition of an intercurrent disease can provoke spasms of certain muscle groups or clonic-tonic convulsions.

Clinical picture

Clinically, hidden (latent) and overt spasmophilia are distinguished. Latent spasmophilia precedes overt spasmophilia. It can be suspected in a child in the presence of anxiety, shuddering, hyperesthesia, periodic tremor of the chin and limbs, twitching of individual muscle groups, dyspnea, which turns into carpopedal spasm, against the background of existing signs of rickets, often in the repair stage.

The most common symptoms of latent spasmophilia are:

- Khvostek's symptom - when tapping between the zygomatic arch and the corner of the mouth (in the area where the fibers of the facial nerve are located), contractions of the facial muscles (twitching) appear in the area of the mouth, nose, lower and upper eyelid;

- Erb's symptom - increased galvanic excitability of the nerves (muscle contraction when the cathode applied to the area of the median nerve is opened, with a current strength below 5 mA);

- Trousseau's symptom – when the neurovascular bundle on the shoulder is compressed, a convulsive contraction of the fingers occurs in the form of an “obstetrician's hand”;

- Maslov's symptom - with a slight prick of the skin of a child with spasmophilia, breathing stops at the height of inspiration (in a healthy child, such irritation causes increased and deepening of respiratory movements), this phenomenon is clearly revealed by pneumography;

- Lyust's symptom - rapid abduction of the foot outward with dorsal flexion when struck below the head of the fibula in the area n. fibularis superficialis.

Explicit spasmophilia, as a rule, manifests itself in the form of laryngospasm, carpopedal spasm and eclampsia (sometimes in combination with each other).

Laryngospasm occurs most often when the child is crying or frightened. Moderately severe laryngospasm is accompanied by pallor and difficult hoarse or sonorous inhalation followed by noisy breathing. When the glottis is completely closed, the child is frightened, gasps for air, becomes covered in cold sweat, the skin

becomes cyanotic in color, and loss of consciousness is possible for a short time. After a few seconds, a noisy inhalation is heard, breathing is gradually restored and the child, having calmed down, falls asleep. An attack of laryngospasm usually proceeds favorably, but can recur, especially with inadequate treatment. It is extremely rare that an attack of laryngeal stenosis is prolonged and can be fatal. In the most severe cases, sudden cardiac arrest (cardiac tetany) is possible.

Carpopedal spasm is a tonic contraction of the muscles of the limbs, which take a characteristic position (the hand is in the “obstetrician’s hand” position, the foot is in the “pes equines” (“horse foot”) position, with the big toes in a state of plantar flexion). This condition of the hands and feet can be short-term, but can persist for several hours and even days (in the latter case, reactive swelling of the back of the hand and foot appears). Carpopedal spasm can be observed when changing a child's clothes. It is possible to develop spasms in other muscles: ocular (with the development of transient strabismus), masticatory (with trismus and rigidity of the occipital muscles), m. orbicularis oris (lips - in the form of a “fish mouth”), smooth muscles (with urination and defecation disorders), etc.

Eclampsia is a rare and most severe form of spasmophilia. It manifests itself in the form of an attack of clonic-tonic convulsions, which cover all voluntary and involuntary muscles, lasting from a few seconds to 20-30 minutes. The attack begins with twitching of the facial muscles, then convulsions of the limbs, stiffness of the neck muscles occur, laryngospasm and respiratory distress occur, and general cyanosis appears. Consciousness is lost, foam appears at the mouth, spontaneous bowel movements and urination are observed. Fever may occur. With a prolonged attack of eclampsia, breathing and heartbeat may stop. Children in the first year of life often develop tonic convulsions and laryngospasm, while older children develop clonic convulsions and carpopedal spasm. A very prolonged eclamptic state can negatively affect the central nervous system and cause delayed motor development in the future.

Diagnosis

Spasmophilia is diagnosed on the basis of a typical clinical picture in the form of signs of increased neuromuscular excitability, periodically occurring spastic states of individual muscle groups (facial, laryngeal, respiratory, skeletal). In addition, the child’s age, time of year, as well as clinical and radiological symptoms indicating a period of convalescence of rickets are taken into account. If a young child, in the presence of clinical, biochemical and radiological signs of rickets, manifests the above-described picture of increased convulsive readiness and neuromuscular excitability, laryngospasm occurs - the diagnosis is beyond doubt.

The diagnosis is confirmed by the presence of hypocalcemia in combination with hyperphosphatemia, imbalance of blood electrolytes, and alkalosis. Laboratory data reveal a decrease in total calcium less than 1.75 mmol/l, ionized calcium below 0.85 mmol/l, and respiratory alkalosis. The ECG shows prolongation of the QT interval and other signs of hypocalcemia.

Treatment

Children with an obvious form of the disease are subject to hospitalization; treatment of the latent form is possible at home. With laryngospasm, it is necessary to provide access to fresh air and create a dominant focus of excitation in the brain by irritating the nasal mucosa (blow into the nose, tickle, bring ammonia), skin (injection, patting and pouring cold water on the face), vestibular apparatus (shaking the child), changes in body position.

In treatment, limit unpleasant procedures (injections, examination of the pharynx) as much as possible, perform them carefully so as not to provoke an attack of laryngospasm, eclampsia.

For convulsions, administration of diazepam is indicated. Diazepam has an immediate but short-term (30 minutes) effect. In cases where the etiology of seizures is not entirely clear, the administration of diazepam gives time to conduct additional examination and verify the cause of tetany. Diazepam is administered at the rate of 0.5% - 0.1 ml/kg body weight intravenously or intramuscularly, but not more than 2 ml once; with a short-term effect or incomplete relief of seizures, re-introduce diazepam at a dose of 2/3 of the initial dose, after 15-20 minutes, the total dose of diazepam should not exceed 4 ml;

At the same time, intravenous administration of calcium-based drugs is carried out. It should be remembered that rapid intravenous administration of calcium can cause bradycardia and even cardiac arrest. The use of parenteral calcium-based drugs is continued until the symptoms are relieved; after the attack is relieved, they switch to oral administration.

For hypocalcemic convulsions, a 10% solution of calcium gluconate is slowly administered intravenously at a dose of 0.2 ml/kg (20 mg/kg) (after preliminary dilution with 20% dextrose solution by 2 times). After 3-4 days, against the background of intensive therapy with calcium solutions, vitamin D is prescribed for the treatment of rickets.

Hypocalcemia is often accompanied by hypomagnesemia - magnesium-based drugs are used in combination with vitamin B6 (magne-B6, etc.). Stopping breathing and heartbeat requires emergency hospitalization and pulmonary-cardiac resuscitation, oxygen therapy.

Prevention of spasmophilia

Primary prevention includes prevention, early diagnosis and adequate treatment of rickets. Secondary prevention is aimed at timely detection and treatment of the latent form of the disease, as well as long-term (for 6 months - 1 year) post-attack anticonvulsant therapy.

REFERENCES

1. Brickman A. Disorders of calcium and phosphorus metabolism in adults // Endocrinology / Ed. N. Avalanche. – M.: Practice. – 1999. – P. 413-466.
2. Childhood diseases [Electronic resource]: textbook. from CD / ed. A.A. Baranova. 2nd ed., rev. and additional - M.: GEOTAR-Media, 2012. - 1008 p.

3. Guide to the practical skills of a pediatrician [Text] / L. Yu. Barycheva, V. O. Bykov, E. V. Vodovozova [etc.]; edited by V. O. Bykova. - Rostov n/d: Phoenix, 2020. - 558 p.
4. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., Rakhmonov Y.A., Shukurova D.B., Kodirova M.M. Assessment of the Effectiveness of Treatment of Rachit in Children by Gas-Liquid Chromatography. International Journal of Current Research and Review. Vol 13, Issue 06, 20 March 2021. P. 64-66.
5. Sh.M. Ibatova, F.Kh. Mamatkulova, D.S. Islamova. Efficiency of combined application of apricot oil and aevit as a regulator of lipase activity of blood serum in children with vitamin D-deficiency rickets. Journal of Critical Reviews. // ISSN-2394-5125. VOL 7, ISSUE 11, 2020. P.1266-1274.
6. Mamatkulova F.Kh., Ibatova Sh.M., Baratova R.Sh., Ergashev A.Kh. State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). Vol.10, Issue 3, March, 2021. P. 132-136.
7. M.M.Kadirova, Ibatova Sh.M., D.T. Rabbimova, E.S.Mamutova, N.B.Abdukadirova. Gas-chromatographic appraisal of application of apricot oil and aevit in complex therapy of vitamin D-deficiency rickets in children. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science, 04/24/2019, Philadelphia, USA, pp. 333-336.
8. Ibatova Sh.M. Evaluation of the effectiveness of the use of apricot oil and aevit in the complex treatment of children with rickets // J. Bulletin of the Association of Physicians of Uzbekistan. - 2015. - No. 4. - P.50-53.
9. Ibatova Sh.M. Optimization of the treatment of rickets in children // J. Infection, immunity and pharmacology. - 2015. - No. 5. - S. 99-103.
10. D.S. Islamova, Ibatova Sh.M. Sh.O. Akhmedov. The use of cumin oil in the treatment of children with rickets // J. Problems of biology and medicine, Samarkand. - 2015. - No. 2 (83). - S. 50-52.
11. F.Kh.Mamatkulova, Sh.M.Ibatova, N.B.Abdukadirova, Kh.M. Oblokulov, F.A. Achilova. The effectiveness of the use of apricot oil in children with rickets. // Scientific and practical journal "Questions of Science and Education", Moscow, 2019, No. 27 (76), -p.40-46.
12. Sh.M.Ibatova, F.Kh.Mamatkulova Gas chromatographic evaluation of the use of apricot oil and aevit in the complex therapy of vitamin D-deficient rickets in children. Scientific journal "New day in medicine". No. 2 (30/2) 2020. S. 265-267.
13. M.M. Kodirova, Ibatova Sh.M., F.Kh. Mamatkulova, Evaluation of the effectiveness of treatment of rickets in children by gas-liquid chromatogramphy Asian Journal of Multidimensional Research Vol. 9, Issue 10, October, 2020. R. 44-47.
14. Classification of major diseases and syndromes in children [Text]: method. manual / comp.: L. Yu. Barycheva, V. O. Bykov, E. V. Vodovozova [and others]. - 5th ed., revised. and additional - Stavropol: St. State Medical University Publishing House, 2016. - 172 p.
15. Pathology of young children. Part 1 [Text]: textbook. allowance / V.O. Bykov, E.V. Vodovozova, S.A. Dushko, G.N. Gubareva, I.G. Kuznetsova, E.V. Kulakova,

- L.N. Ledeneva, E.V. Mironova, T.A. Popova, I.V. Stremenkova, E.V. Shchetinin. - Stavropol: St. State Medical Academy Publishing House, 2011. - 173 p.
16. Pathology of older children. Part 2 [Text]: textbook. allowance / V.O. Bykov, E.V. Vodovozova, S.A. Dushko, G.N. Gubareva, I.G. Kuznetsova, E.V. Kulakova, L.N. Ledeneva, E.V. Mironova, T.A. Popova, I.V. Stremenkova, E.V. Shchetinin. - Stavropol: St. State Medical Academy Publishing House, 2011. - 228 p.
17. Pediatrician's Handbook [Text] / ed. N. P. Shabalova. - 2nd ed., revised. and additional - St. Petersburg: Peter, 2012. - 720 p.
18. Pediatrics [Electronic resource]: national. hands Brief ed. / ed. A. A. Baranova. - M.: GEOTAR-Media, 2015. - 768 p.
19. Zaprudnov A.M. Childhood diseases [Electronic resource]: textbook: in 2 volumes. T.1 / A.M. Zaprudnov, K.I. Grigoriev, L.A. Kharitonov. - 2nd ed., revised. and additional - M.: GEOTAR-Media, 2013. - 768 p.
20. Ruzikulov N.Y. Ibatova Sh. M., Mamatkulova F. KhThe Clinical Picture of Acute Obstructive Bronchitis in Children and the Rationale for Immunomodulatory Therapy. International Journal of Current Research and Review. Vol 12 Issue 17. September 2020. - P.152-155.
21. Yu. A. Rakhmonov, Ibatova Sh. M., F. Kh. Mamatkulova, N. B. Abdukadirova, M. M. Kodirova. Risk Factors for Development of Broncho-Ostructive Syndrome in Children. International Journal of Current Research and Review. Vol 12. Issue 23 December 2020.-P. 3-6.

IMMUNOLOGICAL AND HEMOCOAGULATION CHANGES IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Annotation: *Violations of the immune system and hemostatic system in chronic pneumonia determine the severity of the disease, the presence of exacerbation, and the degree of pulmonary heart failure. The purpose of the study was to establish the possible influence of immunity parameters on hemocoagulation in chronic pneumonia in children. Our correlation study of the frequency of exacerbations with some indicators of immunity and hemocoagulation revealed a direct correlation between these indicators. This determines the need to develop methods for effective treatment of chronic pneumonia in children in order to restore the immune system and hemocoagulation disorders, as well as reduce frequent exacerbations of the disease.*

Key words: *chronic pneumonia, children, immunity, hemostasis system, correlation.*

Introduction

chronic pneumonia (cp) occupies one of the central places in chronic bronchopulmonary pathology in children [1-12]. Over the past decades, researchers have been attracted to the study of correlations in various diseases [15,18,21,23]. In the literature there is data on the study of the correlation relationship in acute and chronic bronchopulmonary diseases between indicators of hemostasis, immunity, the structural and functional state of cell membranes, phospholipids, products of lipid peroxidation (lpo), antioxidant and endocrine systems [13,16,17,19,22]. The authors also proved a correlation depending on the severity and course of the disease.

in the literature, there are conflicting opinions on the study of the correlation between indicators of immunity and hemocoagulation [4,7,9,10,14,20].

in the literature, we have not found data on the study of the correlation between the parameters of hemostasis and immunity in chronic pneumonia in children, depending on the severity of the patients' condition.

Purpose of the study

Establishing the possible influence of immunity parameters on hemocoagulation in chronic pneumonia in children.

during the study, we carried out a correlation analysis. In patients with chronic pneumonia during the period of exacerbation, a number of reliable correlations were established in table 1.

Table 1. Correlation between hemocoagulation and immunity parameters

Indicators hemostasis	Immunity indicators	Correlation relationship	
		With moderate severity	With severe condition
Free heparin in blood plasma	T-lymphocytes	0,407	0,644
	T-suppressors	0,427	0,662
	Ig G	0,414	0,642
Fibrinogen	T-lymphocytes	0,386	0,618
	Ig G	0,504	0,699
	ASL	0,518	0,0,7
Prothrombin index	T-lymphocytes	0,654	0,612
	T-suppressors	0,598	0,611
	Ig G	0,214	0,324
	Ig M	0,156	0,298
	ASL	0,352	0,387
FAK	T-lymphocytes	0,716	0,712
	Ig M	0,647	0,412
	Ig G	0,64	0,542

Thus, a decrease in the level of free heparin in the blood plasma correlates positively with a decrease in the number of T-lymphocytes, T-suppressors and negatively with the amount of IgG. And an increase in plasma fibrinogen revealed a negative relationship with T-lymphocytes, a direct, moderate relationship between Ig G and ASL.

A significant decrease in the prothrombin index revealed a direct correlation between T-lymphocytes and negative T-suppressors.

A high degree of direct dependence was noted between the fibrinolytic activity of blood and T-lymphocytes, and an inverse relationship between Ig G and IgM. The high degree of correlation of humoral immunity that we have established leads to the activation of nonspecific effector mechanisms of the blood - complement, hemocoagulation systems and the kallikrein-kinin system.

From the above it follows that the system of cellular and humoral immunity is in a close functional relationship with the blood coagulation system.

In a correlation analysis of the immune system and hemocoagulation in patients with a severe condition with pulmonary heart failure, we established significantly high correlation relationships in Table 1. Considering that most patients experienced frequent exacerbations of chronic pneumonia, it was important to monitor the effect of exacerbation frequency on immunity and hemocoagulation parameters.

Table 2 shows the correlation between immunity parameters and the frequency of exacerbations.

When studying the correlation relationship, we established a direct correlation between indicators of immunity, hemocoagulation and the frequency of exacerbation of the disease (Table 2).

Table 2. Correlation between immunity parameters and frequency of exacerbations

Indicators immunity	Frequency of exacerbations per year			
	1-2 times	2-3 times	3-4 times	4-5 times
T lymphocytes	0,54	0,64	0,7	0,76
T-suppressors	0,32	0,56	0,68	0,7
Ig G	0,68	0,68	0,7	0,79
Ig M	0,24	0,311	0,38	0,43
ASL	0,45	0,58	0,72	0,76

Table 3 shows the correlation between hemocoagulation parameters and the frequency of exacerbations.

Table 3. Correlation between hemocoagulation parameters and exacerbation frequency

Indicators hemocoagulation	Frequency of exacerbation per year			
	1-2 paz	2-3 paz	3-4 paz	4-5 paz
Recalcification time	0,23	0,26	0,46	0,58
Free heparin in blood plasma	0,34	0,376	0,564	0,68
Fibrinogen g/l	0,45	0,587	0,74	0,78
Prothrombin index	0,5	0,56	0,58	0,67
Blood FAK	0,28	0,314	0,489	0,66

Conclusions

Thus, a correlation study of the frequency of exacerbations with some indicators of immunity and hemocoagulation revealed a direct correlation between these indicators. Considering that frequent exacerbation of chronic pneumonia in children leads to profound disorders of the immune system, this can be considered the beginning of the manifestation of secondary immunological deficiency. In addition, with an increase in the frequency of exacerbations, the coagulating activity of the blood increases.

this determines the need to develop methods for effective treatment of chronic pneumonia in children in order to restore the immune system and hemocoagulation disorders, as well as reduce frequent exacerbations of the disease.

REFERENCES

1. Ageikin V.A. Chronic bronchopulmonary diseases in children. //Medical scientific and educational and methodological journal, No. 24, 2005, p. 7-31.
2. Artamonov R.G. Diagnosis of chronic pneumonia in children. //Medical scientific and educational journal, No. 9, 2002, p. 22-29.

3. Baratova R.Sh., Ibatova Sh.M Mamatkulova F.Kh Ergashev A.Kh. State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR).Vol. 10, Issue 3, March, 2021. P. 132-136.
4. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., Ibragimova M., Akhmedov D. Clinic, diagnostics and indications for hospitalization for pneumonia in children. EPRA International Journal of Research and Development. Volume: 7, Issue:6, June 2022. P. 280-283.
5. Sh.M Ibatova, F.Kh. Mamatkulova. Some features of hemocoagulation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Web of scientist: International scientific research journal.Volume 4, Issue 6, June, 2023 P. 89-96.
6. Abdurasulov F.P. Ibatova Sh.M. Ruzikulov N.E. Some aspects of community-acquired pneumonia in children. American Journal of Pedagogical and Educational Research. Volume 13, | June, 2023. P. 27-31.
7. Mamatkulova F.Kh., Ibatova Sh.M., Rakhmonov Yu.A., Shukurova D.B., Kodirova M.M. Assessment of the Effectiveness of Treatment of Rachit in Children by Gas-Liquid Chromatography. // International Journal of Current Research and Review, 2021, 13 (6), P. 64-66.
8. Ibatova Sh. M., Mamatkulova F. Kh., Ruzikulov N.Y. The Clinical Picture of Acute Obstructive Bronchitis in Children and the Rationale for Immunomodulatory Therapy. International Journal of Current Research and Review. Vol 12 Issue 17. September 2020. - P.152-155.
9. Sh. M. Ibatova, F. Kh. Mamatkulova, N. B. Abdukadirova, Yu. A. Rakhmonov, M. M. Kodirova. Risk Factors for Development of Broncho-Ostructive Syndrome in Children. International Journal of Current Research and Review. Vol 12. Issue 23 December 2020. -P. 3-6.
10. F.Kh. Mamatkulova, Sh.M. Ibatova, D.S. Islamova. Efficiency of combined application of apricot oil and aevit as a regulator of lipase activity of blood serum in children with vitamin D-deficiency rickets. Journal of Critical Reviews. // ISSN-2394-5125. VOL 7, ISSUE 11, 2020. P.1266-1274.
11. Ergashev Abdurashid Khursandovich, Ibatova Shoir Mavlanovna, Mamatkulova Feruza Khamidovna, Rakhmonov Yusuf Abdullayevich, Turaeva N.Y. Risk factors for the development of obesity in children. E3S Web of Conferences. Volume 491, 2024. P.1-5.
12. Ibatova Sh.M., Ergashev A.Kh., Mamatkulova F.Kh., Suvankulova A.I. Pneumonia in young children. International scientific journal "Problems of biology and medicine". Samarkand. 2018. No. 3 (102). P.169-173.
13. Gavrilov A.V., Kolganova E.V., Gavrilova E.S. Methodological aspects of assessing the effectiveness of rehabilitation of patients with COPD living under the influence of unfavorable environmental factors. //PhD student, scientific and practical journal, October, 2005, p. 10-14.
14. Zetkina O.Yu. Correlations between immunity and hemostasis in young children with acute complicated pneumonia. 4th Congress of Pediatricians, 2000. September 27-29.

15. Zetkina O.Yu., Fayziev Kh.N. Characteristics of the functional relationship between immunity and hemostasis in young children with acute complicated pneumonia. //Pediatrics, 1999. No. 2-3. pp.87-89.
16. Illek Ya.Yu., Skobelev V.A., Galkin V.N. Immune disorders in patients with chronic pneumonia who underwent resection of affected areas of the lungs. // J. Pediatrics. 2001. No. 5. With. 35-38.
17. F.Kh.Mamatkulova, Ibatova Sh.M., D.S.Islamova, Kh.M.Mamatkulov. Modern problems of chronic pathology in children. International scientific journal "Problems of biology and medicine", No. 2 (87) 2016. – P. 177-179.
18. Kaganov S.Yu., Rozinova N.N. Pulmonology of childhood and its pressing problems. //AND. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics, 2000, No. 6. With. 6-9.
19. Paleev N.R., Tsarkova L.N., Borokhov A.N. Chronic nonspecific lung diseases. M.: "Medicine". 1985. pp. 117-120.
20. Ponyakina I.D., Lebedev K.A., Stephanie D.F. and others. Accelerated method of delivering the rosette formation reaction. //Lab. Case. 1983. No. 9. pp. 48-50.
21. Petrov R.V. Immunology, Moscow, Medicine, 1987. 416 p.
22. Saperov V.N. Chronic pneumonia. – Cheboksary. 1990. – 125 s.
23. Skubenko G.I., Podlipaev N.D., Studenikin A.P. Changes in indicators of nonspecific immunity in patients with recurrent bronchitis and chronic pneumonia under the influence of peloid therapy. Pulmonology. Vol. 6; 1983. pp. 15-16.

CONTEMPORARY VIEWS ON A HEALTHY LIFESTYLE: PROBLEMS AND PROSPECTS

Annotation: *A healthy lifestyle (HLS) is a person's way of life with the aim of preventing diseases and promoting health. Health is our wealth, which can only be preserved with the right lifestyle. How interesting and colorful his life will be depends on the physical and spiritual state of a person. With a healthy lifestyle, a person can form and improve his well-being by eating right, doing physical exercise and hardening, and rationally organizing his work and rest schedule.*

Key words: *health, hygiene, lifestyle, regime and rest, disease prevention.*

A healthy lifestyle is a set of rules aimed at maintaining and strengthening physical and mental health. Through lifestyle, a person can shape and improve his well-being by eating right, doing physical exercise and hardening, and rationally organizing his work and rest schedule. However, all this is impossible if hygiene standards are not observed [1-5].

Health is the normal psychosomatic state of a person, reflecting his complete physical, mental and social well-being. Health largely depends on lifestyle. The main thing in a healthy lifestyle is the active creation of health, including all its components [11-14].

Hygienic principles are an important condition for primary and secondary prevention of various diseases. It is necessary to know and apply them in everyday life, in educational activities, in production, when organizing various cultural and sports events, in professional settings [6-10].

Hygiene is one of the most important branches of medicine, studying and developing the principles of maintaining and promoting health by observing hygienic requirements in everyday activities. Individual hygiene of each person is closely connected with society.

The social importance of hygiene is determined by the fact that failure to comply with its requirements in life can have an adverse effect on the health of people around. For example, the spread of infectious diseases and helminth infections, passive smoking, deterioration of indoor air quality, etc. [18,21,25,28].

Personal and public hygiene are rules that people must follow when caring for their bodies and when communicating with each other. The complex of elements of personal and public hygiene is very extensive. None of the components of a healthy lifestyle is possible without compliance with hygiene rules.

Simple daily truths: keeping the body clean, caring for the mouth, nails and hair, washing hands properly before eating and after visiting the street, using the

toilet, choosing clothes and shoes according to the season from natural materials, using only individual household items, ventilating living areas. And only a few can boast that almost everyone does this regularly.

Body hygiene contributes to the proper functioning of the body, helps to improve metabolism, blood circulation, digestion, breathing, the development of a person's physical and mental abilities, his performance, and resistance to various diseases. Skin pollution and skin diseases weaken its activity, which negatively affects human health.

Maintaining good hygiene is the basis of a healthy lifestyle. No matter how perfect medicine is, it cannot rid everyone of all diseases. Man is the creator of his own health.

Health is our wealth, which can only be preserved with the right lifestyle. How interesting and colorful his life will be depends on the physical and spiritual state of a person. Nowadays it is fashionable to lead a healthy lifestyle, because society needs successful and healthy people. There are several aspects of a healthy lifestyle that must be followed for success [20,24].

Healthy eating. Any human activity depends on the substances and microelements that enter the body along with food. Therefore, you should give up fast food and other junk food, turning your attention to fruits, vegetables, grains and thus organize a proper diet.

Physical education classes. Be sure to do exercises in the morning every day! It will give you energy and good mood for the whole day. You need to choose the right sport for yourself. Physical activity is indispensable for a healthy lifestyle. Exercising will make our body slim and beautiful, and also strengthen our immune system.

Good sleep. Every day a person should sleep about 8 hours, and it is better to go to bed before midnight - this is the most favorable time for sleep. It is necessary to ventilate the room well before going to bed. An important feature is the comfort and convenience of the sleeping area. You should not overeat at night; you must remember that your last meal should be no later than 3 hours before bedtime.

Daily routine. It is necessary to manage your time wisely. A well-organized daily routine means proper alternation of work and rest. By creating the right routine, you will be able to get more done in a day, avoiding overwork.

Giving up bad habits. Alcohol, drugs, smoking - all this causes irreparable harm to the body. These bad habits lead to illness, prevent a person from developing both in work and in creative activity, as a result of which they make him socially disadvantaged and unhappy.

Resistance to stress. You must try to be calmer about problems and failures that arise. You need to remember that negative emotions lead to illness. Doing what you love and doing sports will help you cope with stress.

You need to try to control your emotions and treat everything with kindness and positivity.

Hardening the body. Hardening is an important feature of a healthy lifestyle; it is the prevention of colds and the development of the body's resistance

to negative environmental conditions. It is known that a hardened person catches a cold 8 times less often than an unhardened person. You can harden yourself with snow, sun, air or water, the main thing is to do it wisely and in moderation.

Personal hygiene. As they say, cleanliness is the key to health, so you need to put your body and clothes in order every day. Failure to maintain personal hygiene can lead to the development of many dangerous diseases.

Spiritual well-being. By following the principles of a healthy lifestyle, a person strengthens his body and improves his well-being. Healthy people are beautiful people.

It has been proven that following a healthy lifestyle can significantly slow down human aging. The fact is that healthy food containing antioxidants (vitamins E, B, zinc and ascorbic acid) enriches cells with oxygen, which means they prolong their youth [19,22,27].

Exercising lowers cholesterol levels, which slows down the process of vascular atherosclerosis. Quitting smoking and alcohol will prevent the rapid appearance of wrinkles and skin aging in general. A stable nervous system, which is produced only with proper nutrition and a healthy lifestyle, prevents aging.

An optimistic mood is often the main component of successful activities and any endeavors. It is important to be able to correctly determine your life goals and correctly set priorities [23,26].

Thus, the concept of a healthy lifestyle is much broader than the absence of bad habits, a work and rest schedule, a nutritional system, and various hardening and developmental exercises; it also includes a system of relationships to oneself, to another person, to life in general, as well as the meaningfulness of being, life goals and values, etc.

Consequently, to create health, it is necessary both to expand ideas about health and disease, and to skillfully use the entire range of factors influencing the various components of health (physical, mental, social and spiritual), and mastery of health-improving and restorative methods.

REFERENCES

1. Agabekyan A.V. Specifics of physical education of Russian youth through winter sports // *Philosophy of Education*. - 2016. - No. 5 (68). — pp. 157-165.
2. Adelfinsky A. S. In spite of records: experience in the study of mass sports / A. S. Adelfinsky. — Moscow: Delo, 2018 [vol. e. 2017]. — 379 p.
3. Aristov L. S. Mass student sports in modern Russia: interaction of social actors: abstract. dis. ...cand. sociol. Sciences / Aristov Lev Sergeevich. - Ekaterinburg, 2018. - 25 p.
4. Artyunina G.P. Fundamentals of medical knowledge and a healthy lifestyle: textbook / G.P. Artyunina. - Moscow: World: Academic Project, 2009. - 766 p.
5. Babushkin I. E. Physical education and health work in a medical university in the all-Russian direction "University of a healthy lifestyle" // *Philosophy of Education*. - 2016. - No. 5 (68). — pp. 175-184.
6. Bukin D. Prevention of drug addiction - through the promotion of a healthy lifestyle // *Narconet*. - 2017. - No. 2. - P. 10-16.

7. Buharkina E. How to become a non-sick person: prevention of bad habits among schoolchildren // Bibliopol. - 2018. - No. 4. - P. 52-56.
8. Vazhenina E. N. Educational potential of the media environment in the formation of a sports lifestyle of student youth // Physical culture: education, education, training. - 2016. - No. 6. - P. 28-30.
9. Vedukhina A. N. Health-saving technologies for strengthening the health of young people in special medical groups // Philosophy of Education. - 2016. - No. 5 (68). — P. 185-193.
10. Vilensky M. Ya. Physical culture and healthy lifestyle of a student: textbook / M. Ya. Vilensky. - Moscow: KNORUS, 2012. - 238 p.
11. Vorontsov P. G. The role of health improvement pedagogy in the formation of professional and moral qualities of secular and religious university youth through physical culture // Philosophy of Education. - 2016. - No. 5 (68). — P. 194-203.
12. Zhiratkova Zh. V. Formation of a healthy lifestyle for student youth (sociological analysis) // Regionology. - 2018. - No. 4. - P. 784-797.
13. Life is great! // Narconet. - 2019. - No. 6. - P. 4-37.
14. Journalism for the health of the nation: media communications and human development: [collection of articles / edited by T. I. Frolova]. - Moscow: Moscow University Publishing House, 2012. - 381 p.
15. Ibatova Sh.M., Ruzikulov N.E., Mamatkulova F.Kh. Basics of a healthy lifestyle. EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR). Oktober 2023. P.1-3.
16. Ibatova Sh.M., Rakhmonov Yu.A., M.T. Gaffarova. A healthy lifestyle is the basis of a prosperous life. EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). Volume 8.| September 2023. P. 59-61.
17. Ilyinich V.I. Physical culture of a student and life: textbook / V.I. Ilyinich. - Moscow: Gardariki, 2005. - 366 p.
18. Code of Health and Longevity. Young and middle age. - Moscow: GEOTARMEDIA, 2006. - 48 p.
19. Kostikov V. "Why should you wash your hands?" // Narconet. - 2014. - No. 6. - P. 32-35.
20. Lemeschenko E. Yu. Fashion and health of youth // Medical sister. - 2016. - No. 1. - P. 34-37.
21. Linkova N. A. Health training = Health training: (elective course): textbook / N. A. Linkova. - Ekaterinburg: UrGUPS, 2018. - 111 p.
22. Lomakina E. V. All-Russian project "Sambo - the national system of educating children and youth" // Physical culture at school. - 2017. - No. 8. - P. 14-21.
23. Malinin A. N. Formation of a healthy lifestyle of student youth using boxing tools // Physical culture: education, education, training. - 2018. - No. 2. - P. 66-67.
24. Nazarova E. N. Basics of a healthy lifestyle: textbook / E. N. Nazarova. - Moscow: Academy, 2013. - 254 p.
25. Narkhov D. Yu. Healthy lifestyle in the views of urban youth of the Middle Urals through the prism of social security // Theory and practice of physical culture. - 2018. - No. 1. - P. 9-12.

26. Puzanova Zh. V. Features of lifestyle and attitude to health of Russian students: (on the example of Moscow State University and RUDN University) // Sociological Research. - 2017. - No. 8. - P. 88-94.
27. Semikin G. I. Formation of a healthy lifestyle of student youth based on the development of the volunteer movement in the educational environment of the university: (experience of MSTU named after N. E. Bauman) // World of Education - Education in the World. - 2017. - No. 4 (68). - pp. 183-188.
28. Yarmukhametova Natalya Temper yourself if you want to be healthy / Yarmukhametova N. // People's Council. – 2014. – April 15 – 21. P. 14.

CLINICAL ASPECTS OF ANTIBACTERIAL THERAPY IN PEDIATRIC CHRONIC LUNG DISEASES"

Annotation: *Chronic respiratory diseases, which began in childhood, are the cause of disability not only for children, but also for the adult population. Thus, according to the latest data, the incidence of obstructive pulmonary disease has increased by 3.2 times. Some mechanisms for the development of their progression in children have not been fully disclosed. In recent years, the number of antibiotic-resistant strains of microorganisms has increased, which contributes to the progression of lung tissue damage and worsens the prognosis of the disease. In solving the problem of the rationality of antibiotic therapy, an extremely important place is occupied by the issue of creating effective therapeutic concentrations of an antibiotic in a chronic focus of pulmonary inflammation. The effect of antimicrobial therapy is determined not only by the correct choice of the drug, but also by the method, its dose and frequency of administration. One of the effective methods that improve the results of treatment is physiotherapy procedures used in the complex treatment of CLD.*

Key words: *chronic lung diseases, patients, microbial flora, antibiotic therapy.*

For more than 100 years, the attention of pediatricians has been attracted by the problem of treating chronic nonspecific lung diseases and their complications in children [1,5,9,10,13,21]. In modern conditions, the role of rehabilitation is increasing, since the reform of the healthcare system implies a reduction in the length of the patient's stay in the hospital and a shift in the emphasis of medical care to the rehabilitation and outpatient stages [3,7,11,18]. Therefore, works devoted to the search for new treatment regimens for Chronic Lung Disease (CLD) in children are relevant for pulmonology.

Treatment of CLD is complex and includes antibiotic therapy, muco- and bronchodilators, vitamin therapy, kinesitherapy, physiotherapy, sports, and treatment of its complications. [4,6].

According to modern concepts, infection is the cause of exacerbation of CLD in 50-60% [2,14,20]. The problem of antibiotic therapy of chronic inflammatory lung diseases constantly attracts the attention of pediatricians. The detection of the causative agent of a bacterial infection in chronic inflammatory lung diseases is one of the main prerequisites for rational antibiotic therapy [6,8,10]. It should be noted that the spectrum of bacterial flora in chronic inflammatory lung diseases has changed significantly. Staphylococcus was previously the most common causative

agent of pneumonia, according to most authors, today it has lost its primary role [4,10,15].

In the last decade, the results of bacteriological studies carried out in chronic lung diseases in children have shown a variety of isolated flora. Most often, pneumococcus, influenza bacillus, staphylococcus, streptococcus are found in the respiratory tract, less often other types of pathogens [4,16,17].

Studies of bronchial secretion samples, performed by a quantitative method using selective nutrient media for the isolation of pneumotropic pathogens, showed that the main etiological significant pathogen in chronic pyoinflammatory lung diseases in children is pneumococcus, isolated in monoculture and in association in 66% of patients, and coli influenza, which occupies the second place in the frequency of inoculation (45%) and occurs both in monoculture and in association with pneumococcus [19].

As observations show with a mild exacerbation of chronic bronchitis, the most common clinically significant microorganisms are non-typable and non-encapsulated forms of *H. Influenzae*, *S. Pneumoniae*, *M. Catarrhalis* [1,6]. With more severe exacerbations, often requiring hospitalization in intensive care units, the proportion of the above microorganisms decreases and the proportion of *H. Influenzae* producing β -lactamase, gram-negative bacteria, in particular various species of *Enterobacteriaceae*, *P. Aeruginosa*, increases.

According to Ageikin V.A. [1] in the sputum of patients with chronic inflammatory lung diseases in children, two predominant pathogens are found: *Haemophilus influenzae* in 60-70% and pneumococcus in 35-40% of patients. In a small number of children (5-10%) *Moraxella catarrhalis* is sown, which is sown both in monoculture and in associations. The author also claims that *Haemophilus influenzae* is sensitive to protected penicillins (amoxicillin), as well as cephalosporins of 2-3 generations.

The authors point out that serological research methods were not inferior to microbiological seeding in terms of sensitivity and specificity, and their complex use is most effective for determining the etiological significance of *Haemophilus influenzae* in the development of exacerbation of chronic bronchitis. The combined use of microbiological and immunological methods makes it possible to detect not only microorganisms, but also the products of their destruction and the reaction of the immune system to the corresponding irritation. Summarizing the above literature data, it can be noted that bacteriological monitoring in chronic inflammatory lung diseases in children is one of the criteria for the severity of the pathological process and helps to choose a rational antibiotic therapy regimen.

Summarizing the above literature data, it can be noted that bacteriological monitoring in chronic inflammatory lung diseases in children is one of the criteria for the severity of the pathological process and helps to choose a rational antibiotic therapy regimen.

One of the reasons for the transition of acute pneumonia to chronic is a decrease in the sensitivity of pathogens to antibiotics. This is due to the widespread use of various antibiotics, in connection with which the selection of resistant forms

of microorganisms takes place [19,23].

Determining the sensitivity of the microbe to antibiotics is of particular importance in chronic inflammatory diseases of the lungs, in which, due to repeated and prolonged antibiotic treatment, the sensitivity of the microbial flora often changes. The data of the above literature once again confirm that antibiotic therapy is the main method of treatment and elimination of exacerbation of chronic inflammatory lung diseases.

The basis for prescribing antibiotic therapy for chronic inflammatory lung diseases is the diagnosis of the infectious nature of the exacerbation, which meets the criteria of Anthoniesen N.R. et al. [21] the presence of 3 main signs: an increase in sputum volume, an increase in its "purulence" and an increase in shortness of breath (I type of exacerbation). An indication for the appointment of AP may also be the presence of two of the above signs (type II exacerbation), but purulent sputum should be a mandatory sign. The observations made by Stockley R.A. et al. showed that in chronic nonspecific lung diseases there is a close correlation between purulent sputum and the presence of microorganisms in it.

The effectiveness of antibiotic therapy in chronic inflammatory lung diseases remains an urgent problem. At the same time, it is known that the cure of a focal infection can be achieved only if the site of its direct action is adequately provided with an antibiotic. However, it is not easy to create the necessary therapeutic concentrations in the lung in chronic diseases, since drugs hardly penetrate into the foci of chronic infection. This is due to the development of pronounced fibro-sclerotic changes and impaired vascularization of the lung tissue, the presence of persistent bronchial dyscrinia and obstruction. Therefore, it is important to choose a method of therapy that maximizes the focus of inflammation in the lungs with antibacterial drugs.

Taking into account the prevailing pathogens and their drug sensitivity in chronic lung diseases in children, antibiotics of the penicillin and cephalosporin series, macrolides are used [2,6,11,12,18,21].

In the treatment of chronic inflammatory lung diseases in children and adolescents Volkov I.K., Katosova L.K. [13] give preference to parenteral administration of drugs and the appointment of the maximum allowable therapeutic doses. For this purpose, the authors used Rocephin in 67 children with COPD in children at a dose of 50-80 mg/kg once a day intravenously. The duration of the course ranged from 7 to 13 days. During treatment with Rocefin, complete eradication of *M. catarrhalis*, *S. Pneumoniae* and *S. Aureus* was noted. In 8.9% of patients, the seeding of *H. influenzae* remained and in 2.9% of patients - *P. Aeruginosae*. Side effects were detected in 3% of children who had dizziness on the background of jet administration of the drug, in 3% of children - intestinal dysfunction, in 10.5% of patients an increase in the amount of *Candida* fungal flora in sputum was noted.

Bronchoscopic and intratracheal methods of drug administration significantly increase the effectiveness of therapy, especially in the bronchiectasis form of chronic pneumonia and in severe purulent lesions of the draining bronchus. In a

very severe course of the disease, there is a positive experience with the introduction of antibiotics into the pulmonary artery system.

It has been established that the distribution of the antibiotic in the lungs depends on the nature of tracheobronchial secretion, on the partial binding of the drug to serum proteins and bronchial secretions, on the degree of endobronchitis activity and the individual characteristics of the child's body [11,21]. Inadequate concentration of antibiotics is one of the main components that adversely affect the results of the treatment of chronic lung diseases. [12,18].

In order to develop optimal antibiotic therapy regimens for chronic pneumonia in children during the period of maximum activity of the infectious-inflammatory process in the bronchi, intramuscular antibiotics were used for 10–12 days [2]. At the same time, the same drug in the average age daily dosage is administered endobronchially with an interval of 3 days. As the activity of endobronchitis subsided, the intramuscular administration of the antibiotic was canceled, and the drug was administered only endobronchially at the age-specific daily dosage after 5 days.

Traditional methods of antibiotic therapy do not always provide the desired results. This is due to the difficulty of eliminating the infection from the focus of chronic pulmonary inflammation, frequent relapses of bronchitis, a decrease in the activity of local airway protection factors and an increase in the number of antibiotic-resistant strains of microorganisms (6,12,18). The parenteral route of administration of antibiotics does not allow to obtain the desired result, since the antibiotics circulating in the blood do not penetrate in the required amount through the fibrous-modified lung tissue into the focus of infection. The introduction of large doses of antibiotics does not solve the problem of treating chronic lung diseases in children. This increases the possibility of toxic and allergic reactions [12,21].

In recent years, endobronchial administration, ultraviolet laser irradiation, ozone therapy in combination with antibiotics, and subanesthetic endobronchial ultrasonic injection-aerosol spraying of antibiotics have begun to be used in the treatment of chronic pneumonia [2,11,19].

However, the widespread use of antibiotics has contributed to significant changes in the nature of the microbial flora. There is an increase in antibiotic-resistant strains of microorganisms and an increase in pathogenic properties and potentially pathogenic microorganisms [6,11,12]. All this requires a periodic review of some principles of antibiotic therapy, among which the principle of the effect of antibiotics on bronchopathogens is of particular importance.

Thus, one of the reasons for the low efficiency of traditional methods of antibiotic therapy is the impossibility of creating the optimal concentration of antibiotics in the lymphatic system, which is the main route for the spread of infection [2,11,18,19]. An attempt to create high concentrations of antibiotics in the lymphatic system by traditional methods is accompanied by toxic and allergic reactions, leading to immunodeficiency [2,12,16]. Therefore, the effect of antimicrobial therapy is determined not only by the correct choice of the drug, but also by the method, its dose and frequency of administration. One of the effective

methods that improve the results of treatment is physiotherapy procedures used in the complex treatment of CLD. At present, the impact of ultrasonic (US) waves has become widely used. Ultrasound therapy has an anti-inflammatory effect, affects blood and lymph circulation, the state of nervous regulation, and proliferative-trophic processes in the body.

Literature

1. Ageikin V.A. Chronic bronchopulmonary diseases in children. // Medical science and educational-methodical journal, No. 24, 2005, p. 7-31.
2. Aleksandrova G.I. The place of antibacterial therapy in the complex treatment of chronic bronchitis // VI National Congress on Respiratory Organ Diseases: Sat. summary. Novosibirsk, 1996, No. 1, p. 925
3. Artamonov R.G. Diagnosis of chronic pneumonia in children. //Medical scientific and educational journal, No. 9, 2002, p. 22-29.
4. Wiesel, A. Pneumonia in COPD patients receiving inhaled glucocorticosteroids / A. Wiesel, I. Wiesel, E. Gizatullina // Vrach. - 2017. - No. 2. - S. 17-23.
5. Gavrilov A.V., Kolganova E.V., Gavrilova E.S. Methodological aspects of evaluating the effectiveness of the rehabilitation of patients with COPD living under the influence of adverse environmental factors. // Postgraduate doctor, scientific and practical journal, October, 2005, p. 10-14.
6. Dvoretzky L.I., Strekachev A.Yu. Antibacterial therapy of exacerbations of chronic bronchitis. What antibiotic is optimal? //Pulmonology. No. 4. 2004. p. 117-123.
7. Dzhubatova R.S., Umarova Z.S., Gulyamov R.O. and others. Significance of psychological status in the formation of chronic bronchopulmonary process in children. // Mater. 13th National Congress on Respiratory Diseases: Proceedings of reports. Moscow-2003. With. 65
8. Zakharov P.P., Rozinova N.N. Outcomes of chronic inflammatory lung diseases in children based on the results of long-term observations. //AND. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. M. 2001. No. 3. pp.30-35.
9. Kaganov S.Yu. Modern problems of pediatric pulmonology.//J. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. Moscow. 2003, No. 3. With. 9-16.
10. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh. The state of immunity in children with chronic obstructive pulmonary disease. International scientific journal "Problems of Biology and Medicine". Samarkand, 2021, No. 1.1 (126), -p.110-112.
11. Kapranov N.I., Pukholsky A.L., Radmanovich A.M. Clinical significance of modern macrolides in rational antibiotic therapy of chronic bronchopulmonary Pseudomonas aeruginosa infection in patients with cystic fibrosis. // Pediatrics, No. 5, 2003. p. 27-34.
12. Karpov O.I. B-lactams and macrolides in the treatment of respiratory tract infections: the place of azithromycin. Farmateka, 2003; 3:21-25.
13. Volkov I.K., Katosova L.K., Lukina O.F. Clinical and endoscopic examination of children with chronic nonspecific lung diseases who received surgical treatment. //Pediatrics. 1998. No. 6. With. 75-79.
14. Lev N.S. Bronchiectasis: the old problem remains relevant. //J. Russian Bulletin

of Perinatology and Pediatrics. 2003. No. 2. With. 21-25.

15. Liverko I.V. Chronic obstructive pulmonary disease. Tashkent, 2005.

16. Malykhin, F.T. Morphological changes in the respiratory organs in chronic obstructive pulmonary disease / F.T. Malykhin, I.V. Kostornaya // Archive of pathology. - 2016. - V.78, No. 1. - S. 42-50.

17. Rachinsky S.V., Tatochenko V.K., Volkov I.K. Place of chronic pneumonia and chronic bronchitis in bronchopulmonary pathology in children. // Pediatrics, No. 1, 2004, p. 58-62.

18. Sereda E.V. Efficacy of the 3rd generation cephalosporin cefixime (Suprax) in respiratory diseases in children. //Healing. Doctor., 2004, No. 1. With. 78-79.

19. A.G. Chuchalin, S.I. Ovcharenko et al. Chronic obstructive pulmonary disease: a guide for practitioners - M.: GEOTAR-Media, 2016. - 192 p.

20. Ilkovich M.M. Disseminated lung diseases. GEOTAR-Media, 2011, 480s.

21. Anthonisen N.R., Manfreda J., Warren C.P. et al. Antibiotic therapy in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Ann. Zntern.Med. 1987: 106: P. 196-204.

22. Sh.M. Ibatova, Mamatkulova F. Kh., Ruzikulov N.Y. The Clinical Picture of Acute Obstructive Bronchitis in Children and the Rationale for Immunomodulatory Therapy. International Journal of Current Research and Review. Vol 12 Issue 17. September 2020. - P.152-155.

23. Ibatova Sh. M. Some features of acute stenosing laryngotracheitis in children. "Экономика и социум" №12(139)-2 2025. С.230-234

CURRENT PERSPECTIVES ON BRONCHO-OBSTRUCTIVE SYNDROME IN CHILDREN

Abstract : *Broncho-obstructive syndrome in children is clinically manifested by paroxysmal cough, expiratory dyspnea, asthma attacks and is associated with impaired bronchial patency, develops acutely, but can be persistent. The first symptoms: shortness of breath and wheezing syndrome often appear in children at an early age. Differential diagnosis of biofeedback in young children is difficult due to the impossibility of using methods for assessing the function of external respiration, difficulties in obtaining sputum for cytological and bacteriological studies in order to verify the diagnosis. Early diagnosis, which determines the tactics of treatment, largely determines the prognosis of the disease and the choice of preventive measures.*

Keywords: *broncho-obstructive syndrome, children, cough, shortness of breath, diagnosis, treatment.*

Introduction

Bronchial obstruction syndrome is quite common in children, especially in children of the first three years of life [1,3,7,11,24,26]. Its occurrence and development is influenced by various factors, and primarily by acute respiratory infection. To date, there are no clear data on the prevalence of biofeedback in various bronchopulmonary pathologies in children [2,4,6,10,13,16,19]. The frequency of bronchial obstruction that develops against the background of infectious diseases of the lower respiratory tract in young children is, according to various authors, from 5 to 40% [15,17,20,22,25].

Broncho-obstructive syndrome, bronchial obstruction syndrome is a set of clinical signs resulting from a total narrowing of the lumen of the bronchi. Narrowing of the lumen of the small bronchi and forced exhalation leads to whistling sounds.

Clinical picture

Clinical manifestations include prolongation of exhalation, the appearance of expiratory noises (wheezing), attacks of suffocation, participation of auxiliary muscles in the act of breathing, and unproductive cough. With severe obstruction, the respiratory rate increases, fatigue of the respiratory muscles develops, and the partial tension of blood oxygen decreases [5,8,9,12,14,18,21,23].

The causes of BOS in children in the first year of life are:

- aspiration by a foreign body,
- congenital anomalies of the nasopharynx,

- gastroesophageal reflux,
- malformations of the trachea and bronchi,
- hypertension in the pulmonary circulation due to insufficient cardiovascular activity,

- respiratory distress syndrome,
- legonous form of cystic fibrosis,
- bronchopulmonary dysplasia,
- immunodeficiency states,
- due to intrauterine infection,
- from passive smoking,
- during an attack of bronchial asthma.

In children 2-3 years old, BOS may occur for the first time due to:

- bronchial asthma,
- rhino-syncytial respiratory viral infection (RSVI)
- foreign body aspiration,
- migration of round helminths,
- bronchiolitis obliterans,
- congenital heart diseases,
- hereditary diseases,
- heart defects with pulmonary hypertension,
- ARVI with obstructive syndrome.

In children over 3 years of age, the main causes of biofeedback are:

- bronchial asthma,
- congenital and hereditary respiratory diseases:
- cystic fibrosis,
- ciliary dyskinesia syndrome,
- malformations of the bronchi.
- foreign body aspiration.
- ARVI with obstructive syndrome.

Diagnostics

To diagnose a disease occurring with biofeedback, it is necessary to study in detail the clinical and anamnestic data, paying special attention to the presence of atopy in the family, previous diseases, and the presence of relapses of bronchial obstruction. Newly diagnosed mild BOS, developing against the background of a respiratory infection, does not require additional examination methods. In case of recurrent BOS, the complex of examination methods should include:

- A general blood test reveals typical changes for an uncomplicated respiratory viral infection (leukopenia, lymphocytosis, increased ESR). Moderate eosinophilia in obstructive bronchitis is somewhat more common than in bronchiolitis, which is associated with a large number of patients with an allergic predisposition;

- serological tests (specific immunoglobulins of classes M and G are required, IgA testing is desirable) for the presence of chlamydial, mycoplasma,

cytomegalovirus, herpes and pneumocystis infections. In the absence of IgM and diagnostic IgG titers, the study must be repeated after 2-3 weeks (paired sera);

- serological tests for the presence of helminthiasis (toxocariasis, ascariasis);
- allergy examination (level of general IgE, specific IgE, skin prick tests), other immunological examinations are carried out after consultation with an immunologist.

Bacteriological examination methods and PCR diagnostics are highly informative only when collecting material during bronchoscopy; smear examination characterizes mainly the flora of the upper respiratory tract. If the obstructive syndrome persists, an ECG, ultrasound examination of the heart with mandatory Doppler echocardiography is prescribed to exclude heart failure in children with pulmonary hypertension due to congenital heart defects.

If the obstructive syndrome persists, an ECG, ultrasound examination of the heart with mandatory Doppler echocardiography is prescribed to exclude heart failure in children with pulmonary hypertension due to congenital heart defects.

Chest X-ray is not a mandatory method of examination in children with biofeedback.

The study is carried out:

- if a complicated course of biofeedback is suspected (for example, the presence of atelectasis);
- to exclude acute pneumonia;
- if a foreign body is suspected; - with a recurrent course of biofeedback (if radiography has not been performed previously).

According to indications, bronchoscopy, bronchography, scintigraphy, angiopulmonography, and computed tomography are performed. The scope of the examination is determined individually in each specific case.

Therapeutic tactics

Doctor's tactics at the prehospital stage for biofeedback in a child.

1. In the presence of asphyxia and an extremely serious condition of the child, which arose suddenly, against the background of complete health, immediate intubation and transfer to artificial ventilation are indicated. And emergency hospitalization to the nearest hospital, where there is an intensive care unit in the emergency department.

2. If there are no signs of asphyxia and foreign body aspiration, and the child also does not have a diagnosis of bronchial asthma, the doctor must quickly determine what caused the BOS in the child: infection or allergy. After determining the reason, act according to the nature of the established diagnosis. When establishing an allergic cause, you must act as if you were dealing with an attack of bronchial asthma. When establishing the infectious nature of BOS, act accordingly.

Emergency care for biofeedback:

I. For obstructive bronchitis and bronchiolitis, prescribe:

1. Alternate aerosol inhalations with isotonic sodium chloride solution, 2% soda solution, bronchodilators (2.4% aminophylline solution) with the administration of humidified oxygen every 2-4 hours.

2. Administer a 2.4% solution of aminophylline at a dose of 3-5 mg/kg IV in a slow stream or prescribe aminophylline enterally at the same dose.

3. For stage II-III DN, administer a 3% solution of prednisolone at a dose of 1-2 mg/kg intravenously.

4. Prescribe expectorants and secretolytics: lazolvan at a dose of 1 mg/kg per day, 3% potassium iodide solution 1 tsp, bromhexine 1/2-1 tablet, terpine hydrate 0.05-0.25, solutan 1 drop per year of life.

5. In case of unfavorable allergic history or profuse sputum, prescribe antihistamines: 1% diphenhydramine solution at a dose of 0.1 ml/year of life IM or IV or Tavegil 1/2-1 tablet.

II. In case of a bronchial foreign body, emergency hospitalization of the child to the ENT department in an upright position for bronchoscopy.

III. Emergency care for an attack of bronchial asthma.

Urgent hospitalization if status asthmaticus or complications develop. Provide access to fresh air. Create a calm environment. Carry out distracting thermal procedures (hot hand or foot baths). Use an inhaler to administer previously selected bronchodilators (Berodual, Asthmopent, etc.).

In severe cases, bronchiolytics can be administered subcutaneously (0.1% adrenaline solution - 0.15-0.5 ml or 0.01 ml/kg of the child's body weight). If there is no effect from the administration of these drugs at the prehospital stage, you can administer a 1.2% or 2.4% solution of aminophylline (for children under one year old - 0.1-0.3, 1-3 years old - 0.3-0.5, 4 -5 years - 0.5-0.7 ml). At the same time, antihistamines should be administered (pipolfen, suprastin orally or intramuscularly in age-specific dosages).

With the development of stage I of status asthmaticus and in the absence of effect from the use of aminophylline and other bronchodilators, the administration of prednisolone intramuscularly or intravenously at a dose of 3-5 mg/kg body weight is indicated. To thin the mucus in the respiratory tract, you can use mucolytic drugs, bromhexine, proteolytic enzymes, acetylcysteine, and drinking plenty of alkaline mineral waters.

REFERENCES

1. Alekseeva O.V. The use of artificial neural networks in the differential diagnosis of recurrent bronchitis in children / O.V. Alekseeva, D.A. Rossiev, N.A. Ilyenkova // Siberian Medical Review. - 2010. - T. 66, No. 6. - P. 75-79.
2. Baranov, A.A. Childhood diseases: Textbook. - M.: "GEOSTAR-Media", 2007.- 674 p.
3. Bykov V.O. Guide to practical skills of a pediatrician: Training manual. – Rostov n/a: "Phoenix", 2010.-574 p.10.Геппе Н.А. Пропедевтика детских болезней: Учебник. – М.: «ГЕОТАРМедиа», 2009.- 464с.
4. Geppe N.A. Working classification of the main clinical forms of bronchopulmonary diseases in children / N.A. Geppe, N.N. Rozinova, I.K. Volkov [et al.] // Difficult patient. - 2009. - No. 1-2.-P.35–39.
5. Zaitseva S.V. Zaitseva S.V., Murtazaeva O.A. Syndrome of bronchial obstruction in children // Difficult patient. - 2012. - No. 10 (2-3). -P. 34-39.

6. Ibatova Sh. M., Mamatkulova F. Kh., Ruzikulov N.Y. The Clinical Picture of Acute Obstructive Bronchitis in Children and the Rationale for Immunomodulatory Therapy. International Journal of Current Research and Review. Vol 12 Issue 17. September 2020. - P.152-155.
7. Ibatova Sh. M., F. Kh. Mamatkulova, N. B. Abdukadirova, Yu. A. Rakhmonov, M. M. Kodirova. Risk Factors for Development of Broncho-Ostructive Syndrome in Children. International Journal of Current Research and Review. Vol 12. Issue 23 December 2020.-P. 3-6.
8. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., Rakhmonov Y.A., Shukurova D.B., Kodirova M.M. Assessment of the Effectiveness of Treatment of Rachit in Children by Gas-Liquid Chromatography. International Journal of Current Research and Review. Vol 13, Issue 06, 20 March 2021. P.64-66.
9. F.Kh. Mamatkulova, Sh.M. Ibatova, D.S. Islamova. Efficiency of combined application of apricot oil and aevit as a regulator of lipase activity of blood serum in children with vitamin D-deficiency rickets. Journal of Critical Reviews. // ISSN-2394-5125. VOL 7, ISSUE 11, 2020. P.1266-1274.
10. Mamatkulova F.Kh., Ibatova Sh.M., Baratova R.Sh., Ergashev A.Kh. State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR). Vol.10, Issue 3, March, 2021. P. 132-136.
11. Abdurasulov F.P., Ibatova Sh. M., Mamutova E.S. Some aspects of diagnostics of out-of-social pneumonia in children indications for hospitalization. EPRA International Journal of Research and Development (IJRD) Volume: 6 | Issue: 4 | April 2021. P. 242-244.
12. Mukhamadiev N.K., Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. Central asian journal of medical and natural sciences. Volume: 02 Issue: 05 | Sep-Oct 2021 ISSN: 2660-4159. P. 103-107.
13. Muhamadiev N.Q., Ibatova Sh.M., Efficiency of immunomodulating therapy in acute obstructive bronchitis in children. Central Asian Journal of Medical and Natural Sciences. Volume: 02 Issue: 02 | March-April 2021 ISSN: 2660-4159. P. 210-213.
14. Ibatova Sh.M., D.T. Rabbimova, E.S.Mamutova, N.B.Abdukadirova, M.M.Kadirova. Gas-chromatographic appraisal of application of apricot oil and aevit in complex therapy of vitamin D- deficiency rickets in children. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science, 24.04.2019, Philadelphia, USA, P.333-336.
15. Ibatova Sh.M. Evaluation of the effectiveness of the use of apricot oil and aevit in the complex treatment of children with rickets // J. Bulletin of the Association of Physicians of Uzbekistan. - 2015. - No. 4. - P.50-53.
16. Ibatova Sh.M. Optimization of the treatment of rickets in children // J. Infection, immunity and pharmacology. - 2015. - No. 5. -P. 99-103.

17. D.S. Islamova, Ibatova Sh.M. Sh.O. Akhmedov. The use of cumin oil in the treatment of children with rickets // J. Problems of biology and medicine, Samarkand. - 2015. - No. 2 (83). - P. 50-52.
18. N.B.Abdukadirova, Sh.M.Ibatova, F.Kh.Mamatkulova, Kh.M.Oblokulov, F.A. Achilov. The effectiveness of the use of apricot oil in children with rickets. // Scientific and practical journal "Questions of Science and Education", Moscow, 2019, No. 27 (76), P.40-46.
19. Sh.M.Ibatova, F.Kh.Mamatkulova Gas chromatographic evaluation of the use of apricot oil and aevit in the complex therapy of vitamin D-deficient rickets in children. Scientific journal "New day in medicine". No. 2 (30/2) 2020. P. 265-267.
20. M.M. Kodirova, Ibatova Sh.M., F.Kh. Mamatkulova Evaluation of the effectiveness of treatment of rickets in children by gas-liquid chromatography Asian Journal of Multidimensional Research Vol. 9, Issue 10, October, 2020. P. 44-47.
21. Islamova D.S., Ibatova Sh.M., Goyibova N.S. Studying the level of immunoglobulins in the blood serum of children in depending on feeding. Eurasian journal of medical and natural sciences. 2023. P. 10-14.
22. Islamova D.S., Ibatova Sh.M., Mamatkulova F. Kh. About the risk factors of development complicated duodenal ulcer in children // Health, demography, ecology of the Finno-Ugric peoples. – 2020. – no. 4. - P. 46-47.
23. Okhotnikova O.M. Bronchial obstruction syndrome in children: differential diagnosis and treatment / O.M. Okhotnikova // Art of love. - 2010. - No. 1 (67). - P. 45-56.
24. Patrusheva Yu.S. Diagnostics and treatment of acute bronchiolitis in children / Yu.S.Patrusheva, M.D. Bakradze, T.V. Kulichenko // Issues of diagnostics in pediatrics. - 2011. - T. 3, No. 1. - P. 5-11.
25. Causes of bronchial obstruction in children and directions of therapy / N.A. Geppe, N.A. Seliverstov, V.S. Malyshev [and others] // RMZh. - 2011. - T. 19, No. 22. - P. 1371-1374.
26. Seroklinov V.N. Broncho-obstructive syndrome in children: textbook. Manual for doctors / VN Seroklinov, AV Fedorov, IA Ponomareva. - Barnaul: AGMU, 2010. - 49 p.

OPTIMIZATION OF PHARMACOTHERAPY IN CHRONIC HEART FAILURE: CLINICAL PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF CONTEMPORARY FOUNDATIONAL THERAPY AND ASSESSMENT OF MEDICATION SAFETY

Abstract: Contemporary treatment of heart failure with reduced ejection fraction rests on four foundational drug classes, each of which independently reduces mortality. This article provides a clinical pharmacological assessment of foundational therapy, the sequence and speed of its initiation, and the safety issues that arise in real-world practice. Rapid in-hospital initiation and up-titration reduced the 180-day composite of heart failure readmission or death from 23.3% to 15.2%, whereas registry data show that only a small minority of eligible patients receive target doses of all classes. Monitoring of potassium and renal function, the management of hypotension and the avoidance of prognosis-worsening co-medication are examined.

Keywords: chronic heart failure; reduced ejection fraction; foundational therapy; sacubitril/valsartan; SGLT2 inhibitors; up-titration; hyperkalaemia; medication safety.

INTRODUCTION

Heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) is one of the few chronic conditions in which pharmacotherapy changes prognosis rather than merely relieving symptoms. Over three decades the treatment paradigm has evolved from sequential addition of drugs to the concept of four foundational classes — renin-angiotensin system inhibitors (preferably an angiotensin receptor–neprilysin inhibitor), beta-blockers, mineralocorticoid receptor antagonists and sodium–glucose cotransporter 2 inhibitors — each of which reduces mortality independently of the others [1, 2].

The clinical problem has therefore shifted from what to prescribe to how quickly and how completely the regimen can be implemented in an individual patient. This shift places clinical pharmacology at the centre of heart failure care: the limiting factors are now hypotension, renal dysfunction, hyperkalaemia, polypharmacy and adherence. The aim of this article is to assess foundational therapy from the standpoints of efficacy, implementation and medication safety.

MATERIALS AND METHODS

This is an analytical review. Searches were performed in PubMed/MEDLINE, the Cochrane Library and Scopus using the terms “heart failure reduced ejection fraction”, “guideline-directed medical therapy”, “sacubitril valsartan”, “SGLT2 inhibitor heart failure”, “up-titration”, “hyperkalaemia heart failure”. Priority was given to pivotal randomized controlled trials, contemporary clinical practice guidelines and registry data reflecting real-world implementation.

RESULTS AND DISCUSSION

Evidence base for the four foundational classes

Each foundational class rests on a dedicated outcome trial. PARADIGM-HF established the superiority of sacubitril/valsartan over enalapril for cardiovascular death and heart failure hospitalization [3]. EMPHASIS-HF demonstrated benefit from eplerenone in patients with mild symptoms [4]. DAPA-HF and EMPEROR-Reduced independently established the benefit of SGLT2 inhibition irrespective of diabetes status [5, 6], and DELIVER subsequently extended this benefit to mildly reduced and preserved ejection fraction [7]. Modelling of the combined effect indicates that comprehensive therapy with all classes yields a substantially longer event-free survival than conventional treatment [8]. A comparative summary is given in Table 1.

Table 1

Foundational drug classes in heart failure with reduced ejection fraction

Class	Principal mechanism	Key safety issues	Practical notes
ARNI (sacubitril/valsartan) or ACE inhibitor / ARB	Blockade of the renin–angiotensin system with concurrent potentiation of natriuretic peptides	Symptomatic hypotension, hyperkalaemia, decline in renal function, angio-oedema	A 36-hour washout is mandatory when switching from an ACE inhibitor; never combine ARNI with an ACE inhibitor
Beta-blockers (bisoprolol, carvedilol, metoprolol succinate, nebivolol)	Attenuation of sympathetic overactivity and reverse remodelling	Bradycardia, transient worsening of symptoms at initiation, bronchospasm	Start at a low dose in a euvolaemic patient; double the dose at intervals of no less than two weeks
MRA (spironolactone, eplerenone)	Blockade of aldosterone-mediated fibrosis and sodium retention	Hyperkalaemia, deterioration of renal function, gynaecomastia (spironolactone)	Contraindicated if potassium exceeds 5.0 mmol/L; check potassium and creatinine at 1 and 4 weeks
SGLT2 inhibitors (dapagliflozin, empagliflozin)	Natriuresis, improved myocardial energetics and renal protection	Genital mycotic infection, volume depletion, rare euglycaemic ketoacidosis	No dose titration required; may be started early irrespective of diabetes status
Additional agents (ivabradine, vericiguat, digoxin, iron)	Heart-rate reduction, stimulation of soluble guanylate	Bradycardia, hypotension, digoxin toxicity in renal impairment	Considered only after the four foundational classes have been implemented

	cyclase, symptom control		
--	--------------------------	--	--

Speed of implementation: from sequential to rapid initiation

The 2023 focused update reaffirmed that all four classes should be established as early as possible rather than sequentially over months [9]. The decisive evidence comes from STRONG-HF, in which high-intensity care with rapid up-titration and close follow-up after an acute heart failure admission reduced the 180-day composite of heart failure readmission or all-cause death from 23.3% to 15.2% [10]. These results are shown in Figure 1.

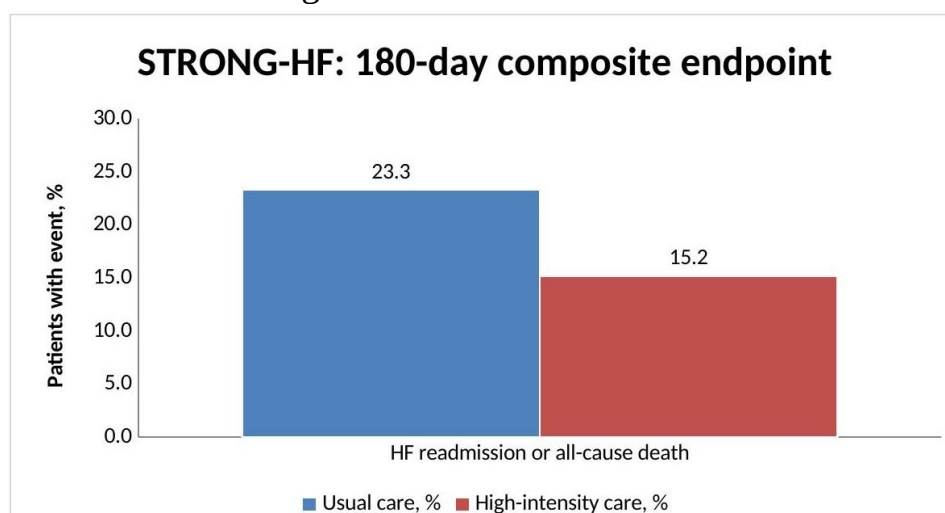


Figure 1. Primary composite endpoint at 180 days in the STRONG-HF trial.

The contrast with routine practice is striking. In the CHAMP-HF registry only a small minority of eligible outpatients received target doses of all indicated classes simultaneously, and a substantial proportion received no dose of one or more classes at all [11]. The bottleneck is therefore implementation rather than evidence, and the principal levers are structured follow-up, protocol-driven titration and explicit documentation of the reason whenever a class is omitted.

Medication safety and monitoring

Three safety domains dominate. The first is potassium and renal function: the combination of a renin–angiotensin system inhibitor with an MRA increases the risk of hyperkalaemia, which is the commonest reason for premature discontinuation of prognostically important therapy. A modest early rise in creatinine after initiation is expected and should not by itself prompt withdrawal. The second is blood pressure: asymptomatic hypotension is not an indication to stop foundational therapy, whereas symptomatic hypotension should first prompt reduction of diuretics and of drugs prescribed for other indications. The third is heart rate and rhythm, particularly during beta-blocker titration.

Equally important is what must not be co-prescribed. Non-steroidal anti-inflammatory drugs promote sodium retention and renal dysfunction; non-dihydropyridine calcium channel blockers are negatively inotropic; thiazolidinediones and certain antiarrhythmic agents worsen outcomes. Because patients with heart failure are typically older and multimorbid, the burden of

potentially serious drug–drug interactions is high in this population [12], and several commonly used agents are listed as potentially inappropriate in older adults [13].

Practical recommendations

All four foundational classes should be initiated during the index hospitalization or at the first outpatient contact, starting at low doses rather than delaying initiation for the sake of higher doses of a single class. An SGLT2 inhibitor requires no titration and can be started immediately. Potassium and creatinine should be checked one and four weeks after initiation or dose change of a renin–angiotensin system inhibitor or MRA. Follow-up visits should be scheduled at short intervals during the titration phase, in line with the STRONG-HF model. Every omitted class should be documented with its reason, and the omission should be revisited at each subsequent visit. Finally, the whole medication list should be reviewed for agents that worsen prognosis, consistent with the principles of the global medication safety agenda [14].

CONCLUSION

Foundational therapy for heart failure with reduced ejection fraction is now defined, and its components act additively on mortality. The decisive clinical question has moved from selection to implementation: rapid, protocol-driven initiation and up-titration reduced the 180-day risk of readmission or death by approximately one third, whereas registry data demonstrate that most eligible patients remain undertreated. Safe implementation depends on a small number of concrete practices — early initiation of all four classes at low doses, scheduled biochemical monitoring, tolerance of asymptomatic hypotension and modest creatinine rise, reduction of diuretics before foundational drugs, and systematic removal of co-medication that worsens prognosis. Clinical pharmacology thus determines not whether the evidence is applied, but how completely.

REFERENCES

1. McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., ... Skibelund, A. K. (2021). 2021 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*, 42(36), 3599–3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
2. Heidenreich, P. A., Bozkurt, B., Aguilar, D., Allen, L. A., Byun, J. J., Colvin, M. M., Deswal, A., Drazner, M. H., Dunlay, S. M., Evers, L. R., Fang, J. C., Fedson, S. E., Fonarow, G. C., Hayek, S. S., Hernandez, A. F., Khazanie, P., Kittleson, M. M., Lee, C. S., Link, M. S., ... Yancy, C. W. (2022). 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure. *Circulation*, 145(18), e895–e1032. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001063>
3. McMurray, J. J. V., Packer, M., Desai, A. S., Gong, J., Lefkowitz, M. P., Rizkala, A. R., Rouleau, J. L., Shi, V. C., Solomon, S. D., Swedberg, K., & Zile, M. R. (2014). Angiotensin–neprilysin inhibition versus enalapril in heart failure. *New England Journal of Medicine*, 371(11), 993–1004. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1409077>

4. Zannad, F., McMurray, J. J. V., Krum, H., van Veldhuisen, D. J., Swedberg, K., Shi, H., Vincent, J., Pocock, S. J., & Pitt, B. (2011). Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms. *New England Journal of Medicine*, 364(1), 11–21. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1009492>
5. McMurray, J. J. V., Solomon, S. D., Inzucchi, S. E., Køber, L., Kosiborod, M. N., Martinez, F. A., Ponikowski, P., Sabatine, M. S., Anand, I. S., Bělohávek, J., Böhm, M., Chiang, C.-E., Chopra, V. K., de Boer, R. A., Desai, A. S., Diez, M., Drozd, J., Dukát, A., Ge, J., ... Langkilde, A. M. (2019). Dapagliflozin in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *New England Journal of Medicine*, 381(21), 1995–2008. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1911303>
6. Packer, M., Anker, S. D., Butler, J., Filippatos, G., Pocock, S. J., Carson, P., Januzzi, J., Verma, S., Tsutsui, H., Brueckmann, M., Jamal, W., Kimura, K., Schnee, J., Zeller, C., Cotton, D., Bocchi, E., Böhm, M., Choi, D.-J., Chopra, V., ... Zannad, F. (2020). Cardiovascular and renal outcomes with empagliflozin in heart failure. *New England Journal of Medicine*, 383(15), 1413–1424. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2022190>
7. Solomon, S. D., McMurray, J. J. V., Claggett, B., de Boer, R. A., DeMets, D., Hernandez, A. F., Inzucchi, S. E., Kosiborod, M. N., Lam, C. S. P., Martinez, F., Shah, S. J., Desai, A. S., Jhund, P. S., Belohlavek, J., Chiang, C.-E., Borleffs, C. J. W., Comin-Colet, J., Dobreanu, D., Drozd, J., ... Langkilde, A. M. (2022). Dapagliflozin in heart failure with mildly reduced or preserved ejection fraction. *New England Journal of Medicine*, 387(12), 1089–1098. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2206286>
8. Vaduganathan, M., Claggett, B. L., Jhund, P. S., Cunningham, J. W., Pedro Ferreira, J., Zannad, F., Packer, M., Fonarow, G. C., McMurray, J. J. V., & Solomon, S. D. (2020). Estimating lifetime benefits of comprehensive disease-modifying pharmacological therapies in patients with heart failure with reduced ejection fraction: A comparative analysis of three randomised controlled trials. *The Lancet*, 396(10244), 121–128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30748-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30748-0)
9. McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., Lainscak, M., ... Rosano, G. M. C. (2023). 2023 focused update of the 2021 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*, 44(37), 3627–3639. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195>
10. Mebazaa, A., Davison, B., Chioncel, O., Cohen-Solal, A., Diaz, R., Filippatos, G., Metra, M., Ponikowski, P., Sliwa, K., Voors, A. A., Edwards, C., Novosadova, M., Takagi, K., Damasceno, A., Saidu, H., Gayat, E., Pang, P. S., Celutkienė, J., & Cotter, G. (2022). Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): A multinational, open-label, randomised trial. *The Lancet*, 400(10367), 1938–1952. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02076-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02076-1)

11. Greene, S. J., Butler, J., Albert, N. M., DeVore, A. D., Sharma, P. P., Duffy, C. I., Hill, C. L., McCague, K., Mi, X., Patterson, J. H., Spertus, J. A., Thomas, L., Williams, F. B., Hernandez, A. F., & Fonarow, G. C. (2018). Medical therapy for heart failure with reduced ejection fraction: The CHAMP-HF registry. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(4), 351–366. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.04.070>
12. Guthrie, B., Makubate, B., Hernandez-Santiago, V., & Dreischulte, T. (2015). The rising tide of polypharmacy and drug-drug interactions: Population database analysis 1995–2010. *BMC Medicine*, 13, 74. <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0322-7>
13. American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert Panel. (2023). American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(7), 2052–2081. <https://doi.org/10.1111/jgs.18372>
14. World Health Organization. (2017). Medication without harm: WHO global patient safety challenge. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>

Zueva O.
Senior Executive Officer
on Professional Administration and Support
Westminster International University in Tashkent

CORPORATE DOWNSIZING DURING THE COVID-19 ERA: THE ROLE OF EMOTIONAL INTELLIGENCE, MOTIVATION THEORIES, AND EFFECTIVE COMMUNICATION IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Abstract: *The COVID-19 pandemic created significant challenges for organizations worldwide and forced many businesses to adopt workforce reduction strategies to sustain operations during periods of uncertainty. Along with economic pressure and organizational restructuring, companies increasingly shifted from traditional face-to-face interactions to remote communication methods, including virtual layoffs. This transition introduced new concerns regarding employee well-being, motivation, emotional stress, and organizational trust. This paper examines corporate downsizing during the COVID-19 era through the perspectives of emotional intelligence, motivational theories, and effective communication. The study analyzes examples of organizational downsizing practices and evaluates their impact on dismissed employees as well as layoff survivors. Particular attention is given to communication barriers associated with online environments and leadership behavior during crisis situations. The paper also provides practical recommendations aimed at improving the downsizing process through transparent communication, empathetic leadership, and employee-centered management approaches.*

Keywords: *Corporate downsizing; COVID-19; emotional intelligence; employee motivation; effective communication; virtual layoffs; organizational behavior; human resource management; employee well-being; crisis management*

Introduction

Human resources are among the most valuable assets of any organization. Companies invest substantial time, effort, and financial resources in attracting, developing, and retaining talented employees. However, unexpected global events such as economic crises, recessions, and public health emergencies can significantly affect business operations and workforce stability. The COVID-19 pandemic created unprecedented challenges for organizations worldwide and forced many businesses to reconsider their operational and workforce strategies.

Government restrictions and lockdown measures implemented during the pandemic disrupted economic activity and created financial pressure across many industries. As a result, organizations increasingly introduced hiring freezes, restructuring initiatives, and workforce reductions to maintain productivity and survive uncertain conditions. At the same time, the rapid transition to remote work

changed traditional communication methods and transformed the process of organizational downsizing.

Many companies conducted layoffs through virtual platforms and online meetings. While technology enabled organizations to continue operations during quarantine periods, it also introduced challenges related to communication quality, employee well-being, and perceptions of fairness. Research indicates that ineffective downsizing practices may negatively affect both dismissed employees and those who remain in the organization. Therefore, emotional intelligence, motivation theories, and effective communication play a critical role in managing organizational change and reducing the negative consequences of workforce reductions.

This paper explores the relationship between corporate downsizing, emotional intelligence, motivational theories, and effective communication during the COVID-19 era. It aims to evaluate the impact of virtual downsizing practices on employees and identify practical recommendations for organizations seeking to conduct restructuring processes in a more ethical and effective manner.

Corporate Downsizing – Emotional Intelligence and Motivational Theories

HR specialists do a lot of effort to attract talents to the companies. Companies waste their time and finance to have the best employees in the labor market. However, unexpected situations in the world: economic crisis, recession and COVID-19 pandemic affect both business and employees. Because of high levels of spread of the virus among population governments decided to lockdown the people and limit their actions. In such situations business had to cut some jobs to maintain productivity.

In the survey done in March 2020 about 50 % of companies in the USA said that they were likely to do downsizing due to COVID-19 and 37 % of them said that they had already instituted a hiring freeze. Federal Reserve stated that the coronavirus economic crisis could cost 47 million jobs and raise the unemployment rate to 32% (Baret, 2020).

Because of lockdown in many countries, organizations had to do layoffs via video calls, Zoom meetings. In this case the research has been done and it was found out that not all companies did downsizing in a proper way.

Experts believe that being laid off while working from home is adding a new layer of stress for many employees. (Knowles, 2020) There are some examples of companies who made redundancy not in a proper way.

The first one is the company Weight Watchers. They downsized about 400 employees in one Zoom meeting and they muted all the voice of all participants and blocked their videos, they made only Zoom audio calls. Unless they provided face to face talk with the managers their announcement was unprofessional, humiliating, cold, scripted and quick. All laid off staff were shocked (Knowles, 2020).

Another even worse situation happened in the company Bird. They created a meeting on exact time 10:30, kept a black screen and there appeared the word "COVID-19". There were not any voice or video first 5 minutes, and afterwards recorded voice started to announce about job cuts, the company just played the

audio. After the session the employee could not enter their job account and their computers automatically restarted and all information related to company was deleted. Some of employees decided to exit the meeting they thought it was technical issue and they could not understand how they were fired. It was totally unfair in relation to employees. The management team of company just did not take responsibility to do the corporate downsizing professionally. Their laid off staff said that it had felt like a Black Mirror episode (Sapra, 2020).

From these two situations it is clear that organisations were not interested in emotional state of workers. Being unemployed add more negative mood to person, but being fired in this way makes them twice depressed. Especially this situation related to pandemic has already increased the level of stress among people. In this situation the Bird left their staff in an uncertain condition instead of making clear guidelines about their future actions and how company could support staff after laying off. Depend on Maslow's hierarchy people have to feel security in order to be motivated (Frager and Fadiman, 1997). It concerns to survived employees. In the case of Bird company, employer made leftover staff less motivated by this kind of layoff style.

Downsizing is difficult process in normal times; due to the COVID-19 global health crisis, the task is "emotionally and cognitively overwhelming," says Joshua Margolis, a professor at Harvard Business School. "It is even harder to achieve in our situation", he says. "There's a lot of uncertainty and people's minds are confusing" (Knight, 2020). Kenneth Freeman, Dean Emeritus at Boston University's Questrom School of Business, says that this tension rises when you are a manager and worried about your own fate while you are laying off your subordinates (Knight, 2020).

Airbnb showed one of the good examples of virtual downsizing. The director made a great speech where he highlighted that employees leaving the company are good workers, at the end gave some instruction about benefits after being laid off. Hearing about the benefits from the CEO people will feel more secure about the future (Kelly, 2020). In this case company kept the remaining staff motivated as well they know what to expect from company if they were in the layoff list. This is an example of using 'Expectancy theory' of Victor Vroom in practice (Vroom, 1964).

Downsizing does not only affect the laid off employee but creates a considerable impact on employee which remain in the organisation, people can call them 'Lay-off survivors.' They experience many psychological, emotional and physical issues. They are responsible for additional tasks along with guilt, anxiety, uncertainty, depression, confusion, insecurity and they also have the sense of loosing friends.

To do the corporate downsizing properly directors, leaders, managers in the company should have a good emotional intelligence to influence employees' mood to keep them motivated.

Effective Communication

Effective communication is a crucial part of work management, productive outcome and progress of the organisation. According to Darling and Beebe, (2007) the essential aim of effective communication is to develop a common understanding of the message from both the sender's and receiver's perspectives. Effective communication can be divided into three main parts: listening, understanding and responding. Listening part consist of listening the words that were told, taking nonverbal signals such as body language, expression, tone voice etc. The last step of effective communication is understanding of what were heard. Communication can be easily broken up in this stage due to misunderstanding or wrong interpretation of the words and nonverbal signals. According to research during communication words play only a 7% of the receiving information, tone and voice – 38% and 55% of body language. This shows that the majority of the information comes not from words meaning but from non-verbal cues that the person gives.

One of the corporate downsizing methodologies discussed in the literature is the GLOCAL (Global-to-Local) approach. The aim of this methodology was to downsize organizations by online meeting (via a video call), which allows the organization to reduce costs and cover different parts of the country just using technology from one office. However, based on the theory of effective communication that more information people read off from non-verbal signals, that are omitted during online communication, it can be concluded that this method is harmful especially for layoff process. Layoff is highly stressful situation for an employee and it is important to make the person feel support, empathy and understanding. It will be extremely difficult to achieve this purpose through online discussion, due to omission of non-verbal part of communication. During online laid off process person remains alone with problem and stress, which can lead to tragic consequences. However, research shows that during COVID-19 pandemic many organisations had to do online downsizing, while some companies such as Uber, (Bort, 2020), American Airlines (Josephs, 2020), Tesla (Staff, 2020) used the practice of group layoffs of employees through video conference. This method has both positive and negative sides. Employees who were fired by this method clarified the negative aspects that in this case person does not understand who they are addressing the message, does not feel support or the fact that s/he was valuable, and also does not have the opportunity to ask questions at the time. However, a group online layoff allows to turn off the camera and not to show the emotions. Based on the research online group layoff process shows disrespect for employees and their feelings; has more negative impact on a person and can lead to tragic consequences.

According to Mr Malone (Sooraj, 2020) the best way of layoff process is still one-to-one communication whether it is video call or face to face meeting. Sarah Evans, partner at law firm JMW (Sooraj, 2020) pointed out that according to UK Law the “group call” of turn off process is not allowed.

Recommendation for proper organisation and conduction online layoff

Based on the research and experience of international companies that had to do downsizing during quarantine the several recommendations have been provided.

It is important to be honest and transparent about the conditions that the organization faces. Employees deserve to know the truth and they should be informed about the decision taken in advance. Speak direct, clear to the point.

Steps to be prepared *before* the meeting:

- Expect emotional reaction. Take time to think about each employee and how they might react to bad news, research of the previous reactions to emotional situation in the past might be a hint.

- Get ready and brainstorm the questions that employees might have.

- Know the right phrases that should be said. It is good to start the conversation from gratitude and recognition of the contribution to the business.

- Train managers who will deal with layoff conversation. It is important that manager will come to the conversation with confidence and knowledge how to handle it and how to move forward.

- Prepare informational packet to employee (severance pay, benefits, employee assistance, retirement benefits etc).

- Organise individual meeting for each employee.

- Allocate time properly. Leave time for Q&A so that the employee understands the whole process and timing.

Emotional Care during COVID-19

There are many critical situations after downsizing because work is not just the source of money for people, it is one of the main parts of their lives as people spend 1/3 part of their life in their workplace. It is not hard to determinate that unemployed people after downsizing could feel strong financial stress. Additionally, employees are affected by many serious mental health problems when they unexpectedly become unemployed.

Being employed is not just about having an income, people can have a sense of purpose and fulfillment, strong social networks, and do self-development. Neuropsychologist Brittany LeMonda claims that job make people feel a sense of self-esteem, advocacy and she does not reject the fact that salary and financial rewards are one of the main reasons for working. Job place gives people the feeling of being connected to others. (Staglin, 2020)

It is clear that there is a link between self-worth and the bank account of an employee and staff abuse and even suicide after being laid off.

Based on International labor organisation (ILO) surveys good practices of restructuring during COVID era were determined. ILO recommends organisations to analyse the situation deeply before deciding to downsize employees. If it is necessary employers should go through steps provided below:

- Deal with opinions of workers and their supervisors.

- Foresee the impacts of layoffs and prevent employee from critical outcomes.

- Being careful in selection of staff who is going to be downsized, be objective and non-discriminative'

- Establish mechanisms where people can discuss controversial issues and complaints (International labor organisation, 2020).

Recommendations for Uzbek employers in COVID era:

- Hire professional psychologist to keep emotional atmosphere among employees;
- Organize hot lines where people can share their problems and get advises;
- To do analysis of the business before downsizing, do not rush to decide it;
- To develop the program where laid off people and the employee who are remaining can ask their questions and discuss some controversial issues;
- Develop step by step downsizing strategy for the company;
- Teach the managers to be empathetic and develop their Emotional intelligence
 - Learn conflict management;
 - Maximally decrease the impact of communication issues.

Conclusion

Corporate downsizing during the COVID-19 pandemic highlighted the importance of human-centered leadership and effective communication during periods of organizational crisis. While workforce reduction may become necessary due to economic conditions and external disruptions, the manner in which such decisions are implemented has a substantial impact on employees and organizational outcomes. Evidence discussed in this study demonstrates that poorly managed layoffs can create psychological distress, reduce motivation, damage trust, and negatively influence both dismissed employees and layoff survivors.

The transition toward virtual work environments introduced additional communication challenges. Online layoffs, often reduced opportunities for empathy, interaction, and emotional support. In contrast, organizations that demonstrated transparency, compassion, and clear communication practices were better able to preserve employee trust and minimize uncertainty.

The study also emphasizes the relevance of emotional intelligence and motivational theories in understanding employee reactions during downsizing processes. Leaders capable of demonstrating empathy, recognizing emotional responses, and communicating effectively can reduce negative consequences and support healthier organizational environments during crises.

Organizations should therefore prioritize careful planning, manager training, individualized communication, emotional support mechanisms, and transparent policies during restructuring initiatives. Future organizational strategies should focus not only on financial sustainability but also on maintaining employee dignity and psychological well-being. A balanced approach to downsizing can contribute to long-term organizational resilience and strengthen trust between employees and management.

Bibliography

1. Barret, S. (2020). Coronavirus jobs survey: 49% of companies considering layoffs, more than one-third freezing new hires. cnbc WORKFORCE WIRE, 30 March. Available from Coronavirus jobs survey: 49% of companies considering layoffs (cnbc.com)
2. Bort, J. (2020). Confirmed: Uber began another round of layoffs on Monday, cutting 3,000 more jobs just weeks after laying off 14% of its workforce. Business Insider. Available from <https://www.businessinsider.com/uber-layoffs-another-round-of-thousands-cut-on-monday-source-2020-5>
3. Darling, J.R. and Beebe, S.A. (2007). "Effective entrepreneurial communication in organisation development: achieving excellence based on leadership strategies and values", Organisation Development Journal, Vol. 25 No. 1.
4. ILO. (2020). Restructuring for recovery and resilience in response to the COVID-19 crisis ENTERPRISES Department 2. Available from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_742725.pdf
5. Josephs, L. (2020). American Airlines to cut 19,000 jobs when federal aid expires in October. CNBC. Available from https://www.cnbc.com/2020/08/25/american-airlines-is-cutting-19000-jobs-when-federal-aid-expires-in-october.html?__source=twitter%7Cmain
6. Kelly, J. (2020). Uber Lays Off 3,500 Employees Over A Zoom Call—The Way In Which A Company Downsizes Its Staff Says A Lot About The Organization. Forbes, 13 May. Available from <https://www.forbes.com/sites/jackkelly/2020/05/13/uber-lays-off-3500-employees-over-a-zoom-call-the-way-in-which-a-company-downsizes-its-staff-says-a-lot-about-the-organization/?sh=7a2e936b7251>
7. Knight, R. (2020). How to Manage Coronavirus Layoffs with Compassion. Harvard Business Review, 7 April. Available from <https://hbr.org/2020/04/how-to-manage-coronavirus-layoffs-with-compassion?ab=hero-main-text>
8. Knowles, J. (2020). Video call layoffs were 'unprofessional,' hurtful, former employees say. Abc7NEWS, 26 September. Available from <https://abc7news.com/video-call-covid-layoffs-2020/6556472/>
9. Maslow, A. H. (1997). Motivation and Personality, 3rd ed., R. D. Frager and J. Fadiman (eds.). Adapted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
10. Sapra, B. (2020). Bird employees say they were locked out of their email and Slack accounts as they were told their jobs were gone. Business Insider, 3 April. Available from <https://www.businessinsider.com/bird-employees-locked-out-of-emails-layoffs-2020-4>
11. Senko, D. (2019). Keys to Overcoming Virtual Team Communication Challenges. Chanty. Available from <https://www.chanty.com/blog/virtual-team-communication-challenges/>

12. Sooraj, S. (2020). Coronavirus: What's it like to be laid off over Zoom? BBC News, 1 June. Available from <https://www.bbc.com/news/business-52830257>
13. Staglin, G. (2020). Job Loss, Suicide And Substance Abuse: A Watershed Moment. Forbes, 9 June. Available from <https://www.forbes.com/sites/onemind/2020/06/09/job-loss-suicide-and-substance-abuse-a-watershed-moment/?sh=3a115d0064bc>
14. V. H. Vroom, Work and Motivation (New York: Wiley, 1964).

ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ: РЕЗУЛЬТАТЫ РЕТРОСПЕКТИВНОГО СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация: Среди всех пациентов наиболее часто диагностировались абсцессы (61,6%) и флегмоны (24,1%). Наиболее распространёнными сопутствующими заболеваниями являлись артериальная гипертензия (74,1%), ожирение (45,5%) и сахарный диабет (42,0%). Применение оптимизированной хирургической тактики позволило сократить среднюю продолжительность госпитализации с $11,5 \pm 2,1$ до $7,2 \pm 1,4$ суток ($p < 0,001$), уменьшить частоту повторных хирургических вмешательств с 9,3% до 3,4% и послеоперационных осложнений с 16,7% до 5,1%. Использование современных методов активного дренирования и малоинвазивных технологий в составе комплексного хирургического лечения способствует улучшению ближайших результатов лечения пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей и может быть рекомендовано для более широкого внедрения в практическое здравоохранение.

Ключевые слова: гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей, хирургическое лечение, активное дренирование, вакуумная терапия, малоинвазивные технологии, послеоперационные осложнения, хирургическая тактика, ретроспективное исследование.

Abdurakhmonov I. R.
associate professor

Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University

OPTIMIZATION OF SURGICAL STRATEGY IN THE TREATMENT OF PURULENT-INFLAMMATORY SOFT TISSUE DISEASES: RESULTS OF A RETROSPECTIVE COMPARATIVE STUDY

Abstract: Abscesses (61.6%) and phlegmons (24.1%) were the most common clinical forms. Arterial hypertension (74.1%), obesity (45.5%), and diabetes mellitus (42.0%) were the predominant comorbidities. The optimized surgical strategy reduced the mean hospital stay from 11.5 ± 2.1 to 7.2 ± 1.4 days ($p < 0.001$), decreased the rate of repeat surgical interventions from 9.3% to 3.4%, and lowered postoperative complications from 16.7% to 5.1%. The use of active drainage and modern minimally invasive technologies as part of comprehensive surgical

treatment improves short-term clinical outcomes in patients with purulent soft tissue infections and may be recommended for wider implementation in surgical practice.

Keywords: *purulent soft tissue infections, surgical treatment, active drainage, negative pressure wound therapy, minimally invasive techniques, postoperative complications, surgical strategy, retrospective study.*

Введение

Гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей остаются одной из актуальных проблем общей хирургии и включают широкий спектр патологических состояний — от поверхностных абсцессов и инфицированных ран до флегмон, карбункулов и некротизирующих инфекций. Их клиническое значение определяется высокой частотой обращаемости, риском быстрого распространения воспалительного процесса, развитием интоксикации, септических осложнений и необходимостью своевременного хирургического вмешательства [1, 2].

Основными принципами лечения гнойных осложнений мягких тканей являются ранняя диагностика, адекватное вскрытие и санация гнойного очага, полноценное дренирование, рациональная антибактериальная терапия и динамический контроль клинико-лабораторных показателей воспаления. При этом выбор оптимальной хирургической тактики зависит от локализации процесса, глубины поражения тканей, распространённости воспаления, наличия некроза, сопутствующих заболеваний и общего состояния пациента [1–3].

Традиционные методы лечения, основанные на широком вскрытии гнойного очага и пассивном дренировании, остаются широко применяемыми в хирургической практике. Однако при обширных и глубоких гнойных процессах такие подходы не всегда обеспечивают быстрое очищение раны, полноценную эвакуацию экссудата и раннее формирование грануляционной ткани. Кроме того, они могут сопровождаться выраженной травматизацией тканей, длительным болевым синдромом, увеличением сроков госпитализации и повышением риска повторных вмешательств.

В последние годы всё большее значение приобретают методы оптимизации хирургической тактики, направленные на снижение травматичности вмешательства и повышение эффективности местного контроля инфекции. К таким методам относятся активное аспирационно-промывающее дренирование, вакуумная терапия ран, ультразвуковая и лазерная санация, а также пункционное дренирование гнойных полостей под ультразвуковым контролем. По данным современных исследований, применение данных технологий способствует более быстрому очищению раневой поверхности, снижению бактериальной контаминации, ускорению репаративных процессов и сокращению сроков лечения [6–9].

Особую значимость проблема имеет у пациентов с сопутствующими заболеваниями, такими как сахарный диабет, ожирение, хроническая сосудистая патология и иммунные нарушения. У данной категории больных

течение гнойно-воспалительного процесса часто характеризуется более выраженной интоксикацией, замедленным заживлением ран и повышенным риском послеоперационных осложнений. Это требует индивидуального выбора хирургической тактики и более активного послеоперационного наблюдения [3–5].

Несмотря на наличие современных рекомендаций по лечению инфекций кожи и мягких тканей, в условиях региональных хирургических отделений остаётся актуальным вопрос выбора наиболее доступных, безопасных и эффективных методов санации и дренирования гнойных очагов. Практическая значимость данной проблемы заключается в необходимости адаптации современных малоинвазивных технологий к реальным возможностям лечебных учреждений и разработке рационального алгоритма ведения пациентов с гнойными осложнениями мягких тканей.

Цель исследования — повышение эффективности лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей путём оптимизации хирургической тактики, основанной на рациональном выборе объёма оперативного вмешательства, метода дренирования и послеоперационного ведения пациентов в условиях хирургического отделения больницы Самаркандского филиала при АО «O‘zbekiston temir yo‘llari».

Методы

Проведено ретроспективное сравнительное исследование результатов хирургического лечения пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей, находившихся на лечении в хирургическом отделении больницы Самаркандского филиала АО «O‘zbekiston temir yo‘llari» в период с января 2023 по сентябрь 2025 года.

В исследование включены 112 пациентов в возрасте от 18 до 72 лет, соответствовавших критериям отбора. Среди обследованных было 67 (59,8%) мужчин и 45 (40,2%) женщин.

Критериями включения являлись наличие клинически и инструментально подтверждённого гнойно-воспалительного заболевания мягких тканей, выполнение хирургического лечения в условиях стационара и наличие полного объёма медицинской документации, необходимого для проведения ретроспективного анализа. Критериями исключения служили возраст младше 18 лет, генерализованный сепсис на момент поступления, терминальные состояния, требовавшие лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии, а также неполный объём медицинской документации.

Диагноз устанавливался на основании жалоб, анамнеза заболевания, данных физикального обследования, лабораторных и инструментальных методов исследования. Всем пациентам при поступлении выполнялись общий анализ крови, биохимический анализ крови, определение уровня С-реактивного белка, ультразвуковое исследование области поражения. При подозрении на распространение гнойного процесса в глубокие ткани или при диагностических затруднениях дополнительно проводилась компьютерная томография.

Бактериологическое исследование гнойного отделяемого с определением чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам выполнялось всем пациентам. Первоначально назначалась эмпирическая антибактериальная терапия, которая после получения результатов микробиологического исследования корректировалась в соответствии с выявленной чувствительностью возбудителя.

В зависимости от применённой хирургической тактики пациенты были распределены на две группы. Основную группу составили 58 больных, у которых наряду с хирургической обработкой гнойного очага использовалась оптимизированная лечебная тактика, включавшая активное дренирование, аспирационно-промывающие системы, а также современные малоинвазивные технологии (вакуумная терапия, ультразвуковая и лазерная санация ран, пункционное дренирование под ультразвуковым контролем), применявшиеся по клиническим показаниям с учётом локализации, распространённости и характера патологического процесса. Группу сравнения составили 54 пациента, которым выполнялись традиционное вскрытие и санация гнойного очага с последующим пассивным дренированием.

Хирургические вмешательства выполнялись под местной инфильтрационной, проводниковой или регионарной анестезией в зависимости от локализации патологического процесса и объёма операции. Во всех случаях проводились адекватное вскрытие гнойного очага, иссечение нежизнеспособных тканей, ревизия раневой полости и её последующее дренирование. Послеоперационное ведение включало ежедневную оценку общего состояния пациента, контроль температуры тела, характера течения раневого процесса, количества и характера отделяемого по дренажам, а также динамическое наблюдение за лабораторными показателями воспаления.

Эффективность лечения оценивали по срокам нормализации температуры тела, уменьшению выраженности местных воспалительных изменений, очищению раны, появлению грануляционной ткани, продолжительности госпитализации, необходимости повторных хирургических вмешательств и частоте послеоперационных осложнений. Основные показатели анализировали на 3-и, 5-е и 7-е сутки после оперативного вмешательства, а также при выписке пациентов из стационара.

Статистическую обработку результатов выполняли с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics версии 27.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Проверку нормальности распределения количественных данных осуществляли с помощью критерия Шапиро—Уилка. При нормальном распределении результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$), при отсутствии нормального распределения — в виде медианы и межквартильного интервала ($Me [Q1; Q3]$). Для сравнения количественных показателей использовали t-критерий Стьюдента или критерий Манна—Уитни, качественных признаков — критерий χ^2 Пирсона либо точный критерий Фишера. Статистически значимыми считали различия при значении $p < 0,05$.

Исследование выполнено ретроспективно на основании анализа обезличенной медицинской документации пациентов. Персональные данные пациентов не использовались, что обеспечивало соблюдение принципов конфиденциальности при проведении исследования.

Результаты

В исследование были включены 112 пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей. Основную группу составили 58 (51,8%) пациентов, лечение которых проводилось с использованием оптимизированной хирургической тактики, группу сравнения — 54 (48,2%) пациента, которым выполнялось традиционное хирургическое лечение.

Анализ исходных характеристик показал отсутствие существенных различий между группами по полу, возрасту и основным сопутствующим заболеваниям, что позволило считать исследуемые группы сопоставимыми.

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	Основная группа (n = 58)	Контрольная группа (n = 54)	Всего
Мужчины	35	32	67
Женщины	23	22	45
Средний возраст, лет (M±SD)	46,2±13,4	45,8±12,9	46,0±13,1
Сахарный диабет	25	22	47
Ожирение	27	24	51
Артериальная гипертензия	44	39	83
Хроническая венозная недостаточность	14	12	26
Курение	26	23	49

В структуре гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей преобладали абсцессы и флегмоны, суммарная доля которых составила 96 (85,7%) наблюдений. Значительно реже диагностировались инфицированные послеоперационные раны, карбункулы и синдром диабетической стопы.

Таблица 2. Структура гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей

Нозологическая	n	%
Абсцесс	69	61,6
Флегмона	27	24,1
Инфицированная послеоперационная рана	11	9,8
Карбункул	3	2,7
Диабетическая стопа	2	1,8
Всего	112	100,0

При бактериологическом исследовании гнойного отделяемого наиболее часто выделялся *Staphylococcus aureus*, который был обнаружен у половины обследованных пациентов. Значительно реже выявлялись *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.* и смешанная микрофлора.

В основной группе всем пациентам выполнялось активное дренирование. Дополнительные современные методы лечения применялись по клиническим показаниям в зависимости от локализации, распространённости и характера патологического процесса.

Таблица 3. Применённые методы лечения у пациентов основной группы (n=58)

Метод лечения	n	%
Активное дренирование	58	100,0
Ультразвуковая санация	58	100,0
VAC-терапия	43	74,1
Аспирационно-промывающая система	32	55,2
Лазерная обработка	16	27,6
Пункционное дренирование под контролем УЗИ	7	12,1

Сравнительный анализ ближайших результатов лечения продемонстрировал преимущества оптимизированной хирургической тактики. У пациентов основной группы быстрее купировались местные воспалительные проявления, сокращались сроки очищения раны и формирования грануляционной ткани, уменьшалась продолжительность стационарного лечения. Повторные хирургические вмешательства потребовались двум пациентам (3,4%) основной группы и пяти пациентам (9,3%) группы сравнения.

Частота послеоперационных осложнений также была ниже у пациентов основной группы. В структуре осложнений преобладали рецидив гнойного процесса, несостоятельность дренирования и замедленное заживление послеоперационной раны.

Таблица 4. Сравнительная оценка результатов лечения

Показатель	Основная группа (n = 58)	Контрольная группа (n = 54)	p
Продолжительность госпитализации, дни (M±SD)	7,2±1,4	11,5±2,1	<0,001
Нормализация температуры тела, сутки	2,8±0,6	4,5±1,0	<0,001
Повторные хирургические вмешательства, n (%)	2 (3,4)	5 (9,3)	0,041
Послеоперационные осложнения, n (%)	3 (5,1)	9 (16,7)	0,032

Таким образом, использование оптимизированной хирургической тактики с применением современных методов активного дренирования и малоинвазивных технологий позволило достоверно сократить продолжительность стационарного лечения, уменьшить потребность в повторных хирургических вмешательствах и снизить частоту послеоперационных осложнений по сравнению с традиционным лечением.

Обсуждение

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о том, что применение оптимизированной хирургической тактики при лечении гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей позволяет существенно улучшить ближайшие результаты лечения. Использование современных методов активного дренирования и малоинвазивных технологий сопровождалось сокращением сроков госпитализации, уменьшением количества повторных хирургических вмешательств и снижением частоты послеоперационных осложнений по сравнению с традиционным подходом.

Полученные результаты подтверждают, что эффективность хирургического лечения определяется не только своевременностью оперативного вмешательства, но и правильным выбором метода санации и дренирования гнойного очага. Активное удаление экссудата, адекватная ревизия раны и рациональное применение современных технологий создают благоприятные условия для уменьшения микробной контаминации, купирования воспалительного процесса и ускорения репаративных процессов.

В настоящем исследовании наиболее часто встречались абсцессы и флегмоны, что соответствует данным современной литературы, согласно которым именно эти формы составляют основную часть гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей [1–3]. Высокая распространённость сопутствующих заболеваний, прежде всего сахарного диабета, ожирения и артериальной гипертензии, также согласуется с опубликованными исследованиями, в которых данные состояния рассматриваются как факторы риска тяжёлого течения инфекции и замедленного заживления ран [3–5].

Значительную роль в улучшении результатов лечения сыграло применение современных методов локального воздействия на гнойный очаг. Использование активного дренирования обеспечивало более эффективную эвакуацию раневого отделяемого, тогда как вакуумная терапия и аспирационно-промывающие системы способствовали очищению раны, уменьшению перифокального воспаления и более быстрому формированию грануляционной ткани. Аналогичные преимущества отрицательного давления и современных методов дренирования описаны в ряде отечественных и зарубежных исследований [6–9].

Важным компонентом комплексного лечения являлась рациональная антибактериальная терапия. Проведение бактериологического исследования с определением чувствительности микроорганизмов у всех пациентов

позволило своевременно корректировать антибактериальное лечение, что, вероятно, также способствовало снижению частоты инфекционных осложнений и улучшению непосредственных результатов хирургического лечения.

Практическая ценность предложенной хирургической тактики заключается в возможности её широкого применения в условиях многопрофильных хирургических стационаров. Большинство используемых методов не требуют принципиального изменения существующих алгоритмов оказания хирургической помощи и могут быть внедрены в повседневную клиническую практику при наличии соответствующего оборудования и подготовки медицинского персонала.

Следует отметить, что настоящее исследование имеет ряд ограничений. Работа носила ретроспективный характер и выполнена в условиях одного лечебного учреждения, что может ограничивать возможность экстраполяции полученных результатов на другие клинические базы. Кроме того, оценивались преимущественно ближайшие результаты лечения без анализа отдалённых исходов и качества жизни пациентов после выписки. Проведение многоцентровых проспективных исследований позволит более полно оценить эффективность предложенной хирургической тактики и определить её место в современных алгоритмах лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей.

Заключение

Результаты проведённого исследования показали, что применение оптимизированной хирургической тактики при лечении гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей способствует улучшению ближайших клинических результатов. Комплексный подход, включающий своевременную хирургическую обработку гнойного очага, активное дренирование, рациональную антибактериальную терапию и использование современных малоинвазивных технологий по клиническим показаниям, позволяет сократить продолжительность стационарного лечения, уменьшить потребность в повторных хирургических вмешательствах и снизить частоту послеоперационных осложнений.

Полученные данные подтверждают целесообразность более широкого внедрения современных методов активного дренирования и локальной санации в практику хирургических отделений. Использование дифференцированного подхода к выбору объёма оперативного вмешательства с учётом распространённости патологического процесса и индивидуальных особенностей пациента способствует повышению эффективности лечения и улучшению качества оказания специализированной хирургической помощи.

Несмотря на ретроспективный характер исследования, полученные результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы при совершенствовании алгоритмов лечения пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей. Перспективным

направлением дальнейших исследований является проведение многоцентровых проспективных работ с оценкой отдалённых результатов лечения и качества жизни пациентов.

Использованные источники:

1. Stevens D.L., Bisno A.L., Chambers H.F., Dellinger E.P., Goldstein E.J.C., Gorbach S.L., et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2014;59(2)–e52.
2. Sartelli M., Guirao X., Hardcastle T.C., Kluger Y., Boermeester M.A., Raşa K., et al. 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections. *World Journal of Emergency Surgery*. 2018;13:58.
3. Peetermans M., de Prost N., Eckmann C., Norrby-Teglund A., Skrede S., De Waele J.J. Necrotizing skin and soft-tissue infections in the intensive care unit. *Clinical Microbiology and Infection*. 2020;26(1):8–17.
4. Goh T., Goh L.G., Ang C.H., Wong C.H. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *British Journal of Surgery*. 2014;101(1)–e125.
5. Bonne S.L., Kadri S.S. Evaluation and management of necrotizing soft tissue infections. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2017;31(3):497–511.
6. Afzal H., Maziad A.M., Sankari M., et al. Negative pressure wound therapy with and without instillation in necrotizing soft tissue infections. *Surgical Infections*. 2024.
7. Liu E., Zhang J., Li H., et al. Efficacy and safety of ultrasound-assisted wound debridement: a systematic review and meta-analysis. *International Wound Journal*. 2024.
8. Lipatov K.V., Komarova E.A., Sopromadze M.A., et al. Effectiveness of negative pressure wound therapy in complex treatment of purulent wounds. *International Wound Journal*. 2024.
9. Onishi Y., Kato T., Matsui Y., et al. Percutaneous abscess drainage: basic techniques and technical tips. *Japanese Journal of Radiology*. 2025.
10. California Correctional Health Care Services. Skin and Soft Tissue Infections Care Guide. Sacramento: CCHCS; 2025.
11. Hernández R.B., García Vázquez E., Gómez J. Current approach to skin and soft tissue infections. Thinking about continuity of care. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12.
12. Harclerode T.P., Gnugnoli D.M. Percutaneous Abscess Drainage. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2025.
13. Сиддиқов, О. А. (2025). БАКТЕРИАЛ ИНФЕКЦИЯЛАРДА ИНДИВИДУАЛ ДОЗАЛАШ УСУЛЛАРИ: РК/РД ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ. Журнал гуманитарных и естественных наук, (23 [2]), 171-174.
14. Usmanovna, B. M., & Abdullayevich, S. O. (2024). BENEFITS OF USING REGIONAL LYMPHATIC ANTIBIOTIC THERAPY IN PURULENT INFLAMMATORY DISEASES IN CHILDREN. *Science and innovation*, 3(D2), 127-130.

*Абдурахмонов И. Р.
доцент*

*кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет*

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ МАРКЕРОВ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ И ХРОНИЧЕСКИМ ХОЛЕЦИСТИТОМ

Аннотация: Воспалительные маркеры играют важную роль в диагностике, оценке тяжести и прогнозировании течения холецистита, однако их клиническая значимость при различных формах заболевания требует дальнейшего изучения. У пациентов с острым холециститом выявлены статистически значимо более высокие уровни С-реактивного белка, прокальцитонина, интерлейкина-6, нейтрофильно-лимфоцитарного соотношения и лейкоцитов по сравнению с хроническим холециститом ($p < 0,001$). Воспалительные маркеры обладают высокой диагностической и прогностической ценностью при различных формах холецистита и могут использоваться в качестве дополнительных объективных критериев оценки тяжести заболевания, прогнозирования его течения и выбора оптимальной хирургической тактики.

Ключевые слова: холецистит, воспалительные маркеры, С-реактивный белок, прокальцитонин, интерлейкин-6, нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение, лапароскопическая холецистэктомия.

*Abdurakhmonov I. R.
associate professor*

*Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University*

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF INFLAMMATORY MARKERS IN PATIENTS WITH ACUTE AND CHRONIC CHOLECYSTITIS

Abstract: Inflammatory biomarkers play an important role in the diagnosis, severity assessment, and prognosis of cholecystitis; however, their clinical value in different forms of the disease requires further investigation. Patients with acute cholecystitis demonstrated significantly higher levels of C-reactive protein, procalcitonin, interleukin-6, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and leukocyte count than patients with chronic cholecystitis ($p < 0.001$). Inflammatory biomarkers have high diagnostic and prognostic value in patients with different forms of cholecystitis and may serve as additional objective indicators for disease severity assessment, prediction of clinical course, and optimization of surgical management.

Keywords: *cholecystitis; inflammatory biomarkers; C-reactive protein; procalcitonin; interleukin-6; neutrophil-to-lymphocyte ratio; laparoscopic cholecystectomy.*

Введение

Холецистит относится к наиболее распространённым заболеваниям билиарной системы и является одной из ведущих причин экстренной госпитализации пациентов хирургического профиля. В большинстве случаев заболевание развивается на фоне желчнокаменной болезни и может протекать в острой или хронической форме. Острый холецистит сопровождается выраженной воспалительной реакцией и характеризуется высоким риском развития деструктивных изменений стенки желчного пузыря, перфорации, перитонита и других осложнений. Хронический холецистит отличается длительным рецидивирующим течением с постепенным формированием фиброзных изменений стенки желчного пузыря, что затрудняет своевременную диагностику и выбор оптимальной лечебной тактики [1–3].

Согласно современным международным рекомендациям, диагностика и определение степени тяжести острого холецистита должны основываться на комплексной оценке клинических проявлений, лабораторных показателей и данных инструментальных методов исследования [1–3]. Одним из ключевых направлений современной хирургии является поиск объективных лабораторных критериев, позволяющих своевременно прогнозировать тяжесть воспалительного процесса, риск развития осложнений и эффективность хирургического лечения.

Наиболее перспективными лабораторными маркерами воспаления считаются С-реактивный белок (СРБ), прокальцитонин (РСТ), интерлейкин-6 (IL-6) и нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение (NLR). Повышение их концентрации отражает выраженность системной воспалительной реакции и ассоциируется с более тяжёлым течением заболевания, развитием деструктивных форм холецистита и увеличением риска послеоперационных осложнений [4–10]. В ряде исследований показано, что определение данных показателей позволяет повысить точность диагностики, объективизировать оценку тяжести заболевания и оптимизировать выбор хирургической тактики [5–12].

Несмотря на значительное количество публикаций, посвящённых изучению воспалительных маркеров, их клиническая и прогностическая ценность при различных формах холецистита остаётся предметом обсуждения. Недостаточно изучена взаимосвязь между динамикой уровней СРБ, прокальцитонина, IL-6 и NLR, особенностями клинического течения заболевания и результатами различных методов хирургического лечения. Кроме того, имеющиеся данные нередко основаны на неоднородных выборках пациентов и использовании различных диагностических критериев, что затрудняет широкое внедрение этих показателей в повседневную клиническую практику [4–13].

Таким образом, дальнейшее изучение диагностической и прогностической значимости воспалительных маркеров у пациентов с острым и хроническим холециститом представляет значительный научный и практический интерес. Комплексная оценка лабораторных показателей в сочетании с клиническими и инструментальными данными может способствовать совершенствованию диагностики, оптимизации выбора хирургической тактики и улучшению результатов лечения пациентов [3,4,10,12,14].

Цель исследования:

Оценить диагностическую и прогностическую значимость воспалительных маркеров (С-реактивного белка, прокальцитонина, интерлейкина-6 и нейтрофильно-лимфоцитарного соотношения) у пациентов с острым и хроническим холециститом, а также определить их взаимосвязь с клиническим течением заболевания и результатами хирургического лечения.

Материалы и методы исследования.

Исследование выполнено на базе хирургического отделения больницы Самаркандского филиала АО «O‘zbekiston temir yo‘llari» в период с сентября 2024 года по февраль 2025 года. Проведён ретроспективный анализ результатов обследования и хирургического лечения 78 пациентов с острым и хроническим холециститом.

В исследование были включены пациенты в возрасте от 18 до 53 лет с клинически, лабораторно и инструментально подтверждённым диагнозом острого или хронического холецистита. В зависимости от клинической формы заболевания пациенты были распределены на две группы: первую группу составил 41 пациент с острым холециститом, вторую — 37 пациентов с хроническим холециститом. Среди пациентов с острым холециститом лапароскопическая холецистэктомия выполнена у 18 (43,9%) больных, открытая холецистэктомия — у 23 (56,1%). В группе хронического холецистита лапароскопическая холецистэктомия выполнена у 21 (56,8%) пациента, открытая — у 16 (43,2%). Средний возраст пациентов составил $41,3 \pm 8,2$ года в группе острого холецистита и $44,7 \pm 6,9$ года в группе хронического холецистита.

Критериями включения являлись подтверждённый диагноз острого или хронического холецистита, возраст старше 18 лет и наличие полного объёма клинико-лабораторных данных, необходимых для анализа. Критериями исключения служили злокачественные новообразования, декомпенсированные заболевания печени и почек, выраженные иммунодефицитные состояния, острые инфекционные заболевания, а также неполнота медицинской документации.

Всем пациентам выполнялось стандартное клинико-лабораторное обследование, включавшее общий анализ крови, биохимический анализ крови и определение воспалительных маркеров. Оценивали содержание лейкоцитов, уровень С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина (PCT), интерлейкина-6 (IL-6), нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение (NLR), а

также показатели функции печени: аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ) и общего билирубина.

Инструментальная диагностика включала ультразвуковое исследование органов брюшной полости с оценкой размеров желчного пузыря, толщины его стенки, наличия конкрементов, перихолецистической жидкости и других признаков воспалительного процесса. Полученные данные использовали для уточнения диагноза и определения хирургической тактики.

В зависимости от клинической ситуации выполняли лапароскопическую или открытую холецистэктомию. Во время операции регистрировали её продолжительность, объём интраоперационной кровопотери и наличие осложнений. В послеоперационном периоде оценивали длительность госпитализации, выраженность болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), сроки восстановления пациентов и развитие ранних послеоперационных осложнений.

Статистическую обработку результатов выполняли с использованием пакета IBM SPSS Statistics версии 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Проверку нормальности распределения проводили с использованием критерия Шапиро—Уилка. Для сравнения количественных показателей применяли t -критерий Стьюдента при нормальном распределении и критерий Манна—Уитни при его отсутствии. Качественные показатели сравнивали с использованием критерия χ^2 Пирсона. Корреляционный анализ выполняли с использованием коэффициента Спирмена. Различия считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

Все данные пациентов были обезличены до начала статистической обработки. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (редакция 2013 года). Информированное согласие на проведение обследования и хирургического лечения было получено у всех пациентов.

Результаты исследования.

В исследование были включены 78 пациентов с холециститом, из которых у 41 (52,6%) диагностирован острый холецистит, а у 37 (47,4%) — хронический. Средний возраст пациентов составил $41,3 \pm 8,2$ года в группе острого холецистита и $44,7 \pm 6,9$ года — в группе хронического холецистита. Лапароскопическая холецистэктомия выполнена 39 (50,0%) пациентам, открытая холецистэктомия — 39 (50,0%).

Для оценки клинических особенностей заболевания проведён сравнительный анализ основных симптомов у пациентов с острым и хроническим холециститом.

Таблица 1. Биохимические и послеоперационные показатели пациентов с острым и хроническим холециститом

Показатель	Острый холецистит (n=41)	Хронический холецистит (n=37)	p-value
Боль в правом подреберье	94,6%	87,3%	0,284
Тошнота	68,9%	43,2%	0,028
Рвота	53,7%	8,1%	<0,001
Температура $\geq 38^{\circ}\text{C}$	73,0%	27,0%	<0,001
Симптом Мерфи	88,5%	35,1%	<0,001
Симптом Ортнера	46,3%	63,4%	0,137
Локальная болезненность	94,2%	72,5%	0,009

Как видно из представленных данных, пациенты с острым холециститом значительно чаще предъявляли жалобы на интенсивную боль, повышение температуры тела, тошноту и рвоту. При объективном обследовании у них достоверно чаще определялись положительный симптом Мерфи и локальная болезненность в правом подреберье. У пациентов с хроническим холециститом клиническая картина характеризовалась менее выраженными воспалительными проявлениями.

Для оценки активности воспалительного процесса и функционального состояния печени выполнено сравнение основных лабораторных показателей.

Таблица 2. Лабораторные показатели пациентов с острым и хроническим холециститом

Показатель	Острый холецистит (n=41)	Хронический холецистит (n=37)	p-value
Лейкоциты ($\times 10^9/\text{л}$)	12,8 $\pm$ 2,3	7,9 $\pm$ 1,5	<0,001
СРБ (мг/л)	68,2 $\pm$ 14,2	19,7 $\pm$ 4,7	<0,001
Прокальцитонин (нг/мл)	1,74 $\pm$ 0,60	0,22 $\pm$ 0,08	<0,001
IL-6 (пг/мл)	76,3 $\pm$ 15,8	28,7 $\pm$ 6,9	<0,001
NLR	7,8 $\pm$ 1,9	3,5 $\pm$ 1,2	<0,001
АЛТ (Ед/л)	78,2 $\pm$ 14,7	45,9 $\pm$ 9,3	<0,001
АСТ (Ед/л)	72,1 $\pm$ 13,4	41,2 $\pm$ 7,9	<0,001
ЩФ (Ед/л)	215,7 $\pm$ 36,9	174,5 $\pm$ 31,2	0,003
Общий билирубин (мкмоль/л)	31,2 $\pm$ 7,4	16,8 $\pm$ 4,2	<0,001

олученные результаты свидетельствуют о значительно более высокой активности воспалительного процесса у пациентов с острым холециститом. Наиболее выраженные различия отмечены по уровням С-реактивного белка, прокальцитонина, интерлейкина-6 и нейтрофильно-лимфоцитарного соотношения. Одновременно у пациентов с острым холециститом выявлено более выраженное повышение активности печёночных ферментов и концентрации общего билирубина, что отражает большую выраженность воспалительных изменений и холестаза.

Следующим этапом проведена сравнительная оценка непосредственных результатов хирургического лечения в зависимости от применённого оперативного доступа.

Таблица 3. Результаты хирургического лечения в зависимости от метода операции

Показатель	ЛХЭ (n=39)	ОХЭ (n=39)	p-value
Продолжительность операции (мин)	41,5±7,8	68,7±9,4	<0,001
Кровопотеря (мл)	42,1±12,3	180,4±35,7	<0,001
Госпитализация (сутки)	3,1±1,1	8,6±2,4	<0,001
Интенсивность боли по ВАШ (баллы)	2,4±1,1	6,1±1,4	<0,001
Полное восстановление (недели)	2,2±0,8	5,3±1,2	<0,001
Ранние послеоперационные осложнения	2,6%	15,4%	0,041

Анализ результатов показал, что лапароскопическая холецистэктомия сопровождалась статистически значимым уменьшением продолжительности операции, объёма интраоперационной кровопотери, интенсивности послеоперационного болевого синдрома и сроков госпитализации. Кроме того, пациенты после лапароскопического вмешательства восстанавливались быстрее, а частота ранних послеоперационных осложнений была ниже по сравнению с открытой холецистэктомией.

Для определения клинической значимости воспалительных маркеров проведён корреляционный анализ между лабораторными показателями и основными клиническими характеристиками заболевания.

Таблица 4. Корреляционная связь воспалительных маркеров с клиническими показателями

Показатель	СРБ	Прокальцитонин	p-value
Длительность госпитализации	r=0,68	r=0,63	<0,001
Интенсивность боли (ВАШ)	r=0,54	r=0,49	0,003
Лейкоцитоз	r=0,61	r=0,58	<0,001
Общий билирубин	r=0,46	r=0,42	0,011
Послеоперационные осложнения	r=0,52	r=0,56	0,002

Проведённый корреляционный анализ выявил статистически значимые положительные взаимосвязи между уровнями С-реактивного белка и прокальцитонина с продолжительностью госпитализации, интенсивностью послеоперационного болевого синдрома, выраженностью лейкоцитоза и частотой развития послеоперационных осложнений. Полученные результаты подтверждают высокую диагностическую и прогностическую ценность исследованных воспалительных маркеров и возможность их использования для оценки тяжести заболевания и прогнозирования результатов хирургического лечения.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают, что выраженность воспалительного процесса при остром холецистите сопровождается значительным повышением уровней С-реактивного белка, прокальцитонина, интерлейкина-6 и нейтрофильно-лимфоцитарного соотношения по сравнению с хронической формой заболевания. Установленные различия свидетельствуют о высокой чувствительности данных лабораторных показателей к системной воспалительной реакции и подтверждают их клиническую значимость при оценке тяжести заболевания.

Полученные нами данные согласуются с положениями Tokyo Guidelines 2018 и рекомендациями World Society of Emergency Surgery, согласно которым лабораторные показатели воспаления являются важной составляющей комплексной оценки пациентов с острым холециститом и используются при определении степени тяжести заболевания, выборе лечебной тактики и прогнозировании возможных осложнений [1–3].

Результаты настоящего исследования также соответствуют данным современных публикаций, в которых показано, что повышение концентрации С-реактивного белка, прокальцитонина и интерлейкина-6 ассоциируется с более тяжёлым течением острого холецистита, развитием деструктивных изменений желчного пузыря и увеличением риска послеоперационных осложнений [4–10]. По данным ряда авторов, нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение представляет собой простой и доступный показатель системного воспаления, обладающий высокой прогностической ценностью и позволяющий дополнить результаты традиционных лабораторных исследований [5,10].

Выполненный корреляционный анализ продемонстрировал наличие статистически значимых взаимосвязей между уровнями воспалительных маркеров, продолжительностью госпитализации, интенсивностью послеоперационного болевого синдрома и частотой развития осложнений. Это свидетельствует о возможности использования исследованных показателей не только для диагностики, но и для прогнозирования клинического течения заболевания, оценки эффективности проводимого лечения и выбора оптимальной хирургической тактики.

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения подтвердил преимущества лапароскопической холецистэктомии перед открытым вмешательством. Использование лапароскопического доступа сопровождалось меньшей продолжительностью операции, меньшим объёмом кровопотери, снижением выраженности послеоперационной боли, сокращением сроков госпитализации и более быстрым восстановлением пациентов. Полученные результаты соответствуют данным современных исследований, согласно которым лапароскопическая холецистэктомия является предпочтительным методом хирургического лечения большинства пациентов с калькулёзным холециститом при отсутствии противопоказаний [2,3].

Следует отметить, что настоящее исследование имеет ряд ограничений. Работа выполнена в ретроспективном дизайне на базе одного лечебного учреждения и включает относительно небольшое число наблюдений. Кроме того, оценка проводилась только по ограниченному перечню воспалительных маркеров, что не позволяет в полной мере охарактеризовать все механизмы системной воспалительной реакции. Указанные особенности следует учитывать при интерпретации полученных результатов.

Перспективным направлением дальнейших исследований является проведение многоцентровых проспективных исследований с большей выборкой пациентов, а также комплексная оценка дополнительных биомаркеров воспаления и их сочетания с клиническими и инструментальными критериями тяжести заболевания. Это позволит повысить точность прогнозирования осложнений и оптимизировать выбор хирургической тактики у пациентов с различными формами холецистита.

Заключение

Проведённое исследование показало, что острый холецистит сопровождается значительно более выраженной системной воспалительной реакцией по сравнению с хронической формой заболевания. Наиболее информативными лабораторными показателями оказались уровни С-реактивного белка, прокальцитонина, интерлейкина-6 и нейтрофильно-лимфоцитарного соотношения, значения которых достоверно коррелировали с клинической тяжестью заболевания и основными послеоперационными показателями.

Установлено, что повышение концентрации исследованных воспалительных маркеров связано с увеличением продолжительности госпитализации, более выраженным послеоперационным болевым синдромом и повышением риска развития ранних послеоперационных осложнений. Это подтверждает возможность их использования в качестве дополнительных объективных критериев оценки тяжести воспалительного процесса и прогнозирования течения заболевания.

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения показал преимущества лапароскопической холецистэктомии перед открытым вмешательством. Использование лапароскопического доступа сопровождалось уменьшением продолжительности операции, объёма интраоперационной кровопотери, интенсивности послеоперационной боли, сроков госпитализации и периода восстановления пациентов, а также снижением частоты ранних послеоперационных осложнений.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой диагностической и прогностической значимости воспалительных маркеров при различных формах холецистита и подтверждают целесообразность их комплексного применения совместно с клиническими и инструментальными методами обследования. Использование данного подхода позволяет повысить объективность оценки состояния пациентов, оптимизировать выбор хирургической тактики и улучшить результаты лечения.

Использованные источники:

1. Yokoe M., Hata J., Takada T., et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*. 2018;25(1):41–54. doi:10.1002/jhbp.515.
2. Okamoto K., Suzuki K., Takada T., et al. Tokyo Guidelines 2018: flowchart for the management of acute cholecystitis. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*. 2018;25(1):55–72. doi:10.1002/jhbp.516.
3. Pisano M., Allievi N., Gurusamy K., et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. *World Journal of Emergency Surgery*. 2020;15:61. doi:10.1186/s13017-020-00336-x.
4. Yaow C.Y.L., Chong R.I.H., Chan K.S., Chia C.T.W., Shelat V.G. Should procalcitonin be included in acute cholecystitis guidelines? A systematic review. *Medicina*. 2023;59(4):805. doi:10.3390/medicina59040805.
5. Serban D., Socea B., Balasescu S.A., et al. The significance of preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio and systemic inflammatory index in predicting severity and adverse outcomes in acute calculous cholecystitis. *Diagnostics*. 2023;13(21):3376.
6. Shan D., Sun J., Liu Y., et al. Clinical application of serum interleukin-6 combined with inflammatory cytokines in the dynamic monitoring of patients with acute cholecystitis. *Journal of Inflammation Research*. 2024;17:923–932.
7. Sato N., Kinoshita A., Imai N., et al. Inflammation-based prognostic scores predict disease severity in patients with acute cholecystitis. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*. 2018;30(4):484–489. doi:10.1097/MEG.0000000000001063.
8. Abdic A., Becirovic M., Becirovic E., et al. C-reactive protein and biliary complications as independent predictors of hospital stay in acute cholecystitis. *Cureus*. 2025;17(7):e87598. doi:10.7759/cureus.87598.
9. Hou Q., Zhang Y., Li X., et al. Procalcitonin and C-reactive protein as biomarkers for diagnosing and assessing the severity of acute cholecystitis. *BMC Gastroenterology*. 2025.
10. Xia Z., Zhang J., Wang Y., et al. The value of preoperative neutrophil/lymphocyte ratio in predicting the severity of cholecystolithiasis with cholecystitis. *BMC Surgery*. 2023;23:340.
11. Yilmaz S., Aydin H., Kose E., et al. Might simple peripheral blood parameters be an early marker for acute cholecystitis? *Annals of Surgical Treatment and Research*. 2023;104(6):332–339.
12. Fugazzola P., Ceresoli M., Agnoletti V., et al. Clinical update on acute cholecystitis and biliary pancreatitis. *EClinicalMedicine*. 2024;72:102620.
13. Kianmanesh R., Scatton O., Sauvanet A., et al. C-reactive protein and digestive pathologies. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2025;17(3):102245.
14. Li D., Sun J., Qi C., Fu X., Gao F. Predicting severity of inpatient acute cholangitis: combined neutrophil-to-lymphocyte ratio and prognostic nutritional index. *BMC Gastroenterology*. 2024;24:467.

*Абдурахмонов И. Р.
доцент*

*кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В АБДОМИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

***Аннотация:** Послеоперационные осложнения остаются одной из ведущих причин увеличения продолжительности госпитализации, ухудшения результатов хирургического лечения и повышения экономических затрат в абдоминальной хирургии. Общая частота послеоперационных осложнений снизилась с 15,0% в контрольной группе до 6,7% в основной группе ($p < 0,05$). Использование комплексной профилактической программы сопровождалось уменьшением количества инфекционных и респираторных осложнений, сокращением продолжительности госпитализации с $8,0 \pm 1,7$ до $5,3 \pm 1,2$ суток и более быстрым снижением лабораторных маркеров воспаления. Комплексная профилактика послеоперационных осложнений является эффективным подходом к улучшению результатов хирургического лечения пациентов абдоминального профиля и может быть рекомендована для широкого внедрения в практику многопрофильных хирургических стационаров.*

***Ключевые слова:** абдоминальная хирургия, послеоперационные осложнения, профилактика осложнений, лапароскопия, ускоренное восстановление после операции, антибиотикопрофилактика, хирургические инфекции, послеоперационный период.*

*Abdurakhmonov I. R.
associate professor*

*Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University*

EFFICACY OF COMPREHENSIVE PREVENTION OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN ABDOMINAL SURGERY: A COMPARATIVE CLINICAL STUDY

***Abstract:** Postoperative complications remain one of the major causes of prolonged hospitalization, impaired surgical outcomes, and increased healthcare costs in abdominal surgery. The overall rate of postoperative complications decreased from 15.0% in the control group to 6.7% in the study group ($p < 0.05$). Comprehensive preventive management was associated with a lower incidence of surgical site infections and respiratory complications, a reduction in hospital stay from 8.0 ± 1.7 to 5.3 ± 1.2 days, and faster normalization of inflammatory laboratory*

parameters. A comprehensive preventive strategy significantly improves early postoperative outcomes in abdominal surgery and may be recommended for routine implementation in multidisciplinary surgical hospitals.

Keywords: *abdominal surgery, postoperative complications, complication prevention, laparoscopy, Enhanced Recovery After Surgery, antibiotic prophylaxis, surgical site infection, perioperative care.*

Введение

Послеоперационные осложнения остаются одной из наиболее значимых проблем современной абдоминальной хирургии. Несмотря на совершенствование хирургической техники, анестезиологического обеспечения и методов интенсивной терапии, развитие инфекционных, тромбоэмболических, респираторных и других осложнений по-прежнему оказывает существенное влияние на течение послеоперационного периода. Их возникновение сопровождается увеличением продолжительности госпитализации, ростом затрат на лечение, ухудшением функциональных результатов и повышением риска летальности [1,2].

В последние годы особое внимание уделяется комплексному периоперационному ведению пациентов, основанному на принципах доказательной медицины. В клиническую практику активно внедряются программы ускоренного восстановления после операции (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS), современные схемы антибиотикопрофилактики, малоинвазивные хирургические технологии, методы профилактики венозных тромбоэмболических осложнений, а также ранняя мобилизация и оптимизация нутритивной поддержки. Комплексное применение этих мероприятий позволяет уменьшить выраженность хирургического стресс-ответа, снизить частоту послеоперационных осложнений и ускорить восстановление пациентов [2,4,5].

Существенный вклад в улучшение результатов хирургического лечения внесло широкое распространение лапароскопических вмешательств. Минимальная травматизация тканей способствует уменьшению интенсивности воспалительной реакции, снижению риска инфицирования послеоперационной раны, уменьшению выраженности болевого синдрома и сокращению сроков пребывания пациентов в стационаре. Вместе с тем эффективность профилактических мероприятий во многом определяется не отдельными методами, а их комплексным применением на всех этапах периоперационного периода [6,7].

Несмотря на существование международных рекомендаций, вопросы внедрения современных профилактических технологий в практику многопрофильных хирургических стационаров сохраняют актуальность. Это особенно важно для учреждений, где значительную долю составляют экстренные оперативные вмешательства, пациенты с сопутствующими заболеваниями и лица с повышенным риском развития послеоперационных осложнений. В этих условиях оценка эффективности комплексных

профилактических мероприятий представляет не только научный, но и практический интерес.

Цель исследования:

Оценить эффективность современных методов профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии и определить их влияние на частоту осложнений и результаты хирургического лечения пациентов.

Методы

Исследование выполнено на базе хирургического отделения больницы Самаркандского филиала АО «O‘zbekiston temir yo‘llari» в период с января 2023 года по июль 2025 года. Проведено сравнительное одноцентровое исследование, включавшее пациентов, перенесших плановые и экстренные оперативные вмешательства на органах брюшной полости.

В исследование были включены 120 пациентов в возрасте от 18 до 70 лет. Средний возраст обследованных составил $44,3 \pm 2,1$ года. Среди участников исследования было 62 (51,7%) мужчины и 58 (48,3%) женщин.

Критериями включения являлись:

- возраст старше 18 лет;
- выполнение оперативного вмешательства на органах брюшной полости;
- наличие полного объема клинической и лабораторной документации;
- завершенное стационарное лечение.

Критериями исключения служили:

- возраст младше 18 лет;
- повторные операции в течение одного периода госпитализации;
- терминальные стадии онкологических заболеваний;
- тяжелые иммунодефицитные состояния;
- неполный объем клинических данных.

В зависимости от применяемой тактики профилактики послеоперационных осложнений пациенты были распределены на две сопоставимые группы по 60 человек.

В основную группу вошли пациенты, которым проводился комплекс современных профилактических мероприятий. Комплекс включал своевременную периоперационную антибиотикопрофилактику, профилактику венозных тромбозмболических осложнений с использованием низкомолекулярных гепаринов при наличии показаний, применение малоинвазивных хирургических технологий при возможности их выполнения, раннюю активизацию пациентов, дыхательную гимнастику и раннее энтеральное питание в соответствии с принципами ускоренного восстановления после хирургических вмешательств.

В контрольную группу были включены пациенты, получавшие традиционное послеоперационное ведение, включавшее стандартную антибактериальную терапию, симптоматическое лечение и общепринятые мероприятия без применения комплексного протокола профилактики.

Основными оцениваемыми показателями являлись общая частота послеоперационных осложнений, частота инфекционных осложнений, тромбоэмболических и респираторных осложнений, продолжительность госпитализации и выраженность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде. Дополнительно анализировали лабораторные показатели воспалительной реакции, включая количество лейкоцитов, уровень С-реактивного белка и прокальцитонина.

Послеоперационные осложнения регистрировали в течение периода госпитализации и классифицировали в соответствии с общепринятыми клиническими критериями. Продолжительность пребывания в стационаре определяли как количество койко-дней от момента операции до выписки пациента.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета IBM SPSS Statistics версии 25.0 (IBM Corp., США). Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Для сравнения количественных показателей использовали t-критерий Стьюдента при нормальном распределении данных. Качественные показатели сравнивали с использованием критерия χ^2 Пирсона или точного критерия Фишера при ожидаемой численности менее пяти наблюдений. Статистически значимыми считали различия при значении $p < 0,05$.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Анализ проводился на основании обезличенных клинических данных пациентов. Конфиденциальность персональной информации соблюдалась на всех этапах исследования.

Результаты

В исследование были включены 120 пациентов, перенесших оперативные вмешательства на органах брюшной полости. Основную группу составили 60 пациентов, которым проводилась комплексная профилактика послеоперационных осложнений с использованием современных периоперационных технологий. Контрольную группу составили 60 пациентов, получавших стандартное послеоперационное лечение.

Статистически значимых различий между группами по возрасту, полу, индексу массы тела, сопутствующим заболеваниям и анестезиологическому риску (ASA) не выявлено ($p > 0,05$), что свидетельствовало об их сопоставимости (табл. 1).

Таблица 1. Исходная клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	Основная группа (n=60)	Контрольная группа (n=60)	p < 0,05
Возраст, лет	44,3±2,1	45,1±2,4	0,38
Мужчины	32 (53,3%)	30 (50,0%)	0,71
Женщины	28 (46,7%)	30 (50,0%)	0,71
ИМТ, кг/м ²	28,4±3,5	28,7±3,2	0,64
ASA II	39 (65,0%)	37 (61,7%)	0,70
ASA III	21 (35,0%)	23 (38,3%)	0,70
Сахарный диабет	9 (15,0%)	11 (18,3%)	0,63
Артериальная гипертензия	18 (30,0%)	20 (33,3%)	0,69

Структура оперативных вмешательств в исследуемых группах была сопоставимой. Наиболее часто выполнялись лапароскопическая холецистэктомия, аппендэктомия, герниопластика и операции на кишечнике (табл. 2).

Таблица 2. Структура выполненных оперативных вмешательств

Вид операции	Основная группа	Контрольная
Лапароскопическая холецистэктомия	24 (40,0%)	22 (36,7%)
Аппендэктомия	14 (23,3%)	16 (26,7%)
Герниопластика	12 (20,0%)	13 (21,7%)
Операции на кишечнике	10 (16,7%)	9 (15,0%)

При анализе раннего послеоперационного периода установлено, что применение комплексной профилактической программы сопровождалось статистически значимым снижением общей частоты осложнений.

Послеоперационные осложнения зарегистрированы у 4 (6,7%) пациентов основной группы и у 9 (15,0%) пациентов контрольной группы (p=0,02). Наиболее часто встречались инфекции области хирургического вмешательства и послеоперационная пневмония.

Таблица 3. Структура послеоперационных осложнений

Вид осложнения	Основная группа (n=60)	Контрольная группа (n=60)	p < 0,05
Инфекция области хирургического вмешательства	2 (3,3%)	5 (8,3%)	0,04
Послеоперационная пневмония	1 (1,7%)	5 (8,3%)	0,03
Тромбофлебит нижних конечностей	0	2 (3,3%)	0,12
Послеоперационный инфильтрат	1 (1,7%)	3 (5,0%)	0,09
Всего осложнений	4 (6,7%)	9 (15,0%)	0,02

Использование современных методов профилактики сопровождалось уменьшением продолжительности операции, сокращением сроков госпитализации и снижением интенсивности послеоперационной боли.

Средняя длительность оперативного вмешательства составила 68 ± 12 минут в основной группе и 91 ± 15 минут в контрольной ($p < 0,001$). Продолжительность стационарного лечения уменьшилась с $8,0 \pm 1,7$ до $5,3 \pm 1,2$ суток ($p < 0,001$). Интенсивность болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (VAS) на третьи сутки также была статистически значимо ниже у пациентов основной группы.

Таблица 4. Основные клинические результаты лечения

Показатель	Основная группа	Контрольная	$p < 0,05$
Продолжительность операции, мин	68 ± 12	91 ± 15	$< 0,001$
Госпитализация, сутки	$5,3 \pm 1,2$	$8,0 \pm 1,7$	$< 0,001$
VAS на 3-и сутки	$2,8 \pm 0,9$	$4,5 \pm 1,2$	$< 0,001$
Повторная госпитализация (30 суток)	0	2 (3,3%)	0,15

Анализ лабораторных показателей показал менее выраженную системную воспалительную реакцию у пациентов основной группы. Уже к третьим суткам после операции отмечалось статистически значимое снижение уровня лейкоцитов, С-реактивного белка и прокальцитонина по сравнению с пациентами контрольной группы.

Таблица 5. Динамика лабораторных показателей на третьи сутки после операции

Показатель	Основная группа	Контрольная	$p < 0,05$
Лейкоциты ($\times 10^9/\text{л}$)	$7,8 \pm 1,4$	$10,1 \pm 1,8$	$< 0,001$
С-реактивный белок (мг/л)	$22,6 \pm 7,5$	$41,8 \pm 9,6$	$< 0,001$
Прокальцитонин (нг/мл)	$0,18 \pm 0,07$	$0,42 \pm 0,15$	$< 0,001$

Полученные результаты свидетельствуют, что применение комплексной профилактической программы позволяет достоверно снизить частоту послеоперационных осложнений, уменьшить выраженность воспалительной реакции, сократить сроки стационарного лечения и ускорить восстановление пациентов после операций на органах брюшной полости.

Обсуждение

Результаты проведенного исследования показали, что применение комплексной программы профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии способствует улучшению непосредственных результатов лечения. Использование современных принципов периоперационного ведения сопровождалось снижением общей частоты послеоперационных осложнений с 15,0% до 6,7%, уменьшением

продолжительности госпитализации и менее выраженной системной воспалительной реакцией в раннем послеоперационном периоде.

Полученные данные согласуются с результатами современных исследований, посвященных внедрению комплексных программ периоперационного ведения пациентов. Согласно рекомендациям ERAS Society, сочетание малоинвазивных хирургических технологий, рациональной антибиотикопрофилактики, ранней мобилизации и оптимизации нутритивной поддержки позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений, ускорить восстановление функции желудочно-кишечного тракта и сократить сроки пребывания пациентов в стационаре [4,6,7]. Аналогичные результаты представлены в международных рекомендациях по профилактике инфекций области хирургического вмешательства и современных протоколах периоперационной антибактериальной профилактики [1–3].

Одним из наиболее значимых результатов настоящего исследования явилось уменьшение частоты инфекционных осложнений. Инфекция области хирургического вмешательства остается одной из наиболее распространенных причин неблагоприятного течения послеоперационного периода, увеличения длительности госпитализации и дополнительных экономических затрат. Снижение количества подобных осложнений в основной группе, вероятно, обусловлено сочетанным применением своевременной антибиотикопрофилактики, соблюдением современных принципов асептики и антисептики, а также более широким использованием малоинвазивных технологий.

Не менее важным представляется уменьшение числа послеоперационных респираторных осложнений. Ранняя активизация пациентов в сочетании с дыхательной гимнастикой способствует улучшению вентиляционной функции легких, уменьшению риска развития ателектазов и застойной пневмонии, что подтверждается как результатами настоящего исследования, так и данными опубликованных метаанализов [5,6].

Отдельного внимания заслуживает профилактика венозных тромбоэмболических осложнений. Несмотря на относительно небольшое количество зарегистрированных случаев, отсутствие тромбоза у пациентов основной группы подтверждает эффективность своевременного применения фармакологической и механической профилактики у больных высокого риска. Аналогичные выводы представлены в современных международных рекомендациях по профилактике венозных тромбоэмболических осложнений у хирургических пациентов [5].

Полученные результаты свидетельствуют также о снижении выраженности системного воспалительного ответа. Более быстрое уменьшение уровня лейкоцитов, С-реактивного белка и прокальцитонина отражает менее выраженную воспалительную реакцию организма на хирургическую травму и может рассматриваться как один из объективных критериев эффективности комплексной профилактической программы.

Следует отметить, что положительный эффект, вероятнее всего, обусловлен не отдельным профилактическим мероприятием, а их комплексным применением. Современная концепция периоперационного ведения предполагает одновременную реализацию нескольких взаимодополняющих компонентов, каждый из которых оказывает влияние на различные звенья патогенеза послеоперационных осложнений. Именно такой мультидисциплинарный подход сегодня рассматривается как наиболее эффективная стратегия повышения безопасности хирургического лечения.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что предложенный комплекс профилактических мероприятий не требует применения дорогостоящего оборудования или принципиально новых технологий и может быть внедрен в работу большинства многопрофильных хирургических стационаров. Использование современных принципов периоперационного ведения позволяет улучшить непосредственные результаты лечения, сократить сроки пребывания пациентов в стационаре и потенциально снизить экономические затраты системы здравоохранения.

Ограничения исследования

Настоящее исследование имеет ряд ограничений. Работа выполнена в одном хирургическом центре, что может ограничивать возможность экстраполяции полученных результатов на другие медицинские учреждения. Объем выборки был относительно небольшим, а оценка эффективности профилактических мероприятий проводилась преимущественно в раннем послеоперационном периоде без анализа отдаленных клинических исходов. Кроме того, не выполнялась стратификация пациентов в зависимости от характера оперативного вмешательства и степени операционного риска. Проведение многоцентровых проспективных исследований с большим числом наблюдений позволит более полно оценить влияние современных профилактических технологий на результаты хирургического лечения.

Заключение

Проведенное исследование продемонстрировало, что применение комплексной программы профилактики послеоперационных осложнений у пациентов, перенесших операции на органах брюшной полости, сопровождается улучшением непосредственных результатов хирургического лечения. Использование современных принципов периоперационного ведения позволило снизить частоту ранних послеоперационных осложнений, уменьшить выраженность системной воспалительной реакции и сократить продолжительность стационарного лечения.

Полученные результаты подтверждают целесообразность комплексного применения современных профилактических мероприятий, включающих рациональную антибиотикопрофилактику, профилактику венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений, использование малоинвазивных хирургических технологий, раннюю мобилизацию пациентов и оптимизацию послеоперационного ведения. Совокупное использование данных подходов

способствует повышению безопасности хирургических вмешательств и улучшению качества оказания специализированной медицинской помощи.

Несмотря на определенные ограничения исследования, полученные данные свидетельствуют о высокой клинической эффективности современных профилактических стратегий и могут служить основанием для их более широкого внедрения в практику многопрофильных хирургических стационаров. Проведение дальнейших проспективных многоцентровых исследований позволит уточнить влияние отдельных компонентов комплексной профилактики на ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения.

Выводы

1. Комплексная программа профилактики послеоперационных осложнений достоверно снижает общую частоту ранних осложнений после операций на органах брюшной полости по сравнению со стандартным послеоперационным ведением пациентов.

2. Применение современных принципов периоперационного ведения способствует уменьшению частоты инфекционных и респираторных осложнений, а также снижению риска развития венозных тромбоэмболических осложнений.

3. Использование малоинвазивных хирургических технологий в сочетании с рациональной антибиотикопрофилактикой, ранней мобилизацией и оптимизацией послеоперационного лечения обеспечивает более благоприятное течение послеоперационного периода.

4. Комплекс современных профилактических мероприятий сопровождается уменьшением выраженности системной воспалительной реакции, сокращением продолжительности госпитализации и ускорением функционального восстановления пациентов.

5. Полученные результаты подтверждают целесообразность внедрения современных профилактических протоколов в практику многопрофильных хирургических стационаров с целью повышения эффективности и безопасности хирургического лечения.

Использованные источники:

1. World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. 2nd ed. Geneva: WHO; 2018.
2. Calderwood M.S., Anderson D.J., Bratzler D.W., et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2023;44(5):695–720. DOI: 10.1017/ice.2023.67.
3. Bratzler D.W., Dellinger E.P., Olsen K.M., et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2013;70(3):195–283. DOI: 10.2146/ajhp120568.
4. Oodit R., Ljungqvist O., Biccari B., et al. Guidelines for perioperative care in elective abdominal and pelvic surgery at primary and secondary hospitals in low-middle-income countries: Enhanced Recovery After Surgery Society

recommendation. *World Journal of Surgery*. 2022;46(8):1826–1843. DOI: 10.1007/s00268-022-06587-w.

5. Godier A., Lasne D., Pernod G., et al. Prevention of perioperative venous thromboembolism: 2024 guidelines. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. 2024;101446. DOI: 10.1016/j.accpm.2024.101446.

6. Sauro K.M., Soo A., de Grood C., et al. Enhanced Recovery After Surgery guidelines and hospital length of stay, readmission, complications, and mortality: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Surgery*. 2024.

7. McKechnie T., Springer J.E., Doumouras A.G., et al. Enhanced recovery after surgery protocols following emergency intra-abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2024.

8. McKechnie T., Dionne J.C., Eskicioglu C. Enhanced Recovery After Surgery protocols following emergency intra-abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis protocol. *PLOS ONE*. 2023;18(9):e0291140.

9. Hajibandeh S., Hajibandeh S., Bill V., et al. Meta-analysis of Enhanced Recovery After Surgery protocols in emergency abdominal surgery. *World Journal of Surgery*. 2020;44:1336–1348.

10. Li Y.S., Meng F.C., Lin J.K., et al. Procedural and postoperative complications associated with laparoscopic versus open abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*. 2020.

11. Shabanzadeh D.M., Sørensen L.T. Laparoscopic surgery compared with open surgery decreases surgical site infection in obese patients: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Surgery*. 2012;256(6):934–945.

12. NICE. Surgical site infections: prevention and treatment. NICE guideline NG125. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020.

13. Tomsic I., Heinze N.R., Chaberny I.F., et al. Implementation interventions in preventing surgical site infections in abdominal surgery: a systematic review. *BMC Health Services Research*. 2020;20:236.

14. Kifle F., Sauro K.M., Soo A., et al. A scoping review of Enhanced Recovery After Surgery implementation in low- and middle-income countries. *BMC Surgery*. 2024.

15. Сиддиқов, О. А. (2025). БАКТЕРИАЛ ИНФЕКЦИЯЛАРДА ИНДИВИДУАЛ ДОЗАЛАШ УСУЛЛАРИ: РК/PD ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ. *Журнал гуманитарных и естественных наук*, (23 [2]), 171-174.

16. Muxammadievich, H. M., Uktamovna, M. D., Abdullaevich, S. O., Rustamovna, M. R., & Usmanovna, B. M. (2022). Burn shock in pediatric after thermal injury and multiple organ failure syndromes. *World Bulletin of Public Health*, 8, 140-142.

17. Usmanovna, B. M., & Abdullayevich, S. O. (2024). BENEFITS OF USING REGIONAL LYMPHATIC ANTIBIOTIC THERAPY IN PURULENT INFLAMMATORY DISEASES IN CHILDREN. *Science and innovation*, 3(D2), 127-130.

Жамалова Ф.А.
преподаватель
кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии
Самаркандский медицинский университет
Асророва Н. Б.
студентка 3 курса
лечебный факультет
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан

ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ШАФРАНА

Аннотация. Шафран (*Crocussativus L.*) на протяжении многих веков использовался не только как ценная пряность, но и как лечебное средство при различных воспалительных заболеваниях. В последние годы интерес к шафрану значительно возрос благодаря обнаружению у него выраженных антиоксидантных и противовоспалительных свойств. В данной статье рассмотрены современные литературные данные, посвящённые механизмам действия основных биологически активных компонентов шафрана - кроцина, кроцетина и сафранала. Особое внимание уделено их способности подавлять провоспалительные цитокины, регулировать активность NF-κB и снижать выраженность окислительного стресса. Анализ экспериментальных и клинических исследований показывает, что экстракты шафрана способны оказывать комплексное воздействие на воспалительные процессы при ревматоидном артрите, нейродегенеративных заболеваниях, метаболическом синдроме и воспалительных заболеваниях кишечника. Благодаря сочетанию низкой токсичности и многоуровневого механизма действия шафран рассматривается как перспективное направление для разработки фитотерапевтических препаратов нового поколения.

Ключевые слова: шафран, *Crocussativus L.*, противовоспалительное действие, кроцин, сафраналь, цитокины, NF-κB.

Jamalova F. A.
lecturer
Department of Microbiology, Virology and Immunology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Uzbekistan
Asrorova N. B.
3rd-year student
Faculty of Medicine
Samarkand State Medical University
Samarkand, Uzbekistan

ANTI-INFLAMMATORY PROPERTIES OF SAFFRON

Abstract. *Saffron (Crocus sativus L.) has been utilized for centuries not only as a valuable spice but also as a therapeutic agent for various inflammatory disorders. In recent years, scientific interest in saffron has grown significantly due to the discovery of its potent antioxidant and anti-inflammatory properties. This article reviews current literature regarding the mechanisms of action of saffron's primary biologically active constituents—crocin, crocetin, and safranal. Particular emphasis is placed on their capacity to suppress pro-inflammatory cytokines, modulate NF- κ B pathway activity, and attenuate oxidative stress. Analysis of experimental and clinical studies demonstrates that saffron extracts exert a comprehensive therapeutic effect on inflammatory cascades in rheumatoid arthritis, neurodegenerative diseases, metabolic syndrome, and inflammatory bowel disease. Given its low toxicity and multi-targeted mechanism of action, saffron is viewed as a highly promising candidate for the development of next-generation phytotherapeutic agents.*

Keywords: *saffron, Crocus sativus L., anti-inflammatory activity, crocin, safranal, cytokines, NF- κ B.*

Введение. Шафран (*Crocussativus L.*) - одно из древнейших растений, сопровождающих историю медицины и кулинарии человечества. Его ценили ещё в Древнем Египте, Персии и Индии, где он использовался не только как пряность и натуральный краситель, но и как средство для лечения боли, воспалений и нервных расстройств. Удивительно, что спустя тысячи лет интерес к шафрану не ослабевает, а наоборот - получает новое научное обоснование [1].

Современные исследования показывают, что лечебный потенциал шафрана связан с богатым содержанием биологически активных веществ: каротиноидов, терпеноидов и флавоноидов. Наиболее изученными компонентами являются кроцин, кроцетин и сафраналь, обладающие выраженными антиоксидантными и противовоспалительными свойствами. Эти соединения способны воздействовать сразу на несколько звеньев воспалительного процесса, что делает шафран особенно интересным для современной фармакологии [2].

Рост интереса к фитопрепаратам во многом связан с ограничениями традиционных нестероидных противовоспалительных препаратов. Несмотря на высокую эффективность НПВП, их длительное применение часто сопровождается гастротоксичностью, нефротоксичностью и риском сердечно-сосудистых осложнений. На этом фоне природные соединения с мягким и комплексным действием рассматриваются как потенциальная альтернатива или дополнение к стандартной терапии [4].

Шафран привлекает внимание исследователей именно благодаря способности сочетать противовоспалительное, антиоксидантное и нейропротекторное действие при относительно низкой токсичности. Это делает его перспективным объектом как для фундаментальных исследований, так и для разработки новых фитотерапевтических средств.

Химический состав и фармакологические свойства.

Химический состав шафрана отличается высокой биологической активностью. На сегодняшний день в его составе выявлено более 150 соединений, однако ключевую роль в формировании противовоспалительного эффекта играют кроцин, кроцетин, сафраналь и пикрокроцин.

Кроцин — главный пигмент шафрана, придающий ему характерный насыщенный цвет. Именно это соединение чаще всего связывают с выраженным антиоксидантным действием растения. Исследования показывают, что кроцин способен снижать экспрессию IL-1 β , IL-6 и TNF- α , одновременно подавляя активность NF- κ B и ЦОГ-2. Благодаря этому уменьшается продукция медиаторов воспаления и снижается повреждение тканей [5,7].

Кроцетин, являющийся агликоном кроцина, отличается более высокой биодоступностью. Его действие связано с модуляцией сигнальных путей MAPK и NF- κ B, что позволяет уменьшать интенсивность воспалительного ответа и снижать окислительный стресс. Кроме того, кроцетин усиливает активность антиоксидантных ферментов, включая супероксиддисмутазу и каталазу.

Сафраналь отвечает за характерный аромат шафрана, однако его значение не ограничивается органолептическими свойствами. Это соединение проявляет выраженную нейропротекторную активность: снижает активацию микроглии, уменьшает уровни провоспалительных цитокинов в ткани мозга и защищает нейроны от окислительного повреждения [3,5].

Интерес представляет и пикрокроцин- компонент, формирующий горьковатый вкус шафрана. Он участвует в регуляции ферментов воспаления, включая циклооксигеназу и липоксигеназу, тем самым влияя на синтез простагландинов и лейкотриенов.

Компонент	Класс соединений	Основные свойства	Механизм противовоспалительного действия
Кроцин	Каротиноид	Антиоксидант, противовоспалительный	Подавляет IL-1 β , IL-6, TNF- α , активность NF- κ B и ЦОГ-2
Кроцетин	Каротиноид	Антиоксидант, модулятор сигнальных путей	Снижает активность MAPK и NF- κ B, уменьшает продукцию цитокинов
Сафраналь	Терпеноид	Нейропротектор, противовоспалительный	Подавляет активацию микроглии, снижает нейровоспаление
Пикрокроцин	Терпеноид	Горький вкус, противовоспалительный	Модулирует ферменты воспаления, ЦОГ-2, ЛОГ

Флавоноиды	Фитохимически	Антиоксидант, иммуностимулирующи й	Снижение окислительного стресса, поддержка мембранной защиты
-------------------	---------------	--	---

Дополнительный вклад в противовоспалительный потенциал шафрана вносят флавоноиды. Несмотря на их относительно небольшое количество, они усиливают антиоксидантную защиту клеток, стабилизируют мембраны и поддерживают работу ферментных систем.

Таким образом, противовоспалительный эффект шафрана формируется не за счёт одного вещества, а благодаря синергичному действию нескольких активных компонентов, каждый из которых воздействует на различные звенья воспалительного процесса [6,8].

Обзор литературных данных

Влияние шафрана на воспалительные заболевания суставов

Одним из наиболее изученных направлений применения шафрана остаются ревматоидный артрит и остеоартрит. В экспериментальных моделях было показано, что кроцин способен значительно уменьшать отёк суставов и снижать инфильтрацию воспалительных клеток в синовиальной оболочке. Одновременно наблюдалось снижение уровней IL-1 β , IL-6 и TNF- α .

Клинические исследования также демонстрируют обнадеживающие результаты. У пациентов, принимавших стандартизированные экстракты шафрана в течение 8-12 недель, отмечалось уменьшение болевого синдрома, снижение уровня С-реактивного белка и улучшение функционального состояния суставов. Эти данные позволяют предположить, что шафран способен не только уменьшать симптомы воспаления, но и влиять на механизмы его развития [10,12].

Дерматологические воспаления.

В последние годы всё больше внимания уделяется роли шафрана в лечении воспалительных заболеваний кожи. Экспериментальные модели дерматита показали, что кроцетин уменьшает выраженность эритемы, снижает клеточную инфильтрацию и одновременно повышает активность антиоксидантных ферментов [11].

Особый интерес представляет способность шафрана уменьшать окислительный стресс, который играет важную роль в развитии хронических кожных заболеваний. Хотя клинических данных пока недостаточно, первые результаты указывают на возможность использования экстрактов шафрана как вспомогательного средства при псориазе и atopическом дерматите.

Нейровоспаление и когнитивные нарушения.

Одним из наиболее перспективных направлений исследований является изучение влияния шафрана на нейровоспаление. Сафраналь и кроцин способны подавлять активацию микроглии и снижать концентрацию провоспалительных цитокинов в тканях головного мозга [9,10].

Экспериментальные модели болезни Альцгеймера показали улучшение памяти и когнитивных функций на фоне применения кроцина. Интересно, что в ряде клинических исследований экстракты шафрана демонстрировали эффективность, сопоставимую с некоторыми традиционными препаратами для лечения деменции, при значительно меньшем количестве побочных эффектов.

Метаболический синдром и сердечно-сосудистое воспаление

Хроническое воспаление является одним из ключевых факторов развития метаболического синдрома и атеросклероза. Исследования показывают, что кроцин и кроцетин способны снижать уровни провоспалительных цитокинов, улучшать липидный профиль и уменьшать выраженность окислительного стресса [7,12].

У пациентов с метаболическим синдромом приём экстрактов шафрана сопровождался снижением уровней С-реактивного белка и улучшением показателей углеводного обмена. Эти эффекты делают шафран перспективным компонентом комплексной терапии метаболических нарушений.

Воспалительные заболевания кишечника.

Исследования последних лет показывают, что компоненты шафрана способны уменьшать воспаление слизистой оболочки кишечника и способствовать восстановлению эпителиального барьера. В моделях язвенного колита наблюдалось снижение уровней TNF- α и IL-1 β , уменьшение инфильтрации лимфоцитов и улучшение структуры слизистой оболочки.

Клинические данные пока ограничены, однако уже сейчас можно говорить о значительном потенциале шафрана как вспомогательного средства при хронических воспалительных заболеваниях кишечника [11].

Результаты. Проведённый анализ экспериментальных и клинических исследований показал, что шафран (*Crocussativus* L.) обладает выраженным противовоспалительным действием и способен воздействовать сразу на несколько механизмов воспалительного процесса. Установлено, что основные активные компоненты шафрана - кроцин, кроцетин и сафраналь - снижают уровни провоспалительных цитокинов IL-1 β , IL-6 и TNF- α , подавляют активность NF- κ B и уменьшают выраженность окислительного стресса.

В экспериментальных моделях артрита, дерматита, нейровоспаления и язвенного колита наблюдалось уменьшение воспалительной инфильтрации тканей, снижение отёка и частичное восстановление структуры поражённых органов. Кроме того, отмечалось усиление активности антиоксидантных ферментов, включая супероксиддисмутазу и каталазу. Клинические исследования также продемонстрировали положительное влияние экстрактов шафрана на состояние пациентов с ревматоидным артритом, метаболическим синдромом и хроническими воспалительными заболеваниями кишечника.

Обсуждение. Полученные данные позволяют рассматривать шафран не только как традиционное лекарственное растение, но и как перспективный природный противовоспалительный агент с многоуровневым механизмом

действия. Особый интерес вызывает способность компонентов шафрана одновременно подавлять воспалительный ответ и снижать окислительное повреждение тканей, что особенно важно при хронических заболеваниях. Следует отметить, что в отличие от многих синтетических противовоспалительных препаратов шафран характеризуется сравнительно низкой токсичностью и более мягким действием на организм. Именно это делает его перспективным для длительного применения и комплексной терапии хронических воспалительных состояний. Вместе с тем большинство существующих исследований пока имеют ограниченный масштаб, а используемые дозировки и схемы лечения различаются. Поэтому для более точной оценки эффективности шафрана необходимы дополнительные крупные клинические исследования и стандартизация фитопрепаратов на его основе.

Заключение. Таким образом, анализ современных литературных данных подтверждает высокий фармакологический потенциал шафрана (*Crocussativus* L.) как природного противовоспалительного средства. Его активные компоненты обладают способностью воздействовать на ключевые звенья воспалительного процесса, сочетая антиоксидантный, иммуномодулирующий и нейропротекторный эффекты. Экспериментальные и клинические исследования демонстрируют перспективность применения шафрана при заболеваниях, сопровождающихся хроническим воспалением и окислительным стрессом. Благодаря комплексному механизму действия и низкой токсичности шафран может рассматриваться как перспективное направление для создания новых фитотерапевтических препаратов и вспомогательных схем лечения воспалительных заболеваний.

Использованные источники:

1. Bhandari, P., Ansari, M. A., & Alzahrani, K. (2020). Anti-inflammatory effects of saffron (*Crocus sativus* L.) in experimental models. *Phytotherapy Research*, 34(12), 3065–3076.
2. Hosseinzadeh, H., & Nassiri-Asl, M. (2013). Review of the protective effects of saffron (*Crocus sativus*) in several disorders. *Phytotherapy Research*, 27(4), 475–483.
3. Khorasanchi, Z., Babaloo, Z., & Rashedinia, M. (2019). Crocin and crocetin: pharmacological actions and therapeutic potential in inflammation. *Journal of Functional Foods*, 58, 242–256.
4. Khazdair, M. R., Boskabady, M. H., & Hosseini, M. (2018). Anti-inflammatory and antioxidant properties of saffron in animal models. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 8(4), 259–274.
5. Labban, L., et al. (2021). Clinical efficacy of saffron in rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 60, 102737.
6. Lee, J., Park, H., & Kim, S. (2020). Neuroprotective and anti-inflammatory effects of saffron and its constituents. *Nutrients*, 12(5), 1403.

7. Moshiri, E., et al. (2015). Saffron (*Crocus sativus*) in the treatment of depression and cognitive impairment: a systematic review. *Phytotherapy Research*, 29(5), 709–717.
8. Poma, A., et al. (2012). Crocin, crocetin, and safranal: chemistry, pharmacology, and potential clinical applications. *Journal of Medicinal Chemistry*, 55(14), 6203–6214.
9. Rafieian-Kopaei, M., et al. (2014). Anti-inflammatory effect of saffron in ulcerative colitis: experimental and clinical evidence. *Journal of Herbal Medicine*, 4(3), 131–140.
10. Salehi, B., et al. (2019). Saffron in human health: overview of pharmacological properties. *Phytotherapy Research*, 33(8), 2211–2229.
11. Samadi, N., et al. (2017). Protective effect of saffron on neuroinflammation and oxidative stress in experimental models. *Journal of Cellular Biochemistry*, 118(12), 4262–4272.
12. Srivastava, R., et al. (2016). Anti-inflammatory potential of *Crocus sativus* in chronic inflammatory diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(8), 1343.

*Ибатова Ш.М., кандидат медицинских наук
доцент
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

ГЕМОРРАГИЧЕСКИЙ ВАСКУЛИТ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПАТОГЕНЕЗЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ

Аннотация: Геморрагический васкулит (IgA-васкулит, болезнь Шенлейна–Геноха) является наиболее распространённым системным васкулитом детского возраста, характеризующимся иммунокомплексным поражением сосудов мелкого калибра с преимущественным отложением иммуноглобулина А (IgA1). Заболевание сопровождается поражением кожи, суставов, желудочно-кишечного тракта и почек. Несмотря на благоприятный прогноз у большинства пациентов, развитие IgA-нефрита существенно повышает риск формирования хронической болезни почек и определяет отдалённые исходы заболевания. Настоящий обзор посвящён современным данным об эпидемиологии, этиопатогенезе, клинических проявлениях и диагностике IgA-васкулита у детей.

Ключевые слова: IgA-васкулит, геморрагический васкулит, дети, пурпура Шенлейна–Геноха, IgA-нефрит, иммунокомплексное воспаление, васкулиты.

*Ibatova Sh.M., Candidate of Medical Sciences
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

HEMORRHAGIC VASCULITIS IN CHILDREN: CURRENT CONCEPTS OF PATHOGENESIS, DIAGNOSIS, AND TREATMENT

Abstract: Hemorrhagic vasculitis (IgA vasculitis, Henoch-Schonlein disease) is the most common systemic vasculitis in childhood, characterized by immune complex-mediated damage to small vessels with predominant deposition of immunoglobulin A (IgA1). The disease is accompanied by lesions of the skin, joints, gastrointestinal tract, and kidneys. Despite a favorable prognosis in most patients, the development of IgA nephritis significantly increases the risk of developing chronic kidney disease and determines long-term outcomes. This review focuses on current data on the epidemiology, etiopathogenesis, clinical manifestations, and diagnosis of IgA vasculitis in children.

Keywords: *IgA vasculitis, hemorrhagic vasculitis, children, Henoch-Schonlein purpura, IgA nephritis, immune complex-mediated inflammation, vasculitis.*

Введение

Геморрагический васкулит (IgA-васкулит, IgAV) представляет собой системное иммунокомплексное заболевание, характеризующееся воспалительным поражением сосудов малого калибра с доминирующим отложением иммуноглобулина A1 в сосудистой стенке [1,2]. Согласно современной классификации EULAR/PRINTO/PRES заболевание рассматривается как наиболее распространённая форма системного васкулита детского возраста [3].

Ежегодная заболеваемость среди детей составляет от 6 до 30 случаев на 100 000 детского населения, при этом максимальная частота приходится на возраст 4–10 лет [1,4]. Мальчики болеют несколько чаще девочек, а пик заболеваемости наблюдается в осенне-зимний период, что свидетельствует о роли инфекционных факторов в развитии заболевания [5].

Несмотря на то что заболевание в большинстве случаев имеет доброкачественное течение, поражение почек развивается у 20–50% детей и является основным фактором, определяющим прогноз заболевания [6]. Именно развитие IgA-нефрита может приводить к хронической болезни почек и терминальной почечной недостаточности во взрослом возрасте [7].

За последние годы произошёл существенный прогресс в понимании иммунологических механизмов заболевания. Установлено, что ключевую роль играет образование патологически гликозилированного IgA1, формирование циркулирующих иммунных комплексов, активация альтернативного и лектинового путей комплемента, дисфункция эндотелия и выраженный цитокиновый ответ [6,8]. Эти открытия легли в основу современных международных рекомендаций по диагностике и лечению IgA-васкулита у детей.

Эпидемиология

IgA-васкулит составляет около половины всех системных васкулитов у детей и значительно реже встречается у взрослых [1]. Наиболее высокая заболеваемость регистрируется в странах Европы и Азии. По данным многоцентровых исследований, ежегодная частота заболевания варьирует от 6,1 до 30 случаев на 100 000 детей [1,4].

Около 90% пациентов заболевают до достижения десятилетнего возраста [2]. Средний возраст дебюта составляет 6–7 лет [9]. У мальчиков заболевание диагностируется в 1,3–1,8 раза чаще, чем у девочек [10].

Выраженная сезонность заболевания подтверждает участие инфекционных триггеров. Наибольшее число случаев регистрируется осенью и зимой, значительно реже — летом [5]. Перед развитием заболевания у большинства детей отмечаются инфекции верхних дыхательных путей, вызванные β -гемолитическим стрептококком группы А, вирусами гриппа,

парагриппа, аденовирусами, респираторно-синцитиальным вирусом, SARS-CoV-2 и другими возбудителями [8].

Кроме инфекций, в качестве возможных провоцирующих факторов рассматриваются вакцинация, применение некоторых лекарственных препаратов (антибиотиков, нестероидных противовоспалительных средств), укусы насекомых, пищевые аллергены и воздействие факторов окружающей среды [10].

Этиология

Этиология IgA-васкулита остаётся окончательно не установленной. В настоящее время заболевание рассматривают как мультифакторную патологию, возникающую вследствие взаимодействия генетической предрасположенности и факторов внешней среды [6].

Наиболее значимыми триггерами являются инфекционные агенты. Более чем у половины пациентов заболевание развивается через 1–3 недели после перенесённой инфекции верхних дыхательных путей [5]. Наиболее часто выявляются:

- β -гемолитический стрептококк группы A;
- *Mycoplasma pneumoniae*;
- вирус Эпштейна–Барр;
- вирус гриппа;
- парвовирус B19;
- SARS-CoV-2;
- *Helicobacter pylori* [8].

Большое внимание уделяется наследственным факторам. Выявлена ассоциация заболевания с отдельными аллелями HLA II класса, полиморфизмом генов цитокинов (IL-6, IL-8, TNF- α), компонентов системы комплемента, а также генов, регулирующих иммунный ответ [11].

Предполагается, что генетическая предрасположенность определяет особенности синтеза иммуноглобулина A1 и способствует развитию патологического иммунного ответа после воздействия инфекционных или иных триггеров [6].

Современные представления о патогенезе

Патогенез IgA-васкулита представляет собой сложный каскад иммунологических реакций. Согласно современной концепции «четырёх ударов» (multi-hit hypothesis), ведущую роль играет образование галактозодефицитного иммуноглобулина A1 (Gd-IgA1), обладающего выраженными аутоантигенными свойствами [6,7].

На первом этапе происходит усиленный синтез аномально гликозилированного IgA1 клетками слизистых оболочек. На втором этапе образуются аутоантитела класса IgG и IgA против патологического IgA1. В результате формируются крупные циркулирующие иммунные комплексы, которые плохо элиминируются из кровотока [6].

Далее иммунные комплексы откладываются в стенке сосудов кожи, желудочно-кишечного тракта, суставов и почечных клубочков. Их фиксация

сопровождается активацией альтернативного и лектинового путей системы комплемента, высвобождением анафилатоксинов C3a и C5a, миграцией нейтрофилов и макрофагов, усиленной продукцией интерлейкинов (IL-6, IL-8, IL-17), фактора некроза опухоли- α и сосудистого эндотелиального фактора роста [6,8].

Развивается выраженная эндотелиальная дисфункция, повышается сосудистая проницаемость, активируется коагуляционный каскад и формируются микротромбозы, что клинически проявляется пальпируемой пурпурой, болевым синдромом и поражением внутренних органов [11].

Клинические проявления IgA-васкулита

Клиническая картина IgA-васкулита отличается значительным полиморфизмом и зависит от степени вовлечения различных органов и систем. Заболевание может начинаться остро или постепенно. У большинства детей первые симптомы появляются через 1–3 недели после перенесенной инфекции верхних дыхательных путей. Основными клиническими проявлениями являются пальпируемая пурпура, артрит или артралгии, абдоминальный синдром и поражение почек [12,13].

Согласно классификационным критериям EULAR/PRINTO/PRES, обязательным диагностическим признаком является наличие пальпируемой пурпуры или петехий без тромбоцитопении и коагулопатии в сочетании хотя бы с одним из следующих признаков: абдоминальная боль, артрит (артралгии), поражение почек или гистологическое подтверждение IgA-депозитов в стенке сосудов [3].

Тяжесть заболевания варьирует от легких кожных форм до тяжелого системного поражения с развитием нефрита, желудочно-кишечных кровотечений, инвагинации кишечника и крайне редко – поражения центральной нервной системы или легких [14].

Кожный синдром

Кожный синдром является наиболее характерным и практически обязательным проявлением заболевания. Он наблюдается более чем у 95% пациентов и нередко является первым симптомом болезни [12].

Типичным проявлением считается симметричная пальпируемая геморрагическая пурпура, локализующаяся преимущественно на разгибательных поверхностях нижних конечностей, голенях, ягодицах и вокруг крупных суставов [15].

Высыпания представлены:

- петехиями;
- пурпурой;
- папулезно-геморрагическими элементами;
- иногда пузырями и участками некроза при тяжелом течении.

Элементы сыпи не исчезают при надавливании, появляются волнообразно и могут сопровождаться зудом или умеренной болезненностью. После разрешения высыпаний нередко сохраняется гиперпигментация [12].

При рецидивирующем течении новые элементы могут возникать в течение нескольких недель или месяцев после дебюта заболевания [16].

Суставной синдром

Поражение суставов наблюдается у 60–80% детей и чаще развивается одновременно с кожным синдромом либо предшествует ему [13].

Наиболее часто вовлекаются:

- коленные суставы;
- голеностопные суставы;
- локтевые суставы;
- лучезапястные суставы.

У большинства пациентов развивается артралгия или непродолжительный мигрирующий артрит. Суставы становятся болезненными, умеренно отечными, движения ограничиваются вследствие боли [14].

Воспалительный процесс носит обратимый характер и практически никогда не приводит к стойким деформациям суставов или разрушению суставного хряща [15].

Абдоминальный синдром

Поражение желудочно-кишечного тракта развивается примерно у 50–75% детей и является следствием васкулита сосудов кишечной стенки [12].

Основными проявлениями являются:

- приступообразные боли в животе;
- тошнота;
- рвота;
- снижение аппетита;
- диарея;
- примесь крови в кале.

Болевой синдром может быть настолько интенсивным, что имитирует картину «острого живота», вследствие чего пациенты нередко госпитализируются в хирургические отделения [16].

Наиболее опасными осложнениями являются:

- инвагинация кишечника;
- кишечное кровотечение;
- ишемия кишечника;
- перфорация кишечной стенки;
- панкреатит.

Подобные осложнения встречаются редко, однако требуют своевременной диагностики и экстренного хирургического вмешательства [17].

Поражение почек (IgA-нефрит)

Наиболее серьезным проявлением заболевания считается поражение почек, определяющее долгосрочный прогноз заболевания [6].

Частота IgA-нефрита составляет от 20 до 50% всех случаев заболевания [7]. В большинстве наблюдений нефрит развивается в течение

первых трех месяцев после появления пурпуры, однако иногда может возникнуть спустя 6–12 месяцев [18].

Клинические проявления включают:

- микрогематурию;
- макрогематурию;
- протеинурию;
- нефротический синдром;
- нефритический синдром;
- артериальную гипертензию;
- снижение скорости клубочковой фильтрации.

Морфологически наиболее характерными являются мезангиальная пролиферация, расширение мезангия, образование полулуний, иммунные депозиты IgA и компонентов комплемента C3 [18].

Формирование хронической болезни почек наблюдается преимущественно у пациентов с тяжелыми формами нефрита и выраженной протеинурией [6].

Редкие клинические проявления

Помимо классической тетрады симптомов возможно поражение других органов.

К редким проявлениям относятся:

- орхит;
- эпидидимит;
- поражение центральной нервной системы;
- судорожный синдром;
- внутричерепные кровоизлияния;
- миокардит;
- перикардит;
- альвеолярное кровотечение;
- отек легких [19].

Частота подобных осложнений не превышает 2–5%, однако они существенно ухудшают прогноз заболевания [13].

Современная диагностика

Диагноз IgA-васкулита основывается на совокупности клинических проявлений, лабораторных данных и международных классификационных критериев [3].

Диагностический алгоритм включает:

Клиническое обследование

- оценку характера кожной сыпи;
- выявление суставного синдрома;
- оценку абдоминальных симптомов;
- контроль артериального давления;
- поиск признаков поражения почек.

Лабораторные исследования

Общий анализ крови может выявлять умеренный лейкоцитоз, повышение СОЭ и уровня С-реактивного белка [12].

Общий анализ мочи позволяет обнаружить:

- микрогематурию;
- протеинурию;
- цилиндрурию.

Обязательным является определение:

- креатинина крови;
- мочевины;
- скорости клубочковой фильтрации;
- уровня альбумина;
- электролитов.

В ряде случаев исследуют:

- уровень IgA;
- компоненты комплемента;
- ANCA;
- ANA;
- антистрептолизин-О;
- коагулограмму [20].

Инструментальные методы исследования

При наличии абдоминального синдрома рекомендуется проведение ультразвукового исследования органов брюшной полости, позволяющего выявить отек кишечной стенки, признаки инвагинации и свободную жидкость [17].

При поражении почек выполняют:

- УЗИ почек;
- суточную протеинурию;
- определение альбуминурии;
- биопсию почки (по показаниям).

Биопсия почек рекомендована детям с выраженной протеинурией, нефротическим синдромом, снижением функции почек или быстро прогрессирующим нефритом [18].

Современные подходы к лечению

Тактика лечения детей с IgA-васкулитом определяется клинической формой заболевания, тяжестью течения и наличием поражения жизненно важных органов. У большинства пациентов с изолированным кожным синдромом заболевание имеет доброкачественное течение и требует лишь симптоматической терапии. Однако при вовлечении почек, желудочно-кишечного тракта или центральной нервной системы показано проведение патогенетического лечения. Современные рекомендации основаны на принципах персонализированного подхода и стратификации риска поражения почек.

Немедикаментозная терапия

В остром периоде рекомендуется ограничение физической активности до исчезновения геморрагической сыпи. При выраженном суставном синдроме показан щадящий режим. Рациональное питание предусматривает исключение потенциальных пищевых аллергенов и достаточное потребление жидкости. При поражении почек ограничивают потребление соли, а при нефротическом синдроме дополнительно корректируют содержание белка в рационе [15,20,21].

Симптоматическое лечение

При легком течении заболевания назначаются:

- постельный режим в активную фазу заболевания;
- достаточная гидратация;
- парацетамол при болевом синдроме;
- нестероидные противовоспалительные препараты при артралгиях (при отсутствии поражения почек и желудочно-кишечного кровотечения);
- местная терапия при выраженном кожном зуде.

Применение антигистаминных препаратов не влияет на течение васкулита, однако может использоваться при сопутствующих аллергических проявлениях [14].

Глюкокортикостероиды

Глюкокортикостероиды остаются основой терапии при среднетяжелых и тяжелых формах заболевания.

Показаниями являются:

- выраженный абдоминальный синдром;
- желудочно-кишечное кровотечение;
- выраженный суставной синдром;
- орхит;
- поражение центральной нервной системы;
- тяжелые кожные формы;
- нефрит.

Наиболее часто применяется преднизолон в дозе 1–2 мг/кг/сут с постепенным снижением дозы после достижения клинического эффекта. При угрожающих жизни состояниях используют пульс-терапию метилпреднизолоном (10–30 мг/кг/сут в течение 3 дней). Раннее назначение стероидов эффективно уменьшает выраженность абдоминального и суставного синдромов, однако не доказано, что оно предотвращает развитие нефрита.

Иммуносупрессивная терапия

Иммуносупрессивные препараты применяются преимущественно у детей с тяжелым IgA-нефритом.

Используются:

- азатиоприн;
- микофенолата мофетил;
- циклофосфамид;

- циклоспорин А;
- такролимус;
- ритуксимаб (в отдельных случаях).

Выбор препарата зависит от морфологической картины нефрита, выраженности протеинурии и скорости снижения функции почек. В последние годы предпочтение отдается микофенолата мофетила как препарату с более благоприятным профилем безопасности у детей.

Лечение IgA-нефрита

Поражение почек требует длительного наблюдения детского нефролога.

Современные рекомендации предусматривают:

- контроль артериального давления;
- назначение ингибиторов АПФ или блокаторов рецепторов ангиотензина II при протеинурии;
- иммуносупрессивную терапию при нефротическом синдроме или быстро прогрессирующем нефрите;
- регулярный контроль скорости клубочковой фильтрации;
- мониторинг протеинурии и микрогематурии.

Биопсия почки показана при стойкой протеинурии, снижении функции почек, нефротическом синдроме или подозрении на быстро прогрессирующий гломерулонефрит. Международные рекомендации IPNA и KDIGO подчеркивают необходимость индивидуального выбора терапии в зависимости от тяжести поражения почек и морфологических изменений.

Заключение

IgA-васкулит остается наиболее распространенным системным васкулитом у детей и представляет собой мультифакторное иммуновоспалительное заболевание с преимущественным поражением сосудов малого калибра. Современные исследования значительно расширили представления о механизмах развития заболевания, позволив определить ключевую роль галактозодефицитного IgA1, иммунных комплексов и активации системы комплемента.

Несмотря на то, что большинство случаев заканчивается полным выздоровлением, поражение почек продолжает оставаться основной причиной неблагоприятного прогноза. Современные международные рекомендации предусматривают раннее выявление нефрита, динамическое наблюдение и индивидуализированный выбор терапии, что способствует снижению риска хронической болезни почек и улучшению качества жизни пациентов. Дальнейшие исследования, направленные на изучение молекулярных механизмов заболевания, позволят повысить эффективность лечения и улучшить долгосрочные результаты у детей с IgA-васкулитом.

Использованные источники:

1. Ozen S., Pistorio A., Iusan S.M., et al. EULAR/PRINTO/PRES criteria for Henoch–Schönlein purpura (IgA vasculitis) in childhood. *Ann Rheum Dis.* 2010;69(5):798–806.

2. Pillebout E., Thervet E., Hill G., et al. Henoch–Schönlein Purpura in adults: outcome and prognostic factors. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13(5):1271–1278.
3. Ozen S., Marks S.D., Brogan P., et al. European consensus-based recommendations for the diagnosis and treatment of IgA vasculitis. *Ann Rheum Dis.* 2019;78(12):1607–1616.
4. Batu E.D., Ozen S. Childhood IgA vasculitis: advances and remaining challenges. *Curr Opin Rheumatol.* 2023;35(5):333–340.
5. Heineke M.H., Ballering A.V., Jamin A., et al. New insights in the pathogenesis of immunoglobulin A vasculitis. *Autoimmun Rev.* 2021;20(4):102760.
6. Pohl M. IgA vasculitis nephritis in children: current concepts. *Pediatr Nephrol.* 2024;39:1–15.
7. Davin J.C. IgA vasculitis nephritis: pathogenesis and treatment. *Pediatr Nephrol.* 2022;37(5):983–995.
8. Hočevár A., Rotar Ž. Advances in IgA vasculitis pathogenesis. *Front Immunol.* 2023;14:1182476.
9. Trnka P. Henoch–Schönlein purpura in children. *J Paediatr Child Health.* 2021;57(6):829–834.
10. McCarthy H.J., Tizard E.J. Clinical manifestations and outcome of childhood IgA vasculitis. *Arch Dis Child.* 2020;105(5):497–503.
11. Yang Y.H., Yu H.H., Chiang B.L. The genetics of IgA vasculitis. *Front Pediatr.* 2022;10:876321.
12. Weiss P.F. Pediatric IgA vasculitis: epidemiology and clinical manifestations. *Pediatr Clin North Am.* 2023;70(4):711–725.
13. Oni L., Sampath S. Childhood IgA vasculitis: update on diagnosis and management. *Pediatr Health Med Ther.* 2022;13:269–282.
14. Watson L., Richardson A.R. Management of IgA vasculitis in children. *Arch Dis Child Educ Pract Ed.* 2021;106(5):268–275.
15. Topaloglu R., Ozen S. Clinical spectrum of IgA vasculitis in children. *Pediatr Nephrol.* 2021;36(10):2999–3010.
16. Nagamori T., et al. Gastrointestinal manifestations in childhood IgA vasculitis. *Pediatr Int.* 2022;64(1):e15098.
17. Gardner-Medwin J.M., et al. Severe gastrointestinal involvement in IgA vasculitis. *Clin Rheumatol.* 2023;42(3):845–854.
18. KDIGO 2025 Clinical Practice Guideline for IgA Nephropathy and IgA Vasculitis. *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)*, 2025. Основана на доказательствах, опубликованных до августа 2024 года.
19. International Pediatric Nephrology Association (IPNA). Clinical Practice Recommendations for IgA Nephropathy and IgA Vasculitis Nephritis in Children. *Pediatr Nephrol.* 2024.
20. Ruperto N., et al. Update on pediatric vasculitis. *Nat Rev Rheumatol.* 2022;18(9):523–538.
21. Eleftheriou D., Brogan P.A. Vasculitis in children. *Lancet Child Adolesc Health.* 2021;5(8):594–607.

*Ибатова Ш.М., кандидат медицинских наук
доцент
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

**ЮВЕНИЛЬНЫЙ РЕВМАТОИДНЫЙ АРТРИТ У ДЕТЕЙ:
СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ,
ПАТОГЕНЕЗЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ**

Аннотация: Ювенильный ревматоидный артрит (ЮРА), в современной международной классификации чаще обозначаемый как ювенильный идиопатический артрит (ЮИА), является одним из наиболее распространенных хронических аутоиммунных заболеваний детского возраста. Заболевание характеризуется длительным воспалением суставов, нарушением функции опорно-двигательного аппарата, развитием внесуставных проявлений и высоким риском инвалидизации при отсутствии своевременной терапии. Несмотря на значительный прогресс в изучении иммунопатогенеза заболевания и внедрение современных биологических препаратов, вопросы ранней диагностики, прогнозирования течения болезни и выбора оптимальной терапии остаются актуальными. В данной статье представлены современные данные о распространенности, этиологии, иммунологических механизмах развития заболевания, клинических вариантах, диагностических критериях и современных подходах к лечению детей с ювенильным ревматоидным артритом. Особое внимание уделено роли раннего назначения базисных противоревматических препаратов, позволяющих существенно улучшить прогноз заболевания.

Ключевые слова: ювенильный ревматоидный артрит, дети, аутоиммунное воспаление, цитокины, диагностика, лечение, биологическая терапия.

*Ibatova Sh.M., Candidate of Medical Sciences
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

**JUVENILE RHEUMATOID ARTHRITIS IN CHILDREN: MODERN
CONCEPTS OF ITS ETIOLOGY, PATHOGENESIS, DIAGNOSIS, AND
TREATMENT**

Abstract: Juvenile rheumatoid arthritis (JRA), more commonly referred to as juvenile idiopathic arthritis (JIA) in the modern international classification, is one of the most common chronic autoimmune diseases of childhood. The disease is characterized by prolonged joint inflammation, musculoskeletal dysfunction, the

development of extra-articular manifestations, and a high risk of disability in the absence of timely treatment.

Despite significant progress in understanding the immunopathogenesis of the disease and the introduction of modern biological agents, issues of early diagnosis, prognosis of the disease course, and selection of optimal therapy remain relevant.

This article presents current data on the prevalence, etiology, immunological mechanisms of disease development, clinical variants, diagnostic criteria, and modern approaches to treating children with juvenile rheumatoid arthritis.

Keywords: *juvenile rheumatoid arthritis, children, autoimmune inflammation, cytokines, diagnosis, treatment, biological therapy.*

Введение

Ювенильный ревматоидный артрит представляет собой хроническое воспалительное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением суставов, дебютирующее у детей до 16-летнего возраста и продолжающееся более шести недель [1-5]. В настоящее время большинство международных рекомендаций используют термин «ювенильный идиопатический артрит» (ЮИА), объединяющий несколько клинических вариантов заболевания. Однако термин «ювенильный ревматоидный артрит» продолжает широко использоваться в отечественной литературе и странах СНГ [10-15].

По данным различных исследований, распространенность заболевания составляет от 16 до 150 случаев на 100 000 детского населения, ежегодная заболеваемость — от 2 до 20 новых случаев на 100 000 детей. Девочки болеют в 2–3 раза чаще мальчиков, особенно при полиартикулярной форме заболевания [6-9].

ЮРА относится к социально значимым заболеваниям, поскольку может приводить к выраженному ограничению двигательной активности, нарушению роста, развитию контрактур, поражению внутренних органов, хроническому болевому синдрому и инвалидизации [16-21].

Этиология и факторы риска

Точная причина заболевания окончательно не установлена. Большинство исследователей рассматривают ЮРА как мультифакторное заболевание, возникающее вследствие взаимодействия генетической предрасположенности и факторов окружающей среды [22-28].

К основным факторам риска относятся:

- наследственная предрасположенность;
- носительство HLA-DRB1, HLA-A2, HLA-B27;
- вирусные инфекции (Эпштейна–Барр, парвовирус В19, краснуха);
- бактериальные инфекции;
- вакцинация у генетически предрасположенных детей (редко рассматривается как возможный триггер, но причинная связь не доказана);
- переохлаждение;
- хронический стресс;

- неблагоприятные экологические факторы.

В настоящее время ведущая роль отводится нарушениям иммунной регуляции, приводящим к утрате иммунологической толерантности и развитию хронического аутоиммунного воспаления [29-33].

Патогенез

Основой заболевания является хроническое иммунное воспаление синовиальной оболочки суставов.

Ведущими механизмами являются:

- активация Т-лимфоцитов;
- гиперпродукция В-лимфоцитов;
- синтез аутоантител;
- избыточная продукция провоспалительных цитокинов.

Наиболее важными медиаторами воспаления считаются:

- TNF- α ;
- IL-1;
- IL-6;
- IL-17;
- интерферон- γ .

Под действием данных цитокинов развивается гиперплазия синовиальной оболочки с формированием паннуса, который постепенно разрушает суставной хрящ и субхондральную кость. Одновременно усиливается остеокластическая резорбция костной ткани, приводящая к эрозиям и стойким деформациям суставов [5-15].

Клинические формы

Согласно классификации ILAR выделяют:

- системную форму;
- олигоартрит;
- полиартрит РФ-негативный;
- полиартрит РФ-позитивный;
- псориатический артрит;
- артрит, ассоциированный с энтезитом;
- недифференцированный артрит.

Наиболее часто встречается олигоартикулярный вариант заболевания.

Основные симптомы:

- припухлость суставов;
- утренняя скованность;
- ограничение движений;
- болезненность;
- нарушение походки;
- мышечная атрофия;
- контрактуры.

При системной форме дополнительно наблюдаются:

- высокая лихорадка;
- пятнисто-розовая сыпь;

- лимфаденопатия;
- гепатоспленомегалия;
- серозиты;
- миокардит.

Одним из наиболее тяжелых осложнений является хронический увеит, способный привести к снижению зрения, поэтому детям требуется регулярное офтальмологическое наблюдение.

Диагностика

Диагноз основывается на клинической картине, лабораторных и инструментальных исследованиях.

Лабораторные показатели:

- общий анализ крови;
- СОЭ;
- С-реактивный белок;
- ревматоидный фактор;
- антинуклеарные антитела;
- анти-ССР;
- HLA-B27.

Инструментальные методы:

- УЗИ суставов;
- рентгенография;
- магнитно-резонансная томография;
- денситометрия (при необходимости).

Для оценки активности заболевания используются шкалы JADAS и SNAQ. Современные рекомендации подчеркивают важность ранней диагностики и начала терапии в первые месяцы заболевания, что существенно улучшает прогноз.

Современные подходы к лечению

Цель терапии — достижение клинической ремиссии, предупреждение структурного повреждения суставов и сохранение качества жизни.

Основные направления лечения:

- нестероидные противовоспалительные препараты;
- внутрисуставные глюкокортикостероиды;
- базисные противоревматические препараты;
- биологическая терапия;
- лечебная физкультура;
- физиотерапия;
- психологическая и социальная реабилитация.

Метотрексат остается препаратом первой линии среди базисных средств.

При недостаточной эффективности применяются биологические препараты:

- этанерцепт;
- адалимумаб;

- тоцилизумаб;
- абатацепт;
- канакинумаб.

Применение генно-инженерных биологических препаратов значительно увеличило частоту достижения стойкой ремиссии и снизило риск инвалидизации у детей.

Прогноз

Прогноз зависит от:

- клинической формы заболевания;
- возраста дебюта;
- сроков начала лечения;
- активности воспаления;
- эффективности базисной терапии.

При раннем назначении современных схем лечения у большинства детей удастся добиться стойкой клинко-лабораторной ремиссии и предотвратить тяжелые деформации суставов. Однако при поздней диагностике сохраняется высокий риск формирования контрактур, нарушения роста и инвалидизации.

Заключение

Ювенильный ревматоидный артрит является одним из наиболее тяжелых хронических ревматических заболеваний детского возраста. Современные достижения в области иммунологии позволили существенно расширить представления о механизмах развития заболевания и внедрить эффективные методы терапии.

Ранняя диагностика, своевременное назначение базисных противоревматических препаратов, использование биологических агентов и мультидисциплинарный подход позволяют значительно улучшить прогноз, сохранить функциональную активность суставов и повысить качество жизни пациентов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на поиск новых биомаркеров активности заболевания, совершенствование методов персонализированной терапии и профилактику осложнений.

Использованные источники:

1. Алексеева Е.И., Баранов А.А. Ювенильный идиопатический артрит. Клинические рекомендации. Москва; 2023.
2. Кузьмина Н.Н. Ювенильные хронические артриты. Врач. 2002;9:8–11.
3. Баранов А.А., Баженова Л.К. Детская ревматология. Москва; 2002.
4. Муратходжаева А.В. и соавт. Современные подходы к патогенезу ювенильного ревматоидного артрита у детей. 2023.
5. Хафизова З.Б. Принципы своевременной комплексной терапии при ревматоидном артрите у детей дошкольного возраста. 2023.
6. Cassidy J.T., Petty R.E., Laxer R.M., Lindsley C.B. Textbook of Pediatric Rheumatology. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
7. Petty R.E., Laxer R.M., Lindsley C.B., Wedderburn L.R. Pediatric Rheumatology. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.

8. Barut K., Adrovic A., Şahin S., Kasapçopur Ö. Juvenile Idiopathic Arthritis. *Balkan Med J.* 2017;34(2):90–101.
9. Ravelli A., Martini A. Juvenile idiopathic arthritis. *Lancet.* 2007;369:767–778.
10. Beukelman T., Patkar N.M., Saag K.G. et al. 2021 American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Juvenile Idiopathic Arthritis.
11. Onel K.B., Horton D.B., Lovell D.J., et al. 2021 American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Juvenile Idiopathic Arthritis: Recommendations for Nonpharmacologic Therapies, Medication Monitoring, Immunizations, and Imaging. *Arthritis Care Res.* 2022;74(4):505–520. DOI:10.1002/acr.24839.
12. Onel K.B., Horton D.B., Lovell D.J., et al. 2021 American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Juvenile Idiopathic Arthritis: Therapeutic Approaches for Oligoarthritis, TMJ Arthritis, and Systemic JIA. *Arthritis Care Res.* 2022;74(4):521–537. DOI:10.1002/acr.24853.
13. Nigrovic P.A. Juvenile Idiopathic Arthritis. *N Engl J Med.* 2025.
14. Ravelli A., Martini A. Juvenile Idiopathic Arthritis: Current Concepts and Future Perspectives. *Lancet Rheumatology.* 2023.
15. Ringold S., Angeles-Han S.T., Beukelman T. Advances in Juvenile Idiopathic Arthritis Management. *Nature Reviews Rheumatology.* 2024.
16. Consolaro A., Ravelli A. Treat-to-target strategy in juvenile idiopathic arthritis. *Pediatric Rheumatology.* 2023.
17. Guzman J., Oen K., Huber A.M., et al. The importance of early aggressive therapy in JIA. *Arthritis Rheumatology.* 2022.
18. Sheno S., Wallace C.A. Biologic therapy in juvenile idiopathic arthritis. *Current Opinion in Rheumatology.* 2022.
19. Angeles-Han S.T., Ringold S. Uveitis associated with juvenile idiopathic arthritis. *Current Opinion in Ophthalmology.* 2021.
20. Minden K., Niewerth M. Long-term outcome of juvenile idiopathic arthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology.* 2021.
21. Horneff G. Biologic DMARDs in juvenile idiopathic arthritis. *Rheumatology International.* 2022.
22. De Benedetti F., Brunner H.I. Systemic juvenile idiopathic arthritis: current treatment. *Lancet Child & Adolescent Health.* 2022.
23. Giancane G., Consolaro A. Disease activity assessment in JIA. *Pediatric Rheumatology.* 2021.
24. Swart J.F., van Dijkhuizen E.H.P. Precision medicine in juvenile idiopathic arthritis. *Frontiers in Medicine.* 2023.
25. Hinze C.H., Foell D. Biomarkers in juvenile idiopathic arthritis. *Frontiers in Pediatrics.* 2022.
26. Ombrello M.J. Genetics of systemic juvenile idiopathic arthritis. *Current Rheumatology Reports.* 2022.
27. Martini A. Juvenile idiopathic arthritis: from pathogenesis to targeted therapies. *Nature Reviews Rheumatology.* 2021.

28. Hinks A., Cobb J., Marion M. Genetics of juvenile idiopathic arthritis. *Current Opinion in Pediatrics*. 2021.
29. Ravelli A., Minoia F. Macrophage activation syndrome in systemic JIA. *Current Opinion in Rheumatology*. 2023.
30. Ruperto N., Martini A. New biologic agents in pediatric rheumatology. *Pediatric Drugs*. 2022.
31. Otten M.H., Prince F.H. Methotrexate treatment in juvenile idiopathic arthritis. *Clinical Rheumatology*. 2021.
32. Brunner H.I., Ringold S. Pediatric rheumatology update. *Arthritis Research & Therapy*. 2022.
33. Beukelman T., Kimura Y. Advances in biologic therapy for JIA. *Current Opinion in Rheumatology*. 2023.

*Ибатова Ш.М., кандидат медицинских наук
доцент
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

СИНДРОМ МАРФАНА У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ

***Аннотация:** Синдром Марфана (СМ) — наследственное заболевание соединительной ткани с аутосомно-доминантным типом наследования, обусловленное преимущественно мутациями гена FBN1, кодирующего белок фибриллин-1. Заболевание характеризуется системным поражением сердечно-сосудистой, костно-мышечной, зрительной и дыхательной систем. Наиболее опасными осложнениями являются дилатация корня аорты, аневризма и расслоение аорты, определяющие прогноз и продолжительность жизни пациентов. В настоящем обзоре представлены современные данные об эпидемиологии, патогенезе, клинических проявлениях, диагностике и лечении синдрома Марфана у детей.*

***Ключевые слова:** синдром Марфана, дети, фибриллин-1, FBN1, наследственные заболевания соединительной ткани, обзор.*

*Ibatova Sh.M., Candidate of Medical Sciences
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

MARFAN SYNDROME IN CHILDREN: CURRENT CONCEPTS OF ITS PATHOGENESIS, CLINICAL MANIFESTATIONS, DIAGNOSIS, AND TREATMENT

***Abstract:** Marfan syndrome (MS) is a hereditary connective tissue disorder with an autosomal dominant inheritance pattern, primarily caused by mutations in the FBN1 gene, which encodes the protein fibrillin-1. The disease is characterized by systemic involvement of the cardiovascular, musculoskeletal, visual, and respiratory systems. The most dangerous complications are aortic root dilation, aneurysm, and aortic dissection, which determine the prognosis and life expectancy of patients. This review presents current data on the epidemiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and treatment of Marfan syndrome in children.*

***Keywords:** Marfan syndrome, children, fibrillin-1, FBN1, hereditary connective tissue disorders, review.*

Введение

Синдром Марфана является одним из наиболее изученных наследственных заболеваний соединительной ткани и представляет значительную проблему современной педиатрии, медицинской генетики и кардиологии. Заболевание характеризуется системным поражением органов, богатых соединительной тканью, прежде всего сердечно-сосудистой системы, скелета, органов зрения и легких [1,2].

Распространенность синдрома Марфана составляет около 1 случая на 5000–10000 человек, при этом заболевание встречается одинаково часто у представителей обоих полов и различных этнических групп [3,4,8]. Около 25% случаев обусловлены новыми мутациями, тогда как остальные наследуются по аутосомно-доминантному типу [2,5,7,9].

Несмотря на относительную редкость заболевания, своевременная диагностика имеет исключительно важное значение, поскольку сердечно-сосудистые осложнения являются основной причиной преждевременной смерти пациентов. Благодаря развитию молекулярной генетики, совершенствованию методов визуализации и внедрению современных рекомендаций продолжительность жизни больных значительно увеличилась за последние десятилетия [4–6].

Этиология

Основной причиной синдрома Марфана являются патогенные варианты гена *FBN1*, расположенного на длинном плече 15-й хромосомы. Ген кодирует белок фибриллин-1, являющийся основным компонентом микрофибрилл внеклеточного матрикса [5,7,10].

Фибриллин-1 обеспечивает формирование эластических волокон, поддержание механической прочности сосудистой стенки, связочного аппарата, кожи и других тканей. Нарушение структуры белка приводит к снижению прочности соединительной ткани и развитию характерных клинических проявлений заболевания [8,10,11].

Следует отметить, что выраженность клинических проявлений существенно варьирует

Современные представления о патогенезе

В настоящее время патогенез синдрома Марфана рассматривается как результат сочетания структурной недостаточности соединительной ткани и нарушения клеточной сигнализации [6,7].

Долгое время считалось, что заболевание связано исключительно с дефектом эластических волокон. Однако современные исследования показали, что фибриллин-1 выполняет также важную регуляторную функцию, контролируя биодоступность трансформирующего фактора роста β (TGF- β). При дефиците или структурной неполноценности фибриллина-1 происходит избыточная активация сигнального пути TGF- β , сопровождающаяся нарушением процессов клеточной пролиферации, ремоделирования внеклеточного матрикса и хроническим воспалением [6,12–14].

Повышенная активность TGF- β способствует деградации эластических волокон, активации матриксных металлопротеиназ, развитию кистозной дегенерации средней оболочки аорты и прогрессирующему расширению ее корня [12,15].

Кроме того, большое значение имеют нарушения функции гладкомышечных клеток сосудистой стенки, оксидативный стресс, хроническое воспаление и дисбаланс между синтезом и разрушением компонентов внеклеточного матрикса [13,16,17].

Факторы риска прогрессирования заболевания

Наиболее значимыми факторами неблагоприятного прогноза являются:

- ранний возраст дебюта заболевания [9];
- быстрое увеличение диаметра корня аорты [17,18];
- наличие семейных случаев расслоения аорты [2,5];
- патогенные варианты гена FBN1, ассоциированные с тяжелым фенотипом [10,15];
- отсутствие регулярного кардиологического наблюдения и несвоевременное начало терапии [18,19].

Клинические проявления синдрома Марфана у детей

Клиническая картина синдрома Марфана (СМ) отличается выраженным полиморфизмом и возрастной зависимостью. Заболевание характеризуется мультисистемным поражением, однако степень вовлечения различных органов и систем может значительно варьировать даже у пациентов с одинаковой мутацией гена FBN1. У детей многие симптомы развиваются постепенно, что затрудняет раннюю диагностику и требует длительного динамического наблюдения [1,2].

Поражение сердечно-сосудистой системы

Сердечно-сосудистые изменения являются наиболее значимыми с прогностической точки зрения, поскольку именно они определяют риск инвалидизации и преждевременной смерти пациентов. Наиболее характерным проявлением является прогрессирующая дилатация корня аорты, обусловленная нарушением структуры эластических волокон сосудистой стенки и повышенной активностью сигнального пути TGF- β [3,4].

На ранних стадиях заболевание может протекать бессимптомно, а расширение аорты выявляется только при эхокардиографическом обследовании. По мере увеличения диаметра аорты возрастает вероятность формирования аневризмы, аортальной недостаточности и расслоения аорты — наиболее опасного осложнения синдрома Марфана [5]. Риск развития осложнений существенно увеличивается в подростковом возрасте в связи с интенсивным ростом организма и возрастанием гемодинамической нагрузки на сосудистую стенку [6].

Другим проявлением является пролапс митрального клапана, встречающийся, по данным различных исследований, у 50–80 % детей с синдромом Марфана [7]. Морфологической основой данной патологии служит миксоматозная дегенерация створок клапана и растяжение

хордального аппарата. Клинически заболевание может сопровождаться систолическим шумом, ощущением сердцебиения, эпизодами тахикардии, нарушениями ритма сердца и постепенным развитием митральной недостаточности [8].

Реже наблюдаются поражение аортального клапана, дилатация легочной артерии, нарушение проводимости сердца и желудочковые аритмии. Современные исследования свидетельствуют, что даже при отсутствии выраженной дилатации аорты детям с синдромом Марфана необходимо регулярное кардиологическое наблюдение с проведением эхокардиографии не реже одного раза в год, а при быстром прогрессировании изменений — каждые 6 месяцев [9].

Изменения костно-мышечной системы

Поражение опорно-двигательного аппарата является наиболее заметной особенностью синдрома Марфана. Наиболее характерными признаками являются высокий рост, непропорционально длинные конечности (долихостеномелия), арахнодактилия, деформация грудной клетки (воронкообразная или килевидная), сколиоз, кифоз, гипермобильность суставов и плоскостопие [10].

Долихостеномелия обусловлена ускоренным ростом трубчатых костей вследствие нарушения процессов формирования внеклеточного матрикса. Сколиоз выявляется примерно у половины пациентов и имеет тенденцию к прогрессированию в период интенсивного роста. Выраженные деформации позвоночника могут сопровождаться хроническим болевым синдромом, нарушением функции дыхательной системы и снижением качества жизни [11,12].

Деформации грудной клетки нередко приводят к уменьшению жизненной емкости легких, ограничению экскурсии грудной клетки и нарушению функции внешнего дыхания. У некоторых пациентов наблюдаются протрузия вертлужной впадины, спондилолистез, раннее развитие дегенеративных изменений суставов и мышечная гипотония [13].

Поражение органа зрения

Поражение органа зрения является одним из основных диагностических критериев синдрома Марфана. Наиболее специфичным проявлением считается эктопия (подвывих) хрусталика, выявляемая примерно у 50–70 % пациентов [14]. Смещение хрусталика связано с ослаблением цинновых связок вследствие дефекта фибриллина-1.

Кроме эктопии хрусталика у детей часто выявляются высокая миопия, астигматизм, уплощение роговицы, увеличение длины глазного яблока и раннее развитие катаракты. В тяжелых случаях возможно развитие отслойки сетчатки, глаукомы и необратимого снижения зрения [15].

Учитывая высокий риск офтальмологических осложнений, детям с синдромом Марфана рекомендуется ежегодное обследование у офтальмолога с обязательной биомикроскопией, офтальмоскопией и определением рефракции [16].

Поражение дыхательной системы

Изменения дыхательной системы обусловлены сочетанием врожденной слабости соединительной ткани и деформаций грудной клетки. Наиболее распространенными проявлениями являются спонтанный пневмоторакс, буллезная эмфизема верхушек легких, синдром апноэ сна и снижение жизненной емкости легких [17,18].

Изменения других органов и систем

При синдроме Марфана могут наблюдаться изменения кожи в виде атрофических стрий, не связанных с ожирением. Часто выявляются паховые, пупочные и послеоперационные грыжи, обусловленные слабостью соединительной ткани [19].

Со стороны нервной системы характерна дуральная эктазия — расширение твердой мозговой оболочки в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Она может сопровождаться хроническими болями в пояснице, головными болями, нарушением чувствительности нижних конечностей и дисфункцией тазовых органов. Магнитно-резонансная томография является наиболее информативным методом диагностики данного осложнения [20].

Современная диагностика синдрома Марфана у детей

Основой диагностики является тщательный сбор семейного анамнеза. Особое внимание уделяют случаям внезапной сердечной смерти в молодом возрасте, расслоения аорты, выраженной миопии, эктопии хрусталика, высокому росту и другим признакам наследственной патологии соединительной ткани у родственников первой степени родства [21].

Клиническое обследование включает антропометрию и оценку системного вовлечения соединительной ткани. Определяют рост, массу тела, размах рук, отношение верхнего и нижнего сегментов тела, наличие арахнодактилии, симптомов большого пальца и запястья, деформаций грудной клетки, сколиоза, кифоза, гипермобильности суставов, плоскостопия, стрий кожи и других признаков, входящих в системную шкалу Revised Ghent. При сумме 7 и более баллов системное поражение считается значимым [22].

Наиболее важным инструментальным методом является эхокардиография, позволяющая оценить размеры корня аорты, восходящего отдела аорты, состояние клапанного аппарата сердца, сократительную функцию миокарда и наличие сопутствующих пороков. Согласно современным европейским рекомендациям, при постановке диагноза необходимо измерять аорту на нескольких уровнях с расчетом Z-score, учитывающего возраст и площадь поверхности тела ребенка. Именно Z-score служит основным критерием оценки степени дилатации аорты в педиатрической практике.

Магнитно-резонансная или компьютерную томография грудной аорты позволяют детально оценить размеры аорты, выявить аневризмы, расслоение сосудистой стенки и аномалии других крупных сосудов [23].

Обязательной частью обследования является консультация офтальмолога. Биомикроскопия позволяет выявить эктопию хрусталика,

которая считается одним из наиболее специфичных признаков заболевания. Дополнительно определяют степень миопии, астигматизма, состояние сетчатки, внутриглазное давление и длину глазного яблока [24].

Большое значение приобретают молекулярно-генетические методы исследования. Выявление патогенного варианта гена FBN1 подтверждает диагноз и позволяет провести обследование родственников.

Современные подходы к лечению и диспансерному наблюдению

Лечение синдрома Марфана направлено не на устранение генетического дефекта, а на предупреждение сердечно-сосудистых осложнений, замедление прогрессирования дилатации аорты, коррекцию нарушений со стороны других органов и улучшение качества жизни пациентов [25].

Основу медикаментозной терапии составляют β -адреноблокаторы (атенолол, пропранолол, метопролол), которые уменьшают скорость нарастания давления в аорте, снижают механическую нагрузку на сосудистую стенку и замедляют прогрессирование дилатации корня аорты. Наибольшая эффективность отмечается при раннем начале лечения, еще до формирования выраженной аневризмы.

В последние годы широкое применение получили блокаторы рецепторов ангиотензина II (лозартан, ирбесартан).

При быстром прогрессировании дилатации корня аорты рассматривается вопрос о профилактическом хирургическом лечении. Плановые реконструктивные операции значительно снижают риск расслоения аорты и существенно увеличивают продолжительность жизни пациентов. Дети с синдромом Марфана нуждаются в пожизненном диспансерном наблюдении. Кардиологическое обследование с эхокардиографией проводят не реже одного раза в год, а при выявлении дилатации аорты — каждые 6 месяцев. Офтальмологическое обследование рекомендуется ежегодно. При наличии выраженных деформаций позвоночника обязательны консультации ортопеда и врача лечебной физкультуры. Всем пациентам показано медико-генетическое консультирование семьи.

Детям рекомендуется ограничить занятия силовыми видами спорта, тяжелой атлетикой, единоборствами и другими видами физической активности, сопровождающимися значительным повышением артериального давления. Предпочтение отдается умеренным аэробным нагрузкам, которые определяются индивидуально после оценки состояния сердечно-сосудистой системы.

Заключение

Синдром Марфана у детей является тяжелым наследственным заболеванием соединительной ткани, характеризующимся мультисистемным поражением и высоким риском сердечно-сосудистых осложнений. Современные представления о патогенезе заболевания основаны на сочетании структурного дефекта фибриллина-1 и нарушения сигнального пути TGF- β , что определяет развитие аортопатии, поражения клапанного аппарата сердца,

костно-мышечной системы и органа зрения. Использование современных методов визуализации и молекулярно-генетической диагностики позволяет выявлять заболевание на ранних стадиях. Своевременное назначение медикаментозной терапии, регулярное динамическое наблюдение и выполнение профилактических хирургических вмешательств при наличии показаний значительно улучшают прогноз и качество жизни пациентов.

Использованные источники:

1. Muiño-Mosquera L., Cervi E., De Groote K., et al. Management of aortic disease in children with FBN1-related Marfan syndrome: A joint statement from VASCERN and AEPC. *European Heart Journal*. 2024;45(39):4156–4202.
2. Drackley A., Somerville C., Arnaud P., et al. Interpretation and classification of FBN1 variants associated with Marfan syndrome: consensus recommendations. *Genome Medicine*. 2024;16:154.
3. American Academy of Pediatrics. Health Supervision for Children and Adolescents With Marfan Syndrome. *Pediatrics*. 2023.
4. Lidal I.B., Bathen T., Johansen H., Velvin G. A scoping review presenting a wide variety of research on paediatric and adolescent patients with Marfan syndrome. *Acta Paediatrica*. 2020;109(9):1758–1771.
5. ACC. FBN1-Related Marfan Syndrome in Children: Key Points. 2024.
6. Loeys B.L., Dietz H.C., Braverman A.C., et al. Heritable thoracic aortic diseases: updated concepts and management. *European Heart Journal*. 2020.
7. Hiratzka L.F., Isselbacher E.M., Svensson L.G., et al. Diagnosis and management of thoracic aortic disease: contemporary update. *Circulation*. 2021.
8. Milewicz D.M., Regalado E.S. Heritable thoracic aortic disease overview. *GeneReviews*. Updated 2023.
9. Judge D.P., Dietz H.C. Marfan syndrome. *Lancet*. 2022.
10. Dean J.C.S. Management of Marfan syndrome. *Archives of Disease in Childhood*. 2021.
11. Lacro R.V., Dietz H.C., Sleeper L.A., et al. Atenolol versus losartan in children and young adults with Marfan syndrome: long-term follow-up. *Journal of the American College of Cardiology*. 2021.
12. Groenink M., den Hartog A.W., Franken R., et al. Medical therapy in Marfan syndrome. *Heart*. 2021.
13. De Backer J., Renard M. Cardiovascular manifestations in Marfan syndrome. *Nature Reviews Cardiology*. 2022.
14. Pyeritz R.E. Marfan syndrome: 2022 update. *Current Opinion in Cardiology*. 2022.
15. Arnaud P., Milleron O., Hanna N., et al. Advances in molecular diagnosis of Marfan syndrome. *Journal of Medical Genetics*. 2023.
16. Isselbacher E.M., Preventza O., Hamilton Black J., et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease. *Circulation*. 2022.
17. De Paepe A., De Backer J. Marfan syndrome and related disorders. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2021.

18. Yetman A.T. Cardiovascular management of children with connective tissue disorders. *Progress in Pediatric Cardiology*. 2022.
19. Robinson P.N., Arteaga-Solis E., Baldock C. Fibrillin biology and connective tissue disease. *Matrix Biology*. 2021.
20. Verstraeten A., Alaerts M., Van Laer L., Loeys B. Marfan syndrome and related aortopathies. *Current Opinion in Genetics & Development*. 2021.
21. Dietz H.C. Transforming growth factor- β signaling in Marfan syndrome. *Annual Review of Medicine*. 2020.
22. Aubart M., Gross M.S., Hanna N., et al. Clinical spectrum of FBN1 mutations. *Genetics in Medicine*. 2021.
23. Franken R., Groenink M., de Waard V., et al. Imaging of the aorta in Marfan syndrome. *Netherlands Heart Journal*. 2022.
24. Radke R.M., Baumgartner H. Management of inherited aortic diseases. *Heart*. 2023.
25. Loeys B., Dietz H., De Backer J., et al. Current concepts in hereditary thoracic aortic diseases. *Nature Reviews Cardiology*. 2024.

*Ибатова Ш.М., кандидат медицинских наук
доцент
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

ПИЩЕВАЯ АЛЛЕРГИЯ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ

Аннотация: Пищевая аллергия является одной из наиболее актуальных проблем современной педиатрии и детской аллергологии. За последние десятилетия во всем мире отмечается устойчивый рост распространенности аллергических заболеваний, особенно среди детей раннего возраста. Клинические проявления отличаются значительным полиморфизмом и могут затрагивать кожу, желудочно-кишечный тракт, дыхательную систему, а также проявляться тяжелыми системными реакциями вплоть до анафилаксии. Современная диагностика основана на комплексной оценке клинических данных, аллергологического анамнеза и лабораторных методов исследования. Основными направлениями лечения являются исключение аллергенов, обеспечение полноценного питания ребенка, медикаментозная терапия и обучение семьи профилактике тяжелых аллергических реакций. В данной статье представлены современные данные о механизмах развития пищевой аллергии, клинических особенностях заболевания, принципах диагностики, лечения и профилактики у детей.

Ключевые слова: пищевая аллергия, дети, иммуноглобулин Е, аллергены, атопический дерматит, кишечная микробиота, элиминационная диета.

*Ibatova Sh.M., Candidate of Medical Sciences
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

FOOD ALLERGY IN CHILDREN: MODERN CONCEPTS OF PATHOGENESIS, CLINICAL MANIFESTATIONS, DIAGNOSIS, AND TREATMENT

Abstract: Food allergy is one of the most pressing issues in modern pediatrics and pediatric allergology. Over the past decades, there has been a steady increase in the prevalence of allergic diseases worldwide, especially among young children.

Clinical manifestations are highly polymorphic and can affect the skin, gastrointestinal tract, and respiratory system, and can also manifest as severe systemic reactions, including anaphylaxis. Modern diagnostics are based on a comprehensive assessment of clinical data, allergy history, and laboratory testing. The main treatment approaches include allergen elimination, ensuring the child receives adequate nutrition, drug therapy, and family education on how to prevent severe allergic reactions. This article presents current data on the mechanisms of food allergy development, the clinical features of the disease, and the principles of diagnosis, treatment, and prevention in children.

Keywords: food allergy, children, immunoglobulin E, allergens, atopic dermatitis, intestinal microbiota, elimination diet.

Введение

Пищевая аллергия представляет собой иммунологически опосредованную патологическую реакцию организма, возникающую после употребления пищевого продукта. Данное заболевание занимает одно из ведущих мест среди аллергической патологии детского возраста и характеризуется высокой распространенностью, разнообразием клинических проявлений и существенным влиянием на качество жизни детей и их семей [1,2,23].

По данным международных исследований, распространенность пищевой аллергии продолжает увеличиваться практически во всех странах мира. Особенно выражен рост среди детей первых трех лет жизни, что связывают с изменением образа жизни, урбанизацией, особенностями питания, увеличением частоты кесарева сечения, ранним применением антибиотиков и изменением состава кишечной микрофлоры [3–5].

Несмотря на значительные успехи современной аллергологии, диагностика пищевой аллергии остается сложной задачей. Многие случаи гиперчувствительности ошибочно трактуются как аллергические реакции, тогда как истинная иммунологическая пищевая аллергия встречается значительно реже [6,26].

Современные представления о патогенезе пищевой аллергии

Развитие пищевой аллергии является результатом нарушения механизмов иммунологической толерантности к пищевым антигенам. В нормальных условиях иммунная система кишечника формирует состояние невосприимчивости к пищевым белкам, предотвращая развитие воспалительной реакции [7,24].

У детей с пищевой аллергией происходит нарушение процессов формирования оральной толерантности. Существенную роль играют генетическая предрасположенность, полиморфизм генов цитокинов, мутации белков эпидермального барьера (например, филаггрина), а также особенности функционирования врожденного иммунитета [8,9,25].

Особое значение имеет нарушение кишечного микробиоценоза. Установлено, что снижение разнообразия кишечной микрофлоры

сопровождается уменьшением продукции короткоцепочечных жирных кислот, участвующих в регуляции иммунного ответа и формировании регуляторных Т-лимфоцитов [10].

В последние годы активно изучается концепция «двойного воздействия аллергена», согласно которой сенсибилизация чаще формируется при проникновении пищевых белков через поврежденный кожный барьер, тогда как раннее поступление аллергенов через желудочно-кишечный тракт способствует развитию иммунологической толерантности [11].

В основе IgE-опосредованной пищевой аллергии лежит активация Th2-лимфоцитов, продукция интерлейкинов IL-4, IL-5, IL-13 и синтез специфических иммуноглобулинов класса E. Повторный контакт с аллергеном приводит к дегрануляции тучных клеток и базофилов с высвобождением гистамина, триптазы, простагландинов, лейкотриенов и других медиаторов воспаления [12].

Не-IgE-опосредованные формы заболевания связаны преимущественно с клеточными иммунными механизмами и характеризуются более поздним развитием симптомов. К ним относятся аллергический проктоколит, энтероколитический синдром, эозинофильные заболевания желудочно-кишечного тракта [13].

Основные пищевые аллергены

У детей первых лет жизни причиной аллергических реакций наиболее часто являются белки коровьего молока, куриное яйцо, арахис, соя, пшеница, рыба и морепродукты [14].

На долю аллергии к белкам коровьего молока приходится до 50 % всех случаев пищевой аллергии у детей раннего возраста. Основными аллергенами являются казеин, β -лактоглобулин и α -лактальбумин [15].

По мере взросления ребенка аллергия к молоку, яйцу, сое и пшенице часто исчезает самостоятельно вследствие формирования иммунологической толерантности. Напротив, аллергия к арахису, древесным орехам, рыбе и морепродуктам чаще сохраняется во взрослом возрасте [16].

Клинические проявления

Клиническая картина пищевой аллергии чрезвычайно разнообразна и зависит от возраста ребенка, механизма иммунной реакции и степени сенсибилизации организма [17].

Наиболее часто поражаются:

- кожа;
- желудочно-кишечный тракт;
- органы дыхания;
- сердечно-сосудистая система.

Кожные проявления представлены атопическим дерматитом, крапивницей, ангионевротическим отеком, зудом кожи. У детей первого года жизни именно атопический дерматит нередко становится первым проявлением пищевой аллергии [18].

Со стороны желудочно-кишечного тракта наблюдаются рвота, боли в животе, кишечные колики, диарея, запоры, примесь крови в стуле, синдром мальабсорбции и недостаточная прибавка массы тела [19].

Респираторные симптомы включают аллергический ринит, кашель, бронхообструктивный синдром, однако изолированное поражение дыхательных путей встречается сравнительно редко [20].

Наиболее тяжелым проявлением является анафилаксия, сопровождающаяся генерализованной аллергической реакцией, гипотензией и риском летального исхода без своевременного введения адреналина [21].

Современные методы диагностики пищевой аллергии

Диагностика пищевой аллергии у детей должна основываться на комплексной оценке клинических симптомов, данных аллергологического анамнеза, результатов лабораторных исследований и специальных диагностических тестов. Изолированное определение специфических IgE или проведение кожных проб без учета клинической картины может приводить к гипердиагностике заболевания [22].

На первом этапе проводится тщательный сбор анамнеза с уточнением времени возникновения симптомов после употребления пищевого продукта, характера клинических проявлений, их повторяемости, наличия наследственной отягощенности по атопическим заболеваниям и сопутствующей аллергической патологии. Особое внимание уделяется оценке характера вскармливания ребенка, сроков введения прикорма и особенностей питания матери при грудном вскармливании.

Наиболее распространенными лабораторными методами являются определение общего IgE, специфических IgE к пищевым аллергенам и проведение кожных тестов. Современные рекомендации подчеркивают, что диагноз должен подтверждаться комплексной оценкой, а при необходимости — контролируемой пищевой провокационной пробой.

«Золотым стандартом» диагностики остается двойная слепая плацебо-контролируемая пищевая провокационная проба (DBPCFC), позволяющая подтвердить причинную роль предполагаемого аллергена. Однако вследствие сложности выполнения и риска развития тяжелых реакций в повседневной практике чаще используют открытую или односторонне слепую пищевую провокацию, проводимую исключительно в специализированных медицинских учреждениях.

Компонентная аллергодиагностика

Одним из наиболее перспективных направлений современной аллергологии является молекулярная (компонентная) аллергодиагностика.

В отличие от традиционного определения специфических IgE к цельному аллергену, компонентная диагностика позволяет выявлять антитела к отдельным аллергенным белкам, определять риск развития тяжелых системных реакций, прогнозировать вероятность формирования толерантности и оценивать возможность перекрестной аллергии.

Например, при аллергии к арахису выявление специфических IgE к Ara h2 значительно чаще ассоциируется с истинной клинической аллергией и высоким риском анафилаксии.

Использование компонентной диагностики способствует снижению числа необоснованных ограничительных диет и позволяет более точно выбирать пациентов для проведения аллерген-специфической иммунотерапии.

Современные подходы к лечению

Основной целью лечения пищевой аллергии является предотвращение аллергических реакций при сохранении полноценного физического и психического развития ребенка.

В настоящее время терапия включает:

исключение причинно-значимого аллергена;

обеспечение адекватного питания;

медикаментозное лечение;

обучение семьи правилам профилактики анафилаксии;

применение современных методов аллерген-специфической терапии у отдельных пациентов.

Согласно современным международным рекомендациям, после подтверждения диагноза необходимо разработать индивидуальный план ведения ребенка, включающий обучение родителей распознаванию симптомов аллергической реакции, правилам использования лекарственных препаратов и профилактике случайного контакта с аллергеном.

Элиминационная диета

Элиминационная диета остается основным методом лечения пищевой аллергии.

Продолжительность исключения аллергена зависит от возраста ребенка, вида аллергена, тяжести заболевания и результатов повторной оценки толерантности.

При аллергии к белкам коровьего молока грудное вскармливание рекомендуется сохранять максимально долго. При необходимости матери назначают диету с исключением молочных продуктов.

Детям на искусственном вскармливании назначают смеси на основе глубокого гидролиза белка, а при тяжелом течении заболевания — аминокислотные смеси.

Необоснованное длительное исключение большого количества продуктов может приводить к развитию белково-энергетической недостаточности, дефициту кальция, железа, витамина D и других микронутриентов, поэтому диетотерапия должна проводиться под наблюдением врача-педиатра и диетолога.

Медикаментозная терапия

Фармакотерапия применяется преимущественно для купирования клинических проявлений заболевания.

При легких аллергических реакциях используются антигистаминные препараты второго поколения, обладающие высокой эффективностью и минимальным седативным действием.

При обострении атопического дерматита применяются эмоленты, топические глюкокортикостероиды и ингибиторы кальциневрина.

При выраженных желудочно-кишечных проявлениях проводится коррекция нарушений водно-электролитного баланса и нутритивная поддержка.

Единственным препаратом первой линии при анафилаксии является адреналин, который должен вводиться внутримышечно как можно раньше после появления первых признаков тяжелой системной реакции.

Аллерген-специфическая иммунотерапия

В последние годы одним из наиболее активно развивающихся направлений является оральная аллерген-специфическая иммунотерапия (ОИТ).

Метод основан на постепенном введении возрастающих доз причинно-значимого аллергена с целью формирования клинической десенсибилизации.

Заключение

Пищевая аллергия остается одной из наиболее распространенных хронических иммунологических патологий детского возраста. Рост заболеваемости, разнообразие клинических проявлений и риск развития тяжелых системных реакций определяют высокую медико-социальную значимость данной проблемы.

Современные представления о патогенезе заболевания свидетельствуют о сложном взаимодействии наследственной предрасположенности, нарушений иммунной регуляции, особенностей формирования кишечной микробиоты и факторов окружающей среды. Это обуславливает необходимость комплексного подхода к диагностике, основанного на тщательной клинической оценке, использовании лабораторных методов исследования и, при необходимости, проведении контролируемых пищевых провокационных проб.

Основу лечения составляет индивидуализированная элиминационная диета, направленная на исключение причинно-значимых аллергенов при обязательном обеспечении полноценного питания ребенка. Медикаментозная терапия используется для купирования клинических проявлений заболевания, а при анафилаксии своевременное введение адреналина остается жизненно необходимым мероприятием.

Появление компонентной аллергодиагностики, развитие аллерген-специфической иммунотерапии и внедрение биологических препаратов значительно расширяют возможности современной педиатрической аллергологии. Перспективными направлениями остаются разработка персонализированных методов лечения, изучение роли микробиоты кишечника и совершенствование профилактических мероприятий,

направленных на формирование иммунологической толерантности в раннем возрасте.

Таким образом, дальнейшее внедрение современных диагностических технологий, персонализированных лечебных подходов и профилактических программ позволит повысить эффективность оказания медицинской помощи детям с пищевой аллергией, уменьшить риск развития тяжелых осложнений и существенно улучшить качество жизни пациентов и их семей.

Использованные источники:

1. Muraro A., et al. EAACI Guidelines on the Management of IgE-Mediated Food Allergy. *Allergy*. 2024;79.
2. Sicherer S.H., Sampson H.A. Food Allergy: A Review. *JAMA*. 2023.
3. Sicherer S.H., et al. Food allergy. *Nature Reviews Disease Primers*. 2024.
4. Sampson H.A., Aceves S., et al. Food allergy: A practice parameter update. *J Allergy Clin Immunol*. 2023.
5. Greenhawt M., Shaker M. Current concepts in food allergy. *Lancet*. 2023.
6. Turner P.J., et al. Management of food allergy. *Lancet*. 2022.
7. Fiocchi A., et al. World Allergy Organization Guidelines for Food Allergy. *WAO Journal*. 2022.
8. Nowak-Węgrzyn A., et al. Food Protein-Induced Enterocolitis Syndrome. *JACI Practice*. 2022.
9. Leonard S.A., et al. Oral Immunotherapy for Food Allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2022.
10. Venter C., et al. Dietary management of food allergy. *Pediatric Allergy and Immunology*. 2021.
11. Meyer R., et al. Nutritional management in pediatric food allergy. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*. 2021.
12. Fleischer D.M., et al. Consensus guidance on food allergy prevention. *J Allergy Clin Immunol*. 2021.
13. Peters R.L., et al. Epidemiology of food allergy. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*. 2021.
14. Muraro A., et al. Precision medicine in food allergy. *Allergy*. 2021.
15. Tey D., Allen K.J. Advances in food allergy diagnosis. *Pediatric Clinics of North America*. 2021.
16. Gupta R.S., et al. Food allergy epidemiology and burden. *Pediatrics*. 2020.
17. Ibatova Sh.M. "Atopic dermatitis in children: modern concepts of pathogenesis and therapy." *"Economy and Society"* No. 7 (146) 2026.
18. Santos A.F., et al. Biomarkers in food allergy. *Allergy*. 2020.
19. Turner P.J., et al. Diagnosis and management of anaphylaxis. *BMJ*. 2020.
20. Sicherer S.H., Sampson H.A. Peanut allergy. *New England Journal of Medicine*. 2020.
21. Abrams E.M., Chan E.S. Early allergen introduction. *Canadian Medical Association Journal*. 2020.
22. Vandenplas Y., et al. Cow's milk protein allergy in infants. *Nutrients*. 2021.

23. Martorell A., et al. Component-resolved diagnostics in food allergy. *Allergologia et Immunopathologia*. 2022.
24. EAACI Food Allergy Guidelines Group. *Allergy*. 2024.
25. World Allergy Organization. *Food Allergy Guidelines Update*. 2023.
26. Global Initiative for Allergy (GA²LEN). *Food Allergy Consensus*. 2023.

*Ибатова Ш.М., кандидат медицинских наук
доцент
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЗАПОР У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ

***Аннотация:** В последние годы представления о функциональном запоре значительно расширились. Ведущую роль играют нарушения моторики толстой кишки, дисфункция оси «кишечник–головной мозг», изменения кишечной микробиоты, снижение чувствительности прямой кишки, а также поведенческие и психологические факторы. Современная диагностика основывается преимущественно на клинических критериях Rome IV и тщательном сборе анамнеза. Лечение функционального запора должно быть комплексным и включать коррекцию режима питания и питьевого режима, медикаментозную терапию с использованием осмотических слабительных, преимущественно полиэтиленгликоля, а также длительное диспансерное наблюдение.*

***Ключевые слова:** дети, функциональный запор, Rome IV, полиэтиленгликоль, кишечная микробиота, хронический запор, гастроэнтерология, дефекация, лечение, обзор литературы.*

*Ibatova Sh.M., Candidate of Medical Sciences
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

FUNCTIONAL CONSTIPATION IN CHILDREN: CURRENT CONCEPTS OF ETIOLOGY, PATHOGENESIS, DIAGNOSIS, AND TREATMENT

***Abstract:** In recent years, the understanding of functional constipation has expanded significantly. Colonic motility disorders, dysfunction of the gut-brain axis, changes in intestinal microbiota, decreased rectal sensitivity, as well as behavioral and psychological factors play a leading role. Modern diagnostics are based primarily on the Rome IV clinical criteria and a thorough medical history. Treatment of functional constipation should be comprehensive and include dietary and fluid intake adjustments, drug therapy with osmotic laxatives, primarily polyethylene glycol, and long-term follow-up.*

Key words: *children, functional constipation, Rome IV, polyethylene glycol, intestinal microbiota, chronic constipation, gastroenterology, defecation, treatment, literature review.*

Введение

Функциональный запор является одной из наиболее распространенных функциональных гастроинтестинальных патологий детского возраста. По данным Всемирной организации гастроэнтерологии и международных эпидемиологических исследований, доля функциональных нарушений кишечника составляет до 95% всех случаев хронических запоров у детей, тогда как органические заболевания выявляются лишь у 5% пациентов [1,2,3].

Функциональный запор встречается во всех возрастных группах, начиная с периода грудного возраста. Наиболее часто заболевание развивается в три критических периода жизни ребенка: при введении прикорма, во время приучения к горшку и в начале посещения детских образовательных учреждений. Именно в эти периоды возникают изменения пищевого поведения, режима дня и психологической адаптации, способствующие задержке дефекации [4].

В настоящее время функциональный запор рассматривается как заболевание, связанное с нарушением взаимодействия между центральной нервной системой и желудочно-кишечным трактом (ось «кишечник–головной мозг»), изменением моторики кишечника, висцеральной чувствительности, состава кишечной микробиоты и психоэмоционального состояния ребенка [5].

Этиология и современные представления о патогенезе

Заболевание развивается вследствие сочетанного влияния моторных, нейрофизиологических, генетических, психологических и поведенческих факторов [6-14].

Ведущим механизмом формирования заболевания считается болезненная дефекация, после которой ребенок сознательно начинает задерживать опорожнение кишечника. Задержка дефекации приводит к накоплению каловых масс в прямой кишке, постепенному увеличению ее объема и снижению чувствительности рецепторов. В дальнейшем уменьшается сила позывов к дефекации, развивается порочный круг заболевания [15].

В последние годы большое внимание уделяется нарушениям оси «кишечник–головной мозг». Изменения вегетативной регуляции кишечной моторики сопровождаются замедлением транзита содержимого по толстой кишке, нарушением координации работы мышц тазового дна и снижением эффективности акта дефекации [16-23].

Не менее важную роль играет изменение кишечной микробиоты. Современные исследования свидетельствуют, что у детей с функциональным запором уменьшается количество *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*, увеличивается содержание условно-патогенных микроорганизмов,

изменяется продукция короткоцепочечных жирных кислот, что приводит к снижению моторной активности кишечника и усилению воспалительных реакций слизистой оболочки [17,27-30].

Наличие следующих признаков требует исключения органической патологии:

- задержка отхождения мекония более 48 часов;
- начало запоров с рождения;
- отсутствие прибавки массы тела;
- выраженное вздутие живота;
- повторная рвота;
- кровь в стуле без анальной трещины;
- перианальные аномалии;
- свищи;
- неврологические нарушения;
- изменения крестцово-копчиковой области;
- выраженная мышечная гипотония;
- семейный анамнез болезни Гиршпрунга;
- тяжелый гипотиреоз;
- целиакия;
- воспалительные заболевания кишечника.

Лабораторная и инструментальная диагностика

Дополнительное обследование показано только при наличии симптомов тревоги или отсутствии эффекта от стандартной терапии.

По показаниям могут использоваться:

- общий анализ крови;
- С-реактивный белок;
- тиреотропный гормон;
- антитела к тканевой транскламиназе (для исключения целиакии);
- электролиты крови;
- обзорная рентгенография брюшной полости (в отдельных случаях);
- ультразвуковое исследование органов брюшной полости;
- аноректальная манометрия;
- биопсия прямой кишки при подозрении на болезнь Гиршпрунга;
- исследование времени кишечного транзита;
- магнитно-резонансная томография позвоночника при подозрении на неврологическую патологию.

Современные принципы лечения функционального запора у детей

Основной целью лечения функционального запора является восстановление регулярной безболезненной дефекации, устранение задержки каловых масс, предупреждение рецидивов и улучшение качества жизни ребенка. Лечение должно быть комплексным, длительным и включать образовательные мероприятия, коррекцию питания, поведенческую терапию и рациональную фармакотерапию [24–26].

Обучение родителей и ребенка

Обязательной составляющей лечения является информирование родителей о функциональной природе заболевания. Необходимо объяснить, что запор не является следствием «ленивого кишечника», а развивается в результате формирования порочного круга: болезненная дефекация → сознательная задержка стула → накопление каловых масс → еще более болезненная дефекация.

Родителям рекомендуется отказаться от наказаний ребенка за отсутствие самостоятельной дефекации. Важно создать благоприятную психологическую атмосферу и мотивировать ребенка к соблюдению лечебных рекомендаций.

Диетотерапия

Рациональное питание является обязательной частью комплексного лечения.

Рекомендуется увеличить потребление:

- овощей;
- фруктов;
- цельнозерновых продуктов;
- пищевых волокон;
- достаточного количества жидкости.

Следует ограничить:

- фастфуд;
- сладкие газированные напитки;
- избыточное количество сладостей;
- продукты с высоким содержанием насыщенных жиров.

Медикаментозное лечение

Полиэтиленгликоль (ПЭГ)

Согласно рекомендациям ESPGHAN/NASPGHAN, полиэтиленгликоль является препаратом первой линии.

Преимущества:

- высокая эффективность;
- отсутствие привыкания;
- хорошая переносимость;
- возможность длительного применения;
- минимальная системная абсорбция.

Продолжительность лечения обычно составляет не менее 2–3 месяцев, а у части пациентов — значительно дольше.

Лактулоза

Лактулоза рекомендуется в случаях, когда полиэтиленгликоль недоступен или плохо переносится.

Она способствует увеличению содержания воды в кишечнике, размягчает каловые массы и облегчает дефекацию.

Другие слабительные

При недостаточной эффективности осмотических слабительных возможно применение:

- бисакодила;
- пикосульфата натрия;
- сенны;
- минерального масла (в отдельных странах);
- магния гидроксида.

Однако стимулирующие слабительные рассматриваются преимущественно как препараты второй линии.

Заключение

Функциональный запор является одним из наиболее распространенных функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта у детей и представляет важную медико-социальную проблему. Современные данные свидетельствуют о мультифакторной природе заболевания, в основе которого лежит нарушение взаимодействия оси «кишечник–головной мозг», изменения кишечной моторики. Диагностика основывается преимущественно на клинических критериях Rome IV и исключении симптомов тревоги. Проведение дополнительных инструментальных и лабораторных исследований необходимо лишь при подозрении на органическую патологию.

Наиболее эффективным считается комплексный подход, включающий образовательные мероприятия, коррекцию образа жизни, поведенческую терапию и применение осмотических слабительных. Согласно международным рекомендациям ESPGHAN/NASPGHAN, полиэтиленгликоль остается препаратом первой линии как для устранения калового завала, так и для поддерживающей терапии.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются изучение роли кишечной микробиоты, разработка персонализированных методов лечения и совершенствование стратегий профилактики рецидивов.

Использованные источники:

1. Gordon M., de Geus A., Boruta M., et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition/North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition guidelines for treatment of functional constipation in children aged 0–18 years. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2026.
2. Rodriguez L., Ambartsumyan L., Baumgartner K., et al. Diagnosis and management of pediatric functional constipation. Clinical Gastroenterology and Hepatology. 2026.
3. Gordon M., de Geus A., Banasiuk M., et al. ESPGHAN and NASPGHAN 2024 protocol for paediatric functional constipation treatment guidelines. BMJ Paediatrics Open. 2025.
4. Benninga M.A., Nurko S., Di Lorenzo C. Childhood functional gastrointestinal disorders: Rome IV criteria.
5. Koppen I.J.N., Vriesman M.H., Saps M., et al. Prevalence of functional defecation disorders in children: systematic review.

6. Tabbers M.M., DiLorenzo C., Berger M.Y., et al. Evaluation and treatment of functional constipation in infants and children.
7. Mugie S.M., Benninga M.A., Di Lorenzo C. Epidemiology of constipation in children.
8. Rajindrajith S., Devanarayana N.M. Functional constipation in children: pathophysiology and management.
9. Nurko S., Zimmerman L.A. Evaluation and treatment of constipation in children.
10. Vriesman M.H., Koppen I.J.N., Camilleri M., et al. Management of functional constipation.
11. Hyams J.S., Saps M., Di Lorenzo C., et al. Functional gastrointestinal disorders in children.
12. Kuizenga-Wessel S., Tabbers M.M. Childhood constipation: current concepts.
13. Bongers M.E.J., van den Berg M.M., Reitsma J.B., et al. Long-term prognosis of childhood constipation.
14. van den Berg M.M., Benninga M.A. Chronic constipation in childhood.
15. Burgers R., de Jong E.M., Benninga M.A. Gut microbiota and functional constipation.
16. Koppen I.J.N., Benninga M.A. Pediatric functional constipation.
17. Gordon M., Sinopoulou V., Tabbers M.M. Advances in the management of pediatric constipation.
18. Saps M., Velasco-Benítez C., Langshaw A.H. Pediatric disorders of gut–brain interaction.
19. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Constipation in children and young people.
20. American Gastroenterological Association. Pediatric functional constipation clinical pathway.
21. NASPGHAN. Clinical Care Pathway for Pediatric Functional Constipation. 2026.
22. ESPGHAN. Clinical recommendations on pediatric constipation.
23. World Gastroenterology Organisation. Global Guidelines: Constipation.
24. Tabbers M.M., Benninga M.A. Functional constipation: evidence-based management.
25. Di Lorenzo C., Nurko S. Pediatric Neurogastroenterology.
26. Faure C., Thapar N. Pediatric gastrointestinal motility disorders.
27. Robin S.G., Keller C., Zwiener R. Prevalence of pediatric disorders of gut–brain interaction.
28. Camilleri M. Gastrointestinal motility disorders in children.
29. Borrelli O., Thapar N. Functional bowel disorders in childhood.
30. Gordon M., Tabbers M.M., Benninga M.A. Recent advances in pediatric constipation management.

*Ибатова Ш.М., кандидат медицинских наук
доцент
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

**ЛИМФАТИКО-ГИПОПЛАСТИЧЕСКИЙ ДИАТЕЗ У ДЕТЕЙ:
СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ,
ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ, ДИАГНОСТИКЕ
И ЛЕЧЕНИИ**

Аннотация: Лимфатико-гипопластический диатез (ЛГД) представляет собой аномалию конституции детского возраста, характеризующуюся генерализованной гиперплазией лимфоидной ткани, относительной гипоплазией эндокринной системы, прежде всего коры надпочечников, снижением адаптационных возможностей организма и особенностями иммунного ответа. Клинические проявления включают генерализованную лимфаденопатию, тимомегалию, гипертрофию миндалин и аденоидов, частые острые респираторные инфекции, аллергические реакции, склонность к затяжному течению заболеваний дыхательной системы и функциональные нарушения сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

Ключевые слова: дети, лимфатико-гипопластический диатез, тимомегалия, иммунитет, лимфоидная ткань, аномалии конституции.

*Ibatova Sh.M., Candidate of Medical Sciences
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

**LYMPHATIC-HYPOPLASTIC DIATHESIS IN CHILDREN: MODERN
CONCEPTS OF ITS ETIOLOGY, PATHOGENESIS, CLINICAL
MANIFESTATIONS, DIAGNOSIS, AND TREATMENT**

Abstract: Lymphatic-hypoplastic diathesis (LHD) is a constitutional anomaly in childhood characterized by generalized hyperplasia of lymphoid tissue, relative hypoplasia of the endocrine system, primarily the adrenal cortex, decreased adaptive capacity, and specific immune responses. Clinical manifestations include generalized lymphadenopathy, thymomegaly, hypertrophy of the tonsils and adenoids, frequent acute respiratory infections, allergic reactions, a tendency toward protracted respiratory diseases, and functional disorders of the cardiovascular and endocrine systems.

Keywords: *children, lymphaticohypoplastic diathesis, thymomegaly, immunity, lymphoid tissue, constitutional abnormalities.*

Введение

Лимфатико-гипопластический диатез относится к группе аномалий конституции, отражающих индивидуальные особенности реактивности организма ребенка. Данное состояние не рассматривается как самостоятельное заболевание, однако оно определяет повышенную чувствительность организма к воздействию различных неблагоприятных факторов внешней среды и способствует развитию ряда патологических процессов.

По данным различных исследований, признаки лимфатико-гипопластического диатеза выявляются у 10–15 % детей раннего возраста, а при использовании современных методов ультразвуковой диагностики тимомегалия определяется еще чаще.

Интерес к данной проблеме значительно возрос в последние годы благодаря развитию иммунологии, молекулярной биологии и детской эндокринологии. Установлено, что ЛГД сопровождается нарушением врожденного и приобретенного иммунитета, изменением продукции провоспалительных цитокинов, снижением активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы и нарушением процессов иммунной адаптации. Кроме иммунологических изменений, большое значение имеют нарушения эндокринной регуляции. Гипофункция коры надпочечников сопровождается недостаточным синтезом кортизола, снижением устойчивости к стрессовым воздействиям и уменьшением противовоспалительной активности организма. Одновременно наблюдаются относительная гиперплазия вилочковой железы и генерализованное увеличение лимфатических узлов, что формирует характерный фенотип ребенка с лимфатико-гипопластическим диатезом.

Этиология

Лимфатико-гипопластический диатез (ЛГД) относится к мультифакториальным состояниям, формирование которых обусловлено сочетанным влиянием наследственной предрасположенности, неблагоприятных факторов внутриутробного развития, особенностей течения беременности и родов, а также постнатальных воздействий. Современные исследования свидетельствуют, что данная аномалия конституции является следствием нарушения процессов адаптации организма ребенка, сопровождающихся изменением функционирования иммунной и эндокринной систем [1–3].

Существенная роль принадлежит генетической предрасположенности. Установлено, что у детей с ЛГД значительно чаще выявляется семейный анамнез аллергических заболеваний, эндокринной патологии, иммунодефицитных состояний, хронических инфекций и заболеваний лимфатической системы [4,5]. Наследуемые особенности иммунного ответа

могут способствовать недостаточной зрелости клеточного иммунитета и снижению адаптационных возможностей организма.

Среди наиболее значимых факторов риска выделяют:

- хроническую фетоплацентарную недостаточность;
- внутриутробную гипоксию плода;
- гестозы;
- анемию беременных;
- вирусные и бактериальные инфекции во время беременности;
- эндокринные заболевания матери;
- курение и воздействие неблагоприятных экологических факторов [6–

8].

После рождения развитию ЛГД способствуют:

- искусственное вскармливание;
- частые вирусные инфекции;
- нерациональное питание;
- гиповитаминозы;
- хронические очаги инфекции;
- неблагоприятные экологические условия;
- психоэмоциональные стрессы [9–11].

В последние годы большое внимание уделяется эпигенетическим механизмам развития ЛГД. Предполагается, что внутриутробное программирование иммунной системы может определять особенности функционирования врожденного и адаптивного иммунитета на протяжении первых лет жизни ребенка [12].

Патогенез

Современные представления рассматривают ЛГД как системное нарушение взаимодействия иммунной, эндокринной и нейровегетативной систем. Основным патогенетическим механизмом считается функциональная недостаточность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, сопровождающаяся относительным дефицитом глюкокортикоидов [13,14].

Снижение продукции кортизола приводит к недостаточному торможению пролиферации лимфоидной ткани. В результате развивается гиперплазия:

- тимуса;
- периферических лимфатических узлов;
- миндалин;
- аденоидной ткани;
- селезенки.

Одновременно уменьшается способность организма эффективно реагировать на инфекционные и стрессовые воздействия.

Существенную роль играет нарушение созревания Т-лимфоцитов. Несмотря на увеличение массы тимуса, его функциональная активность оказывается недостаточной. Нарушается процесс дифференцировки иммунокомпетентных клеток, снижается активность Т-хелперов, изменяется

баланс цитокинов и ухудшается кооперация клеточного и гуморального иммунитета [15–17].

Исследования последних лет показывают, что у детей с ЛГД повышена продукция провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α , IL-1 β), тогда как синтез противовоспалительных медиаторов снижен. Подобный дисбаланс способствует длительному течению воспалительных процессов и частым рецидивам инфекций [18].

Некоторые авторы рассматривают ЛГД как вариант синдрома дизадаптации, возникающего вследствие несовершенства механизмов нейроэндокринной регуляции в раннем возрасте [19,20].

Иммунологические особенности

Иммунная система детей с ЛГД имеет ряд характерных особенностей, определяющих клиническую картину заболевания.

При исследовании гуморального иммунитета часто выявляются умеренные изменения концентрации иммуноглобулинов. У части пациентов наблюдается снижение уровня IgA, что способствует частым инфекциям слизистых оболочек дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. Возможны колебания уровней IgG и IgM, отражающие незрелость иммунного ответа [11-15].

Именно сочетание нарушений врожденного и адаптивного иммунитета объясняет высокую частоту острых респираторных вирусных инфекций у данной категории детей. Многие пациенты болеют 8–10 раз в год, причем заболевания нередко имеют затяжное течение и осложняются синуситами, отитами, бронхитами и пневмониями [20].

Клинические проявления лимфатико-гипопластического диатеза

Клиническая картина лимфатико-гипопластического диатеза (ЛГД) отличается значительным полиморфизмом и определяется возрастом ребенка, степенью выраженности гиперплазии лимфоидной ткани, функциональным состоянием иммунной и эндокринной систем, а также наличием сопутствующих заболеваний [1–3]. Наиболее ярко признаки ЛГД проявляются у детей в возрасте от 2 до 7 лет, когда физиологическая активность лимфоидной ткани достигает максимума.

Конституциональные особенности

Дети с ЛГД имеют характерный фенотип.

Характерными признаками являются:

- пастозность лица;
- бледность кожных покровов;
- гипотония мышц;
- рыхлость подкожной клетчатки;
- увеличение периферических лимфатических узлов;
- гиперплазия небных миндалин;
- аденоидные вегетации;
- склонность к снижению артериального давления [5].

У многих детей наблюдаются признаки дисэмбриогенеза (аномалии развития ушных раковин, высокое нёбо, нарушения прикуса, гипермобильность суставов), что подтверждает врожденный характер данной аномалии конституции.

Гиперплазия лимфоидной ткани

Одним из наиболее характерных проявлений ЛГД является генерализованная гиперплазия лимфатической ткани. Пальпируются увеличенные шейные, подчелюстные, затылочные, подмышечные и паховые лимфатические узлы. Они безболезненны, эластичной консистенции, не спаяны с окружающими тканями, кожа над ними не изменена [6].

Гипертрофия небных миндалин и аденоидов приводит к:

- затруднению носового дыхания;
- храпу;
- дыханию через рот;
- частым синуситам;
- рецидивирующим средним отитам;
- нарушению формирования лицевого скелета («аденоидный тип лица»)

[7].

Особое место занимает увеличение вилочковой железы (тимомегалия). В большинстве случаев она выявляется при ультразвуковом исследовании или рентгенографии органов грудной клетки [8]. Значительное увеличение тимуса может приводить к:

- инспираторной одышке;
- кашлю;
- эпизодам цианоза;
- синдрому сдавления трахеи и крупных сосудов;
- нарушениям сердечного ритма.

В настоящее время доказано, что сама по себе тимомегалия не является показанием к хирургическому лечению и требует динамического наблюдения [9,10].

Аллергические проявления

Хотя ЛГД отличается от экссудативно-катарального диатеза, у части детей наблюдается склонность к аллергическим реакциям. Возможны:

- атопический дерматит;
- крапивница;
- лекарственная аллергия;
- пищевая аллергия;
- аллергический ринит [11].

Аллергические проявления обусловлены дисбалансом иммунного ответа и нарушением регуляции продукции цитокинов.

Нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы

У детей с ЛГД нередко отмечаются:

- артериальная гипотензия;
- лабильность пульса;

- синусовая брадикардия;
- функциональные шумы сердца;
- повышенная утомляемость при физической нагрузке [12].

Диагностика

Диагноз ЛГД основывается на комплексной оценке анамнеза, клинических проявлений, данных лабораторных и инструментальных исследований [13].

Клинические критерии

Основными диагностическими признаками являются:

- генерализованная лимфаденопатия;
- гипертрофия миндалин;
- аденоидные вегетации;
- тимомегалия;
- частые инфекционные заболевания;
- бледность и пастозность кожи;
- мышечная гипотония;
- снижение артериального давления.

Лабораторная диагностика

При обследовании рекомендуется проведение:

- общего анализа крови;
- биохимического анализа крови;
- иммунограммы;
- определения уровней иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG;
- оценки субпопуляций лимфоцитов (CD3, CD4, CD8, CD19, NK-клетки);
- исследования уровня кортизола при наличии клинических признаков гипокортицизма [14].

Инструментальная диагностика

Наиболее информативными методами являются:

- ультразвуковое исследование вилочковой железы;
- УЗИ периферических лимфатических узлов;
- рентгенография органов грудной клетки (по показаниям);
- эхокардиография при подозрении на сопутствующую патологию;
- электрокардиография.

Ультразвуковое исследование тимуса в настоящее время считается методом выбора благодаря высокой информативности и отсутствию лучевой нагрузки [15].

Современные принципы лечения

Лечение направлено на коррекцию функциональных нарушений, повышение адаптационных возможностей организма, профилактику инфекционных осложнений и своевременное лечение сопутствующих заболеваний.

Немедикаментозные мероприятия

Основой ведения детей с ЛГД является рациональная организация режима дня и создание условий, способствующих нормальному развитию иммунной и эндокринной систем.

Рекомендуются:

- полноценный сон в соответствии с возрастом;
- ежедневные прогулки на свежем воздухе;
- дозированная физическая активность;
- закаливающие процедуры;
- рациональное питание с достаточным содержанием белка, витаминов и микроэлементов;
- ограничение легкоусвояемых углеводов;
- санация хронических очагов инфекции.

Медикаментозная терапия

В комплекс лечения могут входить:

- витаминно-минеральные комплексы;
- препараты кальция (по показаниям);
- адаптогены растительного происхождения (после оценки возраста и противопоказаний);
- иммунокорригирующая терапия — строго по показаниям после консультации иммунолога;
- симптоматическое лечение острых инфекционных заболеваний.

Заключение

Лимфатико-гипопластический диатез представляет собой аномалию конституции детского возраста, характеризующуюся сочетанием гиперплазии лимфоидной ткани, функциональной недостаточности эндокринной системы и особенностей иммунного ответа. Ведущими патогенетическими механизмами являются дисрегуляция гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, функциональные изменения клеточного и гуморального иммунитета и гиперплазия лимфоидной ткани.

Ранняя диагностика, комплексное диспансерное наблюдение, рациональная организация режима дня, полноценное питание, своевременная санация очагов хронической инфекции и индивидуализированный подход к лечению позволяют значительно снизить частоту инфекционных осложнений и улучшить качество жизни детей.

Использованные источники:

1. Шабалов Н.П. Детские болезни. В 2 т. — СПб.: Питер, 2023.
2. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С. Педиатрия. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024.
3. Кильдиярова Р.Р. Пропедевтика детских болезней. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
4. Заплатников А.Л. Особенности иммунной системы у детей раннего возраста // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2022.

5. Намазова-Баранова Л.С. Часто болеющие дети: современные подходы // Педиатрическая фармакология. 2023.
6. Баранов А.А. Иммунопрофилактика в педиатрии // Вопросы современной педиатрии. 2022.
7. Коровина Н.А. Конституциональные особенности детей // Лечащий врач. 2021.
8. Заплатников А.Л. Тимомегалия у детей: современные взгляды // Педиатрия. 2021.
9. Игнатова М.С. Иммунные нарушения у детей // Российский педиатрический журнал. 2020.
10. Российская ассоциация педиатров. Клинические рекомендации по ведению часто болеющих детей. 2023.
11. Nelson Textbook of Pediatrics. 22nd ed. Elsevier, 2024.
12. Kliegman R.M., St. Geme J. Nelson Essentials of Pediatrics. 9th ed. Elsevier, 2023.
13. Rudolph's Pediatrics. 24th ed. McGraw-Hill, 2023.
14. Avery's Diseases of the Newborn. 11th ed. Elsevier, 2023.
15. Pediatric Clinics of North America. Immune System Development. 2022.
16. Journal of Pediatrics. Pediatric Immune Development. 2022.
17. Frontiers in Pediatrics. Pediatric Immunology. 2023.
18. Children (Basel). Immune Maturation in Childhood. 2023.
19. Frontiers in Immunology. Development of Pediatric Immunity. 2024.
20. The Lancet Child & Adolescent Health. Pediatric Immune Disorders. 2024.

*Ибатова Ш.М., кандидат медицинских наук
доцент
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

ЦИСТИТ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИКЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ

***Аннотация:** Цистит является одной из наиболее распространённых инфекций мочевыводящих путей (ИМП) у детей и представляет собой воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря преимущественно бактериальной этиологии. Заболевание может возникать как самостоятельная патология нижних мочевых путей или быть проявлением более распространённого инфекционного процесса. Основным возбудителем остаётся *Escherichia coli*, однако возрастает значение других грамотрицательных микроорганизмов и устойчивых к антибиотикам штаммов.*

Диагностика основывается на анализе клинической картины, общем анализе мочи, бактериологическом исследовании мочи и инструментальных методах обследования при наличии показаний. Современные международные рекомендации подчёркивают важность рационального назначения антибактериальной терапии с учётом локальной антибиотикорезистентности и результатов посева мочи.

***Ключевые слова:** дети, цистит, инфекция мочевыводящих путей, *Escherichia coli*, мочевого пузыря, диагностика, антибактериальная терапия.*

*Ibatova Sh.M., Candidate of Medical Sciences
associate professor
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

CYSTITIS IN CHILDREN: MODERN CONCEPTS OF ITS ETIOLOGY, PATHOGENESIS, CLINICAL PICTURE, DIAGNOSIS, AND TREATMENT

***Abstract:** Cystitis is one of the most common urinary tract infections (UTIs) in children and is an inflammation of the bladder mucosa, primarily of bacterial etiology. The disease can occur as an independent lower urinary tract disorder or as a manifestation of a more widespread infectious process. *Escherichia coli**

remains the primary causative agent, but the importance of other gram-negative microorganisms and antibiotic-resistant strains is increasing.

Diagnosis is based on clinical evaluation, urinalysis, urine culture, and instrumental examinations when indicated. Current international guidelines emphasize the importance of rationally prescribing antibacterial therapy, taking into account local antibiotic resistance and urine culture results.

Keywords: *children, cystitis, urinary tract infection, Escherichia coli, bladder, diagnosis, antibacterial therapy.*

Введение

Инфекции мочевыводящих путей занимают одно из ведущих мест среди бактериальных заболеваний детского возраста. По данным международных исследований, около 7–8% детей хотя бы один раз переносят инфекцию мочевых путей до достижения восьмилетнего возраста, а среди девочек школьного возраста распространённость заболевания значительно выше, чем среди мальчиков [1-5]. Цистит является наиболее частой формой инфекции нижних мочевых путей и характеризуется воспалением слизистой оболочки мочевого пузыря без вовлечения почечной паренхимы.

Согласно современным рекомендациям Европейской ассоциации урологов (EAU) и Европейского общества детской урологии (ESPU), диагностика и лечение должны быть основаны на подтверждении инфекции лабораторными методами, оценке факторов риска осложнённого течения и рациональном выборе антибактериальной терапии [6-11].

Современный подход к ведению детей с циститом включает комплексную оценку клинических симптомов, лабораторное подтверждение инфекции, индивидуальный выбор антибактериальной терапии, коррекцию функциональных нарушений мочеиспускания и проведение профилактических мероприятий. Особое внимание уделяется детям с рецидивирующими инфекциями мочевых путей, которым может потребоваться дополнительное урологическое обследование и длительное наблюдение.

Этиология

Основной причиной цистита у детей является бактериальная инфекция. Более чем в 80–90% случаев возбудителем выступает *Escherichia coli*, обладающая выраженными факторами вирулентности, обеспечивающими адгезию к уротелию мочевого пузыря [11-16].

У детей с иммунодефицитными состояниями, после длительной антибиотикотерапии или катетеризации мочевого пузыря возможны грибковые инфекции (*Candida spp.*), а у пациентов после трансплантации органов или выраженной иммуносупрессии описаны вирусные циститы (аденовирус, ВК-полиомавирус).

Факторы риска

Развитие цистита определяется не только наличием микроорганизма, но и нарушением естественных механизмов защиты мочевых путей [16-20].

К основным факторам риска относятся:

- женский пол;
- короткий и широкий мочеиспускательный канал;
- врождённые аномалии мочевой системы;
- пузырно-мочеточниковый рефлюкс;
- дисфункция мочевого пузыря;
- хронические запоры;
- редкое мочеиспускание;
- остаточная моча после мочеиспускания;
- мочекаменная болезнь;
- сахарный диабет;
- иммунодефицитные состояния;
- катетеризация мочевого пузыря;
- несоблюдение правил интимной гигиены.

Патогенез

Ведущим механизмом развития цистита является восходящий путь инфицирования. Уропатогенные микроорганизмы колонизируют периуретральную область, затем через мочеиспускательный канал проникают в мочевой пузырь и прикрепляются к уротелию. После прикрепления бактерий происходит активация врождённого иммунитета. Эпителиальные клетки мочевого пузыря начинают вырабатывать провоспалительные цитокины (IL-6, IL-8, TNF- α), которые способствуют миграции нейтрофилов и развитию воспалительной реакции. Это приводит к появлению дизурии, учащённого мочеиспускания и болевого синдрома.

В норме мочевые пути обладают рядом защитных механизмов:

- регулярное опорожнение мочевого пузыря;
- бактерицидные свойства мочи;
- неповреждённый уротелий;
- местный иммунитет слизистой оболочки;
- продукция антимикробных пептидов;
- секреция иммуноглобулина А.

При нарушении любого из этих механизмов вероятность развития цистита значительно возрастает.

Клиническая картина

Клинические проявления цистита у детей зависят от возраста пациента, формы заболевания, выраженности воспалительного процесса и наличия сопутствующей патологии мочевыводящих путей.

Острый цистит

Для острого цистита характерно внезапное начало заболевания. Основными симптомами являются:

- учащённое мочеиспускание (поллакиурия);
- болезненное мочеиспускание (дизурия);

- императивные позывы к мочеиспусканию;
- небольшие порции мочи;
- боль или чувство тяжести в надлобковой области;
- терминальная гематурия;
- мутная моча;
- неприятный запах мочи.

Температура тела при неосложненном цистите обычно остается нормальной или повышается незначительно. Высокая лихорадка ($>38^{\circ}\text{C}$), озноб, боли в пояснице или симптомы интоксикации требуют исключения острого пиелонефрита.

У детей младшего возраста заболевание может проявляться:

- беспокойством;
- плачем во время мочеиспускания;
- отказом от еды;
- нарушением сна;
- субфебрильной температурой;
- эпизодами недержания мочи.

У детей первых месяцев жизни единственным проявлением инфекции мочевых путей может быть необъяснимая лихорадка.

Современная диагностика

Диагностика цистита должна быть комплексной и включать клиническое обследование, лабораторные исследования и, при необходимости, инструментальные методы.

Сбор анамнеза

Особое внимание уделяют:

- частоте мочеиспусканий;
- характеру болевого синдрома;
- наличию повышения температуры;
- перенесенным ранее ИМП;
- врожденным аномалиям мочевой системы;
- эпизодам запоров;
- нарушениям мочеиспускания;
- семейному анамнезу заболеваний почек.

Лабораторная диагностика

Общий анализ мочи является обязательным методом исследования.

Наиболее характерные изменения:

- лейкоцитурия;
- бактериурия;
- микрогематурия;
- умеренная протеинурия;
- положительный тест на лейкоцитарную эстеразу;
- нитрит-положительный тест (при грамотрицательной инфекции).

Бактериологический посев мочи

Посев мочи считается «золотым стандартом» подтверждения бактериальной инфекции. Он позволяет:

- идентифицировать возбудителя;
- определить чувствительность к антибиотикам;
- подобрать рациональную антибактериальную терапию.

Инструментальная диагностика

Ультразвуковое исследование

УЗИ почек и мочевого пузыря является методом выбора при первом эпизоде инфекции у детей раннего возраста, а также при рецидивирующем течении заболевания.

Позволяет выявить:

- врожденные аномалии развития;
- остаточную мочу;
- утолщение стенки мочевого пузыря;
- признаки нарушения уродинамики;
- гидронефроз.

Микционная цистоуретрография

Проводится по строгим показаниям:

- рецидивирующие инфекции;
- подозрение на пузырно-мочеточниковый рефлюкс;
- патологические изменения по данным УЗИ.

Современные подходы к лечению цистита у детей

Основными целями лечения являются:

- эрадикация возбудителя;
- купирование воспалительного процесса;
- устранение клинических симптомов;
- предупреждение восходящей инфекции;
- профилактика рецидивов и формирования хронического воспаления.

Современные рекомендации Европейской ассоциации урологов (EAU/ESPU), NICE и Европейского общества детских инфекционистов (ESPID) подчеркивают, что лечение должно быть индивидуализированным с учетом возраста ребенка, тяжести заболевания, результатов бактериологического исследования мочи и локальной антибиотикорезистентности.

Немедикаментозная терапия

Всем детям рекомендуется:

- увеличение объема потребляемой жидкости (при отсутствии противопоказаний);
- регулярное опорожнение мочевого пузыря каждые 2–3 часа;
- исключение длительного удерживания мочи;
- соблюдение правил интимной гигиены;
- ограничение раздражающих продуктов (острые приправы, газированные напитки, концентрированные соки).

При выраженной дизурии возможно назначение тепловых процедур (при отсутствии лихорадки и гематурии), что способствует уменьшению спазма мочевого пузыря.

Антибактериальная терапия

Антибактериальные препараты являются основным методом лечения бактериального цистита.

Перед началом лечения желательно получить мочу для бактериологического исследования, особенно при:

- рецидивирующем цистите;
- атипичном течении;
- возрасте до 3 месяцев;
- отсутствии эффекта от терапии в течение 48 часов.

Препараты первой линии

В зависимости от региональной чувствительности возбудителей могут использоваться:

- нитрофурантоин;
- цефалексин;
- амоксициллин/клавуланат;
- цефуроксим аксетил;
- триметоприм/сульфаметоксазол (при подтвержденной чувствительности).

Продолжительность лечения

При неосложненном остром цистите у детей старше 2 лет обычно достаточно 3–5 дней антибактериальной терапии.

При осложненном течении, наличии врожденных аномалий мочевой системы или рецидивирующей инфекции продолжительность лечения может составлять 7–10 дней и более в зависимости от клинической ситуации.

Симптоматическая терапия

Дополнительно могут применяться:

- жаропонижающие препараты при лихорадке;
- анальгетики при выраженном болевом синдроме;
- спазмолитики по показаниям;
- фитотерапия как вспомогательный метод (после стихания острого воспаления и с учетом возраста ребенка).

Лечение рецидивирующего цистита

Рецидивирующим считается цистит при:

- двух и более эпизодах за 6 месяцев;
- трех и более эпизодах в течение года.

Лечение должно включать не только антибактериальную терапию, но и устранение факторов риска:

- коррекцию дисфункции мочевого пузыря;
- лечение хронических запоров;
- устранение пузырно-мочеточникового рефлюкса (при наличии);
- санацию очагов хронической инфекции;

- обучение ребенка правильному режиму мочеиспускания.

Заключение

Цистит является одной из наиболее частых инфекций мочевыводящих путей у детей и остается актуальной проблемой современной педиатрии. Наиболее распространенным возбудителем заболевания является *Escherichia coli*, однако возрастает роль других грамотрицательных микроорганизмов и штаммов с множественной лекарственной устойчивостью.

Ранняя диагностика, основанная на клинической оценке, лабораторном подтверждении инфекции и рациональном использовании инструментальных методов исследования, позволяет своевременно начать лечение и предупредить развитие осложнений. Современная антибактериальная терапия должна проводиться с учетом результатов бактериологического исследования мочи, локальной антибиотикорезистентности и международных клинических рекомендаций. Комплексный подход к ведению детей с циститом, включающий лечение сопутствующих нарушений и профилактику рецидивов, способствует снижению частоты повторных инфекций и сохранению функции мочевой системы в долгосрочной перспективе.

Использованные источники:

1. Safina A.I., Paunova S.S., Daminova M.A. Urinary tract infections in children: a review of current international guidelines. *Medical Journal of the Russian Federation*. 2024;30(6):616–629. DOI: 10.17816/medjrf635870.
2. Nelson Z., Aslan A.T., Beahm N.P., et al. Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Management of Urinary Tract Infections in Pediatrics and Adults: A WikiGuidelines Group Consensus Statement. *JAMA Network Open*. 2024;7(11):e2444495. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.44495.
3. González Rodríguez J.D., Fraga Rodríguez G.M., García Vera C., et al. Update of the Spanish Clinical Practice Guideline for Urinary Tract Infection in Infants and Children. *Anales de Pediatría*. 2024;101(2):132–144. DOI: 10.1016/j.anpedi.2024.06.001.
4. European Society for Pediatric Infectious Diseases (ESPID). Guidelines for Complicated Urinary Tract Infections in Children. 2025.
5. European Association of Urology (EAU). EAU Guidelines on Paediatric Urology. Urinary Tract Infections in Children. 2025.
6. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management. Updated guideline.
7. Kliegman R.M., St. Geme J.W. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 22nd ed. Elsevier; 2024.
8. McMillan J.A., et al. *Oski's Pediatrics: Principles and Practice*. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2024.
9. Behrman R.E., et al. *Current Diagnosis & Treatment: Pediatrics*. 27th ed. McGraw-Hill; 2024.
10. Red Book: 2024–2027 Report of the Committee on Infectious Diseases. American Academy of Pediatrics. 33rd ed.; 2024.

11. Montini G., Tessitore A., Console K., et al. Short Oral Antibiotic Therapy for Pediatric Febrile Urinary Tract Infections: A Randomized Trial. *Pediatrics*. 2024. DOI: 10.1542/peds.2023-062598.
12. Shaikh N., et al. Diagnosis and management of urinary tract infection in children. *Pediatrics*. 2024.
13. *Frontiers in Pediatrics*. Modern aspects of urinary tract infections in children. 2023–2025.
14. *Journal of Pediatric Urology*. Recent advances in diagnosis and treatment of pediatric urinary tract infections. 2023–2025.
15. *Pediatric Nephrology*. Contemporary approaches to recurrent urinary tract infections in children. 2022–2025.
16. Zakharova I.N., Osmanov I.M., Goryainova A.N., Tambieva E.V., Shesterikov N.V. Urinary tract infection in children. The role of primary health care in the diagnosis and management of urinary tract infection in children: A review. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2025;1:23–31. DOI: 10.26442/26586630.2025.1.203219.
17. John P.P., Mike L., Mysorekar I.U., et al. Urinary tract infections in children. *Nature Reviews Urology*. 2026. DOI: 10.1038/s41585-026-01130-1.
18. Update and summary of the EAU/ESPU paediatric guidelines on urinary tract infection in children. *Journal of Pediatric Urology*. 2026;22(2). DOI: 10.1016/j.jpuro.2025.06.016.
19. Agrawal P., Paunekar V.M. Urinary Tract Infection in Children: A Narrative Review. *Cureus*. 2024;16(1):e51469. DOI: 10.7759/cureus.51469.
20. Ara R., Nasrullah S.M., Tasnim Z., Afrin S., Hawlader M.D.H., Saif-Ur-Rahman K.M. Effective antimicrobial therapies of urinary tract infections among children in low- and middle-income countries: A systematic review. *Pediatric Investigation*. 2023. DOI: 10.1002/ped4.12375.

*Маматкулова Ф.Х.
старший преподаватель
Самаркандский государственный
медицинский университет,
Самарканд, Республика
Узбекистан*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О КЛИНИКО- ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ДЕТЕЙ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЧЕК

***Аннотация:** Нами проведено исследование количественного содержания сывороточных иммуноглобулинов класса А, М, G, а также относительного содержания Т- и В- лимфоцитов у 24 детей в возрасте от 2 до 14 лет у больных гломерулонефритом и нефропатиями обменного генеза. Полученные результаты показали, что при остром гломерулонефрите отмечается снижение количества IgG и IgA по сравнению с возрастной нормой. Определение количества сывороточных иммуноглобулинов и основных субпопуляций лимфоцитов имеет большое практическое значение в понимании сущности иммунных нарушений и в выборе правильной терапии.*

***Ключевые слова:** иммунитет, антигены, острый гломерулонефрит, антиген – антитело, иммуноглобулины.*

*Mamatkulova F.Kh.
senior lecturer
Samarkand State
Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

CURRENT CONCEPTS REGARDING THE CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY IN CHILDREN WITH KIDNEY DISEASES

***Abstract:** We studied the quantitative levels of serum immunoglobulins A, M, and G, as well as the relative levels of T- and B-lymphocytes, in 24 children aged 2 to 14 years with glomerulonephritis and metabolic nephropathies. The results showed that acute glomerulonephritis is associated with decreased levels of IgG and IgA compared to age-appropriate norms. Determining the levels of serum immunoglobulins and the main lymphocyte subsets is of great practical importance for understanding the nature of immune disorders and selecting appropriate therapy.*

***Keywords:** immunity, antigens, acute glomerulonephritis, antigen-antibody, immunoglobulins.*

Введение. В настоящее время роль иммунных механизмов в развитии многих заболеваний почек не вызывает никаких сомнений. Этими механизмами являются: 1) реакция антител с почечными антигенами. 2) комплексы антиген-антитело, образующиеся в системе кровообращения и затем осаждающиеся на почечных структурах. Эти два механизма ответственны за возникновение большинства заболеваний почек у человека, вызванных иммунными реакциями [1,2,3,6,8,9].

В настоящее время в развитии и прогрессировании хронического гломерулонефрита придают значение трем основным механизмам: иммунным, гемодинамическим и метаболическим. Однако в развитии гломерулонефрита наибольшее значение имеет первый из этих факторов. Роль клеточной аутоенсибилизации при заболеваниях почек недостаточно изучена. Имеются некоторые заболевания почек, которые клинически протекают нефритоподобным синдромом и обусловлены наследственным нарушением обмена веществ. К ним относятся дисметаболические нефропатии.

Роль иммунной системы в возникновении этих заболеваний недостаточно изучена, особенно в зависимости от этапа нефропатии обменного генеза. Многие препараты, применяемые при заболеваниях почек, оказывают иммуносупрессивное действие (преднизолон, гепарин, цитостатики и др.). Поэтому изучение основных субпопуляций лимфоцитов имеет большое клиническое и диагностическое значение. Эффекторами гуморального звена иммунитета являются антитела, относящиеся к определенному классу иммуноглобулинов. В настоящее время все иммуноглобулины делятся на 5 классов – иммуноглобулины –G, M, A, D, E [1,2,4,7,8, 10].

До 70-75% общего количества иммуноглобулинов составляют IgG. К ним относятся антитела против большинства антигенов различной природы чем и обусловлена их важная роль в защитных реакциях организма. Иммуноглобулин A составляет до 20% всех иммуноглобулинов и имеет секреторную форму, которая участвует в формировании местного иммунитета. Иммуноглобулин M содержится до 10% и образуется на первых этапах иммунного ответа с последующим переключением в синтез IgG. Сумма иммуноглобулинов –D и E не превышает одного процента. При морфобиопсическом исследовании в клубочках почек определяются гранулярно расположенные депозиты иммунного комплекса состоящего из иммуноглобулина –G, комплемента и антигенов [2,3,5,7,9,11].

Цель исследования. При выраженных деструктивных изменениях в базальной мембране клубочков увеличивается экскреция с мочой иммуноглобулинов- G и A. Поэтому определение количества сывороточных иммуноглобулинов и их экскреция с мочой имеет важное значение.

Материалы и методы. Нами проведено исследование количественного содержания сывороточных иммуноглобулинов класса A, M, G, а также относительного содержания Т- и В- лимфоцитов у 24 детей, больных

гломерулонефритом и нефропатиями обменного генеза в возрасте от 2 до 14 лет. Иммуноглобулины определяли методом радиальной иммунодиффузии по Манчини, Т и В лимфоциты методом Е – и ЕАС –розеткообразования. Детей с острым гломерулонефритом было - 7, с хроническим гломерулонефритом – 4, нефропатиями обменного генеза – 3, с изолированным мочевым синдромом – 8 и наслоением пиелонефрита -2 детей.

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты показали, что при остром гломерулонефрите отмечается снижение количества IgG и IgA соответственно 630 мг% и 130 мг% по сравнению с возрастной нормой (1025мг% и 160 мг%). При хроническом гломерулонефрите снижение уровня этих иммуноглобулинов значительно выражено: IgG-460-мг% и IgA - 85-mg%.

У всех больных отмечались высокие показатели иммуноглобулина М: 120 мг% при ОГН и 155мг % при ХПН по сравнению с возрастной нормой – 98 мг% .

При нефропатиях обменного генеза с изолированным мочевым синдромом количество иммуноглобулина G незначительно снижен (841 мг%), а при наслоении пиелонефрита снижение его уровня значительно, но эти показатели были выше чем при остром и хроническом гломерулонефритах (637 мг%). Уровень иммуноглобулина А был низкий (71 мг%) при наслоении пиелонефрита, что указывает на снижение местного иммунитета. Наши данные совпадают с данными некоторых авторов (Жизневская И.И., Хмелевская И.Г. и др. 2016). Эти авторы снижение уровня иммуноглобулинов G и А связывает с их потерей с мочой и иммунодепрессивным действием преднизолона.

Состояние клеточного иммунитета характеризовалось тем, что при остром и хроническом гломерулонефритах отмечалось снижение относительного показателя Т лимфоцитов соответственно: 53% и 48% и увеличение относительного показателя В лимфоцитов, соответственно 26% и 22% по сравнению с возрастной нормой (65% и 21%). При нефропатии обменного генеза с изолированным мочевым синдромом уровень Т – и В- лимфоцитов был в пределах нормы, а при наслоении пиелонефрита отмечалось незначительное уменьшение относительного показателя Т лимфоцитов - 60%.

Выводы. Таким образом, результаты нашего исследования показали, что характер течения гломерулонефрита и нефропатий обменного генеза определяется особенностями иммунных нарушений. Определение количества сывороточных иммуноглобулинов и основных субпопуляций лимфоцитов имеет большое практическое значение в понимании сущности иммунных нарушений и в выборе правильной терапии.

Использованные источники:

1. Арьев А.Л., Куницкая Н.А., Андранова М.А. Подагра и почки: особенности в пожилом возрасте //Нефрология. 2012. Том 16. №3. С.114-116.

2. Горбов Л.В. Концентрация иммуноглобулина Е и цитокиновый баланс в динамике развития гломерулонефрита / Л.В. Горбов, Р.А. Ханферян, Н.А. Федичева // Кубанский научный медицинский вестник. 2011. № 3. С. 62-66.
3. Даминова М.А. Хроническая болезнь почек у детей: этиология, классификация и факторы прогрессирования / М.А. Даминова // Вестник современной клинической медицины. 2016. №9. С. 36-41.
4. Длин В.В., Приходина Л.С. Острый постстрептококковый гломерулонефрит. Педиатрия. Национальное руководство. Под ред. Баранова А.А. 2009. Гэотар -Медиа. 1024.
5. Ишкобулов Дж. И., Рузикулов Н. Ё., Ахматов А. А. и др. Мочекислый (пуриновый) деатез - как реальный фактор риска нефропатии у детей: особенности течения в условиях тепловой нагрузки. //Dortor Axborotnomasi. 2016. №2. С.19-25.
6. Жизневская, И.И. Клинико-лабораторные особенности гломерулопатий в детском возрасте / И.И. Жизневская, И.Г. Хмелевская // Врач-аспирант. - 2012. Т. 52, № 4. С. 76-84.
7. Рузикулов Н.Е., Маматкулова Ф.Х., Ибатова Ш.М. Сравнительные показатели клеточного и гуморального факторов иммунитета при заболеваниях почек обменного генеза. Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований. №3.1 (том II) 2021. -С.111-113.
8. Ibatova Sh. M., Mamatkulova F. Kh., Ruzikulov N.Y. The Clinical Picture of Acute Obstructive Bronchitis in Children and the Rationale for Immunomodulatory Therapy. International Journal of Current Research and Review. Vol 12 Issue 17. September 2020. - P.152-155.
9. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., Mukhamadiev N.K.State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. Central Asian journal of medical and natural sciences. Volume: 02 Issue: 05 | Sep-Oct 2021 ISSN: 2660-4159. P. 103-107.
10. Ibatova Sh.. M., Ravshanova M.I., Shermatova E. Sh. Clinical and laboratory prognosis of acute glomerulonephritis in children with nephrotic syndrome. Экономика и социум. №4(143)-2. 2026. С..227-231.
11. Рузикулов Н.Ё., Маматкулова Ф.Х., Аралов М.Д., Абдурасулов Ф.П. Сравнительные показатели клеточного и гуморального факторов иммунитета при заболеваниях почек обменного генеза. Проблемы биологии и медицины. 2021. - № 4(129). - С. 98-100

Маматкулова Ф.Х.
старший преподаватель
Самаркандский государственный
медицинский университет,
Самарканд, Республика Узбекистан

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РАХИТЕ У ДЕТЕЙ: ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

***Аннотация:** Рахит остается одной из наиболее актуальных медико-социальных проблем современной педиатрии, несмотря на значительные достижения в области профилактики и лечения нарушений минерального обмена. Заболевание характеризуется нарушением минерализации растущей костной ткани вследствие дефицита витамина D, кальция, фосфора или наследственных нарушений их метаболизма. В статье представлены современные сведения об эпидемиологии рахита, особенностях обмена витамина D, механизмах формирования заболевания, классификации, клинических проявлениях, современных лабораторных и инструментальных методах диагностики.*

***Ключевые слова:** рахит, витамин D, дети, кальций, фосфор, минеральный обмен, костная ткань, профилактика, лечение, диагностика.*

Mamatkulova F.Kh.
senior lecturer
Samarkand State
Medical University,
Samarkand, Republic of Uzbekistan

CURRENT CONCEPTS OF RICKETS IN CHILDREN: ETIOPATHOGENESIS, DIAGNOSIS, PREVENTION, AND TREATMENT

***Abstract:** Rickets remains one of the most pressing medical and social issues in modern pediatrics, despite significant advances in the prevention and treatment of mineral metabolism disorders. The disease is characterized by impaired mineralization of growing bone tissue resulting from a deficiency of vitamin D, calcium, or phosphorus, or from hereditary disorders of their metabolism. This article presents current information on the epidemiology of rickets, vitamin D metabolism, the mechanisms of disease development, classification, clinical manifestations, and modern laboratory and instrumental diagnostic methods.*

***Keywords:** rickets, vitamin D, children, calcium, phosphorus, mineral metabolism, bone tissue, prevention, treatment, diagnosis.*

Введение

Рахит представляет собой заболевание детского возраста, возникающее вследствие нарушения процессов минерализации костной ткани и зоны роста в период интенсивного формирования скелета. Несмотря на наличие эффективных методов профилактики, проблема рахита не утратила своей актуальности и в XXI веке. По данным международных исследований, дефицит витамина D различной степени выраженности выявляется у значительной части детей раннего возраста, беременных женщин и подростков, что обуславливает сохранение высокого риска развития рахита во многих странах мира.

В настоящее время рахит рассматривается не только как заболевание костной системы, но и как проявление системных нарушений кальций-фосфорного обмена, сопровождающееся изменениями функционирования иммунной, эндокринной, сердечно-сосудистой и нервной систем. Современные представления о физиологической роли витамина D существенно расширились благодаря открытию рецепторов витамина D (Vitamin D Receptors, VDR) практически во всех тканях организма человека. Установлено, что активная форма витамина D регулирует экспрессию более 1000 генов, участвующих в процессах клеточной пролиферации, дифференцировки, иммунного ответа и противовоспалительной защиты [1-10].

Особое значение имеет влияние витамина D на иммунную систему. Доказано, что дефицит витамина D сопровождается снижением синтеза антимикробных пептидов (кателицидина и β -дефензинов), нарушением функции макрофагов и дендритных клеток, изменением активности Т-лимфоцитов и продукции цитокинов. Эти изменения объясняют более высокую частоту респираторных инфекций у детей с гиповитаминозом D и подтверждают необходимость своевременной профилактики дефицитных состояний [16-20].

Кроме нутритивного рахита, связанного с недостаточным поступлением витамина D или кальция, в последние годы значительно расширились представления о наследственных формах заболевания. Развитие молекулярно-генетических методов исследования позволило идентифицировать многочисленные мутации генов, кодирующих ферменты метаболизма витамина D, рецепторы витамина D, транспортные белки фосфатов и фактор роста фибробластов 23 (FGF23). Это существенно повысило точность диагностики и позволило разработать персонализированные подходы к лечению отдельных форм заболевания [11-15].

Высокая распространенность гиповитаминоза D, появление новых диагностических возможностей, публикация международных клинических рекомендаций и накопление данных доказательной медицины обуславливают необходимость систематизации современных представлений о рахите у детей. Настоящий обзор посвящен анализу современных данных об эпидемиологии,

патогенезе, клинических особенностях, диагностике, профилактике и лечении рахита с учетом последних международных рекомендаций.

Эпидемиология рахита

Несмотря на многолетний опыт профилактики, рахит остается одним из наиболее распространенных нарушений обмена веществ у детей раннего возраста. По данным Всемирной организации здравоохранения и международных педиатрических ассоциаций, дефицит витамина D является глобальной проблемой здравоохранения, затрагивающей более 1 миллиарда человек во всем мире. Среди детей распространенность недостаточности витамина D варьирует от 20 до 80% в зависимости от географического региона, климатических условий, этнических особенностей, характера питания и социально-экономического уровня населения [21-27].

Наиболее высокая частота нутритивного рахита регистрируется в странах Южной Азии, Ближнего Востока, Северной Африки и некоторых регионах Восточной Европы. В странах с высоким уровнем дохода заболевание встречается значительно реже, однако отдельные группы риска продолжают сохранять высокую вероятность развития дефицита витамина D. К ним относятся недоношенные дети, младенцы, находящиеся исключительно на грудном вскармливании без дополнительного назначения витамина D, дети с хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, печени и почек, пациенты с ожирением, а также дети с ограниченным пребыванием на солнце.

В последние годы во многих странах отмечается увеличение распространенности гиповитаминоза D, что связано с изменением образа жизни населения. Современные дети значительно меньше времени проводят на открытом воздухе, чаще используют солнцезащитные средства, длительно находятся в помещениях и активно пользуются электронными устройствами. Существенную роль играет также рост распространенности ожирения, при котором витамин D депонируется в жировой ткани и становится менее доступным для метаболических процессов [28-35].

Особую группу риска составляют дети первых двух лет жизни. В этот период происходит наиболее интенсивный рост костной ткани, сопровождающийся высокой потребностью организма в кальции, фосфоре и витамине D. При отсутствии адекватной профилактики клинические проявления рахита могут формироваться уже в возрасте 2–6 месяцев.

Исследования последних лет показывают, что дефицит витамина D у беременных женщин является одним из важнейших факторов риска развития рахита у детей первого года жизни. По данным различных авторов, недостаточность витамина D выявляется более чем у половины беременных, особенно в зимне-весенний период, что отрицательно влияет на формирование минеральной плотности костной ткани плода и создает предпосылки для раннего развития заболевания после рождения [31-35].

РЕГУЛЯЦИЯ КАЛЬЦИЙ-ФОСФОРНОГО ОБМЕНА

Поддержание постоянства концентрации кальция в крови обеспечивается сложным взаимодействием трех основных гормональных систем:

- витамина D;
- паратиреоидного гормона (ПТГ);
- кальцитонина.

При снижении уровня кальция усиливается секреция ПТГ, который стимулирует образование кальцитриола в почках, увеличивает реабсорбцию кальция и одновременно усиливает экскрецию фосфатов с мочой. Длительная вторичная гиперпродукция ПТГ приводит к усилению костной резорбции и нарушению процессов минерализации растущей кости.

В последние годы большое внимание уделяется роли FGF23 — гормона, синтезируемого остеоцитами. Он регулирует фосфатный обмен, снижает синтез кальцитриола и увеличивает экскрецию фосфатов почками. Избыточная продукция FGF23 лежит в основе ряда наследственных форм гипофосфатемического рахита.

Таким образом, нормальное развитие костной ткани возможно лишь при сохранении баланса между поступлением витамина D, кальция и фосфора, их кишечной абсорбцией, почечной реабсорбцией и гормональной регуляцией.

ЭТИОЛОГИЯ РАХИТА

С современных позиций рахит представляет собой полиэтиологическое заболевание. Наиболее распространенной причиной остается дефицит витамина D, однако развитие заболевания может быть обусловлено и другими нарушениями минерального обмена [36-42].

Выделяют следующие основные причины:

1. Нутритивный рахит

- недостаточное поступление витамина D;
- дефицит кальция;
- комбинированный дефицит витамина D и кальция.

2. Наследственные формы

- витамин-D-зависимый рахит I типа;
- витамин-D-зависимый рахит II типа;
- X-сцепленный гипофосфатемический рахит;
- аутосомно-доминантный гипофосфатемический рахит.

3. Вторичный рахит

- синдром мальабсорбции;
- целиакия;
- хронические заболевания печени;
- хроническая болезнь почек;
- длительная терапия противосудорожными препаратами;
- применение глюкокортикостероидов.

ФАКТОРЫ РИСКА

Современные исследования выделяют несколько наиболее значимых факторов риска развития рахита.

Материнские

- гиповитаминоз D во время беременности;
- многоплодная беременность;
- хронические заболевания матери;
- недостаточное питание;
- отсутствие профилактического приема витамина D.

Перинатальные

- недоношенность;
- низкая масса тела;
- задержка внутриутробного развития.

Постнатальные

- исключительно грудное вскармливание без профилактики витамином D;
- позднее введение прикорма;
- недостаточное поступление кальция;
- редкое пребывание на солнце;
- использование солнцезащитных средств;
- ожирение;
- хронические заболевания кишечника;
- заболевания печени;
- болезни почек.

Таблица 2. Основные факторы риска развития рахита

Группа факторов	Наиболее значимые причины
-----------------	---------------------------

Материнские	Дефицит витамина D, недостаточное питание
Перинатальные	Недоношенность, низкая масса тела
Алиментарные	Недостаток витамина D и кальция
Экологические	Недостаточная инсоляция
Медицинские	Заболевания печени, почек, кишечника
Медикаментозные	Противосудорожные препараты, ГКС

ПАТОГЕНЕЗ

Ключевым звеном патогенеза рахита является нарушение минерализации остеоида и ростковой зоны костей.

При дефиците витамина D уменьшается всасывание кальция в кишечнике. Возникающая гипокальциемия стимулирует выработку паратиреоидного гормона. Под действием ПТГ усиливается мобилизация кальция из костной ткани и одновременно возрастает выведение фосфатов почками.

Развивающаяся гипофосфатемия приводит к нарушению образования кристаллов гидроксиапатита, необходимых для минерализации костной ткани. В результате в зоне роста накапливается неминерализованный остеоид, нарушается процесс энхондрального окостенения, формируются характерные изменения эпифизарных пластинок.

Параллельно развивается мышечная гипотония, обусловленная нарушением внутриклеточного обмена кальция, что проявляется задержкой моторного развития и снижением мышечной силы.

Кроме костных изменений, дефицит витамина D сопровождается нарушением работы иммунной системы, увеличением продукции провоспалительных цитокинов, снижением синтеза антимикробных пептидов, изменением функции Т- и В-лимфоцитов и повышением восприимчивости детей к инфекционным заболеваниям.

Современные исследования свидетельствуют, что рецепторы витамина D присутствуют практически во всех тканях организма. Это объясняет развитие многочисленных внекостных проявлений гиповитаминоза D, включая нарушения иммунной регуляции, эндокринной функции, углеводного обмена и сердечно-сосудистой деятельности.

СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РАХИТА

Несмотря на то что классический нутритивный рахит остается наиболее распространенной формой заболевания, современные представления значительно расширили классификацию данной патологии. В настоящее время рахит рассматривается как группа заболеваний, объединенных общим патогенетическим механизмом — нарушением минерализации костной ткани в период роста вследствие расстройств обмена витамина D, кальция или фосфора.

Наиболее широко используется классификация, основанная на этиологических и патогенетических принципах (табл. 3).

Таблица 3. Современная классификация рахита

Форма рахита	Основная причина	Особенности
Нутритивный	Дефицит витамина D и/или кальция	Наиболее распространенная форма
Витамин-D-зависимый I типа	Дефект 1 α -гидроксилазы	Недостаток кальцитриола
Витамин-D-зависимый II типа	Дефект рецептора витамина D	Резистентность тканей к витамину D
Гипофосфатемический	Повышенная продукция FGF23	Потеря фосфатов почками
Почечный	Хроническая болезнь почек	Нарушение образования кальцитриола

Печеночный	Заболевания печени	Нарушение гидроксилирования витамина D
Мальабсорбционный	Заболевания кишечника	Нарушение всасывания витамина D

Следует отметить, что наследственные формы рахита встречаются значительно реже, однако требуют принципиально иных подходов к терапии, включая применение активных метаболитов витамина D, препаратов фосфора и моноклональных антител (например, буросумаба при X-сцепленном гипофосфатемическом рахите).

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Клиническая картина рахита зависит от возраста ребенка, степени дефицита витамина D, длительности заболевания и выраженности нарушений минерального обмена.

Заболевание обычно развивается постепенно. Наиболее ранние симптомы появляются у детей в возрасте 2–4 месяцев и носят преимущественно функциональный характер.

Начальный период

Для начальной стадии характерны:

- повышенная раздражительность;
- беспокойный сон;
- повышенная потливость, особенно волосистой части головы;
- облысение затылка вследствие постоянного трения;
- снижение аппетита;
- мышечная гипотония;
- запоры;
- задержка моторного развития.

Именно на этом этапе профилактические мероприятия наиболее эффективны и позволяют предотвратить развитие выраженных костных изменений.

Период разгара

При отсутствии своевременного лечения появляются характерные костные деформации.

Со стороны черепа наблюдаются:

- краниотабес;
- размягчение затылочной кости;
- увеличение размеров большого родничка;
- позднее закрытие родничков;
- выраженные лобные и теменные бугры;
- формирование квадратного черепа.

Изменения грудной клетки включают:

- рахитические «четки»;
- гаррисонову борозду;

- килевидную («куриная грудь») или воронкообразную деформацию грудной клетки.

Со стороны конечностей отмечаются:

- расширение эпифизов лучевой и локтевой костей («рахитические браслеты»);

- утолщение межфаланговых суставов («нити жемчуга»);

- искривление нижних конечностей по типу genu varum или genu valgum;

- плоскостопие.

Позвоночник может деформироваться с развитием:

- кифоза;

- лордоза;

- сколиоза.

Внескелетные проявления

Современные исследования свидетельствуют, что рахит является системным заболеванием.

Наиболее часто выявляются:

- выраженная мышечная гипотония;

- задержка физического развития;

- задержка прорезывания зубов;

- дефекты эмали;

- склонность к рецидивирующим инфекциям дыхательных путей;

- снижение толерантности к физической нагрузке.

У грудных детей тяжелый дефицит кальция может сопровождаться:

- гипокальциемическими судорогами;

- ларингоспазмом;

- кардиомиопатией;

- нарушениями сердечного ритма.

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Диагностика рахита должна основываться на комплексной оценке клинических данных, лабораторных показателей и результатов инструментальных исследований.

Основные биохимические маркеры

Наиболее информативными являются:

- общий кальций;

- ионизированный кальций;

- неорганический фосфор;

- щелочная фосфатаза;

- паратиреоидный гормон;

- 25(OH)D;

- при необходимости — 1,25(OH)₂D;

- магний;

- креатинин;

- активность печеночных ферментов.

Уровень витамина D

В настоящее время большинство международных организаций придерживаются следующих критериев оценки концентрации 25(ОН)D:

Концентрация 25(ОН)D Интерпретация

<10 нг/мл	Тяжелый дефицит
10–20 нг/мл	Дефицит
20–30 нг/мл	Недостаточность
≥30 нг/мл	Достаточная обеспеченность

Наиболее характерным лабораторным признаком активного рахита является значительное повышение активности щелочной фосфатазы, отражающее усиленную перестройку костной ткани.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

«Золотым стандартом» лучевой диагностики остаётся рентгенография костей кистей и лучезапястных суставов.

Характерные изменения:

- расширение зоны роста;
- нечеткость метафизов;
- симптом «бахромы»;
- чашеобразная деформация метафизов;
- снижение плотности костной ткани;
- истончение кортикального слоя.

При необходимости проводят:

- ультразвуковую денситометрию;
- двухэнергетическую рентгеновскую абсорбциометрию (DXA) для оценки минеральной плотности костной ткани, особенно у детей с хроническими заболеваниями или подозрением на вторичные формы рахита.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ РАХИТА

Основной целью лечения рахита является устранение дефицита витамина D и кальция, восстановление нормального кальций-фосфорного обмена, обеспечение полноценной минерализации костной ткани, коррекция клинических проявлений заболевания и предупреждение развития необратимых деформаций скелета.

Современные подходы к терапии основываются на принципах доказательной медицины и учитывают этиологию заболевания, возраст ребенка, выраженность клинических проявлений, степень биохимических нарушений и наличие сопутствующей патологии. Международные рекомендации подчеркивают, что лечение должно быть комплексным и включать медикаментозную терапию, рациональное питание, коррекцию образа жизни и последующее диспансерное наблюдение.

Медикаментозная терапия

Препараты витамина D

Основным препаратом для лечения нутритивного рахита является холекальциферол (витамин D₃), обладающий высокой биологической активностью и хорошей эффективностью.

Продолжительность лечебного курса обычно составляет 6–12 недель, после чего ребенок переводится на профилактическую дозу витамина D. Эффективность лечения оценивают по клинической картине, биохимическим показателям и, при необходимости, данным рентгенографии.

Препараты кальция

При недостаточном поступлении кальция с пищей одновременно назначают препараты кальция.

Наиболее часто применяются:

- кальция карбонат;
- кальция цитрат;
- кальция лактат.

Особенно важна коррекция кальциевого дефицита у детей с алиментарным рахитом, поскольку изолированное назначение витамина D при выраженном недостатке кальция не обеспечивает полноценной минерализации костной ткани.

Лечение наследственных форм

Тактика терапии определяется видом заболевания.

При витамин-D-зависимом рахите I типа используют:

- кальцитриол;
- альфакальцидол.

При гипофосфатемическом рахите применяются:

- препараты фосфора;
- активные метаболиты витамина D;
- моноклональные антитела к FGF23 (буросумаб) при наличии показаний.

Немедикаментозная терапия

Комплекс лечебных мероприятий включает:

- рациональное питание;
- достаточное потребление молочных продуктов;
- возрастную физическую активность;
- лечебную гимнастику;
- массаж;
- ежедневные прогулки;
- соблюдение режима дня.

После купирования активного процесса лечебная физкультура способствует восстановлению мышечного тонуса и двигательной активности.

ПРОФИЛАКТИКА РАХИТА

Профилактика рахита является наиболее эффективным методом борьбы с заболеванием и должна начинаться еще во время беременности.

Различают:

- антенатальную;
- постнатальную;
- неспецифическую профилактику.

Антенатальная профилактика

Во время беременности рекомендуется:

- полноценное питание;
- достаточное поступление кальция;
- профилактический прием витамина D согласно действующим рекомендациям;
- ежедневные прогулки;
- лечение хронических заболеваний.

Особое внимание уделяется женщинам из группы высокого риска развития гиповитаминоза D.

Постнатальная профилактика

Современные международные рекомендации рекомендуют назначать витамин D всем доношенным детям с первых дней жизни независимо от характера вскармливания. Наиболее широко рекомендуемая профилактическая доза для детей первого года жизни составляет **400 МЕ/сутки**. После первого года жизни потребность определяется возрастом и индивидуальными факторами риска.

Особенно важна профилактика у:

- недоношенных детей;
- детей с низкой массой тела;
- детей с темной кожей;
- детей, редко бывающих на солнце;
- пациентов с хроническими заболеваниями кишечника, печени и почек.

Неспецифическая профилактика

Включает:

- рациональное питание;
- своевременное введение прикорма;
- достаточное потребление кальция;
- регулярное пребывание на свежем воздухе;
- адекватную физическую активность;
- профилактику ожирения.

Во многих странах важным направлением профилактики считается обогащение пищевых продуктов витамином D.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рахит остается актуальной проблемой современной педиатрии, несмотря на значительные достижения в области профилактики и лечения. В основе заболевания лежат нарушения обмена витамина D, кальция и фосфора, приводящие к дефектам минерализации костной ткани и формированию характерных клинических проявлений. Современные исследования подтверждают, что витамин D оказывает влияние не только на костную

систему, но и на иммунитет, мышечную функцию, сердечно-сосудистую систему и процессы роста.

Ранняя диагностика, основанная на комплексной оценке клинических, лабораторных и инструментальных данных, позволяет своевременно начать лечение и предотвратить развитие тяжелых осложнений. Основой терапии остается назначение холекальциферола и, при необходимости, препаратов кальция. При наследственных формах заболевания требуется специализированный подход с использованием активных метаболитов витамина D, препаратов фосфора и современных таргетных средств.

Особое значение имеет профилактика, которая должна начинаться в антенатальном периоде и продолжаться на протяжении всего периода интенсивного роста ребенка. Реализация международных рекомендаций по профилактике дефицита витамина D и рациональному питанию позволяет существенно снизить распространенность нутритивного рахита и улучшить показатели здоровья детского населения.

Использованные источники:

1. Carpenter T.O. Rickets and osteomalacia. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2020.
2. Chesney R.W. Vitamin D and pediatric bone health. *Pediatrics*. 2020.
3. Narchi H., El Jamil M., Kulaylat N. An overview of rickets in children. *Kidney International Reports*. 2020.
4. Levine M.A. Vitamin D deficiency rickets in the 21st century: Nurture and Nature. *Frontiers in Endocrinology*. 2021.
5. Munns C.F., Shaw N., Kiely M. et al. Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets.
6. Holick M.F. Vitamin D deficiency. Updated concepts. 2021.
7. Abrams S.A. Calcium and vitamin D requirements in childhood. *Journal of Pediatrics*. 2021.
8. Misra M. Vitamin D deficiency in children and adolescents. *Endocrine Reviews*. 2021.
9. Uday S., Högl W. Nutritional rickets and osteomalacia. *Lancet Child & Adolescent Health*. 2021.
10. Wagner C.L. Vitamin D during infancy. *Nutrients*. 2021.
11. Thacher T.D., Fischer P.R. Nutritional rickets: epidemiology and prevention. 2021.
12. Pettifor J.M. Nutritional rickets: pathogenesis and prevention. 2021.
13. Boot A.M. Vitamin D metabolism in childhood. 2022.
14. Gordon C.M. Clinical practice in pediatric vitamin D deficiency. 2022.
15. Braegger C. Prevention of vitamin D deficiency in children. 2022.
16. European Society for Paediatric Endocrinology. Clinical recommendations. 2022.
17. ESPGHAN Committee on Nutrition. Vitamin D supplementation in infancy. 2022.
18. Endocrine Society. Clinical guidance on vitamin D. 2022.

19. American Academy of Pediatrics. Prevention of vitamin D deficiency in infants and children. 2022.
20. WHO. Nutritional rickets: review of disease burden, causes, diagnosis, prevention and treatment. Geneva: WHO.
21. Uday S., Höglér W. Update on nutritional rickets. 2022.
22. Bilezikian J.P. Vitamin D physiology and clinical applications. 2022.
23. Dawson-Hughes B. Vitamin D and skeletal health. 2022.
24. Cashman K.D. Vitamin D recommendations for children. 2023.
25. Kiely M., Cashman K.D. Vitamin D requirements in childhood. 2023.
26. Pilz S. Vitamin D: update 2023.
27. Abrams S.A. Nutritional management of rickets. 2023.
28. Höglér W. Modern concepts of pediatric rickets. 2023.
29. Misra M. Pediatric metabolic bone disease. 2023.
30. World Health Organization. Micronutrient deficiencies in children. 2023.
31. Systematic review of serum 25-hydroxyvitamin D thresholds and risk of rickets. European Journal of Nutrition. 2024.
32. Endocrine Society. Clinical Practice Guideline on Vitamin D for Disease Prevention. 2024.
33. ESPGHAN Position Paper on Vitamin D in Children. 2024.
34. AAP Red Book. Vitamin D recommendations. 2024.
35. Holick M.F. Vitamin D: current perspectives. 2024.
36. Levine M.A. Vitamin D deficiency and pediatric bone disease. 2024.
37. Uday S., Höglér W. Advances in nutritional rickets. 2024.
38. Ibatova Sh. M., Mamatkulova F. Kh., Ruzikulov N.Y. The Clinical Picture of Acute Obstructive Bronchitis in Children and the Rationale for Immunomodulatory Therapy. International Journal of Current Research and Review. Vol 12 Issue 17. September 2020. - P.152-155.
39. Ibatova Sh. M., F. Kh. Mamatkulova, N. B. Abdukadirova, Yu. A. Rakhmonov, M. M. Kodirova. Risk Factors for Development of Broncho-Ostructive Syndrome in Children. International Journal of Current Research and Review. Vol 12. Issue 23 December 2020.-P. 3-6.
40. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., Rakhmonov Y.A., Shukurova D.B., Kodirova M.M. Assessment of the Effectiveness of Treatment of Rachit in Children by Gas-Liquid Chromatography. International Journal of Current Research and Review. Vol 13, Issue 06, 20 March 2021. P.64-66.
41. Sh.M. Ibatova, F.Kh. Mamatkulova, D.S. Islamova. Efficiency of combined application of apricot oil and aevit as a regulator of lipase activity of blood serum in children with vitamin D-deficiency rickets. Journal of Critical Reviews. // ISSN-2394-5125. VOL 7, ISSUE 11, 2020. P.1266-1274.
42. Ibatova Sh.M., D.T.Rabbimova, E.S.Mamutova, N.B.Abdukadirova, M.M.Kadirova. Gas-chromatographic appraisal of application of apricot oil and aevit in complex therapy of vitamin D- deficiency rickets in children. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science, 24.04.2019, Philadelphia, USA, P.333-336.

*Маматкулова Ф.Х.
старший преподаватель
Самаркандский государственный
медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан*

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

***Аннотация:** Среди инфекций нижних дыхательных путей пневмония представляет одну из серьезных проблем детского возраста. По данным зарубежных исследований распространенность внебольничной пневмонии составляет 34-40 случаев на 1000 детей в год. В диагностике пневмонии необходимо опираться на анамнестические данные (уделяя должное внимание наследственному анамнезу), симптоматику, результаты дополнительных методов обследования (рентгенография грудной клетки и лабораторные показатели). Нами у 98 больных в возрасте от 3 мес до 3-х лет обратившихся в семейную поликлинику №2 г.Самарканда с острыми заболеваниями органов дыхания, изучены жалобы больных, анамнестические данные, клиническая симптоматика, проанализированы результаты лабораторных и инструментальных методов исследования на основе которых разработаны рекомендации к госпитализации больных детей с острой пневмонией в стационар, а также лечения больных в амбулаторных условиях.*

***Ключевые слова:** пневмония, диагностика, лечение, больные, дыхательная недостаточность, гиповитаминоз.*

*Mamatkulova F.Kh.
senior lecturer
Samarkand State
Medical University,
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

MODERN APPROACHES TO THE STUDY OF PNEUMONIA IN YOUNG CHILDREN

***Abstract:** Among lower respiratory tract infections, pneumonia is one of the most serious problems in childhood. According to international studies, the prevalence of community-acquired pneumonia is 34-40 cases per 1,000 children per year. Diagnosis of pneumonia requires a thorough medical history (with due consideration of family history), symptoms, and additional diagnostic tests (chest X-ray and laboratory tests). We examined 98 patients aged 3 months to 3 years who presented to Family Clinic No. 2 in Samarkand with acute respiratory diseases. We*

assessed their complaints, medical history, and clinical symptoms. We also analyzed laboratory and instrumental results, which were used to develop recommendations for hospitalization of children with acute pneumonia, as well as outpatient treatment.

Keywords: *pneumonia, diagnosis, treatment, patients, respiratory failure, hypovitaminosis.*

Введение. Пневмония является инфекционно-воспалительным процессом, поражающим преимущественно респираторный отдел легочной ткани, клинически проявляющийся разной степенью дыхательной недостаточности, а рентгенологически – инфильтративными изменениями в легких [1,3,6,8] .

Заболеваемость пневмониями составляет в год около 15-20 на 1000 детей первых трех лет жизни и примерно 5–6 случаев на 1000 детей старше 3 лет. Предрасполагающими факторами к развитию пневмонии у детей раннего возраста являются перинатальная патология, врожденные пороки сердца и других внутренних органов, рахит, атопический дерматит, гиповитаминозы и дефицитные состояния, в том числе иммунодефициты [2,4,5,7].

Цель исследования. Определить роль своевременной диагностики и комплексное лечение пневмонии в амбулаторных условиях в прогнозе острой пневмонии у детей.

Материалы и методы исследования. Нами у 98 больных в возрасте от 3 мес до 3-х лет обратившихся в семейную поликлинику №2 г. Самарканда с острыми заболеваниями органов дыхания изучены жалобы больных, анамнестические данные, клиническая симптоматика, проанализированы результаты лабораторных и инструментальных методов исследования и на их основе разработаны рекомендации к госпитализации больных детей с острой пневмонией в стационар.

Клинические симптомы являлись основой для диагностики пневмоний у детей. У детей раннего возраста на первый план при пневмониях выступали признаки ОДН, интоксикации, а локальные физикальные изменения в легких чаще появлялись позже. Поэтому если при осмотре у ребенка, независимо от уровня температуры и при отсутствии обструкции, имеется:

- учащение дыхания (60 в минуту у детей первых месяцев жизни, 50 в минуту у детей 2 - 12 мес, 40 в минуту у детей 1 - 4 лет);
- втяжение межреберий;
- стонущее (кряхтящее) дыхание;
- цианоз носогубного треугольника;
- признаки токсикоза («больной» вид, отказ от еды и питья, сонливость, раздражительность, резкая бледность при повышенной температуре тела), то состояние расценивалось как тяжелое с большой вероятностью наличия пневмонии. Этим больным рекомендовали назначить антибиотик и направлять их в стационар.

Результаты исследования и их обсуждение. У 98 больных в возрасте от 3 мес до 3-х лет с острыми заболеваниями органов дыхания проанализированы результаты лабораторных и инструментальных методов исследования на основе которых разработаны рекомендации к госпитализации больных детей с пневмонией в стационар, а также лечение больных в амбулаторных условиях.

Если у ребенка нет признаков, указанных выше, но имеются: температура 38°C дольше 3 дней, локальные физикальные признаки пневмонии, а также асимметрия хрипов, то следует предположить наличие пневмонии. Этим больным рекомендовано сделать анализ крови, направить их на рентгенографию; при невозможности ее проведения - назначить антибиотик.

Все больные с признаками дыхательной недостаточности направлялись на стационарное лечение. Если у детей фебрильная температура в течение 1-2 дней при отсутствии указанных выше признаков, то им рекомендовали наблюдение на дому как больного с острым респираторным заболеванием (ОРЗ_ без пневмонии).

Кроме клинических симптомов, диагноз пневмонии обязательно подтверждают данными рентгенологического исследования. Детей до трех лет чаще всего госпитализируют, для постоянного наблюдения за состоянием и во избежание развития осложнений. Детей старшего возраста могут оставить дома, при условии неукоснительного выполнения родителями всех рекомендаций.

Основные принципы антибактериальной пневмонии, следующие:

- антибиотики при установленном диагнозе или при тяжелом состоянии больного назначают незамедлительно, при сомнении в диагнозе у нетяжелого больного решение принимают после рентгенографии;

- при неосложненных нетяжелых пневмониях следует отдавать предпочтение назначению препаратов перорально, переходя на парентеральное введение при утяжелении течения заболевания.

Показаниями к назначению антибиотиков у детей при респираторной патологии являлись выраженная интоксикация, высокая температура тела более 3 дней, клинические признаки пневмонии, ранний возраст ребенка (первый год жизни), затяжное течение воспалительного процесса.

В большинстве случаев антибиотик назначали до получения сведений о возбудителе болезни. Поэтому выбор первого препарата осуществляли эмпирически (по опыту). Это была так называемая стартовая эмпирически выбранная терапия.

Оценка эффективности введенных больному препаратов - единственный способ решить, есть ли смысл продолжать лечение эмпирически выбранным препаратом или надо его изменить. При хорошем эффекте уже через 24-48 ч снижается температура тела, улучшается общее состояние, пневмонические изменения уменьшаются или, по крайней мере, не нарастают (количество хрипов может увеличиться). В этих случаях препараты

не заменяли. Если терапию начинали с инъекционной формы антибиотика, то его заменили на оральную. В большинстве случаев нетяжелую пневмонию лечили антибиотиками за 4 - 7 дней на дому.

Отсутствие эффекта - сохранение температуры и нарастание пневмонической инфильтрации по данным рентгена, позволяет исключить причину, которую предполагали при выборе стартового препарата, и назначить альтернативную схему. Замену или, по крайней мере, добавление нового антибактериальных средств проводили через 36-48 ч (а при крайне тяжелых инфекциях - через 24 ч) при отсутствии терапевтического эффекта.

При лечении пневмоний у детей применяют три основные группы антибиотиков: пенициллин и полусинтетические пенициллины (ампициллин, амоксициллин, амоксиклав и др.), цефалоспорины различных поколений (цефалексин, цефуроксим, цефтриаксон, цефоперазон), макролиды (эритромицин, ровамицин, азитромицин и др.). При отсутствии эффекта в течении пневмонии использовали антибиотики других групп и сочетание препаратов различных групп, в том числе с сульфаниламидами или метронидазолом. При грибковых пневмониях применяли флуконазола (дифлюкан) или амфотерицина В.

В зависимости от особенностей течения воспаления легких, в каждом конкретном случае решали вопрос о дополнительных препаратах: отхаркивающих, бронхорасширяющих, противоаллергических, витаминах и т.д.

Постельный режим был назначен на весь лихорадочный период. Питание назначали соответственно возрасту и обязательно было полноценным. Объем жидкости в сутки для детей до года с учетом грудного молока или молочных смесей составлял 140-150 мл/кг массы. 1/3 суточного объема жидкости давали в виде глюкозо-солевых растворов (регидрон, смекта, ОРСА) или фруктовых, овощных отваров. Диетические ограничения (химически, механически и термически щадящая пища) определяли в зависимости от аппетита и характера стула.

Жаропонижающие средства систематически не назначали, так как это может затруднить оценку эффективности антибактериальной терапии. Исключение составляли дети, имеющие преморбидные показания для снижения температуры (фебрильные судороги).

Лихорадку мы рассматривали, как фактор, стимулирующий защитные силы организма ребенка. На наш взгляд, многие бактерии и вирусы быстрее гибнут при повышенной температуре, на ее фоне организм отдает полноценный иммунный ответ. Необоснованное и частое назначение лекарственных препаратов при любом повышении температуры может привести к различным осложнениям.

При мучительном или упорном кашле у больных пневмонией широко использовали мукорегуляторные средства: облегчающие эвакуацию мокроты (отхаркивающие) и разжижающие мокроту (муколитические) средства, так как отхаркивающие средства повышают секрецию жидкого компонента

мокроты и улучшают транспорт мокроты за счет усиления моторики бронхов. При назначении отхаркивающих средств постарались обеспечить достаточную гидратацию (питье), поскольку потеря воды повышает вязкость мокроты. Применяли микстуры на основе настоя корня алтея с добавлением натрия бензоата, калия йодида и нашатырно-анисовых капель. Больным назначали бронхikum, «Доктор Мом», которые относятся к отхаркивающим средствам.

Муколитические средства способствуют разжижению мокроты путем химического воздействия на молекулу муцина (слизи). При заболевании нижних дыхательных путей с образованием густой вязкой мокроты применяли препараты, содержащие ацетилцистеин (АЦЦ, мукомист, флуимуцил). Учитывая то, что муколитическим действием обладают производные алкалоида вазицина мы назначали бромгексин, бизолвон, мукосалван, которые уменьшают вязкость секрета, восстанавливают мукоцилиарный клиренс, стимулируют синтез эндогенного сурфактанта.

Полезными в терапии больных оказались также настои трав (подорожник, крапива, мать-и-мачеха, корень ипекакуаны, плод аниса, корень солодки и др.) или лекарственных форм из них - эвкабал, мукалтин. В остром периоде назначали СВЧ (5-7 сеансов), индуктотермии; электрофореза с 3%-ным раствором калия йодида (10 сеансов). После нормализации температуры назначали массаж и лечебную физкультуру (ЛФК).

Выводы. Таким образом, своевременная диагностика и комплексное лечение пневмонии в амбулаторных условиях значительно улучшают прогноз острой пневмонии у детей.

Использованные источники:

1. respiratory diseases in children: A practical guide / V.K. Tatochenko. - New edition, additional M.: "Pediatrician Kommersant". -2012.-480 С. (in Russ).
2. Ibatova Sh.M., Ergashev A.Kh., Mamatkulova F.Kh., Suvankulova A.I. Pneumonia in young children. International scientific journal "Problems of biology and medicine". Samarkand. 2018. No. 3 (102). –P.169-173. (in Russ).
3. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh. State of immunity in chronic obstructive pulmonary disease in children. International scientific journal "Problems of biology and medicine". Samarkand, 2021, No. 1.1 (126), -P.110-112. (in Russ).
4. Ibatova Sh.M., Mamatkulova F.Kh., Islamova D.S. Rationale for immunomodulatory therapy for acute obstructive bronchitis in children. International scientific journal "Problems of biology and medicine". Samarkand, 2021, No. 1.1 (126), -P.108-110. (in Russ).
5. Pediatric pulmonology: problems and solutions. Ed. Yu.L.Mizernitsky, M.2004.-256 p. (in Russ).
6. Pulmonology. Acute respiratory diseases in children. V.K. Katosova and L.K. Ulanova. Publishing house of the Union of Pediatricians of Russia "Medical Literature". M. -2012.-480 S.7. Sh.M. Ibatova, F.Kh. Mamatkulova, A.Kh. Ergashev, M.T. Gaffarova. The role of timely diagnostics of out-of-hospital pneumonia and indications for hospitalization in children. EPRA International

Journal of Research and Development (IJRD) Volume: 6, Issue:9, September 2021, P. 263-265. (in Russ).

8. Shoir M. Ibatova, Feruza Kh. Mamatkulova, Gulnoz A. Kholikova, Dilrabo Kh. Mamatkulova. Some indicators of lipid and phosphorus-calcium metabolism in children with rickets receiving conventional treatment. International Journal of Health Sciences, 6(S4), 2022. 3628–3638.

Мурадова Р. Р.
ассистент
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан
ORCID ID: 0000-0001-9202-0479

ОПТИМИЗАЦИЯ ФАРМАКОТЕРАПИИ ГЛАУКОМЫ У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА: КЛИНИКО- ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

Аннотация: Глаукома остаётся ведущей причиной необратимой слепоты, а её медикаментозное лечение у пожилых осложняется полиморбидностью, полипрагмазией и низкой приверженностью. В статье проведена клинико-фармакологическая оценка основных групп гипотензивных глазных капель с позиций доказательной медицины и системной безопасности. Показано, что снижение внутриглазного давления достоверно замедляет прогрессирование заболевания, однако системная абсорбция бета-адреноблокаторов и ингибиторов карбоангидразы создаёт реальный риск брадикардии, бронхоспазма и электролитных нарушений у пожилых. Рассмотрены механизмы взаимодействия глазных капель с системной терапией, токсичность консервантов и практические меры повышения приверженности.

Ключевые слова: глаукома; пожилой возраст; аналоги простагландинов; бета-адреноблокаторы; системные нежелательные реакции; лекарственные взаимодействия; приверженность; бензалкония хлорид.

Muradova R. R.
assistant
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan

OPTIMIZATION OF GLAUCOMA PHARMACOTHERAPY IN OLDER PATIENTS: CLINICAL PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF EFFICACY, SAFETY AND PREVENTION OF DRUG INTERACTIONS

Abstract: Glaucoma remains a leading cause of irreversible blindness, and its medical treatment in older people is complicated by multimorbidity, polypharmacy and poor adherence. This article provides a clinical

pharmacological assessment of the main classes of intraocular pressure–lowering eye drops from the standpoints of evidence-based medicine and systemic safety. Lowering intraocular pressure reliably slows disease progression, yet systemic absorption of beta-blockers and carbonic anhydrase inhibitors creates a real risk of bradycardia, bronchospasm and electrolyte disturbance in older patients. Mechanisms of interaction between eye drops and systemic therapy, preservative toxicity and practical measures to improve adherence are examined.

Keywords: *glaucoma; older age; prostaglandin analogues; beta-blockers; systemic adverse reactions; drug interactions; adherence; benzalkonium chloride.*

Введение

Глаукома представляет собой хроническую прогрессирующую оптическую нейропатию, при которой единственным модифицируемым фактором риска с доказанным влиянием на исход остаётся уровень внутриглазного давления (ВГД) [1]. Заболевание преимущественно поражает пожилых, а именно эта категория пациентов характеризуется полиморбидностью, приёмом множества системных препаратов и снижением когнитивных и моторных возможностей, необходимых для правильной инстилляции капель.

Клинико-фармакологический парадокс глаукомы состоит в том, что местная лекарственная форма создаёт иллюзию отсутствия системного действия. В действительности до 80% инстиллированного препарата попадает через носослёзный канал в системный кровоток, минуя печёночный метаболизм первого прохождения, что делает возможными клинически значимые системные эффекты и взаимодействия. Цель работы — оценить эффективность и безопасность основных групп гипотензивных препаратов у пожилых и определить меры профилактики нежелательных реакций и лекарственных взаимодействий.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате аналитического обзора. Поиск проводился в базах PubMed/MEDLINE, Cochrane Library и Scopus по ключевым словам «glaucoma elderly», «topical beta-blocker systemic effects», «prostaglandin analogue efficacy», «glaucoma adherence», «benzalkonium chloride toxicity». Приоритет отдавался рандомизированным контролируемым исследованиям, сетевым мета-анализам и руководствам профессиональных обществ. Оценка рисков полипрагмазии проводилась с учётом критериев Бирса 2023 года и данных о распространённости межлекарственных взаимодействий [2].

Результаты и обсуждение

Доказательная база снижения внутриглазного давления

Обоснованность гипотензивной терапии подтверждена двумя классическими рандомизированными исследованиями. В Ocular Hypertension Treatment Study медикаментозное снижение ВГД сократило пятилетнюю кумулятивную частоту развития первичной открытоугольной глаукомы с 9,5% до 4,4% [3]. В Early Manifest Glaucoma Trial прогрессирование за шесть

лет наблюдения отмечено у 45% леченых пациентов против 62% в контрольной группе [4]. Результаты представлены на диаграмме 1.

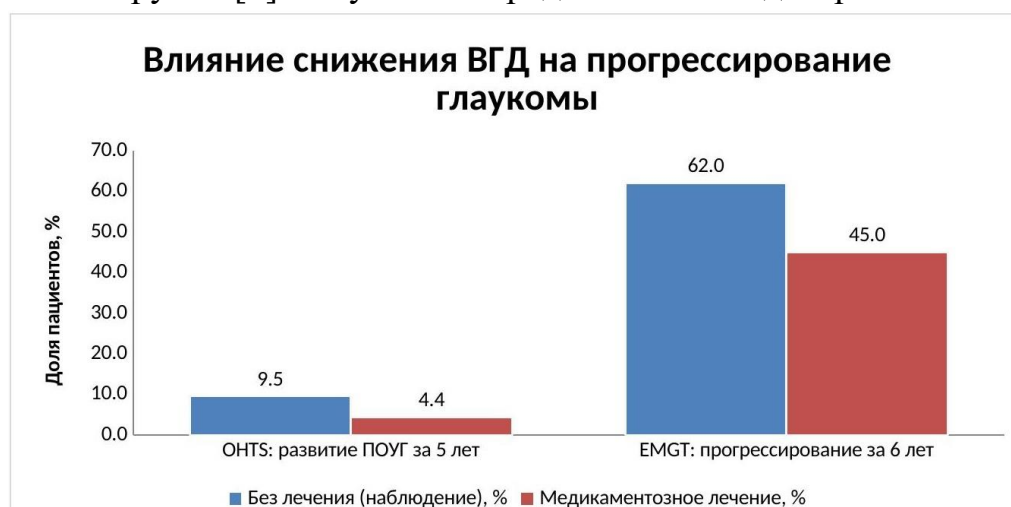


Диаграмма 1. Влияние снижения внутриглазного давления на развитие и прогрессирование глаукомы по данным исследований OHTS и EMGT.

Плацебо-контролируемое исследование UKGTS подтвердило, что латанопрост сохраняет поле зрения по сравнению с плацебо [5]. Сетевой мета-анализ первичных препаратов показал наибольшую гипотензивную эффективность аналогов простагландинов, превосходящих бета-адреноблокаторы [6]. Наконец, исследование LiGHT продемонстрировало, что селективная лазерная трабекулопластика как первичный метод позволяет значительной доле пациентов обходиться без капель, что особенно ценно у пожилых с проблемами инстилляций [7].

Сравнительная характеристика групп препаратов

Выбор препарата у пожилого пациента определяется не только гипотензивной эффективностью, но и профилем системной безопасности. Сводные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Клинико-фармакологическая характеристика основных групп гипотензивных глазных капель

Группа	Механизм и эффективность	Системные нежелательные реакции	Позиция у пожилых пациентов
Аналоги простагландинов (латанопрост, травопрост, биматопрост)	Усиление увеосклерального оттока; снижение ВГД на 25–33%, наибольшая эффективность среди монопрепаратов	Системные эффекты минимальны; местно — гиперемия, гипертрихоз, гиперпигментация радужки	Препараты первой линии; однократное вечернее применение облегчает соблюдение режима
Бета-адреноблокаторы (тимолол, бетаксолол)	Снижение продукции водянистой влаги; снижение ВГД на 20–25%	Брадикардия, атриовентрикулярная блокада, бронхоспазм, маскирование	Требуют осторожности: противопоказаны при бронхиальной астме, ХОБЛ с

		гипогликемии, устоляемость, депрессия	бронхоспазмом, брадикардией и блокадах
Ингибиторы карбоангидразы местные (дорзоламид, бринзоламид)	Снижение продукции влаги; снижение ВГД на 15–20%	Редко — парестезии, извращение вкуса; при сульфаниламидной аллергии — перекрёстные реакции	Приемлемая альтернатива при противопоказаниях к бета-блокаторам
Ингибиторы карбоангидразы системные (ацетазоламид)	Выраженное снижение ВГД при кратковременном применении	Гипокалиемия, метаболический ацидоз, дегидратация, нефролитиаз, парестезии, спутанность сознания	У пожилых — только кратковременно и под контролем электролитов и функции почек
Альфа-2- агонисты (бримонидин)	Снижение продукции и усиление оттока; снижение ВГД на 20–25%	Сухость во рту, седация, артериальная гипотензия, у ослабленных пациентов — сонливость	Использовать с осторожностью при сопутствующей седативной терапии
Фиксированные комбинации	Сочетание двух механизмов в одном флаконе	Профиль определяется компонентами	Предпочтительны при необходимости двух препаратов: снижают число инстилляций и суммарную дозу консерванта

Системные эффекты и лекарственные взаимодействия

Наибольшее клиническое значение имеет системная абсорбция тимолола. Даже стандартная инстилляционная способна вызвать у пожилого пациента клинически значимую брадикардию, а при сочетании с системными бета-адреноблокаторами, недигидропиридиновыми блокаторами кальциевых каналов (верапамил, дилтиазем), дигоксином или амиодароном риск нарушений проводимости возрастает аддитивно. Вторым значимым механизмом — фармакодинамическое суммирование при назначении бримонидина с седативными препаратами и антигипертензивными средствами, что у пожилых повышает риск ортостатической гипотензии и падений. Третий — системные ингибиторы карбоангидразы: их сочетание с петлевыми и тиазидными диуретиками или глюкокортикоидами приводит к выраженной гипокалиемии, а с ацетилсалициловой кислотой в высоких дозах — к усилению метаболического ацидоза.

Практическое следствие состоит в том, что офтальмологические назначения должны учитываться при анализе межлекарственных взаимодействий наравне с системными препаратами. Между тем пациенты, как правило, не указывают глазные капли при опросе о принимаемых лекарствах, а доля взрослых с потенциально серьёзными межлекарственными взаимодействиями достигает 13% [2]. Ряд системных препаратов, включённых в критерии Бирса как нежелательные у пожилых, обладает антихолинергическим действием и способен провоцировать закрытоугольный приступ [8]. Кроме того, местные нежелательные эффекты капель нередко трактуются как самостоятельная патология и служат началом

каскада назначений [9], что согласуется с приоритетами глобальной инициативы «Лекарства без вреда» [10].

Отдельного внимания заслуживает токсичность консервантов. Бензалкония хлорид, содержащийся в большинстве многодозовых флаконов, обладает детергентным действием на эпителий роговицы и конъюнктивы, вызывая синдром сухого глаза, воспаление и субклинический фиброз, ухудшающий прогноз последующей антиглаукомной хирургии [11]. У пожилых, у которых слёзная плёнка исходно нестабильна, а длительность терапии измеряется десятилетиями, предпочтительны бесконсервантные формы.

Приверженность терапии как ключевой фактор эффективности

Эффективность терапии глаукомы определяется не назначенным, а фактически полученным препаратом. Систематический обзор показал, что несоблюдение режима гипотензивной терапии распространено и является одной из главных причин прогрессирования [12], а анализ реальной практики продемонстрировал низкую персистентность лечения уже в первый год [13]. Основные барьеры у пожилых — забывчивость, трудности с техникой инстилляций при треморе и артрите, стоимость препаратов и отсутствие субъективного улучшения при бессимптомном течении заболевания [14].

Практические меры включают упрощение режима (аналог простагландина однократно вечером), применение фиксированных комбинаций вместо двух отдельных флаконов, обучение технике инстилляций с контролем на приёме, использование вспомогательных устройств и напоминаний, а также рассмотрение селективной лазерной трабекулопластики как первичного метода у пациентов, заведомо неспособных к регулярным инстилляциям [7].

Практические рекомендации

Терапию у пожилого пациента целесообразно начинать с аналога простагландина при отсутствии противопоказаний. Перед назначением бета-адреноблокатора обязательны оценка частоты сердечных сокращений, анамнеза бронхообструкции и анализ системной терапии. При необходимости комбинации предпочтительны фиксированные формы. Системные ингибиторы карбоангидразы применяются кратковременно и под лабораторным контролем. Глазные капли должны быть внесены в общий лист назначений и учитываться при каждом пересмотре терапии. Наконец, при каждом визите следует оценивать не только ВГД, но и фактическое соблюдение режима и технику инстилляций.

Заключение

Снижение внутриглазного давления остаётся единственным доказанным способом замедлить прогрессирование глаукомы: медикаментозная терапия сокращает пятилетнюю частоту развития заболевания более чем вдвое и достоверно снижает частоту прогрессирования. Однако у пожилых пациентов эффективность лечения ограничивается двумя факторами — системной токсичностью отдельных

групп препаратов и низкой приверженностью. Рациональная тактика предполагает выбор аналога простагландина в качестве первой линии, осторожность при назначении бета-адреноблокаторов и системных ингибиторов карбоангидразы, использование бесконсервантных и фиксированных комбинированных форм, обязательный учёт глазных капель в анализе межлекарственных взаимодействий и целенаправленную работу над приверженностью, включая рассмотрение лазерного лечения как первичной альтернативы.

Использованные источники:

1. European Glaucoma Society. (2021). Terminology and guidelines for glaucoma (5th ed.). British Journal of Ophthalmology, 105(Suppl. 1), 1–169. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2021-egsguidelines>
2. Guthrie, B., Makubate, B., Hernandez-Santiago, V., & Dreischulte, T. (2015). The rising tide of polypharmacy and drug-drug interactions: Population database analysis 1995–2010. BMC Medicine, 13, 74. <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0322-7>
3. Kass, M. A., Heuer, D. K., Higginbotham, E. J., Johnson, C. A., Keltner, J. L., Miller, J. P., Parrish, R. K., Wilson, M. R., & Gordon, M. O. (2002). The Ocular Hypertension Treatment Study: A randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. Archives of Ophthalmology, 120(6), 701–713. <https://doi.org/10.1001/archopht.120.6.701>
4. Heijl, A., Leske, M. C., Bengtsson, B., Hyman, L., Bengtsson, B., & Hussein, M. (2002). Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: Results from the Early Manifest Glaucoma Trial. Archives of Ophthalmology, 120(10), 1268–1279. <https://doi.org/10.1001/archopht.120.10.1268>
5. Garway-Heath, D. F., Crabb, D. P., Bunce, C., Lascaratos, G., Amalfitano, F., Anand, N., Azuara-Blanco, A., Bourne, R. R., Broadway, D. C., Cunliffe, I. A., Diamond, J. P., Fraser, S. G., Ho, T. A., Martin, K. R., McNaught, A. I., Negi, A., Patel, K., Russell, R. A., Shah, A., ... Zeyen, T. (2015). Latanoprost for open-angle glaucoma (UKGTS): A randomised, multicentre, placebo-controlled trial. The Lancet, 385(9975), 1295–1304. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62111-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62111-5)
6. Li, T., Lindsley, K., Rouse, B., Hong, H., Shi, Q., Friedman, D. S., Wormald, R., & Dickersin, K. (2016). Comparative effectiveness of first-line medications for primary open-angle glaucoma: A systematic review and network meta-analysis. Ophthalmology, 123(1), 129–140. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.09.005>
7. Gazzard, G., Konstantakopoulou, E., Garway-Heath, D., Garg, A., Vickerstaff, V., Hunter, R., Ambler, G., Bunce, C., Wormald, R., Nathwani, N., Barton, K., Rubin, G., & Buszewicz, M. (2019). Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): A multicentre randomised controlled trial. The Lancet, 393(10180), 1505–1516. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32213-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32213-X)
8. American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert Panel. (2023). American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria for potentially

inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(7), 2052–2081. <https://doi.org/10.1111/jgs.18372>

9. Rochon, P. A., & Gurwitz, J. H. (1997). Optimising drug treatment for elderly people: The prescribing cascade. *BMJ*, 315(7115), 1096–1099. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7115.1096>

10. World Health Organization. (2017). Medication without harm: WHO global patient safety challenge. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>

11. Baudouin, C., Labbé, A., Liang, H., Pauly, A., & Brignole-Baudouin, F. (2010). Preservatives in eyedrops: The good, the bad and the ugly. *Progress in Retinal and Eye Research*, 29(4), 312–334. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2010.03.001>

12. Olthoff, C. M. G., Schouten, J. S. A. G., van de Borne, B. W., & Webers, C. A. B. (2005). Noncompliance with ocular hypotensive treatment in patients with glaucoma or ocular hypertension: An evidence-based review. *Ophthalmology*, 112(6), 953–961. <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2004.12.035>

13. Nordstrom, B. L., Friedman, D. S., Mozaffari, E., Quigley, H. A., & Walker, A. M. (2005). Persistence and adherence with topical glaucoma therapy. *American Journal of Ophthalmology*, 140(4), 598–606. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2005.04.051>

14. Newman-Casey, P. A., Robin, A. L., Blachley, T., Farris, K., Heisler, M., Resnicow, K., & Lee, P. P. (2015). The most common barriers to glaucoma medication adherence: A cross-sectional survey. *Ophthalmology*, 122(7), 1308–1316. <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2015.03.026>

Мурадова Р. Р.
ассистент
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан
ORCID ID: 0000-0001-9202-0479

БЕЗОПАСНОСТЬ И РАЦИОНАЛЬНОСТЬ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ОСТРОГО ЦИСТИТА У БЕРЕМЕННЫХ: КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫБОРА ПРЕПАРАТОВ И ПРОБЛЕМЫ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ

Аннотация: Инфекции мочевыводящих путей относятся к числу наиболее частых показаний к назначению антибиотиков при беременности, что определяет высокие требования одновременно к эффективности, безопасности для плода и рациональности выбора в условиях растущей резистентности. В статье проведён клинико-фармакологический анализ применяемых препаратов с учётом изменений фармакокинетики при беременности и триместр-зависимых ограничений. Показано, что антибактериальная терапия бессимптомной бактериурии снижает риск пиелонефрита более чем вчетверо, а также ассоциирована со снижением частоты преждевременных родов и низкой массы тела при рождении. Обоснованы принципы эмпирического выбора, роль культурального исследования и меры сдерживания резистентности.

Ключевые слова: острый цистит; беременность; бессимптомная бактериурия; фосфомицин; нитрофурантоин; цефалоспорины; антибиотикорезистентность; безопасность плода.

Muradova R. R.
assistant
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan

SAFETY AND RATIONALITY OF ANTIBACTERIAL THERAPY FOR ACUTE CYSTITIS IN PREGNANCY: CLINICAL PHARMACOLOGICAL ANALYSIS OF DRUG CHOICE AND THE PROBLEM OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE

Abstract: Urinary tract infections are among the most frequent indications for antibiotic prescription in pregnancy, which imposes high requirements simultaneously on efficacy, fetal safety and rational choice under conditions of

rising resistance. This article provides a clinical pharmacological analysis of the agents used, taking into account pregnancy-related pharmacokinetic changes and trimester-dependent restrictions. Antibacterial treatment of asymptomatic bacteriuria is shown to reduce the risk of pyelonephritis more than fourfold and to be associated with lower rates of preterm birth and low birth weight. Principles of empirical choice, the role of urine culture and measures to contain resistance are substantiated.

Keywords: *acute cystitis; pregnancy; asymptomatic bacteriuria; fosfomycin; nitrofurantoin; cephalosporins; antimicrobial resistance; fetal safety.*

Введение

Инфекции мочевыводящих путей осложняют значительную часть беременностей, чему способствуют физиологические изменения: расширение чашечно-лоханочной системы под действием прогестерона, механическое сдавление мочеточников увеличенной маткой, глюкозурия и снижение концентрационной способности мочи. Основным возбудителем остаётся *Escherichia coli*, механизмы уропатогенности и лечения которой подробно охарактеризованы [1].

Клиническая значимость проблемы определяется не только симптоматикой. Бессимптомная бактериурия встречается у 2–15% беременных, и при отсутствии лечения до 30% из них развивают острый пиелонефрит [2]. Именно поэтому беременность является одним из немногих состояний, при которых бессимптомная бактериурия подлежит обязательному скринингу и лечению, в отличие от большинства других категорий пациентов [3]. Цель работы — обосновать рациональный выбор антибактериального препарата при остром цистите у беременных с учётом безопасности для плода и локальной резистентности.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате аналитического обзора. Поиск проводился в базах PubMed/MEDLINE, Cochrane Library и Scopus по ключевым словам «urinary tract infection pregnancy», «asymptomatic bacteriuria», «nitrofurantoin pregnancy safety», «fosfomycin cystitis», «antimicrobial resistance uropathogens». Приоритет отдавался систематическим обзорам Кокрейновского сотрудничества, клиническим рекомендациям профессиональных обществ и данным систем эпидемиологического надзора за резистентностью [4].

Результаты и обсуждение

Обоснование лечения: данные мета-анализа

Кокрейновский обзор, включивший 12 исследований с участием 2017 беременных, показал, что антибактериальная терапия бессимптомной бактериурии существенно снижает риск развития пиелонефрита, а также ассоциирована со снижением частоты преждевременных родов и рождения детей с низкой массой тела [2]. Результаты представлены на диаграмме 1.

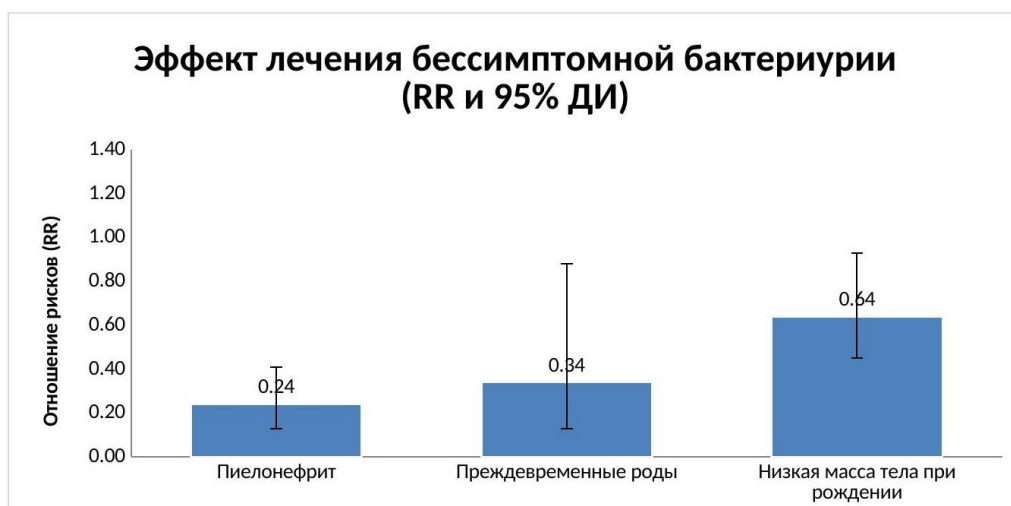


Диаграмма 1. Эффект антибактериальной терапии бессимптомной бактериурии при беременности: отношение рисков и 95% доверительные интервалы.

Снижение риска пиелонефрита более чем в четыре раза (RR 0,24) представляет собой один из наиболее выраженных эффектов антибактериальной профилактики в акушерстве. Вместе с тем определённая доказательств в отношении перинатальных исходов остаётся низкой, а часть включённых исследований выполнена десятилетия назад, когда структура резистентности и фоновая частота осложнений отличались от современных. Проспективное когортное исследование с встроенным рандомизированным компонентом показало, что у женщин с бессимптомной бактериурией низкого риска отказ от лечения не сопровождался значимым ростом неблагоприятных исходов, кроме пиелонефрита [5], что подчёркивает необходимость индивидуальной оценки риска. При симптомном течении инфекции необходимость антибактериальной терапии сомнений не вызывает, однако Кокрейновский обзор не выявил убедительных различий между отдельными режимами по эффективности и безопасности, что переносит акцент на локальную чувствительность и переносимость [6].

Фармакокинетические особенности беременности

Выбор дозы и режима должен учитывать системные изменения фармакокинетики. Объём распределения увеличивается, концентрация альбумина снижается, а скорость клубочковой фильтрации возрастает примерно на 50%, что ускоряет почечную элиминацию большинства бета-лактамов и может приводить к субтерапевтическим концентрациям при стандартных дозах [7, 8]. Для антибиотиков, действующих преимущественно в моче, это отчасти компенсируется высокой концентрацией в очаге; однако при пиелонефрите, требующем системного эффекта, снижение дозы недопустимо.

Сравнительная оценка препаратов

Ключевым принципом выбора является сочетание доказанной эффективности в отношении уропатогенов, приемлемого профиля

безопасности для плода и минимального воздействия на резистентность. Сводные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Клинико-фармакологическая характеристика антибактериальных препаратов при остром цистите у беременных

Препарат	Режим и особенности	Безопасность при беременности	Практическая позиция
Фосфомицина трометамол	Однократно 3 г внутрь; высокая концентрация в моче до 48–72 ч	Данных о тератогенности нет; проникает через плаценту в незначительной степени	Удобен для однократного приёма, что максимально способствует соблюдению режима; сохраняет активность против многих устойчивых штаммов <i>E. coli</i>
Нитрофурантоин	100 мг 2 раза в сутки 5–7 дней; действует только в мочевых путях	Противопоказан в конце III триместра (риск гемолиза у новорождённого при дефиците Г6ФД); данные о связи с пороками развития в I триместре неоднозначны [9]	Возможен во II триместре; в I триместре — при отсутствии альтернатив; не применять после 37 недель. Популяционное исследование выявило ассоциацию отдельных антибактериальных средств с врождёнными аномалиями [10]
Цефалоспорины (цефалексин, цефуроксим)	500 мг 2–4 раза в сутки 5–7 дней	Наиболее изученная и безопасная группа при беременности	Препараты выбора при неизвестной чувствительности; ограничение — рост продукции бета-лактамаз расширенного спектра
Амоксициллин / амоксициллин-клавуланат	500 мг 3 раза в сутки 5–7 дней	Безопасность подтверждена длительным опытом применения	Применять предпочтительно по результатам посева: высокая частота устойчивости <i>E. coli</i> к аминопенициллинам
Триметоприм-сульфаметоксазол	160/800 мг 2 раза в сутки 3 дня	Антифолатное действие в I триместре; риск ядерной желтухи в III триместре [9]	Избегать в I и III триместрах; во II — только при доказанной чувствительности и отсутствии альтернатив
Фторхинолоны	—	Повреждение хрящевой ткани в эксперименте; данные о безопасности недостаточны	Противопоказаны при беременности
Тетрациклины	—	Нарушение формирования зубов и костей, гепатотоксичность	Противопоказаны при беременности

Антибиотикорезистентность и её последствия для выбора терапии

Рост устойчивости уропатогенов существенно ограничивает эмпирический выбор. По данным глобальной системы надзора, доля устойчивых к цефалоспорином третьего поколения и к фторхинолонам изолятов *E. coli* продолжает увеличиваться во всех регионах [4]. Практические следствия для акушерской практики троякие. Во-первых, эмпирическая терапия должна опираться на локальные данные чувствительности, а не на международные усреднённые показатели. Во-вторых, культуральное исследование мочи с определением чувствительности при беременности должно выполняться во всех случаях, а не только при неэффективности лечения, поскольку цена неудачи здесь выше. В-третьих, предпочтительны препараты с узким спектром и минимальным влиянием на кишечную микробиоту: фосфомицин и нитрофурантоин обладают этим преимуществом по сравнению с цефалоспорином широкого спектра [11].

Важным элементом сдерживания резистентности является отказ от избыточной длительности терапии и от повторных эмпирических курсов без микробиологического подтверждения. Контрольный посев через 7–14 дней после завершения лечения позволяет своевременно выявить персистирующую бактериурию, требующую смены препарата, а не повторения того же режима [13].

Практические рекомендации

Скрининг на бессимптомную бактериурию проводится однократно в первом триместре с культуральным исследованием. При выявлении значимой бактериурии или клинике острого цистита терапия назначается с учётом чувствительности; до получения результата эмпирически предпочтительны фосфомицин однократно или цефалоспорин первого-второго поколения. Нитрофурантоин применяется во втором триместре и не назначается после 37 недель. Фторхинолоны и тетрациклины противопоказаны. Обязательны контрольный посев после лечения и обучение пациентки мерам профилактики. Все назначения должны фиксироваться с учётом принципов рационального использования антибиотиков как элемента общей стратегии безопасности лекарственной терапии [14].

Заключение

Антибактериальная терапия инфекций мочевыводящих путей при беременности представляет собой область, где обоснованность вмешательства доказана: лечение бессимптомной бактериурии снижает риск пиелонефрита более чем вчетверо и ассоциировано со снижением частоты преждевременных родов и низкой массы тела при рождении. Рациональность выбора определяется тремя условиями — соответствием препарата сроку гестации, опорой на данные локальной чувствительности и предпочтением средств с узким спектром. Фосфомицин и цефалоспорины остаются наиболее приемлемыми вариантами эмпирической терапии, нитрофурантоин ограничен вторым триместром, а фторхинолоны и тетрациклины исключаются полностью. Обязательными компонентами ведения являются

культуральное исследование до и после лечения и отказ от повторных эмпирических курсов.

Использованные источники:

1. Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*, 13(5), 269–284. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>
2. Smaill, F. M., & Vazquez, J. C. (2019). Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(11), CD000490. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000490.pub4>
3. Nicolle, L. E., Gupta, K., Bradley, S. F., Colgan, R., DeMuri, G. P., Drekonja, D., Eckert, L. O., Geerlings, S. E., Köves, B., Hooton, T. M., Juthani-Mehta, M., Knight, S. L., Saint, S., Schaeffer, A. J., Trautner, B., Wullt, B., & Siemieniuk, R. (2019). Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 68(10), e83–e110. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy1121>
4. World Health Organization. (2022). Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2022. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062702>
5. Kazemier, B. M., Koningstein, F. N., Schneeberger, C., Ott, A., Bossuyt, P. M., de Miranda, E., Vogelvang, T. E., Verhoeven, C. J., Langenveld, J., Woiski, M., Oudijk, M. A., van der Ven, J. E., Vlegels, M. T., Kuiper, P. N., Feiertag, N., Pajkrt, E., de Groot, C. J., Mol, B. W., & Geerlings, S. E. (2015). Maternal and neonatal consequences of treated and untreated asymptomatic bacteriuria in pregnancy: A prospective cohort study with an embedded randomised controlled trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 15(11), 1324–1333. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00070-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00070-5)
6. Vazquez, J. C., & Abalos, E. (2011). Treatments for symptomatic urinary tract infections during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2011(1), CD002256. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002256.pub2>
7. Anderson, G. D. (2005). Pregnancy-induced changes in pharmacokinetics: A mechanistic-based approach. *Clinical Pharmacokinetics*, 44(10), 989–1008. <https://doi.org/10.2165/00003088-200544100-00001>
8. Pariente, G., Leibson, T., Carls, A., Adams-Webber, T., Ito, S., & Koren, G. (2016). Pregnancy-associated changes in pharmacokinetics: A systematic review. *PLOS Medicine*, 13(11), e1002160. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002160>
9. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). Sulfonamides, nitrofurantoin, and risk of birth defects (Committee Opinion No. 717). *Obstetrics & Gynecology*, 130(3), e150–e152. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002300>
10. Crider, K. S., Cleves, M. A., Reefhuis, J., Berry, R. J., Hobbs, C. A., & Hu, D. J. (2009). Antibacterial medication use during pregnancy and risk of birth defects. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 163(11), 978–985. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2009.188>

11. Gupta, K., Hooton, T. M., Nabber, K. G., Wullt, B., Colgan, R., Miller, L. G., Moran, G. J., Nicolle, L. E., Raz, R., Schaeffer, A. J., & Soper, D. E. (2011). International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women. *Clinical Infectious Diseases*, 52(5), e103–e120. <https://doi.org/10.1093/cid/ciq257>
12. Bookstaver, P. B., Bland, C. M., Griffin, B., Stover, K. R., Eiland, L. S., & McLaughlin, M. (2015). A review of antibiotic use in pregnancy. *Pharmacotherapy*, 35(11), 1052–1062. <https://doi.org/10.1002/phar.1649>
13. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2023). Urinary tract infections in pregnant individuals (Clinical Consensus No. 4). *Obstetrics & Gynecology*, 142(2), 435–445. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005269>
14. World Health Organization. (2017). Medication without harm: WHO global patient safety challenge. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>

Мурадова Р. Р.
ассистент
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан
ORCID ID: 0000-0001-9202-0479

**РАЦИОНАЛЬНАЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯ ХРОНИЧЕСКОГО
БРОНХИТА У КУРЯЩИХ ПАЦИЕНТОВ: КЛИНИКО-
ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ПРИВЕРЖЕННОСТИ ТЕРАПИИ И
СТРАТЕГИИ ОТКАЗА ОТ КУРЕНИЯ**

Аннотация: Хронический бронхит у курящих представляет собой ситуацию, в которой фармакотерапия способна уменьшить симптомы, но не устраняет причину болезни. В статье проведена клинико-фармакологическая оценка эффективности бронхолитических, противовоспалительных и мукоактивных средств, а также препаратов для прекращения курения. Показано, что отказ от курения остаётся единственным вмешательством, доказанно замедляющим падение объёма форсированного выдоха: у устойчиво бросивших курить темп снижения составляет 28 мл/год против 62 мл/год у продолжающих курить. Рассмотрены влияние табачного дыма на метаболизм лекарственных средств, ошибки ингаляционной техники и практические меры повышения приверженности.

Ключевые слова: хронический бронхит; курение; ХОБЛ; бронхолитики; варениклин; никотинзаместительная терапия; ингаляционная техника; приверженность; CYP1A2.

Muradova R. R.
assistant
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan

**RATIONAL PHARMACOTHERAPY OF CHRONIC BRONCHITIS IN
SMOKERS: CLINICAL PHARMACOLOGICAL ASSESSMENT OF
DRUG EFFICACY, TREATMENT ADHERENCE AND SMOKING
CESSATION STRATEGIES**

Abstract: Chronic bronchitis in smokers represents a situation in which pharmacotherapy can relieve symptoms but does not remove the cause of the disease. This article provides a clinical pharmacological assessment of

bronchodilator, anti-inflammatory and mucoactive agents, as well as smoking cessation medicines. Smoking cessation remains the only intervention proven to slow the decline of forced expiratory volume: in sustained quitters the rate of decline is 28 mL per year compared with 62 mL per year in continuing smokers. The influence of tobacco smoke on drug metabolism, errors in inhaler technique and practical measures to improve adherence are examined.

Keywords: *chronic bronchitis; smoking; COPD; bronchodilators; varenicline; nicotine replacement therapy; inhaler technique; adherence; CYP1A2.*

Введение

Хронический бронхит определяется клинически — как продуктивный кашель продолжительностью не менее трёх месяцев в году на протяжении двух последовательных лет — и в подавляющем большинстве случаев у взрослых связан с курением табака. У части пациентов он существует изолированно, у части сопровождается фиксированной бронхообструкцией и соответствует диагнозу хронической обструктивной болезни лёгких [1].

Ключевая клиничко-фармакологическая особенность этой ситуации состоит в асимметрии между симптоматическим и патогенетическим воздействием: бронхолитики и мукоактивные средства влияют на проявления болезни, тогда как скорость её прогрессирования определяется продолжающимся воздействием табачного дыма. Цель работы — оценить эффективность применяемых лекарственных средств, охарактеризовать взаимодействия табачного дыма с фармакотерапией и обосновать интеграцию стратегии отказа от курения в лечение.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате аналитического обзора. Поиск проводился в базах pubmed/MEDLINE, Cochrane Library и Scopus по ключевым словам «chronic bronchitis», «COPD pharmacotherapy», «smoking cessation pharmacotherapy», «inhaler technique errors», «adherence COPD». Приоритет отдавался систематическим обзорам Кокрейновского сотрудничества, крупным рандомизированным исследованиям и актуальным редакциям международных рекомендаций.

Результаты и обсуждение

Отказ от курения как основное вмешательство

Единственным вмешательством с доказанным влиянием на естественное течение заболевания остаётся прекращение курения. В Lung Health Study, включившем курильщиков среднего возраста с лёгкой обструкцией, темп снижения объёма форсированного выдоха за первую секунду составил 28 мл/год у устойчиво бросивших курить, 48 мл/год у периодически бросающих и 62 мл/год у продолжающих курить [2]. Эти данные представлены на диаграмме 1.

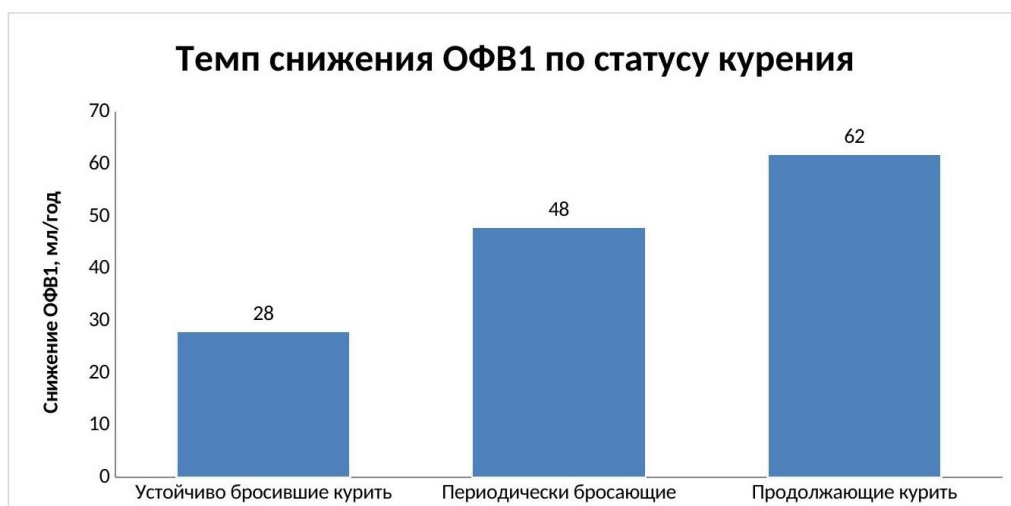


Диаграмма 1. Темп снижения объёма форсированного выдоха за первую секунду в зависимости от статуса курения по данным Lung Health Study.

Отдалённое наблюдение той же когорты показало, что программа отказа от курения сопровождалась снижением общей смертности за 14,5 года наблюдения [3]. Таким образом, вмешательство, не являющееся формально «лекарственной терапией бронхита», превосходит по значимости любое из симптоматических средств.

Фармакологическая поддержка отказа от курения

Крупнейшее рандомизированное исследование EAGLES, включившее курильщиков с психическими расстройствами и без них, показало, что варениклин превосходит по эффективности плацебо, никотиновый пластырь и бупропион, а бупропион и никотинзаместительная терапия превосходят плацебо; при этом значимого увеличения нейropsychиатрических нежелательных явлений на фоне варениклина и бупропиона по сравнению с пластырем и плацебо выявлено не было [4]. Эти результаты подтверждены систематическими обзорами Кокрейновского сотрудничества по частичным агонистам никотиновых рецепторов [5] и никотинзаместительной терапии [6]. Наибольшая эффективность достигается при сочетании фармакотерапии с поведенческой поддержкой [7].

Симптоматическая и базисная терапия

Сводная оценка применяемых групп препаратов приведена в таблице 1.

**Клинико-фармакологическая оценка средств, применяемых при
хроническом бронхите у курящих**

Группа	Эффект	Доказательная база	Позиция в терапии
Длительнодействующие бронхолитики (ДДБА, ДДАХ)	Уменьшение одышки, увеличение переносимости нагрузки, снижение частоты обострений	Высокий уровень доказательности при ХОБЛ	Основа терапии при наличии бронхообструкции; при изолированном хроническом бронхите без обструкции — не показаны
Ингаляционные глюкокортикостероиды	Противовоспалительное действие	Снижают частоту обострений у отдельных фенотипов; повышают риск пневмонии [8]	Только при частых обострениях и эозинофилии; не назначаются рутинно
Мукоактивные препараты (N-ацетилцистеин, карбоцистеин)	Снижение вязкости мокроты, антиоксидантное действие	Кокрейновский обзор: небольшое снижение частоты обострений [9]	Дополнительная опция при продуктивном кашле; не заменяет базисную терапию
Антибактериальные препараты	Эрадикация бактериальной флоры при обострении	Показаны при усилении одышки, увеличении объёма и гнойности мокроты	Не применяются при стабильном течении и при вирусных обострениях
Средства для отказа от курения (варениклин, бупропион, НЗТ)	Устранение причинного фактора	Доказанная эффективность [4, 5]	Обязательный компонент лечения каждого курящего пациента

Взаимодействия табачного дыма с лекарственными средствами

Полициклические ароматические углеводороды табачного дыма являются мощными индукторами изофермента CYP1A2, что ускоряет метаболизм ряда препаратов и снижает их концентрацию: теофиллина, клозапина, оланзапина, кофеина, флувоксамина [10]. Клинически критичен обратный процесс: при прекращении курения индукция исчезает в течение нескольких дней, и прежняя доза теофиллина или клозапина может стать токсической. Поэтому пациенты, получающие эти препараты, требуют пересмотра дозы и контроля концентрации сразу после отказа от курения. Дополнительный вклад в риск вносит полипрагмазия, распространённость потенциально серьёзных межлекарственных взаимодействий при которой достигает 13% взрослого населения [11].

Приверженность и ингаляционная техника

Эффективность ингаляционной терапии определяется не только выбором препарата, но и способом его доставки. Систематический обзор, охвативший данные за четыре десятилетия, показал, что доля пациентов, допускающих ошибки при использовании ингаляторов, остаётся стабильно

высокой и не улучшилась со временем [12]. Одновременно низкая приверженность ингаляционной терапии при ХОБЛ ассоциирована с ростом смертности и частоты госпитализаций [13]. Практические меры включают обучение технике с демонстрацией и обратной проверкой при каждом визите, выбор устройства с учётом инспираторного потока и когнитивных возможностей пациента, упрощение режима и использование фиксированных комбинаций.

Практические рекомендации

Лечение курящего пациента с хроническим бронхитом должно начинаться с оценки статуса курения и предложения помощи в отказе при каждом визите, независимо от готовности пациента. Фармакологическая поддержка отказа назначается всем курящим при отсутствии противопоказаний и сочетается с поведенческой поддержкой. Бронхолитики назначаются при наличии подтверждённой спирометрией обструкции; ингаляционные глюкокортикостероиды — только по фенотипическим показаниям. При приёме теофиллина или клозапина обязателен пересмотр дозы после прекращения курения. Техника ингаляции проверяется на каждом приёме. Такой подход соответствует общим принципам безопасности лекарственной терапии [14].

Заключение

Рациональная фармакотерапия хронического бронхита у курящих строится на признании того, что лекарственные средства воздействуют на симптомы, а причину устраняет только отказ от курения. Данные Lung Health Study показывают более чем двукратное различие в темпе падения функции лёгких между устойчиво бросившими и продолжающими курить, а отдалённое наблюдение подтверждает снижение смертности. Варениклин, бупропион и никотинзаместительная терапия обладают доказанной эффективностью при приемлемом профиле безопасности. Бронхолитическая и противовоспалительная терапия назначается по чётким показаниям, мукоактивные средства имеют вспомогательное значение, а эффективность любого ингаляционного назначения критически зависит от техники ингаляции и приверженности. Отдельного внимания требует пересмотр доз препаратов, метаболизируемых CYP1A2, непосредственно после прекращения курения.

Использованные источники:

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2025). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: 2025 report. GOLD. <https://goldcopd.org>
2. Anthonisen, N. R., Connett, J. E., Kiley, J. P., Altose, M. D., Bailey, W. C., Buist, A. S., Conway, W. A., Enright, P. L., Kanner, R. E., O'Hara, P., Owens, G. R., Scanlon, P. D., Tashkin, D. P., & Wise, R. A. (1994). Effects of smoking intervention and the use of an inhaled anticholinergic bronchodilator on the rate of decline of FEV1: The Lung Health Study. JAMA, 272(19), 1497–1505. <https://doi.org/10.1001/jama.1994.03520190043033>

3. Anthonisen, N. R., Skeans, M. A., Wise, R. A., Manfreda, J., Kanner, R. E., & Connett, J. E. (2005). The effects of a smoking cessation intervention on 14.5-year mortality: A randomized clinical trial. *Annals of Internal Medicine*, 142(4), 233–239. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-142-4-200502150-00005>
4. Anthenelli, R. M., Benowitz, N. L., West, R., St Aubin, L., McRae, T., Lawrence, D., Ascher, J., Russ, C., Krishen, A., & Evins, A. E. (2016). Neuropsychiatric safety and efficacy of varenicline, bupropion, and nicotine patch in smokers with and without psychiatric disorders (EAGLES): A double-blind, randomised, placebo-controlled clinical trial. *The Lancet*, 387(10037), 2507–2520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30272-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30272-0)
5. Cahill, K., Lindson-Hawley, N., Thomas, K. H., Fanshawe, T. R., & Lancaster, T. (2016). Nicotine receptor partial agonists for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(5), CD006103. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006103.pub7>
6. Hartmann-Boyce, J., Chepkin, S. C., Ye, W., Bullen, C., & Lancaster, T. (2018). Nicotine replacement therapy versus control for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(5), CD000146. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000146.pub5>
7. Stead, L. F., Koilpillai, P., Fanshawe, T. R., & Lancaster, T. (2016). Combined pharmacotherapy and behavioural interventions for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(3), CD008286. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008286.pub3>
8. Calverley, P. M. A., Anderson, J. A., Celli, B., Ferguson, G. T., Jenkins, C., Jones, P. W., Yates, J. C., & Vestbo, J. (2007). Salmeterol and fluticasone propionate and survival in chronic obstructive pulmonary disease. *New England Journal of Medicine*, 356(8), 775–789. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa063070>
9. Poole, P., Sathananthan, K., & Fortescue, R. (2019). Mucolytic agents versus placebo for chronic bronchitis or chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(5), CD001287. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001287.pub6>
10. Zevin, S., & Benowitz, N. L. (1999). Drug interactions with tobacco smoking: An update. *Clinical Pharmacokinetics*, 36(6), 425–438. <https://doi.org/10.2165/00003088-199936060-00004>
11. Guthrie, B., Makubate, B., Hernandez-Santiago, V., & Dreischulte, T. (2015). The rising tide of polypharmacy and drug-drug interactions: Population database analysis 1995–2010. *BMC Medicine*, 13, 74. <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0322-7>
12. Sanchis, J., Gich, I., & Pedersen, S. (2016). Systematic review of errors in inhaler use: Has patient technique improved over time? *Chest*, 150(2), 394–406. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.041>
13. Vestbo, J., Anderson, J. A., Calverley, P. M. A., Celli, B., Ferguson, G. T., Jenkins, C., Knobil, K., Willits, L. R., Yates, J. C., & Jones, P. W. (2009). Adherence to inhaled therapy, mortality and hospital admission in COPD. *Thorax*, 64(11), 939–943. <https://doi.org/10.1136/thx.2009.113662>

14. World Health Organization. (2017). Medication without harm: WHO global patient safety challenge. World Health Organization.
<https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>

*Мурадова Р. Р.
Самарқанд давлат тиббиёт университети
Клиник фармакология кафедраси ассистенти
Самарқанд, Ўзбекистон Республикаси
ORCID ID: 0000-0001-9202-0479*

**АРТЕРИАЛ ГИПЕРТЕНЗИЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯСИНИ
МАҚБУЛЛАШТИРИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАРИ:
КОМБИНАЦИЯЛАНГАН ТЕРАПИЯНИНГ САМАРАДОРЛИГИ,
ХАВФСИЗЛИГИ ВА БЕМОРЛАР СОДИҚЛИГИНИ БАҲОЛАШ**

***Аннотация:** Артериал гипертензия юрак-қон томир касалликларининг олдини олиш мумкин бўлган энг йирик сабабидир, аммо жаҳон миқёсида беморларнинг фақат кичик қисмида артериал босим назорат остида. Мақолада комбинацияланган терапиянинг самарадорлиги, хавфсизлиги ва даволашга содиқликка таъсири клиник-фармакологик жиҳатдан баҳоланган. QUARTET тадқиқотида тўрт компонентли паст дозали ягона таблетка 12 ойда артериал босим назоратига эришиш улушини монотерапияга нисбатан 62% дан 81% гача оширгани кўрсатилган. Бир таблеткали комбинацияларнинг содиқликдаги устунлиги, синф ичидаги ножўя реакциялар ва рецептлар каскадининг олдини олиш чоралари кўриб чиқилган.*

***Калит сўзлар:** артериал гипертензия; комбинацияланган терапия; ягона таблетка; даволашга содиқлик; QUARTET; ножўя дори реакциялари; рецептлар каскади; артериал босим назорати.*

*Muradova R. R.
assistant
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan*

**CONTEMPORARY APPROACHES TO OPTIMIZING
PHARMACOTHERAPY OF ARTERIAL HYPERTENSION: CLINICAL
PHARMACOLOGICAL ASSESSMENT OF EFFICACY, SAFETY AND
ADHERENCE TO COMBINATION THERAPY**

***Abstract:** Arterial hypertension remains the largest preventable cause of cardiovascular disease, yet only a small proportion of patients worldwide achieve blood pressure control. This article provides a clinical pharmacological assessment of the efficacy and safety of combination therapy and of its effect on adherence. In the QUARTET trial a single low-dose quadruple pill increased the proportion of patients with blood pressure control at 12 months from 62% to 81% compared with*

monotherapy. The adherence advantage of single-pill combinations, class-specific adverse reactions and measures to prevent the prescribing cascade are examined.

Keywords: *arterial hypertension; combination therapy; single-pill combination; adherence; QUARTET; adverse drug reactions; prescribing cascade; blood pressure control.*

КИРИШ

Артериал гипертензия дунё бўйича ўлимнинг олдини олиш мумкин бўлган етакчи омилларидан биридир. 1990–2019 йиллар учун глобал таҳлил гипертензия билан яшовчилар сони кескин ортганини, шу билан бирга даволанаётган ва босими назорат остида бўлганлар улуши кўплаб мамлакатларда паст бўлиб қолаётганини кўрсатди [1].

Клиник-фармакологик нуктаи назардан асосий муаммо препаратлар етишмаслиги эмас: самарадорлиги исботланган беш синф мавжуд ва улар арзон. Асосий чекловчи омиллар — терапевтик инертлик, монотерапиянинг етарли эмаслиги ва даволашга содиқликнинг пастлигидир. Ушбу мақоланинг мақсади — комбинацияланган терапиянинг самарадорлиги ва хавфсизлигини баҳолаш ҳамда содиқликни ошириш стратегияларини асослашдан иборат.

МАТЕРИАЛ ВА МЕТОДЛАР

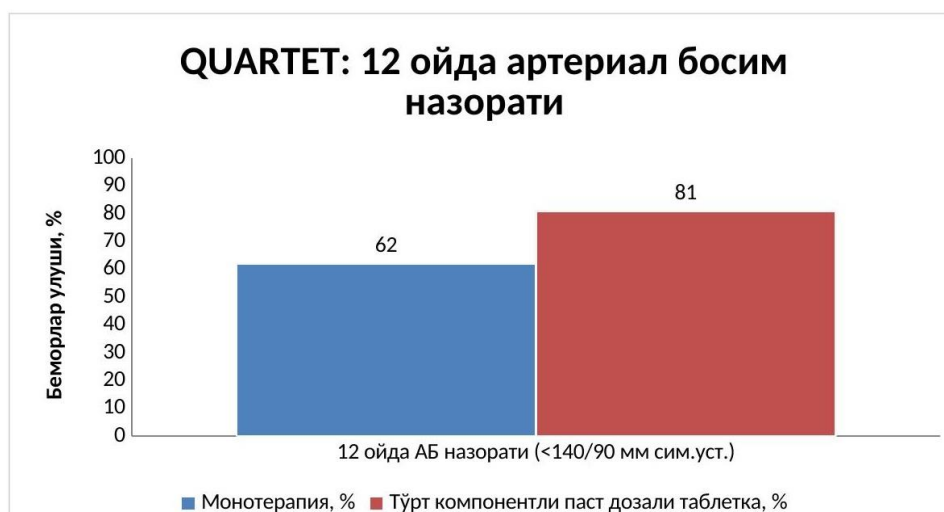
Иш таҳлилий шарҳ шаклида бажарилган. Қидирув PubMed/MEDLINE, Cochrane Library ва Scopus базаларида «hypertension combination therapy», «single-pill combination adherence», «blood pressure control», «antihypertensive adverse effects» калит сўзлари бўйича амалга оширилган. Устуворлик рандомизацияланган назоратли тадқиқотлар, мета-таҳлиллар ва профессионал жамиятларнинг амалдаги қўлланмаларига берилган.

НАТИЖАЛАР ВА МУҲОКАМА

Монотерапиядан комбинацияланган терапияга ўтиш

Монотерапиянинг чекланганлиги фармакологик асосга эга: битта механизмни блокировка қилиш компенсатор механизмларни фаоллаштиради. 42 та тадқиқот ва 11 000 дан ортиқ иштирокчини қамраб олган мета-таҳлил икки препаратни паст дозада бирлаштириш битта препарат дозасини икки баравар оширишдан анча самаралироқ эканини кўрсатди [2]. Шу сабабли замонавий қўлланмалар терапияни аксарият беморларда дарҳол икки компонентли комбинациядан бошлашни тавсия этади [3, 4, 5].

QUARTET тадқиқоти ушбу тамойилни энг ёрқин тарзда намоиш этди: тўртта препаратнинг чорак дозасини ўз ичига олган ягона таблетка билан даволашни бошлаш стандарт дозадаги монотерапияга нисбатан 12 ойда артериал босим назоратига эришиш улушини сезиларли оширди [6]. Натижалар 1-диаграммада келтирилган.



1-диаграмма. QUARTET тадқиқотида 12 ойда артериал босим назоратига эришган беморлар улуши.

Асосий синфларнинг қиёсий тавсифи

Синф танлаш ҳамроҳ касалликлар ва ножўя реакциялар профилига боғлиқ. Умумлаштирилган маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Асосий антигипертензив синфларнинг клиник-фармакологик тавсифи

Синф	Афзал қўлланиш ҳолатлари	Асосий ножўя реакциялар	Амалий изоҳлар
ААФ ингибиторлари	Юрак етишмовчилиги, диабетик нефропатия, миокард инфарктдан кейин	Қуруқ йўтал, гиперкалиемия, ангионевротик шиш, креатининнинг ортиши	Йўтал юзага келса — АРБ га алмаштириш; ҳомиладорликда мутлақо ман этилади
Ангиотензин рецепторлари блокаторлари (АРБ)	ААФ ингибиторларига чидамсизлик, диабет, нефропатия	Гиперкалиемия, буйрак функциясининг пасайиши	ААФ ингибитори билан бирга қўлланмайди
Кальций каналлари блокаторлари (дигидропиридинлар)	Кекса ёш, изоляцияланган систолик гипертензия	Оёқ шиши, бош оғриғи, юзнинг қизариши, тахикардия	Шош дозага боғлиқ; уни диуретик билан эмас, РААС блокатори билан бирга қўллаб камайтирилади
Тиазидга ўхшаш диуретиклар (индапамид, хлорталидон)	Изоляцияланган систолик гипертензия, юрак етишмовчилиги	Гипокалиемия, гипонатриемия, гиперурикемия, гипергликемия	Электролитлар ва креатининни назорат қилиш
Бета-адреноблокаторлар	Ишемик касаллик, юрак етишмовчилиги, тахикардиялар	Брадикардия, толиқиш, бронхоспазм, метаболик таъсирлар	Асоратсиз гипертензияда биринчи қатор эмас

Ягона таблеткадаги комбинациялар	Аксарият беморларда бошланғич терапия сифатида	Профил компонентлар билан белгиланади	Таблеткалар сонини камайтириб содиқликни оширади
----------------------------------	--	---------------------------------------	--

Даволашга содиқлик — назоратнинг ҳал қилувчи омили

Тайинланган ва аслида қабул қилинган терапия ўртасидаги фарқ артериал босим назоратидаги муваффақиятсизликнинг асосий сабабларидан биридир. Содиқликнинг паст даражаси касалхонага ётқизиш, юрак-қон томир ҳодисалари ва харажатларнинг ортиши билан боғлиқлиги кўрсатилган [7]. Ягона таблеткадаги комбинациялар ва алоҳида препаратларни таққослаган тизимли шарҳ ва мета-таҳлил ягона таблетка фойдасига содиқликнинг ишончли устунлигини аниқлади [8].

Амалий чоралар қуйидагилардан иборат: қабул кратлигини кунига бир мартагача камайтириш, ягона таблеткали комбинацияларга устунлик бериш, уй шароитида босимни ўлчашга ўргатиш, ножўя реакциялар ҳақида олдиндан тушунтириш ва ҳар бир қабулда содиқликни очиқ, айбламайдиган тарзда сўраш. Терапевтик инертликни енгилш ҳам муҳим: мақсадга эришилмаган ҳолда терапияни кучайтирмаслик — назоратсизликнинг мустақил сабабидир [3].

Хавфсизлик ва рецептлар каскади

Антигипертензив терапиянинг ножўя реакциялари кўпинча янги касаллик деб талқин қилинади ва навбатдаги дори тайинланишига олиб келади — бу механизм биринчи марта 1997 йилда рецептлар каскади сифатида тавсифланган [9]. Энг типик мисол — дигидропиридин келтириб чиқарган оёқ шишига диуретик тайинлаш, бу эса гипокалиемия ва йиқилишларга олиб келади. Тўғри ечим — дозани камайтириш ёки РААС блокатори билан комбинация. Кекса беморларда кўшимча хавф омили полипрагмазия ва потенциал жиддий дори ўзаро таъсирларидир [10], айрим препаратлар эса кексаларда номақбул сифатида белгиланган [11].

Мақсадли даражалар масаласида SPRINT тадқиқоти интенсив назорат (систолик босим < 120 мм сим.уст.) юрак-қон томир ҳодисалари ва умумий ўлимни камайтиришини кўрсатди, аммо гипотензия, синкопе ва ўткир буйрак шикастланиши каби ножўя ҳодисалар частотаси ортди [12]. Бу натижа мақсадни ҳар бир бемор учун индивидуал белгилаш зарурлигини тасдиқлайди.

Амалий тавсиялар

Даволашни аксарият беморларда паст дозали икки компонентли ягона таблеткадан бошлаш мақсадга мувофиқ. Мақсадга эришилмаса, дозани ошириш ёки учинчи компонент қўшиш 4–6 ҳафтадан кечиктирилмаслиги керак. Тайинлашда ҳамроҳ касалликлар ҳисобга олинади; ҳомиладорликда РААС блокаторлари истисно қилинади. Ҳар бир қабулда босим, электролитлар (диуретик ва РААС блокатори қўлланганда), содиқлик ва ножўя реакциялар баҳоланади. Янги алоҳат пайдо бўлганда биринчи навбатда дори сабаби кўриб чиқилади. Жаҳон Соғлиқни Сақлаш Ташкилотининг

қўлланмаси ресурси чекланган тизимлар учун соддалаштирилган даволаш алгоритмларини тавсия этади [13], бу эса бирламчи бўғин учун айниқса қулай ва дори хавфсизлиги бўйича глобал ташаббус тамойилларига мос келади [14].

ХУЛОСА

Артериал гипертензияни назорат қилишдаги асосий тўсиқ янги препаратларнинг йўқлиги эмас, балки мавжуд воситалардан тўлиқ фойдаланилмаслигидир. Комбинацияланган терапия фармакологик жиҳатдан асосли: паст дозадаги икки препарат битта препарат дозасини икки баравар оширишдан самаралироқ, QUARTET тадқиқотида эса тўрт компонентли паст дозали ягона таблетка назоратга эришиш улушини 62% дан 81% гача оширди. Ягона таблеткали комбинациялар содиқликни ишончли оширади, содиқлик эса назоратнинг ҳал қилувчи омилidir. Хавфсизликни таъминлашда синфга хос ножўя реакцияларни билиш, рецептлар каскадининг олдини олиш ва мақсадли босим даражасини индивидуал белгилаш зарур. Ушбу чоралар биргаликда амалга оширилганда гипертензия назорати эмпирик амалиётдан ўлчанадиган ва такрорланадиган клиник жараёнга айланади.

Использованные источники:

1. NCD Risk Factor Collaboration. (2021). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: A pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *The Lancet*, 398(10304), 957–980. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1)
2. Wald, D. S., Law, M., Morris, J. K., Bestwick, J. P., & Wald, N. J. (2009). Combination therapy versus monotherapy in reducing blood pressure: Meta-analysis on 11,000 participants from 42 trials. *American Journal of Medicine*, 122(3), 290–300. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.09.038>
3. McEvoy, J. W., McCarthy, C. P., Bruno, R. M., Brouwers, S., Canavan, M. D., Ceconi, C., Christodorescu, R. M., Daskalopoulou, S. S., Ferro, C. J., Gerdts, E., Hanssen, H., Harris, J., Lauder, L., McManus, R. J., Molloy, G. J., Kazakou, P., Rodilla, E., Rottbauer, W., Vaisse, B., ... Volterrani, M. (2024). 2024 ESC guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *European Heart Journal*, 45(38), 3912–4018. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178>
4. Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Agabiti Rosei, E., Azizi, M., Burnier, M., Clement, D. L., Coca, A., de Simone, G., Dominiczak, A., Kahan, T., Mahfoud, F., Redon, J., Ruilope, L., Zanchetti, A., Kerins, M., Kjeldsen, S. E., Kreutz, R., Laurent, S., ... Desormais, I. (2018). 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*, 39(33), 3021–3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
5. Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Dennison Himmelfarb, C., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbiagele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Wright, J. T. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA

guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *Hypertension*, 71(6), e13–e115. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000065>

6. Chow, C. K., Atkins, E. R., Hillis, G. S., Nelson, M. R., Reid, C. M., Schlaich, M. P., Hay, P., Rogers, K., Billot, L., Burke, M., Chalmers, J., Neal, B., Patel, A., Usherwood, T., Webster, R., & Rodgers, A. (2021). Initial treatment with a single pill containing quadruple combination of quarter doses of blood pressure medicines versus standard dose monotherapy in patients with hypertension (QUARTET): A phase 3, randomised, double-blind, active-controlled trial. *The Lancet*, 398(10305), 1043–1052. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01922-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01922-X)

7. Burnier, M., & Egan, B. M. (2019). Adherence in hypertension: A review of prevalence, risk factors, impact, and management. *Circulation Research*, 124(7), 1124–1140. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.313220>

8. Parati, G., Kjeldsen, S., Coca, A., Cushman, W. C., & Wang, J. (2021). Adherence to single-pill versus free-equivalent combination therapy in hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Hypertension*, 77(2), 692–705. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15781>

9. Rochon, P. A., & Gurwitz, J. H. (1997). Optimising drug treatment for elderly people: The prescribing cascade. *BMJ*, 315(7115), 1096–1099. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7115.1096>

10. Guthrie, B., Makubate, B., Hernandez-Santiago, V., & Dreischulte, T. (2015). The rising tide of polypharmacy and drug-drug interactions: Population database analysis 1995–2010. *BMC Medicine*, 13, 74. <https://doi.org/10.1186/s12916-015-0322-7>

11. American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert Panel. (2023). American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(7), 2052–2081. <https://doi.org/10.1111/jgs.18372>

12. SPRINT Research Group. (2015). A randomized trial of intensive versus standard blood-pressure control. *New England Journal of Medicine*, 373(22), 2103–2116. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1511939>

13. World Health Organization. (2021). Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240033986>

14. World Health Organization. (2017). Medication without harm: WHO global patient safety challenge. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>

Мурадова Р. Р.
ассистент
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан
ORCID ID: 0000-0001-9202-0479

БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ КАШЛЯ У ДЕТЕЙ: ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФАРМАКОКИНЕТИКИ, ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РИСК НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ

Аннотация: *Кашель остаётся одним из наиболее частых поводов для применения лекарственных средств у детей, при этом значительная часть препаратов назначается или приобретается без рецепта при отсутствии доказанной эффективности. В статье проанализированы возрастные особенности фармакокинетики, определяющие уязвимость детского организма, клинически значимые лекарственные взаимодействия и структура нежелательных явлений. Показано, что онтогенез ферментов биотрансформации и функции почек делает экстраполяцию взрослых доз недопустимой, а полиморфизм CYP2D6 обуславливает риск фатального угнетения дыхания при применении кодеина. Рассмотрены регуляторные ограничения FDA и ЕМА в отношении кодеина, псевдоэфедрина, прометазина и муколитиков. По данным национального надзора США, ежегодно около 7091 ребёнка младше 12 лет обращается в отделения неотложной помощи по поводу нежелательных явлений, связанных со средствами от кашля и простуды; 65,9% случаев обусловлены приёмом без надзора взрослых, а доля ошибок дозирования в 7 раз выше, чем для прочих препаратов. Обоснован приоритет немедикаментозных подходов и предложены практические рекомендации.*

Ключевые слова: *кашель у детей; безопасность лекарственной терапии; онтогенез ферментов; CYP2D6; кодеин; декстрометорфан; ошибки дозирования; нежелательные лекарственные реакции; педиатрическая фармакология.*

Muradova R. R.
assistant
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan

SAFETY OF PHARMACOTHERAPY FOR COUGH IN CHILDREN: AGE-RELATED PHARMACOKINETICS, DRUG INTERACTIONS AND THE RISK OF ADVERSE REACTIONS

Abstract: Cough remains one of the most frequent reasons for medication use in children, and a substantial proportion of the agents used are prescribed or purchased over the counter despite the absence of proven efficacy. This article analyses the age-related pharmacokinetic features that determine the vulnerability of the paediatric organism, clinically significant drug interactions and the structure of adverse events. The ontogeny of biotransformation enzymes and renal function makes extrapolation of adult doses inadmissible, while CYP2D6 polymorphism creates a risk of fatal respiratory depression with codeine. Regulatory restrictions imposed by the FDA and the EMA on codeine, pseudoephedrine, promethazine and mucolytics are reviewed. According to United States national surveillance, approximately 7,091 children under 12 years of age are treated annually in emergency departments for adverse events related to cough and cold medications; 65.9% of cases result from unsupervised ingestion, and the proportion of dosing errors is sevenfold higher than for other medicines. The priority of non-pharmacological approaches is substantiated and practical recommendations are proposed.

Keywords: cough in children; medication safety; enzyme ontogeny; CYP2D6; codeine; dextromethorphan; dosing errors; adverse drug reactions; paediatric pharmacology

ВВЕДЕНИЕ

Острый кашель, обусловленный инфекцией верхних дыхательных путей, относится к числу наиболее частых причин обращения за медицинской помощью в педиатрии и, что не менее важно, к числу наиболее частых поводов для самолечения. Национальное популяционное исследование Slone Survey, включившее 4267 детей младше 18 лет, показало, что немногим более 10% детей принимали средство от кашля и простуды в течение недели, предшествовавшей опросу; наиболее распространёнными были деконгестанты и антигистаминные препараты (по 6,3%), за ними следовали противокашлевые средства (4,1%) и отхаркивающие (1,5%), причём максимальная частота применения приходилась на детей 2–5 лет [1].

Эта распространённость вступает в противоречие с доказательной базой. Кокрейновский систематический обзор, объединивший 29 исследований с участием 4835 человек, не обнаружил убедительных данных ни за, ни против эффективности безрецептурных средств при остром кашле, и авторы прямо указали на необходимость учитывать это при назначении антигистаминных и центрально действующих противокашлевых препаратов детям — то есть препаратов, способных причинить серьёзный вред [2]. Ранее к аналогичному выводу пришёл систематический обзор рандомизированных исследований у детей [3].

Сочетание недоказанной эффективности с реальным потенциалом вреда создаёт неблагоприятное соотношение польза/риск. По данным национальной системы надзора NEISS-CADES, ежегодно около 7091 ребёнка младше 12 лет обращается в отделения неотложной помощи США по поводу нежелательных явлений, связанных со средствами от кашля и простуды, что составляет 5,7% всех обращений, обусловленных лекарственными средствами в этой возрастной группе [4]. Сообщения о смертельных исходах у детей грудного возраста, связанных с этими препаратами, стали основанием для регуляторных действий [5, 6]. Проблема вписывается в более широкий контекст глобальной инициативы Всемирной организации здравоохранения «Лекарства без вреда», в которой безопасность применения лекарственных средств отнесена к числу приоритетов общественного здравоохранения [7].

Принципиально важно, что ребёнок не является «маленьким взрослым». Возрастные особенности всасывания, распределения, биотрансформации и элиминации лекарственных средств делают линейную экстраполяцию взрослых доз недопустимой, а незрелость или, напротив, генетически обусловленная гиперактивность отдельных ферментных систем способна превратить стандартную дозу в токсическую [8].

Цель настоящей работы — систематизировать возрастные фармакокинетические детерминанты безопасности терапии кашля у детей, проанализировать клинически значимые лекарственные взаимодействия и структуру нежелательных явлений, а также обосновать практические рекомендации по рациональному ведению кашля в педиатрической практике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн работы и источники

Работа выполнена в формате системно-аналитического обзора с элементами вторичного анализа опубликованных данных. Источники отбирались из пяти категорий: (а) систематические обзоры и метаанализы Кокрейновского сотрудничества; (б) исследования национальных систем надзора за нежелательными явлениями; (в) фундаментальные работы по возрастной (developmental) фармакологии; (г) регуляторные документы Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) и Европейского агентства по лекарственным средствам (EMA); (д) клинические рекомендации профессиональных обществ.

Стратегия поиска

Поиск проводился в базах PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Embase и Scopus по ключевым словам «cough children», «over-the-counter cough and cold medications», «codeine children CYP2D6», «dextromethorphan», «pseudoephedrine safety», «paediatric dosing errors», «developmental pharmacokinetics» и их комбинациям. Дополнительно анализировались официальные информационные сообщения FDA и EMA по безопасности.

Источники количественных данных

Количественные оценки бремени нежелательных явлений получены из проекта NEISS-CADES — национальной стратифицированной вероятностной выборки 63 отделений неотложной помощи США за период 2004–2005 годов [4], а также из последующих исследований, оценивавших динамику после изъятия с рынка препаратов для детей грудного возраста [9, 10]. Данные об ошибках дозирования взяты из рандомизированного контролируемого эксперимента с участием 2110 родителей детей в возрасте до 8 лет [11]. Первичные числовые массивы, использованные для построения диаграмм 1 и 2, сведены в отдельную электронную таблицу, прилагаемую к статье.

Ограничения метода

Нарративно-системный синтез не предполагает формального количественного объединения данных. Основной массив эпидемиологических данных получен в системе здравоохранения США и отражает структуру потребления безрецептурных препаратов, характерную для этой страны, что требует осторожности при переносе выводов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Возрастные особенности фармакокинетики как основа риска

Фармакокинетические различия между ребёнком и взрослым носят не количественный, а качественный характер: они меняются нелинейно и в разных направлениях для разных процессов. Классическое описание этих закономерностей было дано в обзоре по возрастной фармакологии [8] и в последующих работах по онтогенезу ферментов биотрансформации [12] и по математическому моделированию созревания элиминирующих систем [13].

Опиоидные противокашлевые средства: кодеин и фармакогенетика CYP2D6

Кодеин представляет собой пролекарство: его противокашлевое и анальгетическое действие реализуется через О-деметилование до морфина, катализируемое изоферментом CYP2D6. Ген CYP2D6 отличается выраженным полиморфизмом, и носители функциональных дупликаций гена — ультрабыстрые метаболитаторы — образуют морфин в количествах, многократно превышающих ожидаемые при стандартной дозе [14, 15].

Клиническая реализация этого механизма была впервые документирована в описании смертельного исхода у ребёнка после аденотонзиллэктомии, оказавшегося ультрабыстрым метаболитатором CYP2D6 [16]. Впоследствии были опубликованы дополнительные фатальные и жизнеугрожающие случаи в североамериканской популяции, причём в двух смертельных случаях причиной послужили функциональные дупликации гена CYP2D6, обусловившие избыточное образование морфина [17]. Существенно, что во всех случаях кодеин применялся в рекомендованных дозах: речь идёт не о передозировке, а о генетически детерминированной непредсказуемости экспозиции.

Регуляторный ответ был последовательным. Европейское агентство по лекарственным средствам по итогам процедуры пересмотра ограничило применение кодеинсодержащих препаратов при кашле и простуде у детей

[18]. В 2017 году FDA ввело прямое противопоказание: кодеин не должен применяться для лечения боли и кашля у детей младше 12 лет, а трамадол — для лечения боли у детей младше 12 лет и после тонзиллэктомии или аденоидэктомии у лиц младше 18 лет; кроме того, применение обоих препаратов не рекомендовано у подростков 12–18 лет с ожирением, синдромом обструктивного апноэ сна или тяжёлыми заболеваниями лёгких, а также у кормящих матерей [19]. Консорциум по внедрению клинической фармакогенетики формализовал генотип-ориентированные рекомендации для опиоидов, метаболизируемых CYP2D6 [20].

Практический вывод для педиатрии однозначен: кодеин не имеет места в терапии кашля у детей. Отсутствие фармакогенетического тестирования в рутинной практике означает, что клиницист не может заранее выделить группу наивысшего риска, а следовательно, безопасной стратегией является полный отказ от препарата.

Декстрометорфан: узкая эффективность и широкий спектр рисков

Декстрометорфан — наиболее распространённое безрецептурное противокашлевое средство центрального действия. Его метаболизм также осуществляется преимущественно CYP2D6, в связи с чем у медленных метаболизаторов и при сопутствующем приёме ингибиторов этого изофермента системная экспозиция существенно возрастает. Клиническая эффективность препарата при остром кашле у детей не подтверждена: в прямом сравнительном исследовании декстрометорфан не превосходил отсутствие лечения по влиянию на ночной кашель и качество сна ребёнка и родителей [21].

Одновременно препарат обладает двумя специфическими рисками. Первый — серотонинергический: декстрометорфан ингибирует обратный захват серотонина, и его сочетание с селективными ингибиторами обратного захвата серотонина, ингибиторами моноаминоксидазы или линезолидом может вызвать серотониновый синдром [22]. Второй — потенциал немедицинского применения: в дозах, кратно превышающих терапевтические, декстрометорфан оказывает диссоциативное действие, и рост злоупотребления среди подростков документирован в анализе данных токсикологических центров [23]. Последнее обстоятельство имеет прямое практическое значение: наличие препарата в домашней аптечке само по себе является фактором риска для подростка.

Антигистаминные препараты первого поколения и прометазин

Седативные антигистаминные средства первого поколения (дифенгидрамин, хлорфенирамин, прометазин) широко входят в состав комбинированных препаратов от кашля и простуды. Их применение у детей раннего возраста особенно опасно вследствие незрелости гематоэнцефалического барьера и повышенной чувствительности дыхательного центра. Наиболее показателен пример прометазина: несмотря на предупреждение, введённое в 2000 году, FDA продолжало получать сообщения о жизнеугрожающем и фатальном угнетении дыхания у детей

раннего возраста, что привело к введению «чёрного» предупреждения в рамке и противопоказанию к применению у детей младше 2 лет во всех лекарственных формах — сиропах, суппозиториях, таблетках и растворах для инъекций [24].

Помимо угнетения дыхания, антигистаминные средства первого поколения обладают выраженной антихолинергической активностью, вызывая сухость слизистых, задержку мочи, возбуждение или, напротив, парадоксальную гиперактивность у детей. Наконец, их «противокашлевой» эффект при остром кашле не имеет надёжного подтверждения [2].

Деконгестанты, муколитики и комбинированные препараты

Псевдоэфедрин и другие симпатомиметические деконгестанты входят в состав большинства комбинированных средств. В 2023–2024 годах Европейское агентство по лекарственным средствам завершило процедуру пересмотра их безопасности и подтвердило меры по минимизации риска синдрома задней обратимой энцефалопатии (PRES) и синдрома обратимой церебральной вазоконстрикции (RCVS): препараты противопоказаны при тяжёлой или неконтролируемой артериальной гипертензии и при тяжёлом остром или хроническом заболевании почек [25]. У детей дополнительными нежелательными эффектами являются тахикардия, возбуждение и нарушения сна.

В отношении муколитиков процедура пересмотра, инициированная в 2014 году, завершилась подтверждением небольшого, но реального риска анафилактических реакций и тяжёлых кожных нежелательных реакций (SCARs), включая мультиформную эритему, синдром Стивенса–Джонсона, токсический эпидермальный некролиз и острый генерализованный экзантематозный пустулёз; информация о препаратах, содержащих амброксол и бромгексин, была соответственно дополнена [26].

Отдельного внимания заслуживают комбинированные препараты. Их принципиальный недостаток — фиксированное соотношение компонентов, которое не может быть адаптировано к клинической ситуации, и высокая вероятность непреднамеренного дублирования действующих веществ при одновременном приёме нескольких средств. Наиболее опасным вариантом такого дублирования является суммирование доз парацетамола, входящего в состав многих комбинированных «противопростудных» порошков и сиропов, что создаёт риск гепатотоксичности при формально «безрецептурном» лечении.

Клинически значимые лекарственные взаимодействия

Проблема взаимодействий в педиатрии усугубляется тем, что родители нередко не расценивают безрецептурные средства как «настоящие лекарства» и не сообщают о них врачу. Наиболее значимые комбинации приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Клинически значимые лекарственные взаимодействия средств,
применяемых при кашле у детей**

Препарат	Взаимодействующее средство	Механизм	Клиническое проявление и тактика
Кодеин	Ингибиторы CYP2D6 (флуоксетин, пароксетин, бупропион)	Блокада образования морфина	Отсутствие эффекта; у ультрабыстрых метаболизаторов — противоположный риск токсичности. Препарат у детей не применять
Декстрометорфан	СИОЗС, ингибиторы MAO, линезолид	Суммирование серотонинергического действия	Серотониновый синдром: миоклонус, гипертермия, агитация. Комбинация недопустима
Декстрометорфан	Ингибиторы CYP2D6 и CYP3A4 (макролиды, азольные противогрибковые)	Снижение клиренса	Рост концентрации, седация, диссоциативные явления. Избегать сочетания
Антигистаминные I поколения	Другие препараты с антихолинергическим действием, седативные средства	Суммирование антихолинергического и седативного эффекта	Угнетение дыхания, задержка мочи, делирий. У детей раннего возраста не применять
Псевдоэфедрин	Ингибиторы MAO, симпатомиметики, трициклические антидепрессанты	Потенцирование адренергического действия	Гипертензивный криз, тахикардия, судороги. Комбинация противопоказана
Парацетамол в составе комбинированных средств	Другие препараты, содержащие парацетамол	Непреднамеренное дублирование действующего вещества	Превышение максимальной суточной дозы, гепатотоксичность. Проверять состав всех принимаемых средств
Прометазин	Опиоиды, бензодиазепины, барбитураты	Суммирование угнетающего действия на ЦНС	Фатальное угнетение дыхания. Противопоказан детям младше 2 лет

Структура нежелательных явлений: данные национального надзора

Анализ национальной стратифицированной вероятностной выборки 63 отделений неотложной помощи США за 2004–2005 годы позволяет описать не только частоту, но и механизм возникновения нежелательных явлений. Из 7091 ежегодного обращения детей младше 12 лет большинство (64,0%) приходилось на возраст 2–5 лет; 93% детей были отпущены после оказания помощи без госпитализации [4]. Принципиально важным является распределение по типу воздействия, представленное на диаграмме 1.

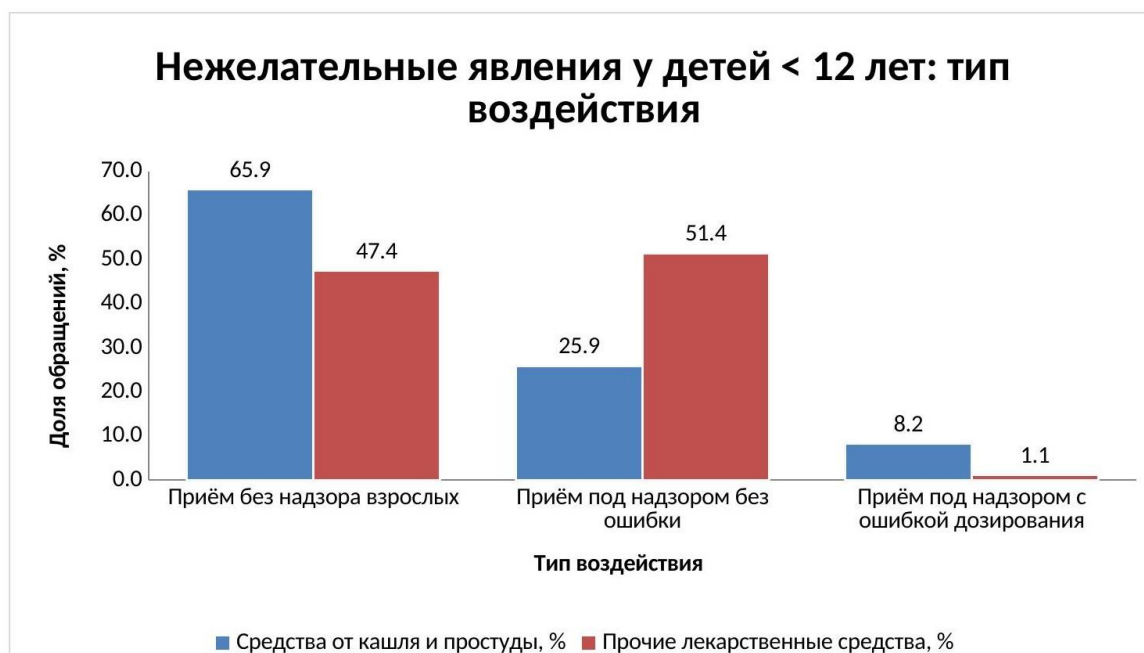


Диаграмма 1. Структура обращений в отделения неотложной помощи детей младше 12 лет по типу воздействия: средства от кашля и простуды в сравнении с прочими лекарственными средствами (NEISS-CADES, США, 2004–2005).

Два наблюдения имеют прямое практическое значение. Во-первых, две трети обращений (65,9%) обусловлены приёмом препарата ребёнком без надзора взрослых, тогда как для прочих лекарственных средств этот показатель составляет 47,4%. Причина очевидна: сиропы от кашля обладают привлекательным вкусом и цветом, хранятся не в запертых шкафах и воспринимаются родителями как безопасные. Во-вторых, доля обращений, связанных с документированной ошибкой дозирования, при использовании средств от кашля и простуды в семь с половиной раз выше, чем для остальных препаратов (8,2% против 1,1%). Это указывает на системный дефект: инструкции по применению для детей раннего возраста долгое время не содержали конкретных дозировок, направляя родителей к врачу.

Регуляторные меры дали измеримый эффект. После добровольного изъятия с рынка препаратов, маркированных для детей грудного возраста, в октябре 2007 года число обращений в отделения неотложной помощи по поводу нежелательных явлений существенно снизилось [9], и эта тенденция сохранилась после последующего пересмотра маркировки [10]. Данный опыт представляет собой один из наиболее убедительных примеров эффективности регуляторного вмешательства в области лекарственной безопасности детей.

Следует подчеркнуть, что приведённые оценки заведомо занижают истинное бремя: система надзора не учитывает обращения в токсикологические центры, амбулаторные визиты и летальные исходы вне стационара. Систематический обзор нежелательных реакций у детей подтверждает существенную частоту этой проблемы в целом по педиатрической популяции [28].

Ошибки дозирования жидких лекарственных форм

Жидкие лекарственные формы, доминирующие в педиатрии, создают самостоятельный источник риска — необходимость объёмного отмеривания дозы родителем. Масштаб проблемы был количественно оценён в рандомизированном контролируемом эксперименте с участием 2110 родителей детей в возрасте до 8 лет, каждый из которых отмерял девять доз с использованием мерного стаканчика и двух шприцев [11]. Результаты представлены на диаграмме 2.



Диаграмма 2. Частота ошибок дозирования жидких лекарственных форм родителями детей в возрасте до 8 лет (рандомизированный контролируемый эксперимент, n = 2110).

Ошибку хотя бы в одном измерении допустили 84,4% родителей, а грубую ошибку — превышение дозы более чем вдвое — 21,0%. В среднем ошибочными оказались 25,3% всех попыток измерения, причём 68% ошибок представляли собой передозировку, а не недостаточную дозу. Ключевое практическое наблюдение состоит в том, что мерный стаканчик оказался наименее точным инструментом: вероятность ошибки при его использовании была в 4,6 раза выше, чем при использовании орального шприца (скорректированное отношение шансов 4,6; 95% доверительный интервал 4,2–5,1), и различие было наиболее выражено для малых доз [11].

Из этих данных следует конкретное и легко выполнимое вмешательство: отпуск жидких педиатрических форм должен сопровождаться оральным шприцем с миллилитровой градуировкой, а доза должна назначаться исключительно в миллилитрах. Использование бытовых ложек и мерных стаканчиков для малых объёмов следует рассматривать как недопустимую практику.

Немедикаментозные подходы и место мёда

Поскольку доказательная база безрецептурных противокашлевых средств у детей отсутствует, а потенциал вреда документирован, рациональная тактика смещается в сторону немедикаментозных мер:

адекватной гидратации, увлажнения воздуха, промывания полости носа физиологическим раствором и, что не менее важно, объяснения родителям самоограничивающегося характера острого кашля.

Единственным средством с положительной, хотя и ограниченной, доказательной базой у детей старше одного года является мёд. Кокрейновский обзор показал, что мёд, вероятно, уменьшает выраженность и частоту кашля и улучшает сон ребёнка по сравнению с отсутствием лечения и плацебо, а по ряду показателей — не уступает дифенгидрамину [29]; в прямом сравнительном исследовании мёд превосходил декстрометорфан и отсутствие лечения по влиянию на ночной кашель [21]. Критически важное ограничение: мёд абсолютно противопоказан детям первого года жизни в связи с риском младенческого ботулизма.

При хроническом кашле принципиально иная тактика: симптоматическая терапия неприемлема, требуется установление причины в соответствии с диагностическими алгоритмами [30]. Кашель длительностью более четырёх недель у ребёнка — показание к обследованию, а не к назначению противокашлевого средства.

Практические рекомендации

На основании проведённого анализа могут быть сформулированы следующие положения. Детям младше 4 лет безрецептурные средства от кашля и простуды применять не следует; в возрасте 4–6 лет их применение допустимо только по назначению врача. Кодеин и другие опиоидные противокашлевые средства не должны использоваться при кашле у детей ни в каком возрасте. Антигистаминные препараты первого поколения, и в особенности прометазин, противопоказаны детям раннего возраста. Комбинированные препараты следует избегать в пользу монокомпонентных средств с проверяемым составом.

Организационные меры не менее важны: доза должна назначаться в миллилитрах и на килограмм массы тела; каждая жидкая форма должна отпускаться с оральным шприцем; при сборе анамнеза необходимо активно расспрашивать о безрецептурных препаратах и растительных средствах; препараты должны храниться в местах, недоступных для детей, с использованием упаковки, защищённой от вскрытия ребёнком. Для системы здравоохранения Республики Узбекистан приоритетными представляются три направления: ограничение безрецептурного отпуска комбинированных средств для детей младшего возраста, включение обязательного оснащения жидких педиатрических форм дозирующим устройством в требования к упаковке и проведение образовательных кампаний для родителей, поскольку основной механизм вреда — приём без надзора — устраняется именно поведенческими и инженерными, а не фармакологическими средствами.

Ограничения исследования

Основной массив количественных данных получен в системе здравоохранения США, где структура потребления безрецептурных средств отличается от принятой в Центральной Азии, что ограничивает прямую

переносимость оценок. Системы надзора за нежелательными явлениями фиксируют лишь часть случаев и не позволяют рассчитать частоту на популяцию экспонированных детей. Данные об эффективности получены преимущественно в исследованиях с малым размером выборки и высоким уровнем плацебо-ответа, характерным для кашля. Наконец, локальные эпидемиологические данные о частоте применения и нежелательных реакциях этих препаратов у детей в Республике Узбекистан отсутствуют, что определяет направление дальнейших исследований.

Заключение

Проведённый анализ позволяет сформулировать несколько выводов. Во-первых, соотношение польза/риск лекарственной терапии острого кашля у детей является неблагоприятным: эффективность безрецептурных средств не подтверждена систематическими обзорами, тогда как потенциал вреда документирован данными национального надзора. Во-вторых, биологической основой этого дисбаланса служат возрастные особенности фармакокинетики — разнонаправленный онтогенез изоферментов цитохрома P450, незрелость почечной элиминации и повышенная проницаемость гематоэнцефалического барьера, — которые делают линейный пересчёт взрослых доз принципиально недопустимым.

В-третьих, наиболее тяжёлые исходы связаны с фармакогенетически детерминированной непредсказуемостью: у ультрабыстрых метаболизаторов CYP2D6 стандартная доза кодеина приводит к образованию токсических концентраций морфина, что послужило основанием для введения FDA и ЕМА прямых противопоказаний. В-четвёртых, значительная часть вреда имеет не фармакологическую, а организационную природу: две трети обращений в отделения неотложной помощи обусловлены приёмом препарата без надзора взрослых, а 84,4% родителей допускают ошибки при отмеривании жидкой лекарственной формы, причём мерный стаканчик повышает вероятность ошибки в 4,6 раза по сравнению с оральным шприцем.

Из этого следует, что наибольший прирост безопасности достигается не изменением фармакотерапии, а инженерными и образовательными мерами: обязательным дозирующим устройством, назначением дозы в миллилитрах, защищённой упаковкой и информированием родителей о самоограничивающемся характере острого кашля. Приоритет немедикаментозных подходов, с возможным применением мёда у детей старше одного года, и отказ от опиоидных противокашлевых, седативных антигистаминных и комбинированных препаратов у детей младшего возраста представляют собой наиболее обоснованную клиническую стратегию.

Использованные источники:

1. Vernacchio, L., Kelly, J. P., Kaufman, D. W., & Mitchell, A. A. (2008). Cough and cold medication use by US children, 1999–2006: Results from the Slone Survey. *Pediatrics*, 122(2), e323–e329. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-0498>
2. Smith, S. M., Schroeder, K., & Fahey, T. (2014). Over-the-counter (OTC) medications for acute cough in children and adults in community settings. *Cochrane*

- Database of Systematic Reviews, 2014(11), CD001831. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001831.pub5>
3. Schroeder, K., & Fahey, T. (2002). Should we advise parents to administer over the counter cough medicines for acute cough? Systematic review of randomised controlled trials. *Archives of Disease in Childhood*, 86(3), 170–175. <https://doi.org/10.1136/adc.86.3.170>
4. Schaefer, M. K., Shehab, N., Cohen, A. L., & Budnitz, D. S. (2008). Adverse events from cough and cold medications in children. *Pediatrics*, 121(4), 783–787. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3638>
5. Centers for Disease Control and Prevention. (2007). Infant deaths associated with cough and cold medications — Two states, 2005. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 56(1), 1–4. <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5601a1.htm>
6. Sharfstein, J. M., North, M., & Serwint, J. R. (2007). Over the counter but no longer under the radar — Pediatric cough and cold medications. *New England Journal of Medicine*, 357(23), 2321–2324. <https://doi.org/10.1056/NEJMp0707400>
7. World Health Organization. (2017). Medication without harm: WHO global patient safety challenge. World Health Organization. <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>
8. Kearns, G. L., Abdel-Rahman, S. M., Alander, S. W., Blowey, D. L., Leeder, J. S., & Kauffman, R. E. (2003). Developmental pharmacology — Drug disposition, action, and therapy in infants and children. *New England Journal of Medicine*, 349(12), 1157–1167. <https://doi.org/10.1056/NEJMr035092>
9. Shehab, N., Schaefer, M. K., Kegler, S. R., & Budnitz, D. S. (2010). Adverse events from cough and cold medications after a market withdrawal of products labeled for infants. *Pediatrics*, 126(6), 1100–1107. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-1839>
10. Hampton, L. M., Nguyen, D. B., Edwards, J. R., & Budnitz, D. S. (2013). Cough and cold medication adverse events after market withdrawal and labeling revision. *Pediatrics*, 132(6), 1047–1054. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-2236>
11. Yin, H. S., Parker, R. M., Sanders, L. M., Dreyer, B. P., Mendelsohn, A. L., Bailey, S., Patel, D. A., Jimenez, J. J., Kim, K.-Y. A., Jacobson, K., Smith, M. C. J., Hedlund, L., Meyers, N., McFadden, T., & Wolf, M. S. (2016). Liquid medication errors and dosing tools: A randomized controlled experiment. *Pediatrics*, 138(4), e20160357. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-0357>
12. Hines, R. N. (2008). The ontogeny of drug metabolism enzymes and implications for adverse drug events. *Pharmacology & Therapeutics*, 118(2), 250–267. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2008.02.005>
13. Anderson, B. J., & Holford, N. H. G. (2008). Mechanism-based concepts of size and maturity in pharmacokinetics. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 48, 303–332. <https://doi.org/10.1146/annurev.pharmtox.48.113006.094708>
14. Zhou, Y., Ingelman-Sundberg, M., & Lauschke, V. M. (2017). Worldwide distribution of cytochrome P450 alleles: A meta-analysis of population-scale

sequencing projects. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 102(4), 688–700. <https://doi.org/10.1002/cpt.690>

15. Gaedigk, A., Ingelman-Sundberg, M., Miller, N. A., Leeder, J. S., Whirl-Carrillo, M., & Klein, T. E. (2018). The Pharmacogene Variation (PharmVar) Consortium: Incorporation of the Human Cytochrome P450 (CYP) allele nomenclature database. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 103(3), 399–401. <https://doi.org/10.1002/cpt.910>

16. Ciszkowski, C., Madadi, P., Phillips, M. S., Lauwers, A. E., & Koren, G. (2009). Codeine, ultrarapid-metabolism genotype, and postoperative death. *New England Journal of Medicine*, 361(8), 827–828. <https://doi.org/10.1056/NEJMc0904266>

17. Kelly, L. E., Rieder, M., van den Anker, J., Malkin, B., Ross, C., Neely, M. N., Carleton, B., Hayden, M. R., Madadi, P., & Koren, G. (2012). More codeine fatalities after tonsillectomy in North American children. *Pediatrics*, 129(5), e1343–e1347. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2538>

18. European Medicines Agency. (2015a). Codeine-containing medicinal products for the treatment of cough and cold in children: Article 31 referral. European Medicines Agency. <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/codeine-containing-medicinal-products-treatment-cough-and-cold-children>

19. U.S. Food and Drug Administration. (2017). FDA drug safety communication: FDA restricts use of prescription codeine pain and cough medicines and tramadol pain medicines in children; recommends against use in breastfeeding women. U.S. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-restricts-use-prescription-codeine-pain-and-cough-medicines-and>

20. Crews, K. R., Monte, A. A., Huddart, R., Caudle, K. E., Kharasch, E. D., Gaedigk, A., Dunnenberger, H. M., Leeder, J. S., Callaghan, J. T., Samer, C. F., Klein, T. E., Haidar, C. E., Van Driest, S. L., Ruano, G., Sangkuhl, K., Cavallari, L. H., Müller, D. J., Prows, C. A., Nagy, M., ... Skaar, T. C. (2021). Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium guideline for CYP2D6, OPRM1, and COMT genotypes and select opioid therapy. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 110(4), 888–896. <https://doi.org/10.1002/cpt.2149>

21. Paul, I. M., Beiler, J., McMonagle, A., Shaffer, M. L., Duda, L., & Berlin, C. M. (2007). Effect of honey, dextromethorphan, and no treatment on nocturnal cough and sleep quality for coughing children and their parents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 161(12), 1140–1146. <https://doi.org/10.1001/archpedi.161.12.1140>

22. Boyer, E. W., & Shannon, M. (2005). The serotonin syndrome. *New England Journal of Medicine*, 352(11), 1112–1120. <https://doi.org/10.1056/NEJMra041867>

23. Bryner, J. K., Wang, U. K., Hui, J. W., Bedodo, M., MacDougall, C., & Anderson, I. B. (2006). Dextromethorphan abuse in adolescence: An increasing trend, 1999–2004. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 160(12), 1217–1222. <https://doi.org/10.1001/archpedi.160.12.1217>

24. Starke, P. R., Weaver, J., & Chowdhury, B. A. (2005). Boxed warning added to promethazine labeling for pediatric use. *New England Journal of Medicine*, 352(25), 2653. <https://doi.org/10.1056/NEJM200506233522522>
25. European Medicines Agency. (2024). EMA confirms measures to minimise the risk of serious side effects with medicines containing pseudoephedrine. European Medicines Agency. <https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-confirms-measures-minimise-risk-serious-side-effects-medicines-containing-pseudoephedrine>
26. European Medicines Agency. (2015b). Ambroxol and bromhexine expectorants: Safety information to be updated (EMA/130676/2015). European Medicines Agency. <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/ambroxol-bromhexine>
27. Lynch, T., & Price, A. (2007). The effect of cytochrome P450 metabolism on drug response, interactions, and adverse effects. *American Family Physician*, 76(3), 391–396. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2007/0801/p391.html>
28. Smyth, R. M. D., Gargon, E., Kirkham, J., Cresswell, L., Golder, S., Smyth, R., & Williamson, P. (2012). Adverse drug reactions in children — A systematic review. *PLOS ONE*, 7(3), e24061. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024061>
29. Oduwole, O., Udoh, E. E., Oyo-Ita, A., & Meremikwu, M. M. (2018). Honey for acute cough in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(4), CD007094. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007094.pub5>
30. Chang, A. B., Oppenheimer, J. J., Irwin, R. S., & CHEST Expert Cough Panel. (2020). Managing chronic cough as a symptom in children and management algorithms: CHEST guideline and expert panel report. *Chest*, 158(1), 303–329. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.01.042>

Мурадова Р. Р.
ассистент
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан
ORCID ID: 0000-0001-9202-0479

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОЙ ТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ: КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация: Термин «гепатопротектор» не имеет строгого фармакологического определения, а большинство относимых к этой группе средств применяется у детей без подтверждённой эффективности. В статье проведена клинико-фармакологическая оценка основных групп препаратов с позиций доказательной медицины и возрастных особенностей биотрансформации. Показано, что доказанное применение ограничено урсодезоксихолевой кислотой при холестатических состояниях, N-ацетилцистеином при отравлении парацетамолом и витамином Е при подтверждённом биопсией стеатогепатите. Обоснован приоритет этиотропного лечения и модификации образа жизни, а также рассмотрен риск лекарственного поражения печени, вызываемого самими «гепатопротекторами», прежде всего растительного происхождения.

Ключевые слова: гепатопротекторы; дети; урсодезоксихолевая кислота; НАЖБП; лекарственное поражение печени; N-ацетилцистеин; доказательная медицина.

Muradova R. R.
assistant
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan

CONTEMPORARY APPROACHES TO HEPATOPROTECTIVE THERAPY IN CHILDREN: CLINICAL PHARMACOLOGICAL ASSESSMENT OF EFFICACY AND SAFETY

Abstract: The term “hepatoprotector” lacks a strict pharmacological definition, and most agents assigned to this group are used in children without proven efficacy. This article provides a clinical pharmacological assessment of the main drug classes from the standpoint of evidence-based medicine and age-related biotransformation. Evidence-supported use is shown to be limited to ursodeoxycholic acid in cholestatic conditions, N-acetylcysteine in paracetamol

poisoning and vitamin E in biopsy-proven steatohepatitis. The priority of aetiological treatment and lifestyle modification is substantiated, and the risk of drug-induced liver injury caused by the “hepatoprotectors” themselves, primarily herbal products, is examined.

Keywords: *hepatoprotectors; children; ursodeoxycholic acid; NAFLD; drug-induced liver injury; N-acetylcysteine; evidence-based medicine.*

Введение

Понятие «гепатопротектор» относится к числу наиболее употребляемых и наименее определённых в клинической практике: оно не соответствует ни одному разделу анатомо-терапевтическо-химической классификации и объединяет препараты с принципиально разными механизмами — от заместительной терапии желчными кислотами до антиоксидантов и растительных экстрактов. В педиатрии назначение препарата «для защиты печени» нередко подменяет установление причины поражения.

Актуальность проблемы определяется ростом распространённости хронических заболеваний печени у детей. По данным метаанализа, объединённая распространённость неалкогольной жировой болезни печени (нажбп) в общей детской популяции составляет 7,6% (95% ди 5,5–10,3), а среди детей, наблюдающихся в клиниках по поводу ожирения, достигает 34,2% (95% ди 27,8–41,2) [1]. Одновременно печень остаётся частой мишенью лекарственного повреждения: в проспективном исследовании сети dilin у детей ведущими причинами идиосинкратического поражения были противомикробные препараты (50%) и средства, действующие на центральную нервную систему (40%) [2].

Цель работы — провести клинико-фармакологическую оценку эффективности и безопасности основных групп гепатопротекторных средств у детей и определить клинические ситуации, в которых их применение обосновано.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате аналитического обзора. Поиск проводился в базах pubmed/medline, cochrane library и scopus по ключевым словам «hepatoprotector», «ursodeoxycholic acid children», «paediatric nafld», «drug-induced liver injury children», «silymarin», «n-acetylcysteine». Приоритет отдавался систематическим обзорам кокрейновского сотрудничества, рандомизированным контролируемым исследованиям и клиническим рекомендациям профессиональных обществ. Возрастные фармакокинетические особенности оценивались на основании работ по онтогенезу ферментов биотрансформации [3, 4].

Результаты и обсуждение

Доказательная база основных групп препаратов

Сопоставление применяемых у детей средств по уровню доказательности выявляет отчётливую асимметрию: широта применения

обратно пропорциональна качеству доказательств. Сводная оценка представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Клинико-фармакологическая оценка основных групп
гепатопротекторных средств у детей**

Группа	Механизм действия	Доказательная база у детей	Позиция в педиатрической практике
Урсодезоксихолевая кислота	Замещение гидрофобных желчных кислот, холеретическое и антиапоптотическое действие	Доказана при холестатических заболеваниях; при муковисцидоз-ассоциированном поражении печени Кокрейновский обзор не выявил достаточных данных о влиянии на исходы [5]	Применение обосновано при холестазе [6]; при муковисцидозе решение принимается индивидуально
Н-ацетилцистеин	Восполнение глутатиона, обезвреживание Н-ацетил-п-бензохинонимина	Высокий уровень доказательности как антидота при передозировке парацетамола [7]	Обязательный компонент неотложной помощи; вне отравления как «гепатопротектор» не показан
Витамин Е (α-токоферол)	Антиоксидантное действие, снижение окислительного стресса гепатоцитов	В исследовании TONIC не превзошёл плацебо по стойкому снижению АЛТ, однако улучшил гистологическую картину стеатогепатита [8]	Может рассматриваться только при биопсийно подтверждённом стеатогепатите [9]
Силимарин (расторопша)	Мембраностабилизирующее и антиоксидантное действие	Кокрейновский обзор не подтвердил влияния на клинически значимые исходы [10]; педиатрические данные отсутствуют	Рутинное назначение не обосновано
Эссенциальные фосфолипиды	Встраивание в мембраны гепатоцитов	Качественные педиатрические рандомизированные исследования отсутствуют	Доказательных оснований для назначения нет
Адеметионин	Донор метильных групп, участие в трансметилировании	Педиатрические данные ограничены единичными исследованиями	Возможно применение при внутрипечёночном холестазе по строгим показаниям

Растительные комплексы и БАД	Разнородные, часто неустановленные механизмы	Эффективность не подтверждена; документирован собственный гепатотоксический потенциал [11]	Применение у детей не рекомендуется
------------------------------	--	--	-------------------------------------

Возрастные особенности как фактор ограничения

Печень ребёнка не является уменьшенной копией печени взрослого: онтогенез изоферментов цитохрома P450 разнонаправлен — фетальный CYP3A7 замещается CYP3A4, CYP1A2 созревает позднее остальных, а у детей 1–6 лет клиренс ряда субстратов в пересчёте на массу тела превышает взрослый [3, 4]. Отсюда следуют недопустимость линейной экстраполяции взрослых доз и высокая вариабельность экспозиции; дополнительная лекарственная нагрузка у ребёнка с уже повреждённой печенью повышает риск нежелательных реакций [12].

Клинические ситуации с обоснованным вмешательством

Первая ситуация — холестатические заболевания. Урсодезоксихолевая кислота изменяет пул желчных кислот в сторону менее токсичных гидрофильных фракций и улучшает биохимические показатели; её применение при хроническом холестазе поддержано клиническими рекомендациями [6]. Вместе с тем Кокрейновский обзор при муковисцидоз-ассоциированном поражении печени не обнаружил достаточных доказательств влияния на клинически значимые исходы, что требует индивидуального взвешивания пользы и риска [5].

Вторая ситуация — НАЖБП. Основой лечения остаются снижение массы тела и коррекция питания; фармакотерапия рассматривается только при подтверждённом биопсией стеатогепатите [9]. Исследование TONIC (173 ребёнка 8–17 лет, 96 недель) не выявило превосходства витамина Е и метформина над плацебо по первичной конечной точке — стойкому снижению аланинаминотрансферазы (26%, 16% и 17% соответственно), однако витамин Е почти вдвое чаще приводил к разрешению стеатогепатита по данным биопсии [8]. Это несовпадение биохимического и морфологического ответа (диаграмма 1) объясняет, почему «нормализация трансаминаз» не может служить самостоятельной целью терапии.

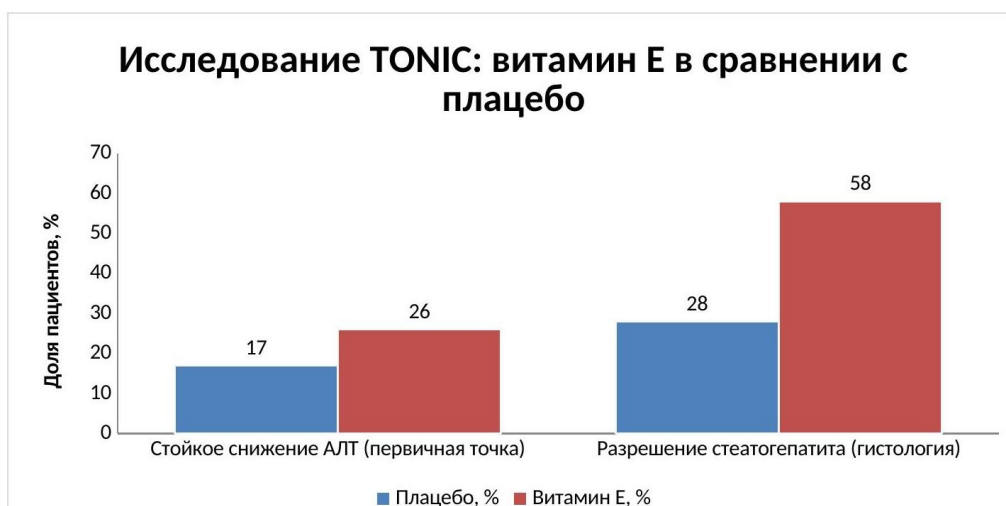


Диаграмма 1. Результаты исследования TONIC у детей с биопсийно подтверждённой НАЖБП: первичная биохимическая конечная точка и разрешение стеатогепатита.

Третья ситуация — острое лекарственное поражение печени. При передозировке парацетамола N-ацетилцистеин обладает доказанной эффективностью и должен вводиться максимально рано [7]; парацетамол остаётся одной из ведущих причин острой печёночной недостаточности у детей [13]. При идиосинкратическом поражении основным вмешательством является отмена причинного препарата, а специфическая «гепатопротекция» не имеет доказательной базы [14].

Безопасность: препарат как источник поражения печени

Наиболее парадоксальный аспект проблемы состоит в том, что средства, назначаемые для защиты печени, сами способны её повреждать. В проспективном исследовании DILIN доля поражений печени, обусловленных растительными средствами и биологически активными добавками, составила 15,5% и увеличивалась с течением времени, причём такие поражения протекали тяжелее, с большей частотой летального исхода и трансплантации [11]. Подобные средства не подлежат такому же контролю качества, как лекарственные препараты. Практическим следствием является необходимость активного расспроса родителей о приёме добавок, которые обычно не воспринимаются как лекарства и не сообщаются врачу.

Практические рекомендации

Назначению любого «гепатопротектора» должно предшествовать установление причины поражения печени: изолированное повышение трансаминаз — показание к диагностическому поиску, а не к эмпирической терапии. Обоснованными остаются три сценария: урсодезоксихолевая кислота при холестазах, N-ацетилцистеин при отравлении парацетамолом и витамин Е при морфологически подтверждённом стеатогепатите. Растительные средства и добавки у детей применять не следует, а сопутствующую терапию необходимо пересмотреть с минимизацией лекарственной нагрузки.

Заключение

Понятие «гепатопротекторная терапия» в педиатрии в значительной мере не обеспечено доказательствами. Подтверждённые показания ограничены урсодезоксихолевой кислотой при холестазе, N-ацетилцистеином при передозировке парацетамола и витамином Е при биопсийно верифицированном стеатогепатите; для остальных групп качественные педиатрические данные отсутствуют. Возрастные особенности биотрансформации делают недопустимой экстраполяцию взрослых доз, а растительные средства сами являются существенной причиной поражения печени. Рациональная тактика — установление этиологии, устранение причинного фактора, модификация образа жизни при НАЖБП и отказ от эмпирических назначений с недоказанной эффективностью.

Использованные источники:

1. Anderson, E. L., Howe, L. D., Jones, H. E., Higgins, J. P. T., Lawlor, D. A., & Fraser, A. (2015). The prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE, 10(10), e0140908. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140908>
2. Molleston, J. P., Fontana, R. J., Lopez, M. J., Kleiner, D. E., Gu, J., & Chalasani, N. (2011). Characteristics of idiosyncratic drug-induced liver injury in children: Results from the DILIN prospective study. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 53(2), 182–189. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e31821d6cfd>
3. Kearns, G. L., Abdel-Rahman, S. M., Alander, S. W., Blowey, D. L., Leeder, J. S., & Kauffman, R. E. (2003). Developmental pharmacology — Drug disposition, action, and therapy in infants and children. New England Journal of Medicine, 349(12), 1157–1167. <https://doi.org/10.1056/NEJMra035092>
4. Hines, R. N. (2008). The ontogeny of drug metabolism enzymes and implications for adverse drug events. Pharmacology & Therapeutics, 118(2), 250–267. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2008.02.005>
5. Cheng, K., Ashby, D., & Smyth, R. L. (2017). Ursodeoxycholic acid for cystic fibrosis-related liver disease. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2017(9), CD000222. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000222.pub4>
6. European Association for the Study of the Liver. (2009). EASL clinical practice guidelines: Management of cholestatic liver diseases. Journal of Hepatology, 51(2), 237–267. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2009.04.009>
7. Heard, K. J. (2008). Acetylcysteine for acetaminophen poisoning. New England Journal of Medicine, 359(3), 285–292. <https://doi.org/10.1056/NEJMct0708278>
8. Lavine, J. E., Schwimmer, J. B., Van Natta, M. L., Molleston, J. P., Murray, K. F., Rosenthal, P., Abrams, S. H., Scheimann, A. O., Sanyal, A. J., Chalasani, N., Tonascia, J., Ünalp, A., Clark, J. M., Brunt, E. M., Kleiner, D. E., Hoofnagle, J. H., & Robuck, P. R. (2011). Effect of vitamin E or metformin for treatment of nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents: The TONIC randomized controlled trial. JAMA, 305(16), 1659–1668. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.520>

9. Vos, M. B., Abrams, S. H., Barlow, S. E., Caprio, S., Daniels, S. R., Kohli, R., Mouzaki, M., Sathya, P., Schwimmer, J. B., Sundaram, S. S., & Xanthakos, S. A. (2017). NASPGHAN clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of nonalcoholic fatty liver disease in children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 64(2), 319–334. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001482>
10. Rambaldi, A., Jacobs, B. P., & Glud, C. (2007). Milk thistle for alcoholic and/or hepatitis B or C virus liver diseases. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2007(4), CD003620. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003620.pub3>
11. Navarro, V. J., Barnhart, H., Bonkovsky, H. L., Davern, T., Fontana, R. J., Grant, L., Reddy, K. R., Seeff, L. B., Serrano, J., Sherker, A. H., Stolz, A., Talwalkar, J., Vega, M., & Vuppalanchi, R. (2014). Liver injury from herbals and dietary supplements in the U.S. Drug-Induced Liver Injury Network. *Hepatology*, 60(4), 1399–1408. <https://doi.org/10.1002/hep.27317>
12. Smyth, R. M. D., Gargon, E., Kirkham, J., Cresswell, L., Golder, S., Smyth, R., & Williamson, P. (2012). Adverse drug reactions in children — A systematic review. *PLOS ONE*, 7(3), e24061. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024061>
13. Squires, R. H., Shneider, B. L., Bucuvalas, J., Alonso, E., Sokol, R. J., Narkewicz, M. R., Dhawan, A., Rosenthal, P., Rodriguez-Baez, N., Murray, K. F., Horslen, S., Martin, M. G., Lopez, M. J., Soriano, H., McGuire, B. M., Jonas, M. M., Yazigi, N., Shepherd, R. W., Schwarz, K., ... Hynan, L. (2006). Acute liver failure in children: The first 348 patients in the pediatric acute liver failure study group. *Journal of Pediatrics*, 148(5), 652–658. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.12.051>
14. Chalasani, N. P., Maddur, H., Russo, M. W., Wong, R. J., & Reddy, K. R. (2021). ACG clinical guideline: Diagnosis and management of idiosyncratic drug-induced liver injury. *American Journal of Gastroenterology*, 116(5), 878–898. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001259>

Мурадова Р. Р.
ассистент
кафедра клинической фармакологии
Самаркандский государственный медицинский университет
Самарканд, Республика Узбекистан
ORCID ID: 0000-0001-9202-0479

РАЦИОНАЛЬНАЯ АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯ У БЕРЕМЕННЫХ: ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ПРЕПАРАТОВ, БЕЗОПАСНОСТИ И ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ПЛОДА

Аннотация: Гельминтозы остаются широко распространённой патологией у женщин репродуктивного возраста, а их сочетание с беременностью ставит клинициста перед необходимостью взвешивать риск нелеченой инвазии и риск лекарственного воздействия на плод. В статье проведена клинико-фармакологическая оценка антигельминтных средств с учётом физиологических изменений фармакокинетики при беременности, данных о тератогенности и результатов мета-анализа Кокрейновского сотрудничества. Показано, что применение бензимидазолов и празиквантела после первого триместра не сопровождается ростом неблагоприятных исходов, тогда как доказательства пользы массовой дегельминтизации ограничены умеренным снижением риска материнской анемии. Обоснованы принципы выбора препарата, сроков лечения и оценки индивидуального риска.

Ключевые слова: гельминтозы; беременность; албендазол; празиквантел; ивермектин; безопасность плода; дегельминтизация; оценка риска.

Muradova R. R.
assistant
Department of Clinical Pharmacology
Samarkand State Medical University
Samarkand, Republic of Uzbekistan

RATIONAL ANTHELMINTIC PHARMACOTHERAPY IN PREGNANCY: DRUG SELECTION, SAFETY AND ASSESSMENT OF FETAL RISK

Abstract: Helminth infections remain highly prevalent among women of reproductive age, and their coincidence with pregnancy obliges the clinician to weigh the risk of untreated infection against the risk of fetal drug exposure. This article provides a clinical pharmacological assessment of anthelmintic agents, taking into account pregnancy-related pharmacokinetic changes, teratogenicity data and the results of a Cochrane meta-analysis. Use of benzimidazoles and praziquantel after the first trimester is shown not to be associated with an increase

in adverse outcomes, whereas the evidence of benefit from mass deworming is limited to a moderate reduction in the risk of maternal anaemia. Principles of drug choice, timing of treatment and individual risk assessment are substantiated.

Keywords: *helminthiasis; pregnancy; albendazole; praziquantel; ivermectin; fetal safety; deworming; risk assessment.*

Введение

Гельминтозы, передающиеся через почву, относятся к числу наиболее распространённых инфекционных заболеваний человека и сохраняют статус «великих забытых тропических болезней», поражая преимущественно население стран с низким и средним уровнем дохода [1]. Особую клиническую значимость они приобретают у беременных: анкилостомидоз является самостоятельным фактором железодефицитной анемии, а её тяжесть коррелирует с интенсивностью инвазии [2]. Шистосомоз у беременных ассоциирован с анемией, задержкой роста плода и неблагоприятными перинатальными исходами [3].

Клиническая дилемма состоит в том, что назначение любого препарата беременной требует сопоставления двух рисков — риска нелеченой инвазии и риска воздействия на плод. При этом беременные традиционно исключаются из регистрационных исследований, вследствие чего данные о безопасности накапливаются постмаркетингово и носят преимущественно наблюдательный характер. Цель работы — систематизировать современные данные об эффективности и безопасности антигельминтных средств при беременности и обосновать алгоритм выбора препарата и сроков лечения.

Материалы и методы

Работа выполнена в формате аналитического обзора. Поиск проводился в базах pubmed/medline, cochrane library и scopus по ключевым словам «anthelmintic pregnancy», «albendazole pregnancy safety», «praziquantel pregnancy», «ivermectin pregnancy», «deworming pregnancy outcomes». Приоритет отдавался систематическим обзорам, рандомизированным контролируемым исследованиям и руководствам всемирной организации здравоохранения. Фармакокинетические особенности беременности оценивались по данным систематических обзоров [4, 5].

Результаты и обсуждение

Фармакокинетические особенности беременности

Физиологические изменения при беременности систематически меняют экспозицию лекарственных средств. Увеличение объёма циркулирующей плазмы и общего объёма распределения снижает пиковые концентрации гидрофильных препаратов; падение концентрации альбумина повышает свободную, фармакологически активную фракцию; рост скорости клубочковой фильтрации примерно на 50% ускоряет элиминацию препаратов с почечным путём выведения. Активность изоферментов цитохрома р450 изменяется разнонаправленно: активность сур3а4 и сур2d6 возрастает, тогда как активность сур1а2 снижается [4, 5]. Для антигельминтных средств

практическое значение имеют два следствия: возможное снижение системной экспозиции препаратов, метаболизируемых сур3а4 (празиквантел), и необходимость учитывать, что низкая биодоступность ряда средств одновременно ограничивает и эффективность, и трансплацентарный перенос.

Сравнительная характеристика препаратов

Ключевым параметром безопасности при беременности является системная биодоступность: препараты, практически не всасывающиеся из желудочно-кишечного тракта, создают минимальную экспозицию плода. Сводная характеристика основных средств представлена в таблице 1.

Таблица 1

Клинико-фармакологическая характеристика антигельминтных средств при беременности

Препарат	Фармакокинетика	Данные о безопасности при беременности	Практическая позиция
Албендазол	Низкая биодоступность; метаболизируется до активного албендазола сульфоксида; проникает через плаценту	Тератогенность у грызунов при высоких дозах; в клинических исследованиях и мета-анализе роста врождённых аномалий не выявлено [6, 7]	Не применять в I триместре; после 12 недель допустим однократно 400 мг по показаниям и в рамках программ ВОЗ [8]
Мебендазол	Очень низкая системная абсорбция (менее 10%)	Наблюдательные данные не показали увеличения частоты пороков развития при применении после I триместра	Альтернатива албендазолу; однократно 500 мг после 12 недель
Празиквантел	Хорошо всасывается, интенсивно метаболизируется СУР3А4; проникает через плаценту	В рандомизированном плацебо-контролируемом исследовании не выявлено влияния на массу тела при рождении при сопоставимой частоте нежелательных явлений [9]	Препарат выбора при шистосомозе, в том числе у беременных и кормящих [10]
Ивермектин	Хорошо всасывается; субстрат Р-гликопротеина, ограничивающего проникновение через барьеры	Систематический обзор и мета-анализ: данных недостаточно для заключения о безопасности [11]	Рутинно не применять; при программах массового лечения беременных исключать
Пирантела памоат	Практически не всасывается из кишечника	Системная экспозиция плода минимальна; данные ограничены, но настораживающих сигналов нет	Возможный вариант при энтеробиозе и аскаридозе, когда лечение нельзя отложить
Левамизол	Всасывается; иммуномодулирующая активность	Данные о применении при беременности крайне ограничены	Применение не рекомендуется
Никлозамид	Практически не всасывается	Системного действия не оказывает; данные ограничены	Может рассматриваться при цестодозах при невозможности отсрочить лечение

Доказательства пользы: результаты мета-анализа

Безопасность вмешательства сама по себе не является основанием для его проведения — необходима доказанная польза. Кокрейновский обзор, объединивший шесть рандомизированных исследований с участием 7873 беременных из стран с низким и средним уровнем дохода, оценил эффект однократной дозы антигельминтных средств во II триместре [7]. Результаты по основным исходам представлены на диаграмме 1.

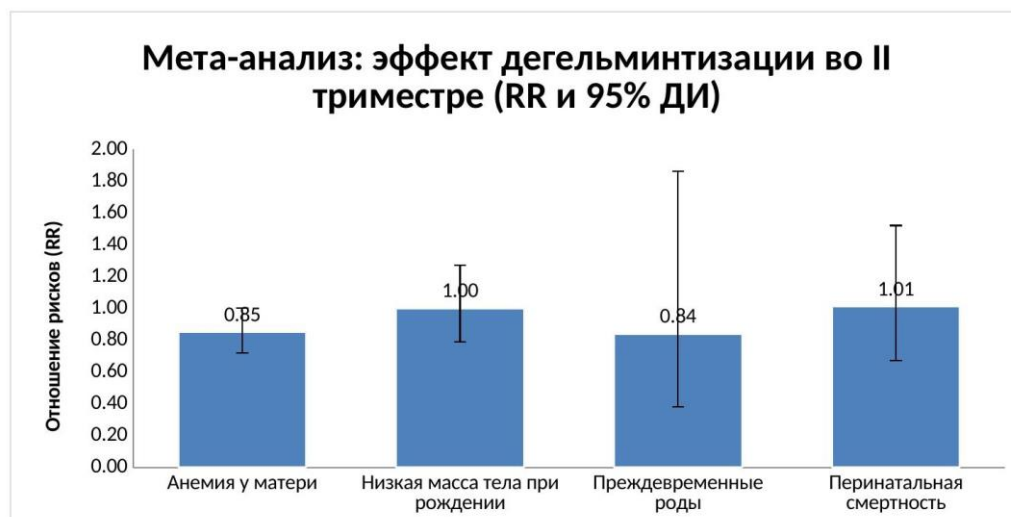


Диаграмма 1. Влияние однократной дозы антигельминтных средств во II триместре беременности на клинические исходы: отношение рисков и 95% доверительные интервалы.

Единственным исходом с признаками улучшения оказалась материнская анемия: отношение рисков 0,85 (95% ДИ 0,72–1,00; 5 исследований, 5745 участниц), что соответствует снижению риска примерно на 15% при низкой определённости доказательств. Влияния на низкую массу тела при рождении (RR 1,00; 95% ДИ 0,79–1,27), преждевременные роды (RR 0,84; 95% ДИ 0,38–1,86) и перинатальную смертность (RR 1,01; 95% ДИ 0,67–1,52) не установлено. Эти данные согласуются с результатами крупного факторного исследования в Уганде, где ни албендазол, ни празиквантел не влияли на частоту анемии при родоразрешении и на среднюю массу тела новорождённого, хотя польза албендазола прослеживалась у женщин с умеренной и тяжёлой анкилостомидозной инвазией [12].

Практический вывод состоит в дифференциации двух задач. Массовая профилактическая дегельминтизация всех беременных в эндемичных районах даёт умеренный эффект, реализующийся преимущественно через коррекцию анемии; индивидуальное же лечение подтверждённой инвазии с клинической симптоматикой имеет самостоятельные показания. Следует также учитывать данные о том, что дегельминтизация в период беременности может влиять на иммунный ответ ребёнка в раннем возрасте [13], что требует дальнейшего изучения.

Оценка риска для плода и выбор сроков лечения

Определяющим фактором риска является срок гестации. Первый триместр — период органогенеза, когда воздействие тератогена сопряжено с наибольшей вероятностью структурных аномалий; именно поэтому все

антигельминтные средства с системной абсорбцией в этом периоде не назначаются, за исключением угрожающих жизни состояний. Начиная со второго триместра риск структурных пороков резко снижается, что отражено в рекомендациях ВОЗ по профилактической химиотерапии, допускающих однократное применение албендазола или мебендазола у беременных после первого триместра в районах с высокой распространённостью инвазий [8].

Второй фактор — эффективность выбранного режима. Мета-анализ показал, что однократная доза бензимидазолов обеспечивает высокую частоту излечения при аскаридозе, умеренную — при анкилостомидозе и низкую — при трихоцефалёзе [14]. Это означает, что при трихоцефалёзе однократное лечение у беременной часто оказывается неэффективным, и решение о повторных курсах должно приниматься с учётом клинической необходимости. Третий фактор — интенсивность инвазии: при лёгкой бессимптомной инвазии лечение обоснованно отложить до послеродового периода, тогда как при тяжёлой инвазии с анемией отсрочка сама по себе является риском.

Практические рекомендации

Алгоритм ведения может быть сведён к нескольким положениям. Диагноз должен быть подтверждён паразитологически до начала лечения, за исключением программ массовой профилактической химиотерапии. В первом триместре системная антигельминтная терапия не проводится; при необходимости используются невсасывающиеся средства и немедикаментозные меры. Со второго триместра допустимо однократное применение албендазола 400 мг или мебендазола 500 мг; при шистосомозе празиквантел применяется независимо от триместра при наличии клинических показаний. Ивермектин у беременных не назначается. Обязательными компонентами ведения остаются коррекция железодефицитной анемии, санитарно-гигиеническое просвещение и одновременное обследование членов семьи, без которого высока вероятность реинвазии.

Заключение

Рациональная антигельминтная терапия при беременности строится на трёх принципах: подтверждении диагноза, выборе препарата с минимальной системной экспозицией плода и переносе лечения за пределы первого триместра. Имеющиеся доказательства свидетельствуют, что применение бензимидазолов и празиквантела после первого триместра не сопровождается ростом частоты врождённых аномалий и неблагоприятных перинатальных исходов, тогда как польза массовой дегельминтизации ограничивается умеренным снижением риска материнской анемии при низкой определённости доказательств. Ивермектин остаётся препаратом с недостаточно охарактеризованным профилем безопасности и у беременных не применяется. Решение в каждом случае должно приниматься индивидуально, исходя из вида и интенсивности инвазии, срока гестации и

клинической симптоматики, а не по формальному факту выявления гельминта.

Использованные источники:

1. Hotez, P. J., Brindley, P. J., Bethony, J. M., King, C. H., Pearce, E. J., & Jacobson, J. (2008). Helminth infections: The great neglected tropical diseases. *Journal of Clinical Investigation*, 118(4), 1311–1321. <https://doi.org/10.1172/JCI34261>
2. Brooker, S., Hotez, P. J., & Bundy, D. A. P. (2008). Hookworm-related anaemia among pregnant women: A systematic review. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 2(9), e291. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000291>
3. Friedman, J. F., Mital, P., Kanzaria, H. K., Olds, G. R., & Kurtis, J. D. (2007). Schistosomiasis and pregnancy. *Trends in Parasitology*, 23(4), 159–164. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2007.02.006>
4. Anderson, G. D. (2005). Pregnancy-induced changes in pharmacokinetics: A mechanistic-based approach. *Clinical Pharmacokinetics*, 44(10), 989–1008. <https://doi.org/10.2165/00003088-200544100-00001>
5. Pariente, G., Leibson, T., Carls, A., Adams-Webber, T., Ito, S., & Koren, G. (2016). Pregnancy-associated changes in pharmacokinetics: A systematic review. *PLOS Medicine*, 13(11), e1002160. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002160>
6. Bradley, M., & Horton, J. (2001). Assessing the risk of benzimidazole therapy during pregnancy. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 95(1), 72–73. [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(01\)90338-4](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(01)90338-4)
7. Salam, R. A., Cousens, S., Welch, V., Gaffey, M., Middleton, P., Makrides, M., Zhang, L., & Bhutta, Z. A. (2021). Effect of mass deworming with antihelminthics for soil-transmitted helminths during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(5), CD005547. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005547.pub4>
8. World Health Organization. (2017). Guideline: Preventive chemotherapy to control soil-transmitted helminth infections in at-risk population groups. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550116>
9. Olveda, R. M., Acosta, L. P., Tallo, V., Baltazar, P. I., Lesiguez, J. L. S., Estanislao, G. G., Ayaso, E. B., Monterde, D. B. S., Ida, A., Watson, N., McDonald, E. A., Wu, H. W., Kurtis, J. D., & Friedman, J. F. (2016). Efficacy and safety of praziquantel for the treatment of human schistosomiasis during pregnancy: A phase 2, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 16(2), 199–208. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00345-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00345-X)
10. World Health Organization. (2022). WHO guideline on control and elimination of human schistosomiasis. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240041608>
11. Nicolas, P., Maia, M. F., Bassat, Q., Kobylinski, K. C., Monteiro, W., Rabinovich, N. R., Menéndez, C., Bardají, A., & Chaccour, C. (2020). Safety of oral ivermectin during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 8(1), e92–e100. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30453-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30453-X)
12. Ndibazza, J., Muhangi, L., Akishule, D., Kiggundu, M., Ameke, C., Oweka, J., Kizindo, R., Duong, T., Kleinschmidt, I., Muwanga, M., & Elliott, A. M. (2010).

Effects of deworming during pregnancy on maternal and perinatal outcomes in Entebbe, Uganda: A randomized controlled trial. *Clinical Infectious Diseases*, 50(4), 531–540. <https://doi.org/10.1086/649924>

13. Webb, E. L., Mawa, P. A., Ndibazza, J., Kizito, D., Namatovu, A., Kyosiimire-Lugemwa, J., Nanteza, B., Nampijja, M., Muhangi, L., Woodburn, P. W., Akurut, H., Mpairwe, H., Akello, M., Lyadda, N., Bukusuba, J., Kihembo, M., Kizza, M., Kizindo, R., Nabulime, J., ... Elliott, A. M. (2011). Effect of single-dose anthelmintic treatment during pregnancy on an infant's response to immunisation and on susceptibility to infectious diseases in infancy: A randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet*, 377(9759), 52–62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61457-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61457-2)

14. Keiser, J., & Utzinger, J. (2008). Efficacy of current drugs against soil-transmitted helminth infections: Systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 299(16), 1937–1948. <https://doi.org/10.1001/jama.299.16.1937>

Одилова Г.М.
преподаватель
кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии
Самаркандский медицинский университет

ДИНАМИКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ STAPHYLOCOCCUS AUREUS, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БОЛЬНЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ

Аннотация. Стафилококковые инфекции, особенно вызванные *Staphylococcus aureus*, остаются серьезной проблемой в медицине, требующей постоянного совершенствования подходов к лечению. Разнообразие клинических проявлений – от кожных гнойных заболеваний (фурункулов, абсцессов) до опасных системных инфекций (сепсиса, эндокардита) – значительно затрудняет терапию. **Цель исследования** определить уровень чувствительности штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных с воспалительными заболеваниями лёгких, к наиболее часто применяемым в клинической практике антибиотикам. **Материалы и методы.** В течение 2019—2025 гг. было проведено изучение чувствительности 2045 штаммов *S. aureus* к антибиотикам, наиболее часто применяемым в практике здравоохранения. Штаммы *S. aureus* были выделены из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, находившихся в 1 клинике СамГМУ и наблюдавшихся амбулаторно. **Результаты и их обсуждение.** За период наблюдения чувствительность к антибиотикам выделенных штаммов *S. aureus* была неодинаковой. Наиболее стабильные результаты были установлены в отношении цефотаксима, цефепима и Coamoxef. **Выводы.** За период наблюдения прослежена тенденция к снижению частоты выделения высокочувствительных *S. aureus* и увеличению резистентных штаммов в отношении всех изученных антибиотических препаратов.

Ключевые слова. Чувствительность к антибиотикам, стафилококковые инфекции, цефепим, антибиотикорезистентность, полирезистентность

Odilova G.M.
lecturer
Department of Microbiology, Virology, and Immunology
Samarkand State Medical University

DYNAMICS OF ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS STRAINS ISOLATED FROM PATIENTS WITH INFLAMMATORY LUNG DISEASES

Abstract. *Staphylococcal infections, particularly those caused by Staphylococcus aureus, remain a major medical challenge requiring continuous optimization of therapeutic approaches. The broad spectrum of clinical manifestations—ranging from purulent skin lesions (furuncles, abscesses) to life-threatening systemic infections (sepsis, endocarditis)—significantly complicates clinical management. Research Objective: To evaluate the sensitivity levels of Staphylococcus aureus strains isolated from the bronchial contents of patients with inflammatory lung diseases to the antibiotics most commonly used in clinical practice. Materials and Methods: Over the period from 2019 to 2025, the antibiotic susceptibility of 2,045 S. aureus strains was examined. The strains were isolated from the bronchial contents of both hospitalized patients (1st Clinic of SamSMU) and outpatients suffering from inflammatory lung diseases. Results and Discussion: Throughout the observation period, the isolated S. aureus strains exhibited variable sensitivity patterns. The most stable and reliable efficacy was established for cefotaxime, cefepime, and Coamozef. Conclusion: A clear trend toward a decreasing frequency of highly sensitive S. aureus isolates and an increasing prevalence of resistant strains across all evaluated antibiotics was observed over the monitoring period.*

Keywords: *Antibiotic sensitivity, staphylococcal infections, cefepime, antibiotic resistance, multidrug resistance.*

Введение. Стафилококковые инфекции, особенно вызванные *Staphylococcus aureus*, остаются серьезной проблемой в медицине, требующей постоянного совершенствования подходов к лечению. Разнообразие клинических проявлений – от кожных гнойных заболеваний (фурункулов, абсцессов) до опасных системных инфекций (сепсиса, эндокардита) – значительно затрудняет терапию [1]. Это связано с устойчивостью *S. aureus* ко многим антибиотикам, его способностью формировать биопленки, приводящие к хроническим инфекциям, и зависимостью от состояния иммунитета пациента, который при ослаблении ухудшает прогноз [2].

S. aureus является важным возбудителем не только кожных инфекций, но и заболеваний дыхательных путей и центральной нервной системы, в частности, отита, менингита и острого бронхита у детей. У взрослых он часто осложняет течение пневмонии при хроническом бронхите, требуя комбинированной антибиотикотерапии [3,6].

В связи с ростом устойчивости *S. aureus* к антибиотикам, определение чувствительности к ним критически важно для выбора эффективного лечения и контроля его результатов [4]. Регулярное тестирование штаммов *S. aureus* позволяет отслеживать изменения в их чувствительности и корректировать тактику лечения. Появление штаммов, устойчивых к метициллину (MRSA), ванкомицину (VRSA) и другим резервным антибиотикам, представляет серьезную угрозу для здоровья населения [5].

Для улучшения диагностики и лечения стафилококковых инфекций необходимы дальнейшие исследования механизмов устойчивости *S. aureus* к

антибиотикам, разработка новых антимикробных препаратов и стратегий иммунотерапии [6].

Цель исследования определить уровень чувствительности штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных с воспалительными заболеваниями лёгких, к наиболее часто применяемым в клинической практике антибиотикам в период с 2019 по 2025 годы.

Материалы и методы. В течение 2019—2025 гг. было проведено изучение чувствительности 2045 штаммов *S. aureus* к антибиотикам, наиболее часто применяемым в практике здравоохранения. Штаммы *S. aureus* были выделены из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, находившихся в 1 клинике СамГМУ и наблюдавшихся амбулаторно. Выделение *S. aureus* проводили на кровяном агаре с дисками, пропитанными 2 % раствором сапонина и 5 ЕД бацитрацина [8]. Идентификацию проводили общепринятыми методами. Чувствительность к антибиотикам определяли методом диффузии в агар с использованием стандартных бумажных дисков. При этом на поверхность кровяного или шоколадного агаров наносили взвесь *S. aureus* в мясопептонном бульоне, содержащую 10^6 — 10^7 бактерий в 1 мл, избыток отсасывали, подсушивали и раскладывали диски. Штаммы *S. aureus* при определении чувствительности к антибиотикам в зависимости от зоны ингибиции роста были отнесены к устойчивым (диаметр ≤ 10 мм), умеренно устойчивым (10—15 мм), чувствительным (16—25 мм), высокочувствительным (>25 мм). Те же градации приводят и другие авторы [7].

У ряда штаммов *S. aureus* определяли минимальную ингибирующую концентрацию (МИК) пенициллина и олеандомицина методом серийных разведений.

Таблица 1

Частота выделения чувствительных штаммов *Staphylococcus aureus* к ряду антибиотиков в течение 2019-2025 гг.

Год	Пенициллин (П)	Олеандомицин (Ол)	Офлоксацин (Амн)	Цефотаксим(Т)	Цефепим (Л)	Соамозол (Эр)
2019	69 %	51 %	—	75 %	88 %	78 %
2020	71 %	44 %	—	71 %	86 %	77 %
2021	60 %	38 %	—	67 %	89 %	78 %
2022	42 %	25 %	—	76 %	86 %	74 %
2023	33 %	33 %	70 %	72 %	92 %	87 %
2024	30 %	34 %	27 %	70 %	82 %	81 %
2025	25 %	22 %	—	67 %	86 %	59 %

Результаты и их обсуждение. За период наблюдения чувствительность к антибиотикам выделенных штаммов *S. aureus* была неодинаковой. Наиболее стабильные результаты были установлены в отношении цефотаксима, цефепима и Coamozefa (см. таблицу 1). Частота выделения чувствительных к цефепиму штаммов в разные годы составляла 83,6—92,0%; однако с 2019 по 2025 г. наблюдалось почти 4-кратное снижение высокочувствительных штаммов ($56,2 \pm 2,6$ и $22,2 \pm 3,3$ %; $p < 0,001$) и в то же время 2-кратное увеличение чувствительных *S. aureus* : $32 \pm 2,5$ до $61,4 \pm 3,9$ % ($p < 0,001$) (см. таблицу 2). Примерно те же закономерности были выявлены и при определении чувствительности *S. aureus* к цефотаксиму. Обращают на себя внимание колебания частоты выделения высокочувствительных штаммов, которые носили волнообразный характер с наименьшими показателями в 2021 и 2025 гг. (см. таблицу 2).

В отношении Coamozefa были установлены следующие тенденции: постепенное нарастание устойчивых и умеренно устойчивых культур с $21,0 \pm 2,2$ до $41,0 \pm 3,9$ % ($p < 0,001$); почти 5-кратное уменьшение высокочувствительных штаммов *S. aureus* ($p < 0,001$) (см. таблицу 2).

Наибольшие сдвиги в чувствительности *S. aureus* были отмечены в отношении пенициллина и олеандомицина, т. е. антибиотиков, наиболее часто применяющихся в практике. Широкое и длительное применение именно этих антибиотиков, вероятно, явилось причиной быстрого нарастания числа резистентных штаммов (см. таблицу 1). Например, с 2019 по 2025 г. частота резистентных к пенициллину штаммов *S. aureus* возросла в 4 раза ($14,5 \pm 1,8$ и $65,8 \pm 3,7$ %; $p < 0,001$). Соответственно происходило уменьшение количества чувствительных культур и особенно резко, почти в 9 раз, снизилось количество высокочувствительных штаммов *S. aureus* ($p < 0,001$) (см. таблицу 2).

МИК пенициллина для резистентных штаммов равна 10—20 мкг/мл, для чувствительных — 0,2 мкг/мл.

Подобные результаты были получены при изучении чувствительности к олеандомицину: резкое, до $73,0 \pm 3,5$ % ($p < 0,001$), увеличение резистентных штаммов к 2024 г. и примерно 3-кратное уменьшение чувствительных культур *S. aureus* ($p < 0,001$) (см. таблицу 2). МИК олеандомицина для чувствительных штаммов — 1 мкг/мл, для резистентных — < 20 мкг/мл.

Тенденции к снижению частоты выделения чувствительных и нарастанию частоты выделения резистентных штаммов *S. aureus* были отмечены и в отношении доксициклина и амикацина.

В течение 2022—2024 гг. была изучена чувствительность 740 штаммов *S. aureus* к офлоксацину. За период наблюдения было отмечено значительное снижение количества высокочувствительных к этому препарату штаммов *S. aureus* — с 40,7 до 12,3 %, а также увеличение количества резистентных штаммов — до 50 % всех исследуемых в 2024 г. (см. таблицу 1,2).

В 2022 г. были впервые выделены 2 ($1,1 \pm 0,7$ %) штамма *S. aureus*, полирезистентных ко всем изученным в лаборатории антибиотикам. Один из

них был выделен от взрослого больного в период обострения хронического бронхита и был отнесен к *S. aureus* в I биовара [6], другой — от ребенка 8 лет с бронхоэктазами; серовар определить не удалось, при биохимическом типировании он был отнесен ко II биовару. Скорее всего, такую полирезистентность можно объяснить частым антибактериальным лечением больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких, но в период обследования этим больным антибактериальное лечение не проводили. В 2025 г. было выявлено уже $7 (4,5 \pm 0,9 \%)$ полирезистентных штаммов *S. aureus*.

Обобщая полученные результаты, можно сделать заключение, что чувствительность штаммов *S. aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, характеризуется значительной неоднородностью, однако в течение периода наблюдения примерно 60—80 % культур были чувствительны к цефотаксиму, цефепиму и Coamozefy. Обращает на себя внимание неуклонное нарастание резистентности к наиболее часто применяемым антибактериальным препаратам — пенициллину, олеандомицину, амикацину. Оно носило волнообразный характер, так как наименьшее количество резистентных штаммов было в 2019 и 2022 гг. Причины таких колебаний неизвестны. В 2025 г. устойчивых и умеренно устойчивых к пенициллину культур *S. aureus* было 75,5%, к олеандомицину — 86,6 %, к офлоксацину в 2023 г. — 63,7%.

Таблица 2

Результаты изучения чувствительности 2045 штаммов *S. aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных ВЗЛ (2018-2024 гг.)

Антибиотик	Степени чувствительности	2019 г. (n=350)	2020 г. (n=400)	2021 г. (n=400)	2022 г. (n=260)	2023 г. (n=220)	2024 г. (n=218)	2025 г. (n=155)
Пенициллин	У	14,5	13,7	13,1	20,2	56,9	62,8	65,8
	УМ	16,5	15,5	26,6	37,4	10,4	6,9	9,7
	Ч	46,2	52,6	36,6	26,0	26,3	24,3	17,7
	Вч	22,8	18,2	23,6	16,4	6,4	6,0	6,8
Цефотаксим	У	9,4	15,8	13,5	9,7	9,5	10,6	12,3
	УМ	15,8	13,5	19,7	14,3	18,3	19,8	20,6
	Ч	42,5	40,7	41,6	39,6	46,8	47,2	44,5
	Вч	32,3	30,0	25,2	36,4	25,4	22,4	22,6
Цефепим	У	8,4	2,6	3,0	6,1	4,3	10,6	8,5
	УМ	3,4	5,6	6,1	8,3	4,1	6,9	5,9
	Ч	32,0	37,6	31,7	34,6	47,6	21,7	33,5
	Вч	56,2	54,8	57,3	51,0	44,0	60,8	52,1
Coamozef	У	3,0	2,6	4,0	4,2	8,2	8,6	22,2
	УМ	18,0	9,1	4,2	7,3	4,5	10,9	18,8
	Ч	49,8	62,1	47,5	49,4	20,5	31,5	35,6
	Вч	29,2	26,2	44,3	39,0	66,8	49,0	23,4
Олеандомицин	У	18,8	24,6	33,7	42,6	40,5	56,0	73,0
	УМ	46,5	39,7	40,7	44,0	8,6	13,8	13,6
	Ч	30,5	30,2	20,4	10,5	22,3	20,2	7,4
	Вч	4,2	5,5	5,1	2,7	28,6	10,1	6,0

Доксициклин	У	7,5	6,8	7,4	7,6	8,9	15,6	35,0
	Ум	34,9	33,1	27,2	24,7	27,1	27,5	36,0
	Ч	43,9	59,0	41,6	51,2	41,7	46,6	26,3
	Вч	13,7	1,3	19,8	16,5	22,3	10,3	2,8
Амикацин	У	7,8	12,3	—	13,6	25,0	25,5	28,2
	Ум	25,1	18,3	—	30,5	32,5	34,9	35,9
	Ч	47,5	61,6	—	44,6	30,0	31,6	25,9
	Вч	19,6	12,3	—	11,3	12,5	8,0	10,0
Офлоксацин	У	—	—	—	—	30,5	55,2	—
	Ум	—	—	—	—	38,5	8,2	—
	Ч	—	—	—	—	21,7	18,5	—
	Вч	—	—	—	—	9,3	12,4	—

Полученные данные подтверждают необходимость микробиологического обследования больных воспалительными заболеваниями легких до начала лечения и назначения адекватного антибактериального лечения.

Выводы. В течение 2019—2025 гг. была определена чувствительность 2045 штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, которое показало, что 60—80 % циркулирующих штаммов этих бактерий чувствительны к цефотаксиму, цефепиму и Соамозефу.

За период наблюдения прослежена тенденция к снижению частоты выделения высокочувствительных *S. aureus* и увеличению резистентных штаммов в отношении всех изученных антибиотических препаратов. Большинство выделенных 9 штаммов *S. aureus* устойчиво к пенициллину, олеандомицину и офлоксацину.

В 2022 г. было отмечено появление полирезистентных к антибиотикам штаммов *S. aureus*, количество которых в 2025 г. достигло 4,5 % всех выделенных штаммов.

Использованные источники:

1. Караматуллаева З. Э., Ибрагимова Э. Ф. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО МИОКАРДИТА У ДЕТЕЙ // Экономика и социум. – 2024. – №. 5-2 (120). – С. 1108-1113.
2. Рустамова Ш. А., Зойиров Ф. Х., Рашидов Х. Н. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В РАЗРЕЗЕ РАЙОНОВ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ (2014–2024 ГГ.) // Экономика и социум. 2026. №2-1 (141). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zabolevaemosti-ostryimi-kishechnymi-infektsiyami-v-razreze-rayonov-samarkandskoy-oblasti-2014-2024-gg> (дата обращения: 10.08.2026).
3. Одилова Г., Шайкулов Х., Юсупов М. Клинико-бактериологическая характеристика стафилококковых диарей у детей грудного возраста // Журнал вестник врача. – 2020. – Т. 1. – №. 4. – С. 71-74.
4. Жамалова Ф. А., Одилова Г. М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

СТАФИЛОКОККОВОЙ ФЛОРЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ // Экономика и социум. – 2024. – №. 11-1 (126). – С. 877-882.

5. Орзикулов А. О., Рустамова Ш. А., Жураев Ш. А. Клинико-лабораторные особенности течения рожи на современном этапе // Достижения науки и образования. – 2020. – №. 9 (63). – С. 72-76.

6. Sh, Shayqulov H., and N. I. Mamarasulova. "ANTIBIOTIKLAR VA ANTIBIOTIKOREZISTENT LAKTOBAKTERIYALARNI BIRGALIKDA BOLALARDAGI ESHERIXIOZ KASALLIKLARNI DAVOLASHDA QO‘LLANISHI." (2023)..

7. Жамалова Ф. А., Юсупов Б. А. АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЗОЛОТИСТОГО СТАФИЛОКОККА СРЕДИ ПОЖИЛЫХ, ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ // Экономика и социум. 2024. №10-2 (125). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antibiotikorezistentnost-zolotistogo-stafilokokka-sredi-pozhilyh-ego-vliyanie-na-organizm>.

8. Boboqandova M. F., Murotqosimov B.M. ANTIBIOTIKGA CHIDAMLI ESCHERICHIA COLI SHTAMMLARINING TARQALISHI VA ULARNING KLINIK AHAMIYATI // Экономика и социум. 2026. №5-1 (144). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antibiotikga-chidamli-escherichia-coli-shtammlarining-tarqalishi-va-ularning-klinik-ahamiyati>.

Одилова Г.М.
преподаватель
кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии
Самаркандский медицинский университет

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ

***Аннотация.** Данная статья представляет собой обзор современных данных о патогенезе СД, факторах риска его развития, а также принципах и методах лечения, применяемых на практике. Основное внимание уделено сахарному диабету 2 типа (СД2) в связи с его преобладанием в общей структуре заболеваемости. Подчеркнута важность комплексного подхода к лечению СД, включающего как медикаментозные, так и немедикаментозные методы. Также затронуты вопросы профилактики и перспектив дальнейших исследований в этой области.*

***Ключевые слова:** Сахарный диабет 2 типа, инсулин резистентность, метафорами, инсулиноterapia, гипергликемия*

Odilova G.M.
lecturer
department of microbiology, virology, and immunology
Samarkand Medical University

TYPE 2 DIABETES MELLITUS: EPIDEMIOLOGY, PATHOGENESIS, CLINICAL MANIFESTATIONS, AND MODERN TREATMENT APPROACHES

***Abstract.** This article provides an overview of modern data on the pathogenesis of diabetes mellitus, risk factors for its development, as well as the principles and treatment methods used in practice. The primary focus is on type 2 diabetes mellitus (T2DM) due to its predominance in the overall morbidity structure. The importance of a comprehensive approach to the treatment of DM, including both medicinal and non-medicinal methods, was emphasized. Issues of prevention and prospects for further research in this field were also addressed.*

***Keywords:** Type 2 diabetes mellitus, insulin resistance, metaphors, insulin therapy, hyperglycemia*

Введение. Сахарный диабет (СД) представляет собой серьезную глобальную проблему здравоохранения, поражающую миллионы людей во всем мире и приводящую к значительной заболеваемости и смертности. СД — это группа метаболических заболеваний, характеризующихся хронической гипергликемией, обусловленной нарушениями секреции или действия инсулина, или обоими этими факторами [4]. СД является одной из основных

причин инвалидизации и смертности во всем мире, и его распространенность продолжает расти. Эта проблема обусловлена, в том числе, старением населения и ростом факторов риска, таких как ожирение, гиподинамия и нездоровое питание. Своевременная диагностика и эффективное лечение СД имеют решающее значение для предотвращения развития тяжелых осложнений, таких как сердечно-сосудистые заболевания, нейропатия, ретинопатия и нефропатия [2].

Целью данной обзорной статьи является анализ современных научных данных о патогенезе, факторах риска, клинических проявлениях, а также методах лечения сахарного диабета 2 типа (СД2).

Эпидемиология: Согласно данным IDF Diabetes Atlas 2021, общемировая распространенность диабета среди взрослого населения (20-79 лет) составляет 10,5% (537 миллионов человек). Ожидается, что к 2045 году это число возрастет до 783 миллионов. Распространенность диабета варьируется в разных регионах мира, причем наиболее высокие показатели отмечаются в странах с низким и средним уровнем дохода. Сахарный диабет 2 типа (СД2) составляет 90-95% всех случаев диабета. Его распространенность варьируется в зависимости от географического региона и социально-экономического развития. Также в последние годы наблюдается увеличение распространенности СД2 среди молодежи и даже детей, что связано с ростом детского ожирения и малоподвижного образа жизни [1].

Этиология и патогенез. Патогенез СД2 – сложный многофакторный процесс, в основе которого лежат два основных дефекта: инсулинорезистентность и дисфункция β -клеток поджелудочной железы.

Инсулинорезистентность: Характеризуется снижением чувствительности периферических тканей (мышц, жировой ткани, печени) к инсулину. Это приводит к нарушению утилизации глюкозы клетками, её накоплению в крови (гипергликемия) и компенсаторной гиперсекреции инсулина (гиперинсулинемия) [4,15]. Механизмы инсулинорезистентности включают:

Нарушение передачи инсулинового сигнала внутри клеток.

Накопление липидов (внутриклеточный жир) в мышечной и жировой ткани.

Хроническое воспаление низкой степени. (В последние годы активно исследуется роль воспаления, запускаемого дисфункцией жировой ткани и активацией иммунной системы.)

Дисфункция β -клеток: С течением времени β -клетки поджелудочной железы, ответственные за продукцию инсулина, теряют свою способность адекватно реагировать на повышенный уровень глюкозы и секретировать достаточное количество инсулина. Факторы, способствующие дисфункции β -клеток, включают:

Глюкозотоксичность: Токсическое действие хронически повышенного уровня глюкозы на β -клетки.

Липотоксичность: Токсическое действие свободных жирных кислот на β -клетки.

Окислительный стресс: Повреждение β -клеток свободными радикалами.

Нарушение секреции инкретинов: Снижение уровня инкретинов (например, глюкагоноподобного пептида-1, ГПП-1), гормонов кишечника, стимулирующих секрецию инсулина. Это может быть связано с дисбиозом кишечника [5,8].

Исследования показывают сильную связь между составом микробиоты кишечника и риском развития СД2. Дисбактериоз (нарушение баланса микрофлоры) может способствовать развитию воспаления низкой степени и инсулинорезистентности.

Активно изучается влияние внешних факторов, таких как загрязнение воздуха и воздействие пестицидов, на развитие СД2 [6,9].

Клинические проявления СД2. СД2 может длительное время протекать бессимптомно. По мере прогрессирования могут развиваться следующие симптомы:

Жажда (полидипсия), частое мочеиспускание (полиурия), повышенный аппетит (полифагия), необъяснимая потеря веса (хотя часто присутствует ожирение), утомляемость, затуманенное зрение, медленное заживление ран, частые инфекции, покалывание или онемение в конечностях (при развитии нейропатии).

На ранних стадиях СД2 у многих пациентов наблюдаются усталость, кожный зуд и сухость, а также повышенная подверженность инфекционным заболеваниям. Кроме этого симптомы могут быть неспецифичными, что затрудняет раннюю диагностику.

Современные подходы к лечению СД2. Цель лечения СД2 – достижение и поддержание эугликемии (нормального уровня глюкозы в крови), предотвращение осложнений и улучшение качества жизни пациента [12].

Лечение является комплексным и включает:

Немедикаментозная терапия.

Диета: Сбалансированное питание с ограничением простых углеводов и насыщенных жиров, увеличением потребления клетчатки, фруктов и овощей. Эффективными диетическими подходами считаются средиземноморская диета и диета DASH.

Физическая активность: Регулярные умеренные физические нагрузки (не менее 150 минут в неделю умеренных нагрузок). Рекомендуются сочетать аэробные и силовые тренировки.

Снижение веса: Для пациентов с избыточной массой тела или ожирением. Потеря даже 5-10% веса может существенно улучшить гликемический контроль.

Обучение пациентов: Важная составляющая лечения, включающая обучение пациентов самоконтролю уровня глюкозы, ведению дневника питания и пониманию принципов лечения [8,15].

Медикаментозная терапия:

Метформин: Препарат первой линии для лечения СД2, повышающий чувствительность тканей к инсулину. Метформин также оказывает положительное влияние на липидный профиль и обладает кардиопротективным эффектом [7].

Ингибиторы ДПП-4: Препараты, повышающие уровень инкретинов, которые стимулируют выработку инсулина. Ингибиторы ДПП-4 хорошо переносятся и обладают низким риском гипогликемии.

Ингибиторы SGLT2: Препараты, снижающие уровень глюкозы в крови за счет ее выведения с мочой. Ингибиторы SGLT2 также оказывают кардио- и нефропротективный эффект, что особенно важно для пациентов с СД2 [9].

Агонисты ГПП-1: Препараты, повышающие уровень инкретинов, стимулирующие выработку инсулина и снижающие аппетит. Агонисты ГПП-1 являются мощными сахароснижающими препаратами и способствуют снижению веса.

Препараты сульфонилмочевины: Стимулируют выработку инсулина поджелудочной железой, однако их применение ограничено из-за риска развития гипогликемии и истощения бета-клеток.

Инсулиноterapia: Назначается при неэффективности других методов лечения или при наличии противопоказаний к их применению. Современные инсулины обладают улучшенными фармакокинетическими свойствами.

В настоящее время разрабатываются новые классы препаратов для лечения СД2, такие как двойные и тройные агонисты рецепторов инкретинов, а также препараты, влияющие на другие пути патогенеза СД [3,10].

Индивидуализация терапии. Выбор метода лечения СД2 должен быть индивидуальным и зависеть от многих факторов, таких как:

Уровень гликемии, наличие сопутствующих заболеваний (сердечно-сосудистые, почечные и др.). Возраст пациента, особенности образа жизни, предпочтения пациента, оценка риска гипогликемии [11].

Мониторинг лечения. Регулярный мониторинг лечения является важной составляющей комплексного подхода к ведению пациентов с СД. Он включает в себя:

Контроль уровня глюкозы в крови (самоконтроль и лабораторный)

Контроль гликированного гемоглобина (HbA1c)

Оценку функции почек и печени

Контроль артериального давления и липидного профиля

Регулярные осмотры у офтальмолога и других специалистов

Осложнения сахарного диабета

Длительная гипергликемия может привести к развитию хронических осложнений, таких как:

Диабетическая ретинопатия

Диабетическая нефропатия

Диабетическая полинейропатия

Сердечно-сосудистые заболевания (инфаркт миокарда, инсульт, периферический атеросклероз)

Диабетическая стопа

Когнитивные нарушения и деменция

Ранняя диагностика и адекватное лечение могут помочь предотвратить или замедлить развитие этих осложнений [12].

Активно исследуется связь между СД2 и нейродегенеративными заболеваниями, такими как болезнь Альцгеймера. Диабет может способствовать развитию нейровоспаления и повреждению нейронов.

Результаты настоящего обзора подтверждают значимость комплексного подхода к лечению и профилактике СД2. Хотя медикаментозная терапия играет важную роль, особенно в случаях выраженной гипергликемии, изменения образа жизни остаются фундаментальным компонентом эффективного управления заболеванием. Актуальным направлением является разработка персонализированных подходов к лечению, основанных на молекулярно-генетических особенностях пациентов и учете индивидуальных особенностей их метаболизма [13].

Современные препараты, такие как ингибиторы SGLT2 и агонисты ГПП-1, не только обладают сахароснижающим эффектом, но и демонстрируют кардиопротективные и нефропротективные свойства, что особенно важно для пациентов с СД2, у которых часто встречаются сердечно-сосудистые и почечные заболевания. Перспективным направлением является изучение новых классов препаратов, таких как двойные и тройные агонисты инкретинов, которые могут обеспечить еще более эффективный контроль гликемии и снизить риск осложнений [14].

Заключение. В заключение следует подчеркнуть, что эффективное управление сахарным диабетом 2 типа требует комплексного подхода, включающего как немедикаментозные методы (модификацию образа жизни), так и современные медикаментозные препараты. Персонализация лечения, основанная на учете индивидуальных особенностей пациента, и регулярный мониторинг являются ключевыми факторами для достижения хорошего контроля гликемии и профилактики осложнений. Дальнейшие исследования в области молекулярно-генетических особенностей, а также разработка новых лекарственных средств, дают надежду на улучшение качества жизни пациентов с СД2.

Использованные источники:

1. IDF Diabetes Atlas, 10th edition. International Diabetes Federation, 2021.
2. American Diabetes Association. "Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes—2023." *Diabetes Care* 2023;46(Suppl 1):S54-S75. (Рекомендации по изменению образа жизни)
3. DeFronzo, R.A., et al. "Metformin: a mechanism of action." *Diabetologia* 2000;43(5):568-581. (О механизме действия метформина)

4. Багрий А. Э. и др. Хроническая сердечная недостаточность и сахарный диабет 2 типа: состояние проблемы //Российский кардиологический журнал. – 2020. – №. 4. – С. 79-85.
5. Игнатенко Г. А. и др. Эпидемиология, клинические особенности и тактика лечения артериальной гипертензии у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Обзор литературы //Архивъ внутренней медицины. – 2024. – Т. 13. – №. 6. – С. 436-448.
6. Ignatenko G. A. et al. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.
7. Sadikova N.G., Najmutdinova D.K., Boboyev K.T. QANDLI DIABET 2 TUR BEMORLARIDA DIABETIK AVTONOM NEYROPATIYANING KARDIOVASKULYAR SHAKLINI RIVOJLANISHIDA EDN1 GENIDA LYS198ASN NING ALLEL VA GENOTIPIK VARIANTLARINI TA'SIRI. // O'zbekiston tibbiyot jurnali -2024.- №. 3. – С. 70-77.
8. Бадридинова Б.К. АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НЕФРОПАТИЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК. // Медицинский журнал Узбекистана -2024.- №. 3. – С. 78-83
9. Жамалова Ф. А., Одилова Г. М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАФИЛОКОККОВОЙ ФЛОРЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ // Экономика и социум. 2024. №11-1 (126). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-harakteristika-stafilokokkovoy-flory-zdorovyh-i-bolnyh-lyudey> (дата обращения: 03.02.2025).
10. Shodiyeva D. et al. HISTORY OF STUDY OF ENDOPHYTIC MICROORGANISMS //GOLDEN BRAIN. – 2023. – Т. 1. – №. 14. – С. 20-29.
11. Sultonovich B. K. et al. A comparative study of nematoda facilities of shortage plants and trees in zarafshan forest biotopes. – 2022.
12. Fazliddinovna B. M., Olimovna O. P., Abduhakimovich X. D. Innovative technologies in the training of future doctors //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 12. – №. 4. – С. 594-597.
13. Abdikhakimovich K. D. ANTIMICROBIAL SUBSTANCES OF LACTIC BACTERIA AND PRACTICAL ASPECTS OF THEIR USE //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 33. – №. 1. – С. 32-37.
14. Saeedi, P., et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 10th edition. Diabetes Research and Clinical Practice. 2022 Jan;183:109119.
15. DeFronzo, R.A., et al. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus: metabolic and cellular mechanisms. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2020 Jul 1;105(7):dgaa269.

*Рустамов А. А.
Самостоятельный соискатель
кафедра внутренних болезней №1
Орзикулов А. О., к.м.н.
ассистент
кафедра инфекционных болезней
Маллаев С. О.
клинический ординатор 2 курса
кафедра инфекционных болезней
Зойиров Ф. Х.
клинический ординатор 2 курса
кафедра инфекционных болезней
Рашидов Х.Н.
клинический ординатор 2 курса
кафедра инфекционных болезней
Самаркандский государственный медицинский университет
город Самарканд, Узбекистан*

СОВРЕМЕННОЕ ПОНИМАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

***Аннотация.** В обзоре литературы кратко изложены устоявшиеся представления о патогенезе реакций лекарственной гиперчувствительности, опосредованных взаимодействием антител с антигенами. Наряду с этим проанализированы данные, свидетельствующие о принципиально иных механизмах, постулируемых современной концепцией взаимодействия лекарственных средств с клетками иммунной системы. Показано, что процессы, рассматриваемые в рамках этой концепции, имеют непосредственное клиническое значение. Исследования в данном направлении способны не только дополнить классические взгляды на формирование лекарственной гиперчувствительности, но и открыть новые перспективы для профилактики лекарственно-обусловленных патологий, дифференциальной диагностики подобных реакций и повышения эффективности терапевтических мероприятий по их купированию.*

***Ключевые слова:** лекарственная гиперчувствительность, иммунное взаимодействие, побочные эффекты, фармакологическое взаимодействие, гиперчувствительность, лекарственная аллергия.*

Rustamov A. A.
Independent Researcher
Department of Internal Medicine No. 1
Orzikulov A. O., Candidate of Medical Sciences
assistant
Department of Infectious Diseases
Mallaev S. O.
Second-year Clinical Resident
Department of Infectious Diseases
Zoyirov F. Kh.
Second-year Clinical Resident
Department of Infectious Diseases
Rashidov Kh. N.
Second-year Clinical Resident
Department of Infectious Diseases
Samarkand State Medical University
Samarkand, Uzbekistan

MODERN UNDERSTANDING OF THE MECHANISMS OF DRUG HYPERSENSITIVITY

Annotation. *This literature review briefly outlines the established views on the pathogenesis of drug hypersensitivity reactions mediated by antibody-antigen interactions. Alongside this, it analyzes data indicating fundamentally different mechanisms postulated by the modern concept of drug interaction with immune system cells. It is shown that the processes considered within this framework are of direct clinical relevance. Research in this area can not only complement classical perspectives on the development of drug hypersensitivity but also open up new prospects for the prevention of drug-induced pathologies, differential diagnosis of such reactions, and increasing the efficacy of therapeutic interventions for their management.*

Keywords: *drug hypersensitivity, immune interaction, adverse effects, pharmacological interaction, hypersensitivity, drug allergy.*

Введение. Иммунологическая природа лежит в основе многих патологических состояний, которые развиваются вследствие применения лекарственных средств. К числу таких состояний относятся тяжёлые поражения кожи (токсический эпидермальный некролиз, злокачественная экссудативная эритема), геморрагические проявления (пурпура, геморрагическая сыпь), а также более распространённые анафилактические и анафилактоидные реакции. В клинической практике и среди пациентов для обозначения этих явлений обычно используется обобщающий термин «лекарственная аллергия», однако до настоящего времени не существует

единой теории, которая бы полноценно объясняла механизмы их возникновения. Важно подчеркнуть, что аллергия представляет собой патологический процесс со строго очерченным патогенезом, сопровождающийся характерными морфологическими и функциональными перестройками на всех уровнях организации организма - вплоть до молекулярного. В современной науке развитие аллергических реакций, спровоцированных приёмом лекарств, традиционно описывается гаптенной теорией. Согласно этой концепции, низкомолекулярное соединение (гаптен, которым в данном случае выступает лекарственный препарат) способно модифицировать пространственную структуру эндогенных белков, придавая им иммуногенные свойства. Именно этот механизм лежит в основе аллергической реакции, которая соответствует гиперчувствительности I типа по классификации Джелла и Кумбса (1963) - патологическому состоянию, опосредованному главным образом иммуноглобулинами класса E, а в ряде случаев и антителами других изотипов [1, 2].

Помимо классического взаимодействия антител с антигенами, аллергические, анафилактические и анафилактоидные реакции опосредуются также дегрануляцией клеток врождённого иммунитета - эозинофилов, базофилов и, в меньшей степени, других популяций. Этот процесс сопровождается массивным высвобождением медиаторов воспаления и вазоактивных соединений, которые в конечном счёте определяют как патогенетическую суть реакции, так и стратегию профилактических и лечебных мероприятий. Вместе с тем использование термина «аллергия» как строго очерченного патологического феномена не всегда оправдано, поскольку системные нежелательные эффекты лекарственных препаратов могут развиваться не только по аллергическому сценарию, но и через иные механизмы гиперчувствительности. Например, возникновение лекарственно-индуцированных васкулитов и нефритов обусловлено иммунокомплексными реакциями, что соответствует III типу гиперчувствительности по Джеллу и Кумбсу; II тип, в свою очередь, связан с реакциями преципитации. Все перечисленные варианты относятся к гуморальным реакциям, то есть опосредованы взаимодействием антител с антигенами, хотя определённую вспомогательную роль в них играют и клеточные элементы - антигенпрезентирующие клетки и Т-хелперы. Однако результаты исследований последних лет свидетельствуют, что в развитии системных побочных эффектов могут участвовать и сугубо клеточные взаимодействия, реализующие иммунный ответ по механизму гиперчувствительности IV типа [3,4,5].

Чаще всего подобные реакции провоцируются антибиотиками и нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВС). Риск их развития складывается из нескольких составляющих: принадлежность препарата к определённой фармакологической группе, дозировка, способ введения, продолжительность курса лечения и, что особенно значимо, индивидуальные генетические

особенности пациента, среди которых ведущее место занимает полиморфизм генов главного комплекса гистосовместимости (HLA классов I: HLA-A, -B, -C и II: HLA-DP, -DQ, -DR). В категорию повышенного риска попадают больные бронхиальной астмой (БА) - у них слизистая дыхательных путей находится в состоянии хронического воспаления, что увеличивает её уязвимость к инфекционным агентам. Назначение антибактериальных средств таким пациентам нередко становится клинически обоснованным, однако именно антибиотики лидируют среди причин нежелательных лекарственных реакций [6,7].

Отдельного внимания заслуживает феномен латентной сенсibilизации (ЛС) - состояние, при котором иммунная система уже распознаёт аллерген, но внешние клинические признаки ещё отсутствуют; это состояние рассматривается как предвестник будущей клинической манифестации аллергического процесса [8,9]. Совсем недавно была предложена концепция, раскрывающая иные, клеточно-опосредованные механизмы лекарственной гиперчувствительности.

Она появилась в конце прошлого века и получила название «Фармакологическое взаимодействие (ФВ)». Ее появление позволило описать патогенез развития побочных эффектов, связанных с приемом лекарственных препаратов, который до этого плохо соответствовал общепринятой гаптенной концепции. Она подразумевает прямое взаимодействие лекарств и/или их метаболитов с клетками адаптивной иммунной системы, а точнее, с их рецепторами, участвующими в процессе распознавания антигенов. Были выдвинуты предположения о том, что взаимодействие этих веществ должно происходить с Т-клеточным рецептором или молекулами главного комплекса гистосовместимости человека (HLA, human leukocyte antigen) [10].

Данная концепция существенно углубляет и расширяет существующие представления о лекарственной гиперчувствительности, что имеет огромную клиническую ценность. Её возникновению способствовали достижения иммуногенетики: в ходе изучения полиморфизмов человеческого генома была выявлена статистически значимая связь между определёнными HLA-генотипами и предрасположенностью к целому ряду заболеваний, а также к развитию реакций гиперчувствительности на отдельные лекарства, вплоть до синдрома Стивенса-Джонсона [11]. Молекулярные основы, лежащие в основе этой концепции, принципиально отличаются от классических аллергических механизмов, а различия в клинической картине имеют очевидную практическую пользу для врача, поскольку могут определять выбор тактики при купировании нежелательных последствий медикаментозной терапии. В рамках концепции фармакологического взаимодействия выделяют два основных варианта воздействия препаратов на иммунные клетки - ФВ в отношении HLA и ФВ в отношении Т-клеточного рецептора (TCR) [12]. Данные генетических исследований убедительно показывают, что определённые HLA-варианты тесно ассоциированы со склонностью к реакциям гиперчувствительности при применении некоторых лекарств;

например, связь между приёмом абакавира и развитием синдрома Стивенса-Джонсона уже хорошо подтверждена [9]. При этом перечень препаратов, для которых идентифицированы «аллели риска», непрерывно расширяется. Как и предполагалось ранее, ряд лекарственных средств при прямом контакте с молекулами HLA способны вызывать изменения их пространственной структуры.

В ходе исследований, направленных на расшифровку молекулярных основ этих изменений, было установлено, что побочные эффекты не ограничиваются единым механизмом -при взаимодействии с молекулами HLA реализуются как минимум два различных пути. Оба описываемых варианта затрагивают молекулы MHC I класса, что предопределяет системный характер иммунного ответа. Важно также, что оба механизма относятся к гиперчувствительности IV типа, что позволяет с известной долей условности рассматривать их в качестве аутоиммунных реакций [6]. Таким образом, концепция фармакологического взаимодействия, будучи сравнительно новой, действительно раскрывает ранее неизвестные молекулярные аспекты контакта лекарственных препаратов с клетками иммунной системы, обогащая и углубляя существующие представления о лекарственной гиперчувствительности. Принципиальное отличие данной концепции от гаптенной теории делает необходимым их сопоставительный анализ.

Выводы: Новый подход к лекарственной гиперчувствительности расширяет концептуальные рамки и имеет практическую ценность для врача. При реакциях, опосредованных прямым фармакологическим взаимодействием, формируется комплексный иммунный ответ с участием врождённого и адаптивного (Т- и В-клеточного) звеньев. Дифференцировка типа гиперчувствительности помогает выбрать оптимальную тактику лечения. Выявление аллелей риска методом HLA-типирования (для аллопуринола, флуклоксациллина, дапсона, карбамазепина и др.) - важнейшая задача фармакогенетики, открывающая путь к персонализированной медицине. Дальнейшие исследования и учёт HLA-фенотипа улучшат прогнозирование и купирование лекарственных осложнений.

Использованные источники:

1. Анваров Ж. А., Рустамова Ш. А. Болаларда ўткир ичак инфекциялари таъхисотида замонавий ёндашув// Инфекция, иммунитет и фармакология. - 2022. - №. 5.- С. 250-255.
2. Зиядуллаев Ш. Х., Рустамов А.А. “Генетические факторы риска развития аллергических заболеваний пациентов после пандемии COVID-19” Международная научно-практическая конференция: «инфекционные болезни и антимикробные средства» 19 -20 октября 2023 года. С-102
3. Зиядуллаев Ш. Х., Рустамов А.А., Восеева Д.Х. «Генетические факторы риска развития аллергических заболеваний у пациентов после COVID-19». Проблемы биологии и медицины. Международный научный журнал, №3.1 (145), 2023. С. 116

4. Орзикулов А. О., Рустамова Ш. А., Караматуллаева З. Э. Неврологические изменения при паротитной инфекции у взрослых (на примере Самаркандской области) //Uzbek journal of case reports. - 2023. - Т. 3. - №. 3. - С. 86-89.
5. Рустамов А.А. «Значение аллергических факторов в развитии инфекционных заболеваний у детей Международная научно-практическая конференция «Инфекционные заболевания: проблемы, достижения и инновации» 27-28 сентября 2024 года. Сборник тезисов, стр. 103
6. Рустамов А.А. «Генетические факторы в развитии аллергических заболеваний при постковидном синдроме». Международная научно-практическая конференция: «Современные аспекты паразитологии и актуальные проблемы кишечных инфекций». 4-5 апрель 2024 года. Сборник тезисов С- 57
7. СХ Вафокулов, ША Рустамова, НХ Вафокулова «Влияние способа родоразрешения на кишечный микробиоценоз новорождённых». Проблемы биологии и медицины. Международный научный журнал, №3.1 (145), 2023. - С. 42-45.
8. Рустамова Ш.А., Вафокулова Н.Х. «Сравнительный анализ проблемы острой кишечной инфекции у детей раннего возраста по годам в Самаркандской области». Тошкент тиббиет академияси ахборотномаси. № 5 2021, С. 148-152.
9. Рустамова Ш.А., Вафокулова Н.Х. «Самарқанд вилоятида эрта ёшдаги болаларда ўткир ичак инфекциялари муаммоларини йиллар кесимида солиштирма таҳлил қилиш». Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований. Ежеквартальный научно-практический журнал №1 (Том 2) 2021 год. С. 101-104.
10. Рустамова Ш.А. «Республикамизда болаларда ўткир юқумли ичак касалликларининг иқлимий ўзгаришлар билан боғлиқлигини таҳлил қилиш (Самарқанд вилояти миқёсида)». Биология ва тиббиет муаммолари илмий амалий журнал. №3 (128) 2021 С.102-107.
11. Рустамова Ш. А., Кахрамонова А. К. Последствия у детей родившихся путем операции кесарево сечения (на примере Самаркандской области) //Uzbek journal of case reports. - 2023. - Т. 3. - №. 3. - С. 90-92.
12. Zhuraev Shavkat Abdukhudivovich, YN Anvarovna, SA Rustamova, US Mukhtarovich, IS Buribaevna. Журнал «European Journal of Molecular and Clinical Medicine». Том 7. Номер 3. 2020. Страницы 2716-2721

Шукуров Ш. Ш.
ассистент
кафедра детской стоматологии
СамГМУ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛАЙНЕРНОЙ И ФИКСИРОВАННОЙ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

***Аннотация:** В последние годы ортодонтическое лечение взрослых пациентов приобретает все большую актуальность. Современная стоматология предлагает несколько вариантов коррекции зубочелюстных аномалий, среди которых традиционные несъемные брекет-системы и прозрачные съемные элайнеры занимают ведущие позиции. Выбор между ними определяется не только эстетическими предпочтениями пациента, но и характером зубочелюстной аномалии, состоянием тканей пародонта, необходимостью контроля отдельных видов перемещения зубов, возрастом, уровнем гигиены полости рта, дисциплинированностью пациента и финансовыми возможностями. Целью настоящего исследования являлся анализ современных данных о преимуществах и ограничениях брекет-систем и элайнеров при ортодонтическом лечении взрослых пациентов и определение факторов, которые следует учитывать при выборе метода лечения. Проведен аналитический обзор современных систематических обзоров, метаанализов и клинических исследований, посвященных сравнению прозрачных элайнеров и фиксированных ортодонтических аппаратов. Установлено, что элайнеры обладают выраженными эстетическими преимуществами, облегчают проведение индивидуальной гигиены полости рта и в ряде исследований ассоциируются с более благоприятным качеством жизни и меньшей выраженностью боли в отдельные периоды лечения. В то же время фиксированные аппараты обеспечивают более предсказуемый контроль ряда сложных перемещений зубов, включая ротацию, контроль торка и некоторые вертикальные перемещения. Современные данные не позволяют считать один из методов универсально превосходящим другой. Выбор ортодонтической конструкции должен осуществляться индивидуально после клинического, рентгенологического и функционального обследования пациента.*

***Ключевые слова:** ортодонтия, взрослые пациенты, брекет-системы, элайнеры, прозрачные каппы, ортодонтическое лечение, прикус, эстетика, пародонт, гигиена полости рта.*

Shukurov Sh. Sh.
assistant professor
Department of Pediatric Dentistry
Samarkand State Medical University

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF CLEAR ALIGNER AND FIXED ORTHODONTIC THERAPY IN ADULT PATIENTS: CURRENT EVIDENCE AND CLINICAL ASPECTS

Abstract: Orthodontic treatment for adults has become increasingly important in recent years. Modern dentistry offers several options for correcting dental anomalies, with traditional fixed braces and clear removable aligners occupying the leading positions. The choice between these options is determined not only by the patient's aesthetic preferences but also by the nature of the dental anomaly, the condition of the periodontal tissues, the need to control certain types of tooth movement, age, oral hygiene, patient discipline, and financial capabilities. The aim of this study was to analyze current data on the advantages and limitations of braces and aligners in the orthodontic treatment of adult patients and to identify factors to consider when choosing a treatment method. An analytical review of current systematic reviews, meta-analyses, and clinical studies comparing clear aligners and fixed orthodontic appliances was conducted. Clear aligners were found to offer significant aesthetic benefits, facilitate personalized oral hygiene, and, in some studies, are associated with a better quality of life and less pain during certain treatment periods. At the same time, fixed appliances provide more predictable control of a range of complex tooth movements, including rotation, torque control, and some vertical movements. Current data do not allow one method to be considered universally superior to the other. The choice of orthodontic appliance should be individualized after clinical, radiographic, and functional examination of the patient.

Keywords: orthodontics, adult patients, braces, aligners, clear aligners, orthodontic treatment, occlusion, aesthetics, periodontal disease, oral hygiene.

Цель исследования

Целью исследования являлся анализ современных научных данных о клинической эффективности, эстетических и гигиенических характеристиках, комфорте, влиянии на качество жизни и ограничениях лечения с использованием брекет-систем и прозрачных элайнеров у взрослых пациентов, а также определение критериев рационального выбора ортодонтической конструкции.

Введение

Ортодонтическое лечение взрослых пациентов является одним из динамично развивающихся направлений современной стоматологии. Если ранее коррекция зубочелюстных аномалий преимущественно ассоциировалась с детским и подростковым возрастом, то в настоящее время все больше взрослых обращаются за ортодонтической помощью. Причинами обращения становятся не только функциональные нарушения, но и стремление улучшить эстетику улыбки, облегчить проведение индивидуальной гигиены, создать условия для последующего протезирования или имплантации, а также повысить качество жизни.

Особенности ортодонтического лечения взрослых связаны с завершением роста челюстей, более высокой частотой ранее проведенного стоматологического лечения, наличием реставраций, отсутствием отдельных зубов, рецессий десны и заболеваний пародонта. Поэтому ортодонтическое вмешательство у взрослого пациента требует комплексной диагностики и оценки состояния зубов, пародонта, височно-нижнечелюстных суставов и окклюзии.

Наиболее распространенным методом коррекции положения зубов на протяжении многих десятилетий остаются фиксированные брекет-системы. Их эффективность основана на постоянном воздействии ортодонтической дуги и дополнительных элементов на зубы. Однако наличие замков и дуг может затруднять гигиену, изменять внешний вид пациента и вызывать дискомфорт.

Развитие цифровых технологий привело к широкому внедрению прозрачных элайнеров. Они представляют собой индивидуально изготовленные съемные ортодонтические каппы, последовательная смена которых обеспечивает постепенное перемещение зубов. Эстетичность и возможность снятия конструкции во время приема пищи и проведения гигиены сделали элайнеры особенно привлекательными для взрослых пациентов.

Однако популярность элайнеров не означает, что они во всех клинических ситуациях способны полностью заменить фиксированные аппараты. Современные систематические обзоры демонстрируют неоднородность результатов при различных видах перемещения зубов. В частности, фиксированные аппараты могут иметь преимущества при контроле ротации, торка и некоторых сложных перемещений. В то же время элайнеры демонстрируют преимущества в отношении эстетики, удобства гигиены и отдельных параметров качества жизни.

Таким образом, вопрос «брекеты или элайнеры?» должен рассматриваться не как выбор между «старым» и «современным» методом, а как определение наиболее подходящей технологии для конкретного пациента.

Материалы и методы исследования

Проведен аналитический обзор научной литературы, посвященной сравнению прозрачных элайнеров и фиксированных ортодонтических аппаратов у пациентов с постоянным прикусом, преимущественно взрослых. При подготовке материала использовались публикации, представленные в базах PubMed и открытых полнотекстовых медицинских ресурсах, включая систематические обзоры, метаанализы и клинические исследования.

Основными критериями анализа являлись: эффективность перемещения зубов, контроль положения корней и коронок, коррекция ротаций и вертикальных перемещений, влияние на состояние пародонта и гигиену полости рта, выраженность боли и дискомфорта, качество жизни, эстетические характеристики, необходимость сотрудничества пациента и ограничения каждого метода.

Особое внимание уделялось исследованиям, в которых непосредственно сравнивались прозрачные элайнеры и фиксированные аппараты. При интерпретации результатов учитывались дизайн исследований, объем выборки, продолжительность наблюдения и качество доказательств.

Систематический обзор, посвященный эффективности контроля ортодонтического перемещения, показал, что результаты лечения элайнерами и фиксированными аппаратами зависят от типа перемещения. Для некоторых перемещений результаты сопоставимы, тогда как при отдельных сложных движениях фиксированные аппараты могут обеспечивать более надежный контроль.

Также проанализированы данные исследований, посвященных состоянию пародонта, гигиене полости рта, болевому синдрому и качеству жизни пациентов.

Результаты и обсуждение

Эстетические характеристики

Одним из наиболее значимых факторов при выборе ортодонтического лечения взрослым пациентом является эстетика. Традиционные металлические брекеты хорошо заметны при разговоре и улыбке, что для некоторых пациентов становится причиной отказа от лечения или его отсрочки.

Эстетические керамические и сапфировые брекеты позволяют уменьшить визуальную заметность конструкции, однако полностью незаметными они не являются. Кроме того, фиксированная конструкция остается постоянно установленной на зубах.

Элайнеры имеют принципиальное преимущество в этом отношении. Прозрачная каппа располагается на поверхности зубов и при правильном изготовлении относительно мало заметна при обычном общении. Для взрослых пациентов, работающих с людьми, выступающих публично или уделяющих большое внимание внешнему виду, это может иметь большое значение.

Таким образом, по эстетическому критерию элайнеры в большинстве случаев имеют преимущество. Однако эстетический фактор не должен становиться единственным основанием для выбора лечения. При наличии сложной зубочелюстной аномалии преимущество эстетики может быть менее значимым, чем необходимость точного ортодонтического контроля.

Эффективность перемещения зубов

Основным критерием ортодонтического лечения является способность аппарата обеспечить необходимое перемещение зубов и сформировать стабильную функциональную окклюзию.

Брекет-системы позволяют врачу непосредственно контролировать положение зубов посредством дуг, эластических элементов, пружин, цепочек и других вспомогательных средств. Это особенно важно при необходимости сложных перемещений.

Элайнеры работают по принципу последовательного изменения формы капп. Цифровая модель позволяет заранее запланировать этапы лечения, однако фактическое движение зубов может отличаться от виртуального плана. На результат влияют анатомия корней, состояние пародонта, биологический ответ тканей, точность изготовления капп и соблюдение пациентом режима их ношения.

Систематический анализ исследований взрослых пациентов, опубликованный в 2025 году, показал неоднозначность данных по различным видам перемещения передних зубов. Для некоторых движений существенных различий между элайнерами и фиксированными аппаратами не обнаружено, однако фиксированные аппараты демонстрировали преимущества в отдельных аспектах ротационного и торкового контроля.

Следовательно, элайнеры нельзя рассматривать как универсальную замену брекетам. При простых и умеренных аномалиях они могут быть эффективной альтернативой, тогда как при сложных случаях врач может рекомендовать фиксированную систему либо комбинированный подход.

Контроль сложных ортодонтических перемещений

Особое значение имеет контроль торка, ротации, экструзии, интрузии и перемещения зубов в трех пространственных плоскостях.

При ротации зубов, особенно имеющих округлую форму коронки, элайнерам может быть сложнее обеспечить необходимый контроль. Для повышения эффективности используются специальные аттачменты — небольшие композитные элементы, фиксируемые на поверхности зубов.

Аналогичная ситуация наблюдается при некоторых вертикальных перемещениях и коррекции выраженных нарушений окклюзии. В сложных случаях может потребоваться дополнительная ортодонтическая механика.

Систематические обзоры показывают, что эффективность элайнеров существенно зависит от характера перемещения и технологии планирования. Поэтому решение о возможности лечения только элайнерами должно приниматься после изучения диагностических моделей, фотографий и рентгенологических данных.

Гигиена полости рта и состояние пародонта

Поддержание качественной гигиены является одним из ключевых факторов успешного ортодонтического лечения взрослых. При фиксированных брекетах вокруг замков и под дугой могут задерживаться пищевые остатки и зубной налет. Это увеличивает требования к ежедневной гигиене и может способствовать развитию воспаления десен и деминерализации эмали при недостаточном уходе.

Элайнеры снимаются перед приемом пищи и во время проведения обычной гигиены зубов. Это позволяет пациенту чистить зубы без элементов, препятствующих доступу щетки к поверхности зубов.

Систематический обзор и метаанализ показали, что в первые 6–12 недель лечения у взрослых пациентов, использующих элайнеры, показатели зубного налета были в среднем благоприятнее по сравнению с

фиксированными аппаратами. При этом авторы подчеркнули низкую или очень низкую достоверность части доказательств, поэтому полученные преимущества нельзя интерпретировать как абсолютные.

Другой систематический обзор систематических обзоров выявил тенденцию к несколько более благоприятным показателям состояния пародонта у пациентов с элайнерами, однако результаты исследований остаются неоднородными.

Следовательно, элайнеры могут облегчать поддержание гигиены, но сами по себе не гарантируют отсутствие кариеса или воспаления десен. Пациент должен регулярно чистить зубы, очищать элайнеры и соблюдать рекомендации врача.

Боль и дискомфорт

Любое ортодонтическое лечение сопровождается определенной степенью дискомфорта, особенно в первые дни после установки или смены ортодонтического аппарата. Это связано с физиологической перестройкой периодонтальных тканей в ответ на ортодонтическую нагрузку.

В систематическом обзоре и метаанализе 12 исследований, включавших 955 пациентов, оценивали боль и качество жизни при лечении элайнерами и фиксированными аппаратами. Было установлено, что качество жизни в течение отдельных периодов лечения было выше у пациентов с элайнерами, а меньшая интенсивность боли наблюдалась преимущественно на третьи и четвертые сутки после начала лечения. При этом различия по боли не сохранялись на всех временных интервалах.)

Следовательно, утверждение о том, что элайнеры полностью безболезненны, является некорректным. Они также вызывают давление, чувство стянутости и временную болезненность. Однако характер дискомфорта может восприниматься пациентами как более приемлемый.

Влияние на качество жизни

Для взрослого пациента важен не только конечный результат, но и то, насколько лечение влияет на повседневную жизнь.

Фиксированные аппараты могут вызывать дискомфорт при приеме пищи, затруднять очищение зубов и временно изменять речь. Элайнеры можно снимать во время приема пищи, что делает ограничения в питании менее выраженными.

Систематический обзор исследований качества жизни показал, что лечение прозрачными элайнерами может сопровождаться меньшим негативным воздействием на качество жизни по сравнению с традиционными металлическими брекетами, однако качество доступных доказательств оценивается как низкое или очень низкое.

Таким образом, преимущество элайнеров по качеству жизни является вероятным, но его нельзя считать доказанным для всех пациентов и всех клинических ситуаций.

Необходимость сотрудничества пациента

Одним из принципиальных отличий элайнеров от брекетов является зависимость результата от дисциплинированности пациента.

Брекет-система является несъемной, поэтому пациент не может самостоятельно снять ее и прекратить воздействие на зубы. Элайнеры, напротив, можно снять в любое время. Это создает удобство, но одновременно требует высокой ответственности.

Для получения прогнозируемого результата пациент должен носить каппы в течение рекомендованного врачом времени и менять их согласно установленному графику. Частое или длительное снятие элайнеров может привести к несоответствию фактического положения зубов запланированному этапу.

Поэтому элайнеры особенно подходят мотивированным пациентам, способным соблюдать режим лечения. При низкой комплаентности врача может больше удовлетворить фиксированная система.

Продолжительность лечения

Продолжительность ортодонтического лечения зависит от количества перемещаемых зубов, выраженности аномалии, возраста пациента, состояния пародонта, биологической реакции тканей и соблюдения рекомендаций врача.

Нельзя утверждать, что элайнеры всегда обеспечивают более быстрое лечение. В отдельных случаях цифровое планирование позволяет эффективно корректировать относительно простые нарушения, но при сложных аномалиях лечение может потребовать большого количества капп, дополнительных аттачментов, межчелюстных эластиков или перехода на фиксированную аппаратуру.

Фиксированные аппараты также позволяют корректировать широкий спектр аномалий, но сроки лечения определяются индивидуально.

Следовательно, обещание конкретной продолжительности лечения только на основании выбранного типа аппарата является необоснованным без полноценной диагностики.

Стабильность результата

После активной фазы ортодонтического лечения пациенту требуется ретенционный период. Независимо от того, применялись ли брекеты или элайнеры, зубы обладают тенденцией к изменению положения после снятия активной аппаратуры.

Для сохранения результата применяются ретейнеры — фиксированные, съемные либо комбинированные конструкции. Продолжительность ретенции определяется индивидуально.

Следовательно, выбор между брекетами и элайнерами не отменяет необходимости ретенционного этапа. Долговременная стабильность результата зависит не только от типа активной аппаратуры, но и от правильной диагностики, качества окклюзионной коррекции, состояния пародонта и соблюдения ретенционного режима.

Когда взрослому пациенту предпочтительнее брекеты?

Фиксированные аппараты целесообразно рассматривать при:

сложных зубочелюстных аномалиях;
 выраженной скученности зубов;
 необходимости значительного перемещения зубов;
 сложных ротациях;
 необходимости точного контроля торка;
 некоторых вариантах вертикальных перемещений;
 низкой дисциплинированности пациента;
 клинических ситуациях, где врач прогнозирует недостаточную эффективность элайнеров.

Преимуществом брекетов является постоянное воздействие и широкий спектр доступной ортодонтической механики.

Когда взрослому пациенту могут быть предпочтительнее элайнеры?

Элайнеры могут быть рациональным вариантом при:
 легкой и умеренной скученности;
 небольших промежутках между зубами;
 отдельных вариантах рецидива после предыдущего ортодонтического лечения;
 необходимости преимущественно эстетичного лечения;
 высокой мотивации пациента;
 хорошем состоянии пародонта;
 способности соблюдать режим ношения капп;
 желании облегчить ежедневную гигиену полости рта.

Однако даже при наличии перечисленных показаний окончательное решение принимается после диагностики.

Сравнительная характеристика

Критерий	Брекеты	Элайнеры
Эстетика	Зависит от вида системы; металлические заметны	Высокая эстетичность
Съемность	Нет	Да
Гигиена	Более сложная	Обычно проще
Питание	Необходимы определенные ограничения	Каппы снимаются во время еды
Контроль сложных перемещений	Высокий	Зависит от клинической ситуации
Ротация и торк	Хороший контроль	Может требовать дополнительных элементов
Зависимость от дисциплины	Относительно низкая	Высокая
Дискомфорт	Возможен, особенно после активации	Возможен при смене капп
Внешний вид	Может быть заметным	Малозаметный

Необходимость ретенции	Да	Да
------------------------	----	----

Таким образом, оба метода обладают значительными преимуществами. Элайнеры нельзя считать исключительно косметическим устройством, поскольку современные системы способны выполнять сложные ортодонтические задачи. Однако и брекеты не следует рассматривать как устаревший метод: фиксированная техника сохраняет важное значение при лечении сложных патологий.

Особенности выбора у взрослых пациентов

При выборе метода ортодонтического лечения взрослому пациенту необходимо учитывать не только внешний вид аппарата. Первым этапом должна быть полноценная диагностика. Она включает клинический осмотр, оценку окклюзии, состояния зубов и пародонта, анализ фотографий и диагностических моделей, а при необходимости — рентгенологическое исследование.

Особое значение имеет состояние пародонта. У взрослого пациента перед ортодонтическим лечением необходимо исключить активное воспалительное заболевание тканей пародонта. При наличии кариеса и неудовлетворительной гигиены также требуется предварительная санация полости рта.

Следующим этапом является определение целей лечения. Если основная задача заключается в небольшом выравнивании передних зубов и пациент предъявляет высокие эстетические требования, элайнеры могут быть рациональным выбором. При необходимости комплексной коррекции прикуса и сложных перемещений преимущество может быть отдано фиксированной аппаратуре.

В ряде клинических ситуаций оправдано комбинированное лечение, при котором определенный этап проводится с помощью брекетов, а другой — с использованием прозрачных капп. Такой подход позволяет объединить преимущества различных ортодонтических технологий.

Заключение

Современные научные данные свидетельствуют о том, что выбор между брекетами и элайнерами у взрослого пациента должен основываться прежде всего на клинических показаниях, а не только на эстетических предпочтениях. Прозрачные элайнеры являются эффективным методом лечения многих легких и умеренных ортодонтических нарушений и имеют выраженные преимущества в отношении эстетики, возможности снятия конструкции и проведения гигиены полости рта. Исследования также указывают на потенциально более благоприятное влияние элайнеров на качество жизни и некоторые показатели гигиены, однако качество доказательств по ряду параметров остается ограниченным.)

Фиксированные брекет-системы сохраняют важное значение в современной ортодонтии благодаря возможности эффективного контроля широкого спектра перемещений зубов. Особенно это актуально при сложных

ротациях, контроле торка и отдельных вертикальных перемещениях, для которых данные в пользу элайнеров остаются неоднозначными

Следовательно, универсального ответа на вопрос, что лучше взрослому пациенту — брекеты или элайнеры, не существует. Приоритетным является индивидуальный выбор ортодонтической конструкции с учетом диагноза, состояния пародонта, сложности перемещений, эстетических требований, финансовых возможностей и готовности пациента соблюдать рекомендации врача. Наиболее обоснованной является концепция персонализированного ортодонтического лечения, при которой технология выбирается исходя из конкретной клинической задачи, а не наоборот.

Использованные источники:

1. AlMogbel A., Alshawy E.S., Alhusainy A. Efficacy of clear aligner therapy over conventional fixed appliances in controlling orthodontic movement: A systematic review // *Journal of Orthodontic Science*. 2024. Vol. 13. DOI: 10.4103/jos.jos_176_23
2. Singh S., Jain R.K., Balasubramaniam A. Comparative assessment of external apical root resorption between subjects treated with clear aligners and fixed orthodontic appliances: A systematic review and meta-analysis // *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. 2024. DOI: 10.34172/joddd.40932.
3. Li Q., Du Y., Yang K. et al. Comparison of pain intensity and impacts on oral health-related quality of life between orthodontic patients treated with clear aligners and fixed appliances: a systematic review and meta-analysis // *BMC Oral Health*. 2023. Vol. 23. Article 920. DOI: 10.1186/s12903-023-03681-w.
4. Llera-Romero A.S., Adobes-Martín M., Iranzo-Cortés J.E. et al. Periodontal health status, oral microbiome, white-spot lesions and oral health related to quality of life-clear aligners versus fixed appliances: A systematic review, meta-analysis and meta-regression // *Korean Journal of Orthodontics*. 2023. Vol. 53, № 6. P. 374–392. DOI: 10.4041/kjod22.272.
5. Crego-Ruiz M., Jorba-García A. Assessment of the periodontal health status and gingival recession during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A systematic review and meta-analysis // *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2023.
6. Kaklamanos E.G., Makrygiannakis M.A. Oral Health-Related Quality of Life throughout Treatment with Clear Aligners in Comparison to Conventional Metal Fixed Orthodontic Appliances: A Systematic Review // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20, № 4. Article 3537. DOI: 10.3390/ijerph20043537.
7. Jaber S.T., Hajeer M.Y., Sultan K. Treatment Effectiveness of Clear Aligners in Correcting Complicated and Severe Malocclusion Cases Compared to Fixed Orthodontic Appliances: A Systematic Review // *Cureus*. 2023. Vol. 15, № 4. e38311. DOI: 10.7759/cureus.38311
8. Alam M.K., Awawdeh M., Alhazmi N. et al. A Systematic Review of Interventions—Does Invisalign Move Teeth as Effectively as Orthodontic Fixed Appliances? 2024. DOI: 10.1155/sci5/2024/4268902.

9. Graber L.W., Vanarsdall R.L., Vig K.W.L., Huang G.J. Orthodontics: Current Principles and Techniques. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2023.
10. Proffit W.R., Fields H.W., Larson B., Sarver D.M. Contemporary Orthodontics. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2023.
11. Littlewood S.J., Mitchell L. An Introduction to Orthodontics. 5th ed. Oxford: Oxford University Press; 2019.
12. Papageorgiou S.N., Koletsi D., Iliadi A., Peltomaki T., Eliades T. Treatment outcome with orthodontic aligners and fixed appliances: evidence from systematic reviews and clinical studies. Orthodontic literature review.

Шукуров Ш. Ш.
ассистент
кафедра детский стоматологии
СамГМУ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩИХ АГЕНТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ НАЧАЛЬНЫХ КАРИЕСНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ЭМАЛИ

Аннотация: Начальный кариес представляет собой обратимую стадию кариозного процесса, при которой деминерализация эмали еще не сопровождается формированием кариозной полости. Современная концепция минимально инвазивной стоматологии предусматривает раннюю диагностику и применение неинвазивных методов лечения, направленных на восстановление минерального состава эмали. Целью настоящего исследования являлась оценка эффективности современных реминерализующих средств, применяемых для профилактики и стабилизации начальных кариозных поражений. Проведен анализ современных литературных данных о применении фторидов, кальций-фосфатных комплексов, казеин-фосфопептид-аморфного фосфата кальция (CPP-ACP), наногидроксиапатита и биоактивного стекла. Установлено, что фторидсодержащие препараты сохраняют ведущую позицию благодаря доказанной способности способствовать реминерализации эмали и повышать ее устойчивость к воздействию кислот. Перспективными направлениями являются применение наногидроксиапатита и биоактивных кальций-фосфатных систем. Вместе с тем качество доказательств для ряда современных средств остается неоднородным, поэтому их следует рассматривать преимущественно как дополнение, а не универсальную замену фторидной профилактики.

Ключевые слова: начальный кариес, деминерализация, реминерализация, эмаль, фториды, наногидроксиапатит, CPP-ACP, биоактивное стекло, профилактика кариеса.

Shukurov Sh. Sh.
assistant professor
Department of Pediatric Dentistry
Samarkand State Medical University

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MODERN REMINERALIZING AGENTS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF INITIAL CARIOUS ENAMEL LESIONS

Abstract: Initial caries is a reversible stage of the carious process, in which enamel demineralization does not yet lead to cavity formation. The modern concept of minimally invasive dentistry emphasizes early diagnosis and the use of non-

invasive treatment methods aimed at restoring the mineral composition of enamel. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of modern remineralizing agents used to prevent and stabilize incipient caries lesions. We analyzed current literature data on the use of fluoride, calcium phosphate complexes, casein-phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP), nanohydroxyapatite, and bioactive glass. Fluoride-containing products have been shown to retain a leading position due to their proven ability to promote enamel remineralization and increase its resistance to acid attack. Nanohydroxyapatite and bioactive calcium phosphate systems are promising approaches. However, the quality of evidence for a number of modern products remains inconsistent, so they should be considered primarily as a complement to, rather than a universal replacement for, fluoride prophylaxis.

Keywords: *incipient caries, demineralization, remineralization, enamel, fluoride, nanohydroxyapatite, CPP-ACP, bioactive glass, caries prevention.*

Введение

Кариес зубов является одним из наиболее распространенных стоматологических заболеваний. Развитие кариозного процесса начинается с нарушения динамического равновесия между процессами деминерализации и реминерализации твердых тканей зуба. Под воздействием органических кислот, образующихся в результате метаболизма микроорганизмов зубного налета, происходит растворение минеральной фазы эмали. Клинически ранним проявлением данного процесса может быть появление меловидного или белого пятна, получившего название *white spot lesion*. На этой стадии поверхность эмали обычно остается интактной, поэтому процесс потенциально обратим.

Современная стоматология постепенно переходит от преимущественно хирургического лечения к биологическому и минимально инвазивному подходу. При выявлении начального некавернированного поражения основной задачей становится не удаление тканей зуба, а создание условий для прекращения деминерализации и восстановления минеральной структуры эмали. Согласно рекомендациям Американской стоматологической ассоциации, неинвазивные методы лечения могут эффективно способствовать остановке или обратному развитию некавернированных кариозных поражений. Наиболее убедительная доказательная база сохраняется для препаратов фторида натрия, в том числе фторидных лаков.

Механизм действия фторидов связан с повышением устойчивости эмали к кислотной атаке, стимуляцией реминерализации и формированием менее растворимых фторсодержащих минеральных фаз. Фторидсодержащие зубные пасты также остаются базовым средством индивидуальной профилактики кариеса. Доказательства высокого качества подтверждают преимущество зубных паст с фтором перед нефторированными средствами в профилактике кариеса.

В последние годы активно исследуются альтернативные и комбинированные реминерализующие технологии. Особое внимание уделяется СРР-АСР, наногидроксиапатиту (nHAp), биоактивному стеклу, аморфному фосфату кальция и другим соединениям, способным обеспечивать поступление кальция и фосфатов в область поврежденной эмали. Эти материалы рассматриваются как перспективные средства биомиметической терапии начальных кариозных поражений.

Цель исследования

Оценить эффективность современных реминерализующих средств в профилактике и стабилизации начального кариеса, а также определить наиболее перспективные направления их клинического применения на основании современных научных данных.

Материалы и методы исследования

Проведен аналитический обзор современных научных публикаций, посвященных профилактике и реминерализующей терапии начального кариеса. Для анализа использованы материалы, опубликованные в международных научных базах данных, включая PubMed, а также клинические рекомендации Американской стоматологической ассоциации.

Основное внимание уделялось систематическим обзорам, метаанализам, клиническим исследованиям и доказательным клиническим рекомендациям. Анализировались публикации, в которых оценивалась эффективность следующих групп средств:

фторидсодержащие препараты;

СРР-АСР и СРР-АСРФ;

наногидроксиапатит;

биоактивное стекло;

комбинированные кальций-фосфатные и фторидные системы.

В качестве основных критериев эффективности рассматривались изменение минерального состава эмали, повышение микротвердости поверхности, снижение выраженности белых пятен, признаки клинической реминерализации и способность предотвращать дальнейшее прогрессирование начального кариозного поражения.

Особое внимание уделялось качеству доказательной базы, длительности наблюдения, типу исследования и возможности переноса результатов лабораторных исследований в клиническую практику.

Результаты и обсуждение

Анализ современных публикаций показал, что фторидсодержащие препараты продолжают занимать центральное место в профилактике и лечении начальных кариозных поражений. Клинические рекомендации ADA предусматривают применение 5% фторида натрия в виде лака и других фторидных препаратов в зависимости от локализации поражения, возраста и риска развития кариеса. Для некавитированных поражений окклюзионных поверхностей особенно эффективным считается сочетание герметика с 5%

фторидным лаком; применение только фторидного лака также демонстрирует положительный эффект по сравнению с отсутствием лечения.

Фторидные лаки имеют практическое преимущество, поскольку обеспечивают длительный контакт активного компонента с поверхностью зуба. По данным ADA, 2,26% фторидный лак рекомендован как профессионально наносимое средство профилактики кариеса у пациентов с повышенным риском.

Важным направлением современной реминерализующей терапии является использование кальций-фосфатных комплексов. CPP-ACP способен стабилизировать кальций и фосфат и поддерживать их доступность в условиях ротовой полости. Это создает условия для поступления минеральных компонентов в частично деминерализованную эмаль.

Однако результаты клинических исследований CPP-ACP являются неоднозначными. Систематический обзор и метаанализ 2024 года включил 11 рандомизированных клинических исследований, в которых сравнивалась эффективность CPP-ACP и различных фторидных препаратов. Авторы отметили наличие противоречивых результатов и существенную неоднородность исследований. Таким образом, CPP-ACP является перспективным средством, однако существующая доказательная база пока не позволяет считать его однозначно более эффективным, чем фториды.

Следующим перспективным материалом является наногидроксиапатит. Благодаря сходству с минеральной фазой естественной эмали наногидроксиапатит способен заполнять микродефекты поверхности и способствовать восстановлению минеральной структуры. Современные исследования показывают, что pHAP может положительно влиять на микротвердость эмали и содержание минеральных компонентов.

Метаанализ, опубликованный в 2024 году, показал перспективность применения чистого наногидроксиапатита при лечении белых пятен. В частности, были выявлены положительные изменения микротвердости поверхности и прироста минералов по сравнению с некоторыми фторидными вмешательствами. Однако авторы подчеркнули ограниченное количество клинических исследований, высокий риск систематической ошибки в части работ и недостаточную продолжительность наблюдения.

Интерес представляют и комбинации наногидроксиапатита с фторидами. Систематический обзор 2024 года включил пять исследований с участием 151 пораженного участка эмали. Авторы выявили перспективные результаты применения комбинаций pHAP и фтора, однако из-за небольшого количества исследований и различий в протоколах лечения доказательность была оценена как умеренная. Поэтому широкая рекомендация данной комбинации в качестве самостоятельной стандартной терапии пока преждевременна.

Систематический обзор и метаанализ 2025 года, посвященный сравнению CPP-ACP, наногидроксиапатита и биоактивного стекла с фторидами, включил 19 исследований. Совокупная оценка не

продemonстрировала статистически значимого превосходства альтернативных средств над фторидами. Вместе с тем наногидроксиапатит продемонстрировал значимый потенциал при оценке поверхностной микротвердости. Основными ограничениями авторы назвали высокую неоднородность исследований и недостаточное качество доказательств

Биоактивное стекло представляет еще одну перспективную группу реминерализующих материалов. При контакте с биологической жидкостью оно способно высвобождать кальций, фосфаты и другие ионы, создавая условия для образования минералоподобного слоя на поверхности зуба. Согласно наиболее современным данным, биоактивное стекло демонстрирует реминерализующий потенциал, однако результаты отдельных исследований существенно различаются. В некоторых работах биоактивное стекло превосходило фториды и CPP-ACP, тогда как в других исследованиях преимущество наблюдалось у CPP-ACP. В целом уровень доказательности остается низким или умеренным

Таким образом, современные реминерализующие средства можно условно разделить на две основные группы. Первая включает средства с доказанным противокариозным эффектом, прежде всего фториды. Вторая представлена биомиметическими материалами — наногидроксиапатитом, CPP-ACP и биоактивным стеклом, которые активно развиваются и имеют перспективное направление применения.

Практическая эффективность реминерализующей терапии зависит не только от состава препарата. Существенное значение имеют индивидуальный риск кариеса, гигиена полости рта, частота употребления ферментируемых углеводов, состав и скорость секреции слюны, наличие ортодонтических конструкций, локализация поражения и регулярность применения препарата.

Следовательно, наиболее рациональным является комплексный подход. Он должен включать профессиональную оценку риска кариеса, обучение индивидуальной гигиене, использование фторсодержащей зубной пасты, контроль питания и при наличии показаний — профессиональное применение реминерализующих препаратов. Для отдельных групп пациентов могут использоваться дополнительные кальций-фосфатные или наногидроксиапатитсодержащие средства.

Следует подчеркнуть, что современные биомиметические препараты не должны автоматически рассматриваться как полная замена фторидам. На сегодняшний день именно фторидсодержащие средства имеют наиболее устойчивую доказательную базу профилактической эффективности. Современные обзоры подтверждают перспективность pHAr, CPP-ACP и биоактивного стекла, но одновременно указывают на необходимость проведения хорошо спланированных многоцентровых рандомизированных исследований с унифицированными критериями оценки.

Заключение

Современные реминерализующие средства являются важным компонентом профилактики и неинвазивного лечения начального кариеса.

Наиболее убедительная доказательная база сохраняется за фторидсодержащими препаратами, способными способствовать остановке или обратному развитию некавернированных кариозных поражений.

СРР-АСР, наногидроксиапатит и биоактивное стекло обладают значительным реминерализующим потенциалом и представляют перспективные направления современной профилактической стоматологии. Наиболее обнадеживающие результаты получены для наногидроксиапатита, особенно при оценке восстановления микротвердости и минерального состава эмали. Вместе с тем клиническая доказательная база для многих современных биомиметических средств пока ограничена.

Оптимальная профилактическая стратегия должна основываться на индивидуальной оценке кариесогенного риска и сочетании доказанных методов фторидной профилактики с современными реминерализующими технологиями. Дальнейшие исследования должны быть направлены на проведение долгосрочных рандомизированных клинических исследований с едиными критериями диагностики и оценки реминерализации.

Использованные источники:

- 1.American Dental Association. Evidence-Based Clinical Practice Guideline on Nonrestorative Treatments for Carious Lesions. J Am Dent Assoc. 2018.
- 2.American Dental Association. Topical Fluoride Clinical Practice Guideline. ADA Center for Evidence-Based Dentistry.
- 3.American Dental Association. Caries Risk Assessment and Management. ADA Oral Health Topics.
- 4.Santhosh V.N., Ankola A.V., Sankeshwari R.M., et al. Remineralization Potential of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate, Nanohydroxyapatite Crystals, and Bioactive Glass on Initial Enamel Lesions: A Systematic Review and Meta-analysis. Int J Clin Pediatr Dent. 2025;18(5):560–572. doi:10.5005/jp-journals-10005-3129.
- 5.Meeral P.R., Doraikannan S., Indiran M.A. Efficiency of casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate versus topical fluorides on remineralizing early enamel carious lesions: A systematic review and meta-analysis. Saudi Dent J. 2024;36(4):521–527. doi:10.1016/j.sdentj.2024.01.014.
- 6.Guanipa Ortiz M.I., Gomes de Oliveira S., Alencar C.M., et al. Remineralizing effect of the association of nano-hydroxyapatite and fluoride in the treatment of initial lesions of the enamel: A systematic review. J Dent. 2024;145:104973. doi:10.1016/j.jdent.2024.104973.
- 7.Alajlan S., Baysan A. The effect of nano-hydroxyapatite on white spot lesions: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2024;151:105402. doi:10.1016/j.jdent.2024.105402
- 8.Pawinska M., Paszynska E., Amaechi B.T., et al. Clinical evidence of caries prevention by hydroxyapatite: An updated systematic review and meta-analysis. J Dent. 2024;151:105429. doi:10.1016/j.jdent.2024.105429.
- 9.Morgan M.V., et al. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev.

10. Tuygunov N., et al. Bioactivity and remineralization potential of modified glass ionomer cement: A systematic review of the impact of calcium and phosphate ion release. Dent Mater J. 2024. doi:10.4012/dmj.2023-132.
11. American Dental Association. Fluoride: Topical and Systemic Supplements. ADA Oral Health Topics.
12. Santhosh V.N., Ankola A.V., Sankeshwari R.M., et al. Remineralising efficacy of bioactive glass and casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate in white spot lesions or early enamel caries: A systematic review of randomised controlled trials. 2026

Шукуров Ш. Ш.
ассистент
кафедра детский стоматологии
СамГМУ

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ОТБЕЛИВАНИЯ ЗУБОВ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭМАЛИ

Аннотация: Отбеливание зубов является одной из наиболее востребованных эстетических процедур в современной стоматологии. Наиболее распространенными средствами для химического отбеливания являются перекись водорода и перекись карбамида, которые способны проникать в твердые ткани зуба и окислять хромогенные соединения, ответственные за изменение его цвета. Несмотря на высокую эффективность процедуры, вопрос ее влияния на структуру эмали остается актуальным. Целью настоящего исследования являлась оценка современных представлений о влиянии различных методов отбеливания зубов на микротвердость, поверхностные характеристики эмали и развитие повышенной чувствительности зубов. Проведен анализ современных литературных данных, систематических обзоров и метаанализов, посвященных безопасности профессионального и домашнего отбеливания. Установлено, что при соблюдении рекомендованных концентраций и продолжительности применения отбеливающих препаратов клинически значимого повреждения эмали, как правило, не выявляется. Вместе с тем лабораторные исследования свидетельствуют о возможности небольшого временного снижения микротвердости эмали, особенно при использовании высоких концентраций перекисей, увеличении времени экспозиции и частом повторении процедур. Наиболее распространенным нежелательным эффектом является транзиторная гиперестезия зубов. Безопасность процедуры во многом определяется правильным выбором концентрации препарата, временем его контакта с зубами, состоянием эмали и десен, а также соблюдением врачебных рекомендаций. Современные данные позволяют рассматривать профессиональное отбеливание как относительно безопасный метод эстетической стоматологии при рациональном применении.

Ключевые слова: отбеливание зубов, эмаль, перекись водорода, перекись карбамида, гиперестезия, микротвердость эмали, деминерализация, реминерализация, эстетическая стоматология.

Shukurov Sh. Sh.
assistant professor
Department of Pediatric Dentistry
Samarkand State Medical University

MODERN APPROACHES TO ASSESSING THE IMPACT OF TOOTH WHITENING ON THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL INTEGRITY OF DENTAL ENAMEL

Abstract: Teeth whitening is one of the most popular aesthetic procedures in modern dentistry. The most common chemical bleaching agents are hydrogen peroxide and carbamide peroxide, which can penetrate hard tooth tissue and oxidize chromogenic compounds responsible for discoloration. Despite the high effectiveness of this procedure, the question of its impact on enamel structure remains relevant. The aim of this study was to evaluate current understanding of the effects of various tooth whitening methods on enamel microhardness, surface characteristics, and the development of tooth sensitivity. An analysis of current literature, systematic reviews, and meta-analyses on the safety of professional and home bleaching was conducted. It was found that, when the recommended concentrations and duration of use of bleaching agents are observed, clinically significant damage to enamel is generally not observed. However, laboratory studies indicate the possibility of a slight, temporary decrease in enamel microhardness, especially when using high peroxide concentrations, prolonged exposure times, and frequent repetitions of treatments. The most common adverse effect is transient dental hypersensitivity. The safety of the procedure is largely determined by the correct choice of concentration, the time of contact with the teeth, the condition of the enamel and gums, and adherence to the doctor's recommendations. Current data suggest that professional whitening is a relatively safe method of aesthetic dentistry when used rationally.

Keywords: teeth whitening, enamel, hydrogen peroxide, carbamide peroxide, hypersensitivity, enamel microhardness, demineralization, remineralization, aesthetic dentistry.

Введение

Эстетическая стоматология в настоящее время занимает значительное место в структуре стоматологической помощи. Одним из наиболее распространенных методов улучшения внешнего вида зубов является профессиональное и домашнее отбеливание. Изменение цвета зубов может быть обусловлено как внешними пигментами, связанными с употреблением кофе, чая, табака и других окрашивающих продуктов, так и внутренними изменениями тканей зуба. В связи с этим отбеливание рассматривается не только как косметическая процедура, но и как комплекс мероприятий, направленных на изменение оптических характеристик твердых тканей зуба.

Основными активными веществами большинства современных отбеливающих систем являются перекись водорода и перекись карбамида. Перекись водорода обладает выраженными окислительными свойствами и способна проникать через эмаль и дентин. В процессе химической реакции происходит разрушение или изменение структуры хромогенных молекул, вследствие чего уменьшается интенсивность окрашивания зубных тканей.

Американская стоматологическая ассоциация указывает, что перекись водорода и перекись карбамида являются наиболее распространенными активными компонентами отбеливающих средств.

Несмотря на эффективность отбеливания, у пациентов нередко возникает вопрос о возможном повреждении эмали. Особое внимание уделяется изменениям микротвердости, поверхностной морфологии, проницаемости и устойчивости эмали к воздействию кислот. Данные исследований неоднозначны и зависят от концентрации действующего вещества, времени воздействия, способа применения и исходного состояния зубных тканей.

Современный систематический метаанализ 2026 года, включавший исследования влияния отбеливающих препаратов на микротвердость эмали, выявил статистически небольшое снижение данного показателя. При этом авторы не обнаружили убедительных доказательств клинически значимого нарушения целостности эмали при использовании пероксидных препаратов в соответствии с рекомендованными протоколами

Другим важным аспектом безопасности является повышенная чувствительность зубов. По данным Американской стоматологической ассоциации, временная чувствительность зубов и раздражение десны относятся к наиболее распространенным побочным эффектам отбеливания. Их выраженность может возрастать при увеличении концентрации активного вещества и продолжительности контакта с зубными тканями.

Таким образом, изучение влияния отбеливания на эмаль имеет практическое значение для определения оптимальных протоколов проведения процедуры и предупреждения нежелательных явлений.

Цель исследования

Цель исследования — изучить современные научные данные о влиянии профессионального и домашнего отбеливания зубов на состояние эмали, определить основные факторы риска ее структурных изменений и оценить безопасность применения современных отбеливающих систем.

Материалы и методы исследования

В работе проведен анализ научных публикаций, систематических обзоров, метаанализов и клинических исследований, посвященных влиянию отбеливания на твердые ткани зуба. Поиск литературных данных проводился по информационным ресурсам PubMed/MEDLINE и материалам международных стоматологических организаций.

При анализе литературы использовались ключевые термины: «tooth whitening», «tooth bleaching», «dental enamel», «hydrogen peroxide», «carbamide peroxide», «enamel microhardness», «tooth sensitivity», «demineralization» и «remineralization».

Основными критериями анализа являлись:

- влияние перекиси водорода и перекиси карбамида на эмаль;
- изменение микротвердости эмали после отбеливания;
- возникновение повышенной чувствительности зубов;

зависимость побочных эффектов от концентрации отбеливающего препарата;

влияние продолжительности и частоты процедур;

различия между профессиональным и домашним отбеливанием;

возможность восстановления минерального состава эмали после процедуры.

Особое внимание уделялось систематическим обзорам и метаанализам, поскольку данный тип исследований позволяет сопоставить результаты большого количества клинических и лабораторных работ.

Для оценки безопасности отбеливания анализировались данные о клинических проявлениях, включая чувствительность зубов и раздражение мягких тканей, а также лабораторные показатели состояния эмали — прежде всего микротвердость и поверхностные изменения.

Результаты и обсуждение

Влияние отбеливания на структуру эмали

Эмаль является наиболее минерализованной тканью организма человека и в основном состоит из кристаллов гидроксиапатита. Несмотря на высокую минерализацию, ее структура может подвергаться воздействию химических факторов. При использовании отбеливающих препаратов перекись водорода проникает через эмаль и дентин, достигая окрашенных органических соединений.

В процессе отбеливания происходит окислительное разрушение хромофоров. В результате изменяется оптическое восприятие зуба, и он становится визуально светлее. Однако одновременно перекисные соединения могут временно изменять некоторые физико-химические характеристики поверхностного слоя эмали.

Современные экспериментальные данные свидетельствуют о небольшом снижении микротвердости эмали после воздействия пероксидных препаратов. В систематическом обзоре и метаанализе 2026 года были проанализированы 81 исследование, из которых девять вошли в количественный анализ. Объединенные результаты показали статистически значимое, но небольшое снижение микротвердости эмали. При этом авторы подчеркнули, что имеющиеся данные не свидетельствуют о клинически значимом повреждении структуры эмали при использовании отбеливающих систем в соответствии с рекомендованными протоколами.

Следовательно, понятие «повреждение эмали» необходимо рассматривать дифференцированно. Лабораторное изменение микротвердости не всегда означает клинически выраженную потерю эмали или развитие патологического процесса.

Значение концентрации отбеливающего вещества

Одним из наиболее значимых факторов безопасности является концентрация перекиси водорода. Чем выше концентрация и чем дольше препарат контактирует с зубными тканями, тем выше вероятность возникновения чувствительности и других нежелательных реакций.

Систематический обзор и метаанализ, посвященный концентрации отбеливающего геля, показал, что применение высоких концентраций перекиси водорода сопровождается более выраженной чувствительностью зубов по сравнению с использованием препаратов более низкой концентрации. При этом существенного преимущества высокой концентрации в отношении субъективной оценки изменения цвета зубов выявлено не было.

Более современные данные подтверждают необходимость осторожного отношения к высоким концентрациям. В обзоре 2026 года показано, что низкие и средние концентрации перекиси водорода способны обеспечивать сопоставимый эффект отбеливания при меньшей выраженности чувствительности по сравнению с более высокими концентрациями.

Таким образом, повышение концентрации препарата не всегда означает пропорциональное увеличение эффективности. Рациональный выбор концентрации позволяет сохранить эффективность процедуры и одновременно снизить вероятность побочных явлений.

Повышенная чувствительность зубов

Наиболее частым нежелательным эффектом отбеливания является транзиторная гиперестезия. Пациенты могут ощущать кратковременную боль или дискомфорт при употреблении холодных, горячих, кислых или сладких продуктов.

Механизм чувствительности связывают с проникновением пероксидов в твердые ткани зуба и последующим воздействием на пульпарно-дентинный комплекс. По данным Американской стоматологической ассоциации, чувствительность может возникать уже в первые несколько дней после начала отбеливания и в большинстве случаев имеет временный характер.

Систематический обзор и сетевой метаанализ домашних систем отбеливания, опубликованный в 2025 году, показал, что более высокие концентрации перекиси карбамида и перекиси водорода могут повышать риск и интенсивность чувствительности. При этом в среднем чувствительность оставалась легкой, однако качество доказательств было оценено как низкое, что требует осторожной интерпретации результатов. (

Для уменьшения чувствительности применяются десенсибилизирующие средства, содержащие, например, соединения фтора и калия. Отдельный систематический обзор показал, что десенсибилизирующие зубные пасты могут снижать чувствительность после некоторых протоколов отбеливания.

Влияние частого отбеливания

Однократное или периодическое отбеливание под контролем специалиста существенно отличается от частого самостоятельного применения отбеливающих средств. При чрезмерно частом использовании повышается вероятность раздражения десен, чувствительности и нежелательных изменений поверхностных свойств эмали.

Особенно нежелательным является самостоятельное применение концентрированных препаратов, превышение рекомендованного времени экспозиции и повторение процедур без оценки состояния зубов.

Американская стоматологическая ассоциация отмечает, что чрезмерное использование отбеливающих продуктов может негативно влиять на эмаль и десны, а агрессивные протоколы способны приводить к изменениям поверхностной структуры зубных тканей.

Поэтому перед проведением процедуры необходимо определить причину изменения цвета зубов, исключить кариес и воспалительные заболевания пародонта, оценить состояние эмали и наличие повышенной чувствительности.

Профессиональное и домашнее отбеливание

Современные методы отбеливания условно подразделяются на профессиональные и домашние.

Профессиональное отбеливание проводится стоматологом с использованием препаратов более высокой концентрации и контролем времени воздействия. Преимуществами являются индивидуальный подбор препарата, защита мягких тканей и возможность своевременно прекратить процедуру при появлении выраженного дискомфорта.

Домашнее отбеливание может осуществляться с использованием индивидуальных кап, полосок или других средств. Эффективность таких методов доказана, однако безопасность во многом зависит от соблюдения инструкции и правильного выбора концентрации.

Систематический обзор 2024 года, включавший 37 исследований и 1932 участников, показал, что безрецептурные системы способны обеспечивать удовлетворительный краткосрочный эффект отбеливания, однако пациентам рекомендуется учитывать возможные риски самостоятельного применения.

Роль реминерализации

После отбеливания большое значение имеет естественная способность слюны восстанавливать минеральное равновесие в поверхностных слоях эмали. Поэтому временные изменения физико-химических характеристик эмали не обязательно приводят к постоянному повреждению зуба.

Рациональная гигиена полости рта, использование фторсодержащих средств и соблюдение рекомендаций стоматолога способствуют поддержанию минеральной устойчивости эмали.

При наличии исходной деминерализации, эрозий, клиновидных дефектов, трещин эмали или выраженной гиперестезии проведение отбеливания требует особой осторожности либо предварительного лечения.

Практическое значение результатов

Полученные при анализе литературы данные позволяют сделать вывод, что вопрос о вреде отбеливания для эмали нельзя рассматривать только как «полезно» или «вредно». Определяющее значение имеют концентрация препарата, продолжительность воздействия, частота процедур, исходное состояние зубных тканей и соблюдение клинического протокола.

Современные данные показывают, что при контролируемом применении отбеливающих препаратов возможно небольшое изменение микротвердости эмали, однако убедительных доказательств клинически значимого разрушения эмали при правильном использовании процедуры недостаточно.

Наибольшую практическую проблему представляет не сама процедура отбеливания, а неправильное и чрезмерное использование отбеливающих средств. Поэтому профессиональная диагностика перед процедурой и индивидуальный подбор режима отбеливания являются важными условиями безопасности.

Заключение

Отбеливание зубов является эффективным методом эстетической стоматологии, позволяющим изменить цвет естественных зубов за счет окисления хромогенных соединений. Основными действующими веществами современных систем являются перекись водорода и перекись карбамида.

Анализ современных литературных данных показывает, что при соблюдении рекомендованных концентраций, времени экспозиции и частоты применения отбеливание не приводит к доказанному клинически значимому разрушению эмали. Вместе с тем лабораторные исследования выявляют небольшие изменения микротвердости поверхности эмали, которые зависят от концентрации препарата и продолжительности его воздействия.

Наиболее распространенным побочным эффектом является временная повышенная чувствительность зубов. Ее вероятность увеличивается при использовании более высоких концентраций перекисных соединений. Раздражение десен также может возникать при неправильном нанесении отбеливающего геля или недостаточной защите мягких тканей.

Таким образом, отбеливание зубов можно считать относительно безопасной стоматологической процедурой при профессиональном контроле и соблюдении научно обоснованных протоколов. Для минимизации риска осложнений рекомендуется проводить предварительную стоматологическую диагностику, учитывать исходное состояние эмали и пародонта, выбирать оптимальную концентрацию препарата и не превышать рекомендованное время воздействия.

Особенно важным является отказ от бесконтрольного и частого самостоятельного отбеливания. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка отбеливающих систем, сочетающих высокую эффективность с минимальным воздействием на минеральный состав эмали и одновременно обеспечивающих процессы реминерализации.

Использованные источники:

1. Márton P., Antal M., Kiss-Dala Sz., Agócs G., Qian X., Hegyi P., Varga G., Ábrám E. Enamel damage from tooth-whitening: a systematic review and meta-analysis // Journal of Dentistry. — 2026. — Vol. 172. — Art. 106786. — DOI: 10.1016/j.jdent.2026.106786. — PMID: 42176771.

2. Hajeer O., Hasan A. In-office tooth bleaching protocols: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses on whitening efficacy and tooth sensitivity // BMC Oral Health. — 2026. — DOI: 10.1007/s44445-026-00159-7.
3. Pontes M.M.A., Gomes J.M.L., Lemos C.A.A., et al. Effect of Bleaching Gel Concentration on Tooth Color and Sensitivity: A Systematic Review and Meta-analysis // Operative Dentistry. — 2020. — Vol. 45, No. 3. — P. 265–275. — DOI: 10.2341/17-376-L.
4. Kielbassa A.M., Maier M., Gieren A.K., Eliav E. Tooth sensitivity during and after vital tooth bleaching: A systematic review on an unsolved problem // Quintessence International. — 2015. — Vol. 46, No. 10. — P. 881–897. — DOI: 10.3290/j.qi.a34700.
5. Tredwin C.J., Naik S., Lewis N.J., Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues // British Dental Journal. — 2006. — DOI: 10.1038/sj.bdj.4813423.

Якубова С. Р.
доцент
кафедра детской стоматологии
Самаркандский государственный медицинский университет

СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОФИЛАКТИКИ И МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАННЕГО ДЕТСКОГО КАРИЕСА: ОТ ПЕРВОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ВИЗИТА ДО СОХРАНЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ

Аннотация: *Состояние полости рта в раннем детстве является важной составляющей общего здоровья ребёнка. Несмотря на то что временные зубы имеют ограниченный срок функционирования, их ранняя потеря или нелечённое поражение могут отрицательно влиять на питание, качество сна, речевое развитие, формирование прикуса и состояние зачатков постоянных зубов. Одной из распространённых проблем детской стоматологии остаётся позднее первое обращение к врачу, когда родители приводят ребёнка уже после появления боли, отёка или выраженного разрушения зуба. Современная детская стоматология ориентирована на профилактическое наблюдение с момента прорезывания первого зуба и раннее выявление факторов риска кариеса.*

Ключевые слова: *дети, детская стоматология, молочные зубы, временные зубы, ранний детский кариес, профилактика, фториды, стоматологический осмотр, гигиена полости рта, кариес-риск.*

Yakubova S. R.
associate professor
Department of Pediatric Dentistry
Samarkand State Medical University

MODERN CONCEPT OF EARLY CHILDHOOD CARIES PREVENTION AND MINIMALLY INVASIVE TREATMENT: FROM THE FIRST DENTAL VISIT TO THE PRESERVATION OF PRIMARY TEETH

Abstract: *The condition of the oral cavity during early childhood is an important component of a child's overall health. Although primary teeth have a limited functional lifespan, their premature loss or untreated disease can negatively affect nutrition, sleep quality, speech development, the formation of occlusion, and the development of permanent tooth germs. One of the common problems in pediatric dentistry is delayed first dental visits, when parents bring their children to the dentist only after pain, swelling, or significant tooth destruction has developed. Modern pediatric dentistry focuses on preventive dental care beginning with the eruption of the first tooth and on the early identification of risk factors for dental caries.*

Keywords: *children, pediatric dentistry, baby teeth, primary teeth, early childhood caries, prevention, fluoride, dental examination, oral hygiene, caries risk.*

Введение

Формирование стоматологического здоровья начинается задолго до появления всех молочных зубов. Состояние полости рта ребёнка зависит от множества факторов, включая особенности внутриутробного развития, характер питания, состояние здоровья, уровень гигиены полости рта, микробиологические факторы, использование фторидов и семейные привычки. Одной из наиболее распространённых ошибок родителей является убеждение, что посещать стоматолога необходимо только после появления боли или выраженного разрушения зуба. Такой подход может приводить к диагностике заболевания на поздней стадии, когда консервативные и профилактические методы уже недостаточно эффективны. Американская академия детской стоматологии рекомендует проведение первого стоматологического осмотра после прорезывания первого зуба и не позднее 12 месяцев жизни. Это связано с тем, что именно ранний возраст является оптимальным периодом для оценки риска кариеса и формирования профилактических привычек. Особое значение имеет ранний детский кариес. Он способен быстро прогрессировать, особенно при частом употреблении углеводов и недостаточной гигиене полости рта. У детей раннего возраста поражение часто развивается на верхних передних зубах, а затем может распространяться на другие группы зубов.

Важным вопросом для родителей является необходимость лечения молочных зубов. Распространённое мнение о том, что «молочные зубы всё равно выпадут», является ошибочным. Временные зубы участвуют в жевании, формировании речи, поддержании места для постоянных зубов и нормальном развитии зубочелюстной системы. Ранняя потеря молочного зуба вследствие кариеса или его осложнений может приводить к смещению соседних зубов и уменьшению пространства, необходимого для прорезывания постоянного зуба. Кроме того, воспалительный процесс в области временного зуба может представлять риск для развивающегося зачатка постоянного зуба. Поэтому современная детская стоматология рассматривает временные зубы как полноценную часть стоматологической системы ребёнка, требующую профилактики и лечения.

Цель исследования. Обосновать оптимальные сроки первого стоматологического осмотра ребёнка, определить клиническое значение временных зубов и проанализировать современные подходы к профилактике и лечению кариеса молочных зубов.

Материалы и методы. Проведён анализ современных клинических рекомендаций, систематических обзоров и научных публикаций, посвящённых стоматологическому здоровью детей, раннему детскому кариесу, профилактике кариеса и лечению временных зубов. Рассматривались

рекомендации профессиональных стоматологических организаций относительно сроков первого посещения стоматолога, применения фторидов, оценки кариес-риска, герметизации фиссур, неоперативного и восстановительного лечения временных зубов. Проведён анализ научной литературы и современных клинических рекомендаций по вопросам детской стоматологии. В качестве источников использовались публикации и рекомендации профессиональных стоматологических организаций, систематические обзоры и клинические исследования, посвящённые: раннему детскому кариесу, первому стоматологическому посещению, профилактике кариеса, использованию фторидов, гигиене полости рта у детей, лечению временных зубов, герметизации фиссур, минимально инвазивной стоматологии, преждевременной потере молочных зубов. При анализе литературы рассматривались следующие показатели: возраст первого стоматологического посещения, распространённость кариеса временных зубов, факторы риска, эффективность профилактических мероприятий, клинические показания к лечению, последствия ранней потери временных зубов.

Результаты. Установлено, что первый стоматологический осмотр рекомендуется проводить в период появления первого зуба и не позднее первого года жизни ребёнка. Раннее посещение позволяет оценить риск развития кариеса, особенности питания и гигиены, состояние мягких тканей и процесс прорезывания зубов, а также сформировать у родителей правильные навыки ухода за полостью рта. Временные зубы выполняют важные функциональные и биологические задачи, поэтому их сохранение до физиологической смены является предпочтительным. При раннем детском кариесе лечебная тактика зависит от активности и глубины поражения, возраста ребёнка, возможности сотрудничества и общего кариес-риска. Современная стратегия включает профилактику, реминерализующие мероприятия, фторидотерапию, герметизацию, минимально инвазивное лечение и восстановление разрушенных тканей при наличии показаний.

Когда ребёнка следует впервые показать стоматологу?

Одним из наиболее важных результатов анализа является необходимость раннего стоматологического осмотра. Первый визит рекомендуется планировать: после появления первого молочного зуба, но не позднее 12 месяцев жизни. Это не означает, что ребёнку обязательно потребуется лечение. Основная задача первого визита заключается в профилактике и оценке индивидуального риска.

Во время первого посещения врач может: оценить состояние прорезавшихся зубов, определить риск развития кариеса, осмотреть слизистую оболочку, оценить состояние дёсен, обсудить режим питания, оценить использование бутылочки и ночных кормлений, объяснить родителям правила чистки зубов, определить необходимость применения фторидосодержащей зубной пасты, сформировать индивидуальную программу

профилактики. Таким образом, первый визит должен восприниматься как профилактическая консультация.

Почему нельзя ждать появления боли?

Зубная боль является относительно поздним симптомом стоматологического заболевания. На начальных этапах кариес может протекать без выраженных субъективных ощущений. Ребёнок может продолжать нормально есть и спать, несмотря на наличие патологического процесса. Когда появляется выраженная боль, это может свидетельствовать о более глубоком поражении тканей зуба и возможном вовлечении пульпы.

Позднее обращение может потребовать: более сложного лечения, пульпотерапии, удаления временного зуба, использования дополнительных ортодонтических мероприятий для сохранения пространства.

Поэтому профилактический осмотр имеет значительно большее значение, чем ожидание появления симптомов.

Почему молочные зубы необходимо лечить?

Временные зубы выполняют несколько важных функций. Молочные зубы обеспечивают полноценное пережёвывание пищи. Раннее разрушение зубов может приводить к изменению характера питания ребёнка. При наличии боли ребёнок может избегать твёрдой пищи и отдавать предпочтение мягким или легко пережёвываемым продуктам.

Передние зубы и язык участвуют в формировании многих звуков. Сильное разрушение или ранняя потеря передних зубов может создавать неблагоприятные условия для нормального формирования некоторых речевых навыков.

Временные моляры сохраняют место для будущих постоянных зубов.

Их преждевременная потеря может привести к: смещению соседних зубов, уменьшению длины зубной дуги, нарушению прорезывания постоянных зубов, увеличению риска некоторых видов нарушения прикуса.

Временный прикус является важным этапом формирования постоянного прикуса. Поэтому ранняя потеря большого количества молочных зубов может негативно влиять на дальнейшее развитие зубочелюстной системы.

Что такое ранний детский кариес?

Ранний детский кариес — это кариозное поражение молочных зубов, возникающее в раннем возрасте. Особенно высокий риск наблюдается у детей, которые: часто употребляют сладкие продукты и напитки, получают сладкие напитки ночью, засыпают с бутылочкой, содержащей молочную смесь или сладкие напитки, не имеют регулярной чистки зубов, не используют фторидсодержащую зубную пасту в соответствии с рекомендациями, редко посещают стоматолога.

Одним из ключевых факторов является частота употребления ферментируемых углеводов. Постоянное поступление сахаров создаёт условия для длительного снижения pH зубного налёта и усиления процессов деминерализации.

Профилактика кариеса начинается дома. Родители должны контролировать: регулярность чистки зубов, качество чистки, характер питания, частоту употребления сладких продуктов, употребление сладких напитков, посещение стоматолога. У маленьких детей родители должны принимать непосредственное участие в чистке зубов, поскольку ребёнок дошкольного возраста ещё не обладает достаточной мануальной координацией для эффективного удаления зубного налёта.

Фториды являются одним из наиболее изученных средств профилактики кариеса. Фторидсодержащая зубная паста способствует: повышению устойчивости эмали к кислотным воздействиям, усилению процессов реминерализации, снижению скорости прогрессирования кариозного процесса. Количество зубной пасты и концентрация фторида должны соответствовать возрасту ребёнка и индивидуальному кариес-рисуку.

При высоком риске кариеса стоматолог может рекомендовать дополнительные профессиональные профилактические мероприятия.

Нужно ли лечить каждый молочный зуб?

Не каждый дефект временного зуба автоматически требует одинакового лечения. Тактика зависит от: глубины поражения, активности кариеса, возраста ребёнка, времени до физиологической смены зуба, наличия симптомов, состояния пульпы, возможности обеспечить качественную реставрацию, общего кариес-риска.

При сформированной кариозной полости, которая не может быть эффективно контролируема гигиеной, восстановительное лечение часто является предпочтительным. При поражении пульпы применяются специальные методы лечения временных зубов, направленные на сохранение зуба до естественной смены, если это клинически возможно.

Неоперативное лечение-На ранних стадиях могут применяться: улучшение гигиены, фторидотерапия, изменение пищевых привычек, профессиональная профилактика, наблюдение за динамикой поражения.

Глубокие фиссуры жевательных поверхностей являются зонами повышенного риска накопления зубного налёта. Герметизация позволяет физически изолировать уязвимые участки от факторов, способствующих развитию кариеса. Метод особенно актуален для постоянных моляров, однако в определённых клинических ситуациях может использоваться и для временных зубов.

При наличии сформированной кариозной полости может потребоваться восстановление зуба. Выбор материала зависит от: локализации поражения, размера дефекта, возраста ребёнка, возможности сотрудничества, влажности рабочего поля, функциональной нагрузки. Если кариозный процесс распространяется на пульпу, необходимо провести диагностику её состояния. В зависимости от клинической ситуации могут применяться методы витальной пульпотерапии или другие эндодонтические подходы, разработанные специально для временных зубов.

Главная задача — устранить инфекцию и сохранить зуб, если его сохранение возможно и целесообразно. Нелечённый кариес может привести к: зубной боли, нарушению сна, снижению аппетита, затруднению жевания, воспалительным осложнениям, формированию стоматологических очагов инфекции, преждевременной потере зуба. У детей тяжёлый ранний кариес может оказывать влияние на качество жизни и общее самочувствие. Поэтому утверждение «молочные зубы лечить не нужно, потому что они выпадут» не соответствует современным принципам детской стоматологии. Иногда удаление временного зуба действительно необходимо. Например, если зуб невозможно восстановить или воспалительный процесс не удаётся контролировать консервативными методами.

Однако удаление должно рассматриваться как клинически обоснованное решение. При ранней потере молочного зуба стоматолог оценивает необходимость сохранения пространства для постоянного зуба.

В некоторых случаях может потребоваться применение специальных аппаратов — удерживателей пространства. Выбор тактики зависит от: возраста ребёнка, расположения зуба, стадии формирования постоянного зуба, состояния соседних зубов, особенностей прикуса.

Кариес временных зубов способен значительно снижать качество жизни ребёнка. Боль может приводить к: нарушениям сна, раздражительности, снижению концентрации, отказу от некоторых продуктов, снижению физической активности, ограничению социальных контактов. В тяжёлых случаях стоматологическая проблема может становиться причиной пропусков занятий в детском саду или школе.

Таким образом, профилактика и своевременное лечение кариеса имеют значение не только для сохранения зубов, но и для общего благополучия ребёнка.

Обсуждение

Результаты анализа современной литературы показывают, что профилактический подход является наиболее эффективной стратегией контроля кариеса в детском возрасте. Первый стоматологический визит в течение первого года жизни позволяет врачу и родителям перейти от модели лечения уже возникшего заболевания к модели профилактики.

Особое значение имеет оценка индивидуального кариес-риска. Два ребёнка одного возраста могут иметь совершенно разные вероятности развития кариеса в зависимости от питания, гигиены, уровня фторидов, состояния слюны и предыдущего стоматологического анамнеза.

Поэтому универсальная профилактическая схема не всегда является оптимальной.

Важным результатом анализа является также подтверждение необходимости сохранения временных зубов до физиологической смены, если это возможно. Лечение молочных зубов следует рассматривать как часть профилактики будущего постоянного прикуса. Сохранение временного зуба обеспечивает физиологическое жевание, поддерживает пространство и

способствует нормальному развитию зубочелюстной системы. Вместе с тем не следует проводить чрезмерное лечение временного зуба, если он находится непосредственно перед физиологической сменой и отсутствуют показания для его сохранения. Поэтому решение должно приниматься индивидуально. Родителям рекомендуется: Организовать первый стоматологический осмотр после прорезывания первого зуба и не позднее 12 месяцев. Не ждать появления боли для обращения к врачу. Начинать чистить зубы с момента их прорезывания. Использовать зубную пасту с фторидом в соответствии с возрастом ребёнка и рекомендациями стоматолога. Ограничивать частоту употребления сладких продуктов и напитков. Не использовать сладкие напитки в качестве средства для успокоения ребёнка ночью. Не позволять ребёнку постоянно употреблять сладкие напитки между приёмами пищи. Регулярно посещать стоматолога. При наличии кариеса не откладывать лечение. Не считать молочные зубы «временными и ненужными». После раннего удаления молочного зуба обсудить со стоматологом необходимость сохранения пространства. Не использовать самостоятельно лекарственные средства для лечения зубной боли без консультации врача.

Заключение. Первое посещение стоматолога должно рассматриваться прежде всего как профилактическое мероприятие, а не как реакция на боль. Молочные зубы требуют полноценного ухода и лечения при наличии соответствующих показаний. Своевременная диагностика и индивидуальная профилактическая программа позволяют значительно снизить риск осложнений, сохранить временные зубы до физиологической смены и создать благоприятные условия для здоровья постоянного прикуса. Первое посещение стоматолога является важным этапом формирования стоматологического здоровья ребёнка. Современные рекомендации предусматривают проведение первого профилактического осмотра после прорезывания первого зуба и не позднее первого года жизни.

Раннее посещение позволяет своевременно выявлять факторы риска, оценивать состояние зубов и дёсен, корректировать питание и гигиену, а также формировать положительное отношение ребёнка к стоматологической помощи. Молочные зубы имеют большое функциональное и биологическое значение. Они участвуют в жевании, формировании речи, поддержании пространства для постоянных зубов и развитии зубочелюстной системы. Поэтому их необходимо сохранять и лечить при наличии соответствующих показаний. Современное лечение кариеса временных зубов должно быть индивидуальным и учитывать возраст ребёнка, активность кариозного процесса, глубину поражения, состояние пульпы, кариес-риск и прогноз сохранения зуба. Главным принципом детской стоматологии является не ожидание заболевания, а его предупреждение. Сочетание раннего стоматологического наблюдения, правильной гигиены, рационального питания, использования фторидов и своевременного лечения позволяет существенно снизить распространённость кариеса и обеспечить ребёнку благоприятные условия для формирования здорового постоянного прикуса.

Использованные источники:

1. Pitts N.B., Baez R., Diaz-Guallory C., et al. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration // International Journal of Paediatric Dentistry. – 2019. – Vol. 29, No. 3. – P. 384–386.
2. Tinanoff N., Baez R.J., Diaz Guillory C., et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy // International Journal of Paediatric Dentistry. – 2019. – Vol. 29, No. 3. – P. 278–295.
3. Slayton R.L., Urquhart O., Araujo M.W.B., et al. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association // Journal of the American Dental Association. – 2018. – Vol. 149, No. 10. – P. 837–849.e19.

Якубова С. Р.
доцент
кафедра детской стоматологии
Самаркандский государственный медицинский университет

ВИНИРЫ: ПОКАЗАНИЯ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УСТАНОВКЕ

Аннотация: В современной стоматологии эстетическая составляющая лечения приобретает всё большее значение. Изменение цвета, формы, размера и положения передних зубов может оказывать существенное влияние не только на внешний вид улыбки, но и на психологический комфорт пациента. Одним из наиболее распространённых методов эстетической коррекции зубов являются виниры — тонкие реставрационные конструкции, фиксируемые преимущественно на вестибулярной поверхности зубов с использованием адгезивных технологий.

Ключевые слова: виниры, керамические виниры, композитные виниры, эстетическая стоматология, ламинированные виниры, адгезивная фиксация, зубная эмаль, реставрация зубов, эстетическая реабилитация.

Yakubova S. R.
associate professor
Department of Pediatric Dentistry
Samarkand State Medical University

VENEERS: INDICATIONS, CONTRAINDICATIONS, AND MODERN APPROACHES TO PLACEMENT

Abstract: In modern dentistry, the aesthetic aspect of dental treatment is becoming increasingly important. Changes in the color, shape, size, and position of the anterior teeth can significantly affect not only the appearance of the smile but also the psychological well-being and self-confidence of patients. One of the most widely used methods for aesthetic correction of teeth is the application of veneers—thin restorative structures that are primarily bonded to the labial surfaces of teeth using adhesive techniques.

Keywords: veneers, ceramic veneers, composite veneers, aesthetic dentistry, laminate veneers, adhesive bonding, dental enamel, dental restoration, aesthetic rehabilitation.

Введение

Эстетическая стоматология в настоящее время является одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной стоматологической практики. Повышение требований пациентов к внешнему виду зубов, развитие цифровых технологий и совершенствование

стоматологических материалов способствовали широкому распространению малоинвазивных методов эстетической реставрации.

Особое место среди таких методов занимают виниры. Под виниром понимают тонкую реставрационную конструкцию, которая фиксируется преимущественно на вестибулярной поверхности зуба с помощью адгезивной системы и композитного цемента. В зависимости от материала изготовления виниры подразделяются на керамические и композитные.

Исторически эстетическая коррекция передних зубов осуществлялась преимущественно посредством прямых композитных реставраций и полных коронок. Однако развитие адгезивных технологий и керамических материалов позволило значительно расширить возможности минимально инвазивной стоматологии. Современные виниры позволяют изменить форму, цвет и пропорции зубов при сохранении значительной части собственных твёрдых тканей.

Керамические виниры обладают рядом преимуществ, включая высокую эстетичность, стабильность цвета, биологическую совместимость и относительно высокую долговечность. Систематические обзоры показывают, что при правильном клиническом применении керамические виниры могут демонстрировать высокие показатели выживаемости в течение длительного периода наблюдения.

По данным систематического обзора, включавшего 25 клинических исследований и более 6500 виниров, кумулятивная выживаемость керамических виниров через 10 лет составляла около 95,5%. Наиболее часто регистрируемыми техническими осложнениями являлись переломы и нарушение адгезии.

Однако высокая эффективность виниров не означает отсутствия ограничений. Неправильный выбор пациента, чрезмерное препарирование тканей зуба, недостаточная толщина эмали, нарушение окклюзионных взаимоотношений, бруксизм и неудовлетворительная гигиена полости рта могут существенно снижать срок службы реставраций.

Таким образом, вопрос о необходимости применения виниров должен решаться не только с эстетической, но и с функциональной и биологической точки зрения.

Цель исследования - настоящего исследования является комплексный анализ современных подходов к применению виниров в эстетической стоматологии, включая, определение основных показаний к применению виниров, изучение противопоказаний, анализ современных материалов для изготовления виниров, характеристику основных клинических этапов установки, оценку влияния сохранения эмали на долговечность реставраций, анализ наиболее распространённых осложнений, определение факторов, влияющих на долгосрочную клиническую эффективность виниров.

Материалы и методы исследования

Для подготовки настоящей работы проведён анализ современной научной литературы, посвящённой применению виниров в эстетической стоматологии.

В анализ включались систематические обзоры, метаанализы, клинические исследования и научные обзоры, в которых рассматривались показатели выживаемости виниров, причины осложнений, влияние типа субстрата, техника препарирования, адгезивная фиксация и особенности послеоперационного наблюдения.

Особое внимание уделялось исследованиям, опубликованным в течение последних лет, а также фундаментальным систематическим обзорам, имеющим значение для оценки долгосрочных клинических результатов.

Результаты исследования

Основные показания к применению виниров. Анализ литературы показывает, что виниры преимущественно применяются для эстетической коррекции передних зубов.

К основным показаниям относятся - Изменение цвета зубов - Виниры могут использоваться при выраженной дисколорации зубов, особенно если изменение цвета недостаточно эффективно устраняется методами профессионального отбеливания.

К таким состояниям могут относиться некоторые формы стойкой внутренней дисколорации, последствия травм зубов и выраженные изменения цвета, связанные с особенностями формирования тканей зуба.

Однако перед установкой виниров целесообразно определить причину изменения цвета и рассмотреть менее инвазивные методы коррекции.

2. Изменение формы зубов - Виниры позволяют корректировать: небольшие зубы; непропорциональные коронки; неправильную форму резцов; незначительные дефекты контуров; локальные нарушения симметрии.

При этом важно учитывать не только форму отдельного зуба, но и соотношение зубов между собой, линию улыбки и пропорции лица.

Диастемы и небольшие тремы - При наличии небольших промежутков между передними зубами виниры могут применяться для изменения их формы и закрытия промежутков.

Однако при выраженных диастемах необходимо определить причину их возникновения. В некоторых случаях предпочтительным методом лечения является ортодонтическая коррекция.

Дефекты эмали - Виниры могут применяться для маскировки некоторых локальных дефектов эмали, включая гипоплазию, поверхностные изменения структуры и другие эстетически значимые дефекты.

Сколы и небольшие дефекты передних зубов - При небольших травматических дефектах винир может использоваться для восстановления эстетической формы зуба.

При значительной потере тканей зуба винир может оказаться недостаточным, и тогда рассматриваются другие виды реставрации.

Незначительная патологическая или физиологическая стираемость - В отдельных случаях виниры применяются для восстановления эстетической формы зубов при небольшом износе.

Однако перед лечением необходимо определить причину стираемости. При наличии бруксизма или выраженной окклюзионной нагрузки сначала необходимо провести функциональную диагностику.

Противопоказания к применению виниров - Одним из важнейших результатов анализа литературы является необходимость строгого отбора пациентов.

К абсолютным или относительным противопоказаниям относятся: активный кариозный процесс; нелечённые заболевания пародонта; неудовлетворительная гигиена полости рта; выраженный дефицит эмали; значительная потеря коронковой части зуба; выраженные окклюзионные нарушения; неконтролируемый бруксизм; тяжёлая патологическая стираемость; недостаточная площадь для адгезивной фиксации; отсутствие возможности обеспечить сухое рабочее поле; нереалистичные эстетические ожидания пациента.

Следовательно, установка виниров не должна проводиться исключительно на основании желания пациента изменить цвет или форму зубов.

Перед началом лечения необходимо устранить активные заболевания и провести комплексную стоматологическую диагностику.

Материалы для изготовления виниров

Керамические виниры - Керамика является одним из наиболее востребованных материалов для изготовления эстетических виниров.

Наиболее часто применяются: полевошпатная керамика; лейцит-усиленная стеклокерамика; литий-дисиликатная керамика; другие современные стеклокерамические материалы.

Полевошпатная керамика характеризуется высокой эстетичностью и хорошими оптическими свойствами.

Литий - дисиликатная керамика отличается более высокой механической прочностью и широко применяется в современной эстетической стоматологии.

Систематический обзор и метаанализ, опубликованный в 2025 году, показал высокую долгосрочную выживаемость различных типов керамических виниров. При этом показатели выживаемости могут зависеть от типа керамики, клинической ситуации и техники фиксации.

Композитные виниры - Композитные виниры могут выполняться непосредственно в полости рта.

Их преимуществами являются: относительно низкая стоимость; возможность выполнения за одно посещение; возможность коррекции и ремонта; минимальная инвазивность в некоторых клинических ситуациях.

Однако композитные материалы могут характеризоваться большей склонностью к изменению цвета, поверхностному износу и потере

первоначального блеска по сравнению с качественными керамическими реставрациями.

Клинические этапы установки виниров

Первичная консультация - На первом этапе стоматолог оценивает, состояние зубов, цвет; форму, положение; состояние пародонта, окклюзию, наличие парафункций, гигиеническое состояние полости рта.

Также обсуждаются эстетические ожидания пациента.

Фотопротокол и цифровое планирование - Современная эстетическая стоматология всё чаще использует цифровые технологии. Для планирования могут применяться, внутриротовое сканирование, цифровая фотография, CAD/CAM-технологии, виртуальный дизайн улыбки, цифровые диагностические модели.

Цифровое планирование позволяет заранее оценить предполагаемую форму будущих реставраций.

Диагностический wax-up и mock-up

Перед окончательным препарированием может быть выполнено диагностическое моделирование. Mock-up позволяет пациенту увидеть предполагаемый результат ещё до изготовления постоянных виниров.

Этот этап имеет большое значение для согласования формы, длины и общего внешнего вида будущих реставраций.

Препарирование зубов - Современная концепция предусматривает максимально щадящее препарирование. Основная задача врача — сохранить как можно больше здоровой эмали. Это связано с тем, что адгезия к эмали является более предсказуемой по сравнению с адгезией к дентину. Избыточное удаление эмали может привести к, увеличению риска чувствительности, ухудшению условий адгезии, необходимости более сложной фиксации, повышению риска нарушения ретенции.

Поэтому концепция минимально инвазивной стоматологии имеет принципиальное значение.

Адгезивная фиксация виниров - Фиксация керамических виниров представляет собой один из наиболее ответственных этапов лечения.

Для получения надёжного соединения необходимо правильно подготовить, поверхность зуба, внутреннюю поверхность керамики, адгезивную систему, композитный цемент.

В зависимости от типа керамики применяются различные протоколы обработки поверхности.

Для стеклокерамических материалов важное значение имеет создание микромеханической ретенции и химической связи с адгезивной системой.

Факторы, влияющие на долговечность виниров

Долговечность виниров определяется совокупностью факторов.

Сохранение эмали - Одним из наиболее важных факторов является количество сохранённой эмали. При наличии достаточной площади эмали адгезивная фиксация является более предсказуемой.

Окклюзия - Неправильная окклюзия может привести к повышенной нагрузке на виниры. Особенно важным фактором является бруксизм.

У пациентов с выраженной парафункцией риск механических осложнений может увеличиваться.

Качество адгезивной фиксации - Нарушение протокола фиксации может привести к, дебондингу, микроподтеканию, нарушению краевого прилегания; снижению срока службы реставрации.

Гигиена полости рта - Наличие виниров не исключает возможности развития кариеса или воспалительных заболеваний пародонта.

Поэтому пациент должен поддерживать хороший уровень индивидуальной гигиены.

Профессиональное наблюдение - Регулярные стоматологические осмотры позволяют своевременно выявлять, изменение краевого прилегания, сколы, нарушение контактов, воспаление десны, окклюзионные нарушения.

Осложнения - На основании анализа научной литературы наиболее распространёнными осложнениями являются, перелом керамики, скол керамики, частичное или полное отделение винира, изменение краевого прилегания, повышенная чувствительность, эстетические несоответствия, вторичный кариес, воспалительные изменения десны.

Обсуждение

Полученные в результате анализа литературы данные свидетельствуют о том, что виниры являются эффективным методом эстетической реставрации передних зубов при правильном выборе показаний. Особое значение имеет изменение концепции современной эстетической стоматологии от агрессивного препарирования к минимально инвазивному подходу. Ранее эстетическая реставрация часто сопровождалась значительным удалением твёрдых тканей зуба. Современные технологии позволяют в ряде случаев существенно уменьшить объём препарирования или использовать конструкции с минимальным вмешательством в ткани зуба.

Однако минимально инвазивный подход не означает полного отказа от препарирования во всех клинических ситуациях. Необходимость и объём препарирования определяются исходным положением зубов, их цветом, формой, толщиной эмали, характером окклюзии и предполагаемой толщиной реставрационного материала.

Особое внимание следует уделять пациентам с выраженным бруксизмом. При наличии парафункции механическая нагрузка на виниры может существенно увеличиваться, что повышает риск перелома или дебондинга. Важным аспектом является также правильное формирование ожиданий пациента. Виниры способны существенно улучшить эстетику улыбки, однако они не могут полностью заменить ортодонтическое лечение, терапевтическую реставрацию или лечение заболеваний пародонта. Таким образом, успех лечения зависит не только от материала винира, но и от правильной диагностики, планирования, подготовки зубов, качества адгезивной фиксации и последующего наблюдения.

Заключение

Виниры представляют собой эффективный метод эстетической реабилитации пациентов с различными дефектами формы, цвета и структуры передних зубов. Современные керамические материалы позволяют получать высокоэстетичные реставрации, характеризующиеся хорошей цветостабильностью и высокой клинической выживаемостью. Основными показаниями являются, стойкое изменение цвета зубов, локальные дефекты эмали, небольшие сколы, нарушения формы зубов, небольшие диастемы и тремы, эстетическая коррекция пропорций передних зубов. При этом наличие активного кариеса, заболеваний пародонта, неудовлетворительной гигиены, выраженного бруксизма и значительной потери твёрдых тканей может ограничивать применение виниров. Современная стратегия лечения должна основываться на принципе максимального сохранения здоровых тканей зуба. Особенно важно сохранять эмаль, поскольку адгезивная фиксация к эмали является более предсказуемой.

Долгосрочный клинический успех виниров определяется комплексом факторов: правильным отбором пациента, диагностикой, планированием, выбором материала, минимально инвазивным препарированием, соблюдением адгезивного протокола, контролем окклюзии и регулярным профилактическим наблюдением.

Таким образом, виниры следует рассматривать не как исключительно косметическую процедуру, а как полноценную стоматологическую реставрацию, требующую научно обоснованного клинического подхода.

Использованные источники:

1. Alenezi A., Alsweed M., Alsidrani S., Chrcanovic B.R. Long-Term Survival and Complication Rates of Porcelain Laminate Veneers in Clinical Studies: A Systematic Review // *Journal of Clinical Medicine*. – 2021. – Vol. 10, No. 5. – 1074. – DOI: 10.3390/jcm10051074.
2. AlJazairy Y.H. Survival Rates for Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review // *European Journal of Dentistry*. – 2021. – Vol. 15, No. 2. – P. 360–368. – DOI: 10.1055/s-0040-1715914.
3. Layton D.M., Walton T.R. The up to 25-year clinical outcome and survival of 304 porcelain veneers: A prospective clinical study // *International Journal of Prosthodontics*. – 2012. – Vol. 25, No. 3. – P. 279–287.
4. Peumans M., De Munck J., Fieuws S., Lambrechts P., Vanherle G., Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers // *Journal of Adhesive Dentistry*. – 2004. – Vol. 6, No. 1. – P. 65–76.
5. Beier U.S., Kapferer I., Burtscher D. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years // *International Journal of Prosthodontics*. – 2012. – Vol. 25, No. 1. – P. 79–85.
6. Friedman M.J. A 15-year review of porcelain veneer failure — a clinician's observations // *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. – 1998. – Vol. 19, No. 6. – P. 625–632.

7.Radz G.M. Minimum thickness anterior porcelain restorations // Dental Clinics of North America. – 2011. – Vol. 55, No. 2. – P. 353–370.

Якубова С. Р.
доцент
кафедра детской стоматологии
Самаркандский государственный медицинский университет

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА: ПРИЧИНЫ, ПРОФИЛАКТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ

Аннотация: *Кариес зубов является одним из наиболее распространённых стоматологических заболеваний и сохраняет высокую медико-социальную значимость во всех возрастных группах. Современное лечение кариеса предусматривает не только удаление поражённых тканей и восстановление анатомической формы зуба, но и устранение факторов риска, способствующих дальнейшему прогрессированию заболевания. Несмотря на развитие адгезивных технологий, современных пломбировочных материалов и цифровых методов диагностики, ошибки на различных этапах лечения остаются причиной функциональных, эстетических и биологических осложнений. Провести анализ наиболее распространённых ошибок при диагностике и лечении кариеса, определить основные причины развития осложнений и систематизировать современные методы их профилактики.*

Ключевые слова: *кариес, лечение кариеса, ошибки лечения, осложнения, вторичный кариес, пломбирование, адгезивные системы, композитные материалы, пульпа, минимально инвазивная стоматология, профилактика.*

Yakubova S. R.
associate professor
Department of Pediatric Dentistry
Samarkand State Medical University

ERRORS AND COMPLICATIONS IN THE TREATMENT OF DENTAL CARIES: CAUSES, PREVENTION, AND MODERN APPROACHES TO THEIR PREVENTION

Abstract: *Dental caries is one of the most common oral diseases and remains a significant medical and social problem across all age groups. Modern caries treatment involves not only the removal of affected tissues and restoration of the anatomical shape of the tooth but also the elimination of risk factors that contribute to the further progression of the disease. Despite advances in adhesive technologies, modern restorative materials, and digital diagnostic methods, errors occurring at various stages of treatment remain a major cause of functional, aesthetic, and biological complications. The aim of this study is to analyze the most common errors in the diagnosis and treatment of dental caries, identify the main causes of complications, and systematize modern methods for their prevention.*

Keywords: *dental caries, caries treatment, treatment errors, complications, secondary caries, dental filling, adhesive systems, composite materials, dental pulp, minimally invasive dentistry, prevention.*

Введение

Кариес зубов представляет собой хронический биоплёнко-опосредованный процесс, связанный с деминерализацией твёрдых тканей зуба под воздействием кислот, образующихся в результате метаболической активности микроорганизмов зубного налёта. Несмотря на значительные достижения профилактической стоматологии, кариес остаётся одной из основных причин обращения пациентов за стоматологической помощью.

Основной целью лечения кариеса традиционно считалось удаление поражённых тканей с последующим восстановлением формы и функции зуба. Однако развитие современной стоматологии существенно изменило данный подход. В настоящее время лечение должно учитывать активность кариозного процесса, риск возникновения новых поражений, состояние пульпы, особенности окклюзии и индивидуальные факторы пациента.

Особое значение приобрела концепция минимально инвазивной стоматологии, основанная на максимальном сохранении здоровых тканей зуба. В соответствии с современными представлениями не каждое изменение цвета или структуры дентина требует полного удаления всех изменённых тканей. Тактика должна определяться клинической активностью поражения, его глубиной и риском прогрессирования.

Ошибки при лечении кариеса могут возникать практически на любом этапе. На диагностическом этапе возможна недооценка глубины поражения, пропуск скрытого апроксимального кариеса или неправильная оценка активности очага. При препарировании возможно чрезмерное удаление тканей или, напротив, недостаточное удаление инфицированного дентина. При реставрации ошибки связаны с нарушением изоляции, неправильным использованием адгезивной системы, недостаточной полимеризацией композита и формированием неудовлетворительных контактных и окклюзионных взаимоотношений.

Особую проблему представляет послеоперационная чувствительность. Она может быть связана как с состоянием пульпы и глубиной поражения, так и с техникой реставрации. Неправильная диагностика причины боли после лечения способна привести к необоснованному эндодонтическому вмешательству.

Таким образом, изучение причин ошибок и осложнений при лечении кариеса имеет важное значение для повышения качества стоматологической помощи.

Материалы и методы. Проведён анализ научной литературы, систематических обзоров, клинических рекомендаций и современных исследований, посвящённых диагностике и лечению кариеса. Рассматривались ошибки, возникающие на этапах диагностики,

планирования лечения, препарирования кариозных тканей, изоляции рабочего поля, адгезивной фиксации, внесения и полимеризации пломбировочного материала, а также при последующем наблюдении пациента. Особое внимание уделено принципам минимально инвазивной стоматологии, селективному удалению кариозных тканей, контролю влажности и профилактике вторичного кариеса.

Для подготовки статьи проведён анализ современной научной литературы по вопросам диагностики, профилактики и лечения кариеса.

Результаты исследования

Результаты. Установлено, что наиболее значимыми причинами неудовлетворительных результатов являются несвоевременная или неточная диагностика, недостаточная оценка активности кариозного процесса, чрезмерное удаление здоровых тканей, нарушение изоляции рабочего поля, ошибки при адгезивной подготовке, недостаточная полимеризация композитных материалов, формирование неудовлетворительных контактных пунктов и краевого прилегания. Клиническими проявлениями осложнений могут быть послеоперационная чувствительность, пульпарные реакции, вторичный кариес, нарушение краевого адаптации, перелом реставрации, нарушение контактных пунктов и функциональный дискомфорт.

Диагностические ошибки - Одной из наиболее значимых причин неудачного лечения является неправильная диагностика.

К диагностическим ошибкам относятся недооценка глубины кариозного поражения, пропуск апроксимального кариеса, неправильная оценка активности кариеса, отсутствие оценки риска развития новых поражений, ошибочная интерпретация рентгенологических данных, недостаточная дифференциальная диагностика кариеса и некариозных поражений.

Особенно сложной является диагностика поражений на апроксимальных поверхностях. В таких случаях визуального осмотра может быть недостаточно, и при наличии клинических показаний используются дополнительные методы исследования.

При глубоких поражениях необходимо оценивать не только размеры кариозной полости, но и вероятность вовлечения пульпы.

Современная стоматология предполагает индивидуализацию лечения. Одной из распространённых ошибок является одинаковый подход ко всем кариозным поражениям независимо от их активности, глубины и локализации. При начальных поражениях эмали инвазивное препарирование не всегда является оптимальным решением. В зависимости от активности процесса могут использоваться профилактические и реминерализующие мероприятия, контроль гигиены и питания, а также методы неинвазивного или микроинвазивного лечения. Другой ошибкой является чрезмерно агрессивное удаление тканей при сформированной кариозной полости.

Современные рекомендации поддерживают более щадящие стратегии удаления кариозных тканей, особенно при глубоких поражениях, поскольку

сохранение тканей и снижение риска повреждения пульпы имеют принципиальное значение.

Чрезмерное препарирование приводит к уменьшению объёма оставшихся тканей зуба и может снизить его механическую устойчивость.

Особенно неблагоприятно это для зубов с глубокими полостями, где дополнительная потеря тканей увеличивает риск перелома коронки.

С другой стороны, неоправданное сохранение инфицированного дентина в зоне, где он не должен оставаться, может способствовать прогрессированию заболевания и нарушению краевого прилегания реставрации.

Однако важно отличать инфицированный дентин от поражённого, но потенциально реминерализуемого дентина.

Поэтому современный подход заключается не в механическом удалении всего дентина, отличающегося по цвету или плотности, а в биологически обоснованном удалении тканей с учётом глубины поражения.

Контроль влажности является одним из ключевых условий успешной адгезивной реставрации. Контаминация поверхности слюной, кровью или десневой жидкостью может отрицательно влиять на адгезивное соединение.

Недостаточная изоляция может приводить к: снижению прочности адгезии, микроподтеканию, нарушению краевого прилегания, послеоперационной чувствительности, преждевременному разрушению реставрации.

При возможности изоляция с использованием коффердама позволяет значительно улучшить контроль рабочего поля.

Современные композитные реставрации в значительной степени зависят от качества адгезивной фиксации. К наиболее распространённым ошибкам относятся: неправильное протравливание, недостаточное или чрезмерное высушивание, неправильное нанесение праймера, недостаточная экспозиция адгезива, преждевременное загрязнение поверхности, недостаточная полимеризация, нарушение рекомендаций производителя.

Каждая адгезивная система имеет определённый клинический протокол. Универсальное применение одной схемы ко всем материалам без учёта их состава может приводить к снижению качества реставрации.

Композитные материалы широко применяются для восстановления кариозных дефектов. Однако техника их использования требует строгого соблюдения протокола. Одной из проблем является внесение слишком большого объёма материала за один этап. Это может приводить к увеличению полимеризационной усадки и формированию внутренних напряжений. Для уменьшения данного риска используются послойные техники реставрации, если они соответствуют выбранному материалу и клинической ситуации. Другой распространённой ошибкой является недостаточная полимеризация.

На качество полимеризации влияют: мощность фотополимеризационной лампы, расстояние до материала, время экспозиции, толщина слоя, прозрачность материала, состояние световода.

Недостаточная полимеризация может ухудшать механические свойства реставрации и увеличивать вероятность её клинической несостоятельности.

После лечения кариеса некоторые пациенты могут отмечать кратковременную или продолжительную чувствительность. Она может проявляться в виде боли: от холодного, от горячего, при накусывании, при употреблении сладкой пищи, при механическом воздействии.

Причинами могут быть: глубокое кариозное поражение, раздражение пульпы, нарушение адгезивной герметизации, микроподтекание, окклюзионная травма, недостаточная полимеризация материала, наличие трещин, ошибочная диагностика состояния пульпы.

Важно не рассматривать любую послеоперационную чувствительность как показание к эндодонтическому лечению. Необходимо провести клиническую диагностику и определить характер пульпарной реакции. При глубоких кариозных поражениях существует риск повреждения пульпы. Одной из наиболее серьёзных ошибок является чрезмерное механическое удаление дентина непосредственно над пульпой. Современная концепция лечения глубокого кариеса ориентирована на снижение риска вскрытия пульпы и сохранение её жизнеспособности. При правильно выбранной лечебной тактике возможно сохранение жизнеспособной пульпы даже при значительной глубине поражения. Вместе с тем при наличии признаков необратимого воспаления пульпы требуется соответствующее эндодонтическое лечение.

Особенно часто технические трудности возникают при восстановлении апроксимальных поверхностей. Неправильно сформированный контактный пункт может привести к: застреванию пищи, воспалению межзубного сосочка, дискомфорту пациента, повышению риска локального накопления зубного налёта, развитию вторичного кариеса. Поэтому после завершения реставрации необходимо обязательно проверять контактные отношения с использованием зубной нити и других клинических методов. Избыточная высота реставрации является одной из частых причин дискомфорта после лечения. Пациент может отмечать: боль при накусывании, ощущение «высокого зуба», дискомфорт при жевании, болезненность периодонта.

При выявлении преждевременного окклюзионного контакта необходимо провести его корректировку.

Оставление завышенной реставрации без коррекции может приводить к функциональной перегрузке.

Вторичный кариес является одним из наиболее важных биологических осложнений реставрационного лечения. Он может возникать в области границы между тканями зуба и реставрационным материалом. Факторами риска являются: неудовлетворительная гигиена, высокий кариес-риск, частое употребление ферментируемых углеводов, наличие краевых дефектов, нарушение герметичности реставрации, недостаточная профилактика.

Важно понимать, что вторичный кариес нельзя объяснять только качеством пломбировочного материала. Его развитие является результатом

взаимодействия биологических факторов пациента и характеристик реставрации.

В эстетической зоне важное значение имеют: неправильный подбор цвета, нарушение анатомической формы, недостаточная полировка, чрезмерный объём материала, изменение прозрачности, нарушение симметрии. Выбор цвета желательно проводить до выраженного обезвоживания зуба, поскольку высушивание может временно изменять его визуальное восприятие. Форма реставрации должна соответствовать анатомии зуба, соседним зубам и функциональным требованиям.

Обсуждение

Результаты проведённого анализа показывают, что ошибки при лечении кариеса имеют многофакторную природу.

Одной из главных тенденций современной стоматологии является переход от исключительно хирургического удаления кариозных тканей к биологически ориентированному управлению кариесом.

При этом качество лечения определяется не только техническим мастерством врача. Значительную роль играют: индивидуальный кариес-риск, питание, уровень гигиены, состояние слюноотделения, фторпрофилактика, регулярность стоматологических осмотров, соблюдение пациентом рекомендаций. Особого внимания заслуживает проблема вторичного кариеса. Даже идеально выполненная реставрация не исключает возможности возникновения новых кариозных поражений, если сохраняются неблагоприятные факторы риска.

Следовательно, лечение кариеса должно включать не только восстановление дефекта, но и профилактическую программу.

Современная стратегия предполагает оценку кариес-риска на индивидуальном уровне и регулярное динамическое наблюдение.

Важным направлением является также сохранение тканей зуба. Чрезмерное препарирование может ослаблять зуб и увеличивать вероятность осложнений в будущем. Поэтому селективное удаление поражённых тканей и сохранение максимально возможного количества здорового дентина и эмали являются важными принципами современной стоматологии.

Профилактика ошибок и осложнений - Для снижения частоты осложнений рекомендуется соблюдать последовательный клинический алгоритм.

На диагностическом этапе: проводить тщательный визуальный осмотр, оценивать активность поражения, использовать дополнительные методы диагностики при наличии показаний, определять кариес-риск, проводить дифференциальную диагностику.

При планировании лечения - выбирать минимально инвазивную тактику, учитывать глубину поражения, оценивать состояние пульпы, учитывать окклюзионные особенности.

При препарировании - избегать неоправданного удаления здоровых тканей, использовать современные методы удаления кариозных тканей, контролировать глубину препарирования, предотвращать травму пульпы.

При реставрации - обеспечить эффективную изоляцию, строго соблюдать инструкцию производителя адгезивной системы, контролировать полимеризацию, правильно формировать контактный пункт, проводить окончательную финишную обработку и полировку.

После лечения: проверять окклюзию, оценивать краевое прилегание, контролировать гигиену, проводить профилактические осмотры, осуществлять индивидуальную профилактику кариеса.

Значение минимально инвазивной стоматологии - современное лечение кариеса невозможно рассматривать без принципов минимально инвазивной стоматологии.

«Сохранить как можно больше здоровых тканей и удалить только те ткани, которые необходимо удалить для контроля заболевания и обеспечения качественной реставрации».

Этот принцип особенно важен при лечении глубоких поражений.

Сохранение структуры зуба позволяет: уменьшить риск перелома, снизить вероятность пульпарных осложнений, сохранить естественную биомеханику, увеличить функциональную долговечность зуба.

Таким образом, современная стоматология постепенно переходит от модели «удалить и заменить» к модели «сохранить, контролировать и восстановить».

Заключение. Профилактика ошибок при лечении кариеса должна основываться на комплексной диагностике, индивидуальном выборе лечебной тактики, принципах минимально инвазивного препарирования, эффективной изоляции рабочего поля, строгом соблюдении протокола адгезивной реставрации и регулярном профилактическом наблюдении. Современная концепция лечения кариеса должна быть направлена не только на восстановление уже разрушенных тканей, но и на сохранение жизнеспособности зуба и предупреждение дальнейшего развития заболевания. Ошибки и осложнения при лечении кариеса остаются важной клинической проблемой современной стоматологии. Они могут возникать на этапах диагностики, планирования, препарирования, адгезивной подготовки, реставрации и последующего наблюдения. Наиболее значимыми факторами риска являются неправильная диагностика, чрезмерное удаление тканей, нарушение изоляции, несоблюдение адгезивного протокола, недостаточная полимеризация материала, неправильное формирование контактных и окклюзионных взаимоотношений, а также отсутствие индивидуальной профилактики.

Современный подход к лечению кариеса должен основываться на принципах минимально инвазивной стоматологии, сохранении жизнеспособности пульпы и максимальном сохранении здоровых тканей зуба. Эффективность лечения определяется не только качеством реставрации,

но и контролем кариес-риска. Поэтому лечение должно включать профилактические мероприятия, коррекцию факторов риска и регулярное динамическое наблюдение.

Таким образом, предупреждение ошибок и осложнений возможно при сочетании точной диагностики, биологически обоснованной лечебной тактики, соблюдения современных реставрационных протоколов и активного участия пациента в профилактике заболевания.

Использованные источники:

- 1.Schwendicke F., Frencken J.E., Bjørndal L., et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal // *Advances in Dental Research*. – 2016. – Vol. 28, No. 2. – P. 58–67. – DOI: 10.1177/0022034516639271.
- 2.Innes N.P.T., Frencken J.E., Bjørndal L., et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology // *Advances in Dental Research*. – 2016. – Vol. 28, No. 2. – P. 49–57. – DOI: 10.1177/0022034516639263.
- 3.Schwendicke F., Splieth C., Breschi L., et al. When to intervene in the caries process? An expert Delphi consensus statement // *Clinical Oral Investigations*. – 2019. – Vol. 23. – P. 3691–3703.
- 4.Banerjee A., Frencken J.E., Schwendicke F., Innes N.P.T. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal // *British Dental Journal*. – 2017. – Vol. 223. – P. 215–222.
- 5.Schwendicke F., Meyer-Lueckel H., Dorfer C.E. Caries management: modern concepts for prevention, detection and treatment // *Dental Clinics of North America*. – 2019.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 001.11

Kodirov Z. Z.

associate professor

Department of Business Management

Turan International University

Republic of Uzbekistan, Namangan

Husainov I. J.

lecturer

Department of Business Management

Turan International University

Republic of Uzbekistan, Namangan

Yunusov A. B.

student

Turan International University

Republic of Uzbekistan, Namangan

PROSPECTS FOR THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE MODERN EDUCATIONAL SYSTEM

Annotation: *This article analyzes the scientific and theoretical foundations and prospects for the use of artificial intelligence technologies in the modern educational system. Through the use of artificial intelligence in the educational process, the possibilities of improving the quality of Education, individualizing the educational process and ensuring the effectiveness of pedagogical activity are highlighted. Also, the current issues and development directions of the introduction of artificial intelligence technologies in the educational system of Uzbekistan were considered.*

Keywords: *artificial intelligence, modern education, digital technologies, innovative education, educational prospects.*

The rapid advancement of science and technology in the contemporary era necessitates a fundamental transformation of the educational system. Educational processes integrated with digital technologies are characterized by their flexibility, efficiency, and alignment with the evolving needs of modern society. Notably, artificial intelligence technologies are increasingly recognized as a pivotal innovative instrument across all levels of the educational framework.

The modernization of the educational system, the training of specialists in alignment with international standards, and the development of digital competencies represent core priorities of state policy in the Republic of Uzbekistan. In this

context, the scientific investigation of the prospects for integrating artificial intelligence technologies within the contemporary educational framework is a matter of profound relevance.

Artificial intelligence technologies are designed to automate cognitive functions—such as reasoning, learning, analytical processing, and decision-making—offering extensive potential within the educational sector. The integration of AI in contemporary educational frameworks facilitates the elevation of the pedagogical process to a qualitatively superior level. Furthermore, AI-driven educational platforms enable the systematic assessment of student proficiency, the identification of individual interests and requirements, and the delivery of tailored instructional materials.

The implementation of artificial intelligence technologies facilitates the comprehensive individualization of the educational process. This framework allows learners to engage with curricula tailored to their specific proficiency levels and cognitive capacities, thereby significantly enhancing the efficiency of knowledge acquisition. Furthermore, AI-based systems enable the continuous monitoring of academic performance, providing robust analytical data to inform instructional adjustments.

The integration of artificial intelligence technologies within modern educational systems significantly mitigates the operational workload of educators. By automating assessment processes, facilitating the rapid diagnosis of student proficiency, and generating individualized instructional recommendations, AI enables pedagogues to execute their primary functions with enhanced efficiency. Consequently, this shift allows educators to allocate a greater proportion of their professional capacity to creative endeavors and methodological development.

The prospects for utilizing artificial intelligence technologies within the ongoing digitalization of the educational system in the Republic of Uzbekistan are extensive. The integration of AI into distance learning platforms facilitates a more efficient organization of the pedagogical process, elevates the quality of instruction, and ensures the rational management of educational resources. Notably, AI-driven analytical systems offer substantial potential for optimizing administrative decision-making processes within educational institutions.

At the same time, the integration of artificial intelligence technologies into the educational system is accompanied by certain challenges. Specifically, issues such as inadequate technical infrastructure, limited digital proficiency among pedagogical personnel, and concerns regarding data security and the protection of personal information remain highly relevant. Mitigating these impediments is an essential prerequisite for the effective utilization of artificial intelligence technologies.

The prospects for the implementation of artificial intelligence technologies within the educational framework of Uzbekistan are inextricably linked to the professional development of pedagogical personnel, the advancement of national educational platforms, and the creation of AI-driven instructional resources.

Systematic reforms in these areas will facilitate the enhancement of educational quality and the cultivation of competitive specialists.

From a scientific and theoretical perspective, it is imperative to develop a unified conceptual framework for the integration of artificial intelligence technologies into the pedagogical process. This necessitates a rigorous scientific evaluation of the pedagogical potential of artificial intelligence, its synergy with didactic principles, and its impact on educational outcomes. The utilization of artificial intelligence within the educational system should be perceived not merely as a technological transition but as a substantive pedagogical innovation. Furthermore, it is appropriate to develop a theoretical model for AI-driven educational processes and to provide empirical substantiation through comprehensive scientific research.

From a practical perspective, the phased implementation of artificial intelligence technologies within the educational system of Uzbekistan is recommended. Primarily, it is essential to pilot AI-based adaptive learning platforms across general and higher education institutions. These platforms enable the rigorous analysis of student proficiency, the construction of individualized learning trajectories, and the automation of educational workflows. Consequently, such measures will result in significant enhancement of both the quality and efficiency of the educational process.

Furthermore, enhancing the knowledge and competencies of pedagogical personnel in the fields of artificial intelligence and digital technologies is of paramount importance. To this end, the organization of specialized professional development courses, seminars, and training programs for educators is recommended. These initiatives will provide the necessary groundwork for the effective integration and utilization of artificial intelligence technologies within the pedagogical process.

Moreover, the integration of artificial intelligence technologies necessitates a focused approach to data security and the protection of personal information. It is imperative that AI systems employed within the educational process align with national legislative frameworks and satisfy established information security standards.

In conclusion, the prospects for utilizing artificial intelligence technologies within the modern educational system are extensive and multifaceted. These technologies play a critical role in individualizing the learning process, enhancing student proficiency, and ensuring the efficiency of pedagogical activities. Through the phased implementation of artificial intelligence technologies within the educational framework of Uzbekistan, it is possible to cultivate a robust, innovative, and digital learning environment.

References

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi.
2. Karimov A.A. Zamonaviy ta’lim texnologiyalari. – Toshkent: Fan, 2022.
3. OECD. AI and the Future of Education. – OECD Publishing, 2021.

4. Salimov D.S. Raqamli ta'lim muhitini rivojlantirish masalalari. – Toshkent, 2023.
5. Vikhrov, I. P., & Abdullaev, S. (2025). The future of higher education in Uzbekistan: The potential and challenges of integrating artificial intelligence (National Survey). Erasmus.uz Journal, 129. <https://erasmus.uz/journal/index.php/files/article/view/129>
6. Liu, Z., & Yushchik, E. (2024). Exploring the prospects of using artificial Intelligence in education. Cogent Education, 11(1). <https://doi.org/10.1080/233-1186X.2024.2353464>
7. FARS International Journal. (2025). The application of artificial intelligence in the education sector in Uzbekistan. FARS International Journal of Education, Social Science & Humanities, 13(7). <https://farspublisher.com/index.php/fars/article/view/271>

Nizomova R. R.
PhD student
senior lecturer
Tashkent State Technical University
Tashkent, Uzbekistan

GEOINFORMATION METHODOLOGY FOR ASSESSING TOURISM POTENTIAL BASED ON ENVIRONMENTAL FACTORS

Abstract: *This study proposes a GIS-based methodology for assessing tourism potential using environmental factors such as vegetation, water resources, landscape naturalness, protected areas, and anthropogenic pressure. GIS, remote sensing, and multi-criteria analysis are integrated to identify suitable tourist areas and support sustainable tourism planning.*

Keywords: *tourism potential, environmental factors, GIS-MCDA, remote sensing, AHP, sustainable tourism, cartographic modeling.*

Introduction. Environmental sustainability is increasingly important in tourism development. Tourism potential depends not only on attractions but also on vegetation, water resources, landscape condition, protected areas, and anthropogenic pressure. Therefore, environmental factors should be spatially assessed using an integrated approach [1].

GIS-MCDA, AHP, Fuzzy-AHP, and remote sensing are widely used to assess tourism and ecotourism suitability. These methods effectively integrate environmental and spatial indicators to identify suitable tourism areas [2]. In Uzbekistan, GIS-based assessment of natural-geographical factors is also relevant for sustainable tourism planning.

The aim of this study is to develop a GIS-based methodology for assessing tourism potential using environmental factors and to map environmentally suitable areas. The main objectives are to identify key environmental factors, create a spatial database, standardize and weight indicators, calculate an integrated tourism potential index using GIS-MCDA, and zone territories according to environmental suitability for sustainable tourism planning.

Research methodology. The assessment uses remote sensing data, DEM, hydrographic data, land-cover and land-use information, protected-area boundaries, roads, and tourist attractions. Sentinel-2 and Landsat data are used to assess vegetation and land cover, while DEM provides elevation, slope, and aspect information.

Environmental factors are divided into positive and negative groups. Positive factors include vegetation, water bodies, natural landscapes, biodiversity, and protected areas. Negative factors include pollution, anthropogenic pressure, erosion, degradation, and environmental hazards [3].

Indicators are standardized using min-max normalization:

Positive: $X_i' = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$

Negative: $X_i' = (X_{\max} - X_i) / (X_{\max} - X_{\min})$

The integrated Environmental Tourism Suitability Index is calculated as:

$$ETSI = \sum(W_i \times X_i')$$

where W_i represents the factor weight and X_i' the standardized indicator value. Weights can be determined using AHP or expert assessment, and the final index can be calculated in GIS using Weighted Overlay [4].

Environmental Factors. Vegetation is assessed using NDVI derived from Sentinel-2 or Landsat imagery:

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red).$$

Higher NDVI indicates better vegetation conditions and greater potential for nature-based tourism [5]. Water bodies increase recreational attractiveness, while their ecological quality should also be considered. Landscape naturalness and LULC are important for ecotourism, whereas protected areas require consideration of ecological sensitivity and visitor capacity [6]. Anthropogenic pressure from population, roads, construction, industry, and waste reduces tourism potential and should be included as a separate spatial criterion [7].

GIS-Based Cartographic Modeling. All datasets are transformed into a common coordinate system, checked for accuracy, and standardized to a common raster scale. The indicators are reclassified and weighted according to their importance. The final map can classify tourism potential into very high, high, moderate, low, and very low levels.

Sensitivity analysis is used to test the stability of the model, while field observations, tourist sites, and expert assessments can support validation [8].

Results and Discussion. The proposed model provides an integrated assessment of environmental tourism potential and its spatial distribution. GIS-MCDA and AHP support the identification and zoning of environmentally suitable tourism areas.

The methodology is particularly applicable to the mountainous and foothill areas of Tashkent Region, where diverse landscapes, forests, water resources, elevation zones, and tourist attractions create different conditions for ecotourism. However, high tourism attractiveness should be assessed together with ecological carrying capacity and recreational pressure [9].

Nighttime-light data can additionally indicate anthropogenic activity and tourism infrastructure dynamics. Combining environmental suitability with tourism activity makes it possible to identify areas with high tourism development and ecological sensitivity. Based on the assessment, territories can be divided into three management categories: **(1)** high environmental potential and low pressure—controlled ecotourism development; **(2)** high attractiveness and high pressure—recreational-load management; and **(3)** high ecological sensitivity or degradation—protection and restoration.

Conclusion. The proposed GIS-based methodology integrates vegetation, water resources, landscape naturalness, protected areas, anthropogenic pressure,

relief, and degradation to assess tourism potential. Remote sensing, GIS-MCDA, and AHP enable indicators to be standardized, weighted, and combined into an integrated index.

The methodology provides a basis for identifying suitable tourist areas, spatial zoning, and regulating recreational pressure. Its application in the mountainous areas of Tashkent Region can support scientifically grounded and sustainable tourism planning.

References:

1. Omarzadeh, D., Pourmoradian, S., Feizizadeh, B., Khallaghi, H., Sharifi, A., & Valizadeh Kamran, K. (2022). A GIS-based multiple ecotourism sustainability assessment of West Azerbaijan province, Iran. *Journal of Environmental Planning and Management*, 65(3), 490–513. DOI: 10.1080/09640568.2021.1887827.
2. Kaymaz, Ç. K., Çakır, Ç., Birinci, S., & Kızılkın, Y. (2021). GIS-Fuzzy DEMATEL MCDA model in the evaluation of the areas for ecotourism development: A case study of Uzundere, Erzurum-Turkey. *Applied Geography*, 136, 102577. DOI: 10.1016/j.apgeog.2021.102577.
3. Shahzada, M. I., et al. (2022). Ecotourism potential assessment for Gilgit-Baltistan, Pakistan using integration of GIS, remote sensing, AHP and crowd-sourced data. *Geocarto International*, 37(25), 8724–8745. DOI: 10.1080/10106049.2021.2005157.
4. Yasin, K. H., & Woldemariam, G. W. (2023). GIS-based ecotourism potentiality mapping in the East Hararghe Zone, Ethiopia. *Heliyon*, 9. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e18567.
5. Geospatial Analysis of Geo-Ecotourism Site Suitability Using AHP and GIS for Sustainable and Resilient Tourism Planning in West Bengal, India. (2022). *Sustainability*, 14(4), 2422. DOI: 10.3390/su14042422.
6. Application of AHP and geospatial technologies to assess ecotourism suitability: A case study of Saint Martin's Island in Bangladesh. (2023/2024). *Journal of Sea Research*.
7. Nigmatov, A., Rasulov, A., & Tobirov, O. (2022). Methodology for Assessing the Tourist Potential of the Nature of the Fergana Valley Using GIS Technologies and Experimental Methods. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(Special Issue 08), 2268–2286. DOI: 10.47750/pnr.2022.13.S08.281.
8. An ecotourism suitability index for a world heritage city using GIS-multi criteria decision analysis techniques. (2024). *Heliyon*. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e34330.
9. Mankelkelot, T. K., Ayele, N. A., Jothimani, M., & Tenzer, R. (2026). Integrating GIS and AHP for sustainable ecotourism site suitability analysis: A case study of Bahir Dar, Ethiopia.

*Баранов А.М., кандидат экономических наук
доцент
заведующий кафедрой экономической
теории и мировой экономики
«Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
г. Гомель, Беларусь
Сюй Ичэнь
аспирант
кафедра экономической
теории и мировой экономики
«Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
г. Гомель, Беларусь
Сюй Бэнь
аспирант
кафедра международной политической экономики
Белорусский государственный университет
г. Минск, Беларусь*

ШЕРИНГ-ЭКОНОМИКА В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОПЫТ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КНР

Аннотация: В статье рассматривается формирование институционально-правовой модели регулирования экономики совместного потребления в условиях развития искусственного интеллекта в Китайской Народной Республике. Анализируются стратегические документы, законодательные акты и административные положения, регулирующие платформенную занятость, электронную торговлю, цифровые рынки, обработку данных, алгоритмические рекомендации и генеративный искусственный интеллект. Показано, что экономика совместного потребления и искусственный интеллект образуют взаимосвязанную регуляторную сферу, поскольку деятельность цифровых платформ основана на алгоритмическом распределении заказов, динамическом ценообразовании, автоматизированном ранжировании, обработке персональной информации и управлении трудом. Сделан вывод, что современная политика КНР характеризуется переходом от стимулирования быстрого роста цифровых платформ к дифференцированному контролю их экономической, информационной и алгоритмической власти.

Ключевые слова: Китай, КНР, экономика совместного потребления, шеринг-экономика, платформенная экономика, искусственный интеллект, цифровые платформы, алгоритмы, персональная информация, антимонопольное регулирование.

Baranov A.M., Candidate of Economic Sciences
Docent of Economy
Head of the Department of Economic Theory and the World economy
Francisk Skorina Gomel State University
Gomel, Republic of Belarus
Xu Yichen
postgraduate student
Department of Economic Theory and World Economy
Francisk Skorina Gomel State University
Gomel, Belarus
Xu Ben
postgraduate student
Department of International Political Economy
Belarusian State University
Minsk, Belarus

THE SHARING ECONOMY IN THE CONTEXT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT: CHINA'S EXPERIENCE OF INSTITUTIONAL AND LEGAL REGULATION

Abstract: *The article examines the development of an institutional and legal framework for regulating the sharing economy in the consciences of artificial intelligence development in the People's Republic of China. It analyzes strategic documents, legislative acts, and administrative regulations governing platform employment, e-commerce, digital markets, data processing, algorithmic recommendation systems, and generative artificial intelligence. The study demonstrates that the sharing economy and artificial intelligence constitute an interconnected regulatory domain, since digital platforms rely on algorithmic order allocation, dynamic pricing, automated ranking, personal information processing, and workforce management. It concludes that the contemporary policy of the People's Republic of China is characterized by a transition from encouraging the rapid growth of digital platforms to the differentiated oversight of their economic, informational, and algorithmic power.*

Keywords: *China, People's Republic of China, collaborative consumption, sharing economy, platform economy, artificial intelligence, digital platforms, algorithms, personal information, antitrust regulation.*

Введение. Экономика совместного потребления выступает одним из наиболее динамично развивающихся сегментов цифровой экономики КНР. Ее распространению способствовали развитие электронной торговли, массовое использование мобильных платежей, интеграция различных сервисов в экосистемы WeChat и Alipay, высокая плотность городского населения, а также государственная поддержка цифровой трансформации. Китай

относится к числу крупнейших мировых рынков платформенных услуг, охватывающих пассажирские перевозки, прокат автомобилей и велосипедов, краткосрочную аренду жилья, доставку, бытовое обслуживание, образование и новые формы занятости.

Определение границ шеринг-экономики остается дискуссионным. В узком смысле она охватывает совместное использование имущества, транспорта и жилья, а в широком – платформенную занятость, цифровые услуги, краудсорсинг и совместное использование производственных ресурсов. Различия в методике учета обуславливают расхождения в оценках ее масштабов и вклада в валовой внутренний продукт КНР. Вместе с тем независимо от используемого подхода развитие данного сектора связано с усилением роли цифровых платформ, которые устанавливают правила доступа к услугам, определяют порядок ценообразования и контролируют распределение заказов.

Современная шеринг-экономика не может рассматриваться отдельно от развития искусственного интеллекта. Деятельность таких платформ, как Didi, Meituan и Tujia, основывается на алгоритмическом сопоставлении спроса и предложения, прогнозировании поведения пользователей, маршрутизации, динамическом ценообразовании, ранжировании исполнителей, выявлении мошеннических операций и автоматизированном управлении трудом. В результате алгоритмы и данные становятся не только технологической основой платформенного бизнеса, но и самостоятельными объектами правового регулирования. Их применение затрагивает вопросы защиты персональной информации, безопасности данных, добросовестной конкуренции, прав потребителей и трудовых гарантий платформенных работников.

Актуальность исследования определяется переходом КНР от преимущественного стимулирования цифровых инноваций к комплексному и дифференцированному регулированию платформенной экономики. Сохраняя принцип «инклюзивного и осмотрительного регулирования» (包容审慎监管), китайское государство последовательно формирует систему контроля электронной торговли, цифровых рынков, алгоритмических рекомендаций, технологий глубокого синтеза и генеративного искусственного интеллекта. В эту систему входят стратегические документы, законы, административные положения, отраслевые правила и муниципальные нормативные акты.

Основная часть. Институциональная политика КНР основывается на сочетании долгосрочного государственного планирования, экспериментального регулирования и последующего закрепления сложившихся механизмов в нормативных правовых актах. Экономика совместного потребления получила официальное признание в документах периода Тринадцатого пятилетнего плана на 2016–2020 гг. В Четырнадцатом пятилетнем плане социально-экономического развития КНР и основных целях до 2035 г. цифровая трансформация связывается с развитием больших данных, облачных вычислений, платформенной экономики и ИИ [1].

Базовым программным документом непосредственно в области искусственного интеллекта является принятый Государственным советом КНР в 2017 г. «План развития искусственного интеллекта нового поколения» – 《新一代人工智能发展规划》. Документ предусматривает поэтапное превращение Китая в один из ведущих мировых центров исследований и инноваций в области ИИ. Согласно плану, к 2030 г. Китай должен занять лидирующие позиции в области теории, технологий и практического использования ИИ [2].

Стратегический подход был дополнен «Принципами управления искусственным интеллектом нового поколения» 2019 г. и «Этическими нормами искусственного интеллекта нового поколения» 2021 г. Данные документы не являются законами, однако устанавливают значимые политико-правовые ориентиры: приоритет человеческого благополучия, справедливость, подконтрольность технологий, уважение частной жизни, безопасность, прозрачность и распределение ответственности между разработчиками, поставщиками и пользователями систем ИИ [3; 4].

Китайские пятилетние планы и программные документы выполняют в большей степени институциональную функцию, поскольку на их основе принимаются обязательные административные правила, разрабатываются технические стандарты, создаются пилотные зоны и вводятся муниципальные экспериментальные режимы. В результате регулирование развивается постепенно: сначала государство обозначает стратегические цели, затем проводит правовые эксперименты и только после этого закрепляет необходимые требования на национальном уровне.

Правовые основы экономики совместного потребления

Ключевым документом, определившим первоначальную модель регулирования шеринговой экономики, стали «Руководящие мнения по содействию развитию экономики совместного потребления»

《关于促进分享经济发展的指导性意见》, принятые в 2017 г. Государственным комитетом по развитию и реформам КНР совместно с другими ведомствами [5]. В Руководящих мнениях был закреплён принцип «инклюзивного и осмотрительного регулирования» – 包容审慎监管. Его содержание заключается в недопустимости подавления новых бизнес-моделей чрезмерно строгими требованиями на первоначальном этапе их развития. Государство предоставляет цифровым компаниям пространство для технологических и организационных экспериментов, однако усиливает вмешательство при возникновении угроз безопасности, нарушения конкуренции, прав потребителей или иных публичных интересов.

Такой подход нельзя понимать как отказ от государственного контроля. Руководящие мнения предусматривают разграничение ответственности платформ, поставщиков услуг и потребителей, развитие репутационных механизмов, обеспечение безопасности данных, совершенствование налогового администрирования и предотвращение монополизации цифровых рынков.

Базовое значение для деятельности цифровых платформ имеет Закон КНР об электронной торговле 《中华人民共和国电子商务法》, действующий с 1 января 2019 г. [6]. Закон распространяется на операторов платформ электронной торговли, продавцов и поставщиков услуг внутри платформ, а также на субъектов, реализующих товары или услуги через собственные интернет-ресурсы. Закон предусматривает регистрацию субъектов электронной торговли, проверку сведений о продавцах, хранение информации о сделках, раскрытие правил платформы и защиту прав потребителей. Оператор платформы обязан принимать необходимые меры, если он знал или должен был знать о нарушении прав потребителя, продаже опасных товаров либо предоставлении ненадлежащих услуг. В предусмотренных законом случаях бездействие платформы может повлечь совместную или солидарную ответственность.

Положения закона конкретизированы в «Мерах по надзору и управлению сетевыми сделками» 《网络交易监督管理办法》, вступивших в силу в 2021 г. Документ регулирует идентификацию участников онлайн-торговли, предоставление сведений государственным органам, хранение информации, интернет-рекламу и защиту потребителей [7].

С 1 июля 2024 г. действует Положение Государственного совета КНР о реализации Закона о защите прав потребителей 《中华人民共和国消费者权益保护法实施条例》. Оно усиливает требования к онлайн-сделкам, автоматическому продлению подписок, обработке жалоб, возврату денежных средств и защите персональной информации [8]. Вместе с тем это Положение не устанавливает безусловную солидарную ответственность платформы за любого незастрахованного исполнителя. Ответственность определяется с учетом характера услуги, функций оператора, его осведомленности о нарушении и выполнения возложенных на него контрольных обязанностей.

Отраслевое регулирование сервисов шеринга

Основным актом в области заказа такси через цифровые платформы являются «Временные меры по управлению деятельностью и обслуживанием в сфере онлайн-заказа такси» 《网络预约出租汽车经营服务管理暂行办法》, принятые в 2016 г. [9]. Именно этот документ легализовал деятельность агрегаторов такси, включая Didi, Саосао и ТЗ, и установил систему лицензирования автомобилей и водителей.

Общенациональные положения дополняются муниципальными требованиями. Местные органы власти вправе определять технические параметры автомобилей, условия регистрации водителей, продолжительность эксплуатации транспорта и порядок получения разрешений. Поэтому правовой режим онлайн-заказа такси в Пекине, Шанхае, Шэньчжэне и других городах может существенно различаться.

В последующий период акцент регулирования сместился на безопасность пассажиров, прозрачность алгоритмического распределения заказов, структуру комиссий и защиту доходов водителей. Однако единый

общегосударственный законодательный предел комиссии агрегатора в размере 18, 20 или 30 % не установлен. Публикуемые платформами показатели и рекомендации ведомств не должны рассматриваться как обязательный для всех компаний тарифный лимит.

Важную роль играют принятые в 2021 г. «Руководящие мнения о защите трудовых прав работников новых форм занятости» *《关于维护新就业形态劳动者劳动保障权益的指导意见》* [10]. Его значение заключается в том, что правовая защита связывается с фактической степенью управления работником со стороны платформы (подразумевается не исключительно формальный подход с позиции наличия трудового договора, но и неформальные правовые обязательства).

Платформы должны обеспечивать разумные нормы труда, продолжительность рабочего времени и отдыха, безопасность, прозрачность расчета вознаграждения и возможность обжалования автоматизированных решений. В результате *алгоритм распределения заказов объектом трудового регулирования*.

Единого общенационального закона о краткосрочной аренде жилья через цифровые платформы в КНР не существует. Эта сфера регулируется положениями Гражданского кодекса, законодательством о защите потребителей, правилами регистрации проживающих, требованиями пожарной и общественной безопасности, а также местными актами. Муниципальные органы могут устанавливать порядок регистрации объектов, требования к использованию жилых помещений в коммерческих целях и обязанность передачи сведений о постояльцах органам общественной безопасности. Аналогичным образом регулирование каршеринга и велшеринга сочетает национальные нормы и городские экспериментальные режимы.

Налогообложение платформенных работников зависит от правового статуса лица, вида дохода, применяемых льгот и способа организации расчетов. Вместе с тем цифровые платформы все активнее привлекаются к передаче налоговой информации и участию в администрировании доходов исполнителей.

Антимонопольное регулирование платформенной экономики

Важнейшим элементом китайской институциональной модели являются Антимонопольные руководящие положения в сфере платформенной экономики *《国务院反垄断委员会关于平台经济领域的反垄断指南》*, принятые в 2021 г. [11]. Они позволяют учитывать сетевые эффекты, объем контролируемых данных, способность платформы распределять интернет-трафик, зависимость продавцов от ее инфраструктуры и затраты пользователей на переход к конкуренту. Одной из наиболее известных антиконкурентных практик является «выбор одного из двух» – 二选一. Ее сущность заключается в принуждении продавцов работать только на одной цифровой платформе под угрозой блокировки и ограничения доступа к пользователям. В 2021 г. компания Alibaba была оштрафована на 18,228 млрд

юаней за злоупотребление доминирующим положением, выразившееся в применении подобной практики [12].

В 2022 г. вступила в силу новая редакция Закона КНР о противодействии монополиям 《中华人民共和国反垄断法》. Закон прямо предусматривает, что хозяйствующие субъекты не вправе использовать данные, алгоритмы, технологии, капитал и правила цифровой платформы для осуществления запрещенных монополистических действий [13]. Тем самым алгоритм признается возможным инструментом ограничения конкуренции.

Государственное управление по регулированию рынка вправе проверять сделки экономической концентрации, включая приобретение крупными платформами небольших технологических компаний. Контроль возможен и в отношении сделок, не достигающих установленных пороговых значений, если имеются основания полагать, что они могут устранить или ограничить конкуренцию. Данный механизм особенно важен для рынка ИИ, где стартап может обладать значимой технологией или массивом данных, несмотря на относительно небольшую выручку.

Регулирование данных и персональной информации

Шеринг-экономика основана на постоянном сборе и анализе геолокации, маршрутов, платежных данных, рейтингов, истории заказов и иных сведений о поведении пользователей. Поэтому правовой режим цифровых платформ определяется тремя системными законами: Законом КНР о кибербезопасности, Законом КНР о безопасности данных и Законом КНР о защите персональной информации.

Закон КНР о кибербезопасности 《中华人民共和国网络安全法》 – действует с 2017 г. и устанавливает основные обязанности операторов сетей, включая принятие организационных и технических мер безопасности, хранение сетевых журналов и защиту критической информационной инфраструктуры [14]. Закон КНР о безопасности данных – 《中华人民共和国数据安全法》 действует с сентября 2021 г. Он вводит классифицированный режим защиты данных в зависимости от их значения для национальной безопасности, публичных интересов и прав граждан. Особые требования предъявляются к важным данным и государственным ключевым данным [15].

Закон КНР о защите персональной информации 《中华人民共和国个人信息保护法》 вступил в силу 1 ноября 2021 г. [16]. Он распространяется как на китайские организации, так и при определенных условиях на иностранных операторов, обрабатывающих персональную информацию находящихся в КНР физических лиц. Именно иностранные операторы, подпадающие под экстерриториальное действие закона, должны создать специализированное учреждение или назначить представителя на территории Китая. Особое значение для шеринговой экономики имеет статья 24 этого закона. Она обязывает операторов обеспечивать справедливость и беспристрастность автоматизированных решений и запрещает необоснованно устанавливать для отдельных пользователей различные цены и условия сделки. Если автоматизированное решение существенно влияет на права и

интересы гражданина, он может потребовать объяснения и отказаться от принятия решения исключительно автоматизированным способом.

Трансграничная передача персональной информации может требовать отдельного согласия субъекта, заключения стандартного договора, прохождения сертификации или оценки безопасности. В 2024 г. Администрация киберпространства КНР смягчила отдельные требования для обычной коммерческой деятельности, сохранив строгий режим в отношении важных данных и операторов критической информационной инфраструктуры [17]. За наиболее серьезные нарушения Закона о защите персональной информации предусмотрен штраф до 50 млн юаней либо до 5 % годового оборота организации за предыдущий год.

С 1 января 2025 г. действует Положение об управлении безопасностью сетевых данных 《网络安全安全管理条例》. Оно систематизирует обязанности интернет-платформ, правила обработки персональной информации, защиту важных данных и требования к их трансграничной передаче [18].

Специальное регулирование алгоритмов и искусственного интеллекта

В КНР пока отсутствует единый комплексный закон об искусственном интеллекте. Его правовой режим складывается из законодательства о данных, кибербезопасности, персональной информации, электронной торговле и конкуренции, а также из специальных административных актов об алгоритмических рекомендациях, технологиях глубокого синтеза и генеративном ИИ.

Положение об управлении алгоритмическими рекомендациями в интернет-информационных сервисах 《互联网信息服务算法推荐管理规定》 — действует с 1 марта 2022 г. [19]. Оно распространяется на алгоритмы генерации и синтеза контента, персонализированных рекомендаций, ранжирования, поиска, фильтрации, диспетчеризации и принятия решений. Поэтому его действие охватывает не только социальные сети и электронную торговлю, но также сервисы такси, доставки и другие шеринговые платформы. Платформы обязаны уведомлять пользователей об использовании алгоритмических рекомендаций и предоставлять возможность отказаться от персонализированного контента. Не допускается использование алгоритмов для необоснованного различия в ценах и иных условиях сделки. Специальные гарантии предусмотрены для несовершеннолетних, пожилых пользователей и платформенных работников.

При этом Положение не обязывает каждую платформу полностью раскрывать программный код или техническое устройство алгоритма. Обязательной регистрации подлежат прежде всего алгоритмы сервисов, обладающих свойствами общественного мнения или способностью к социальной мобилизации.

С 15 августа 2023 г. действуют Временные меры по управлению услугами генеративного ИИ 《生成式人工智能服务管理暂行办法》 [20]. Они были совместно приняты Администрацией киберпространства КНР и рядом других

центральных ведомств. Меры распространяются преимущественно на публичное предоставление услуг генеративного ИИ на территории Китая. Внутренние исследования и непубличное корпоративное использование регулируются менее строго, если соответствующие услуги не предоставляются неопределенному кругу пользователей.

Поставщики генеративного ИИ обязаны защищать персональную информацию, соблюдать права интеллектуальной собственности, предотвращать дискриминацию и принимать меры против создания незаконного контента. От них также требуется повышать точность и надежность результатов и обеспечивать рассмотрение жалоб пользователей. Для сервисов, способных воздействовать на общественное мнение или обеспечивать социальную мобилизацию, применяются оценка безопасности и регистрация алгоритмов.

Дополнительное значение имеют Временные меры по этической экспертизе в области науки и технологий 《科技伦理审查办法(试行)》. Они предусматривают проведение этической оценки исследований и технологической деятельности, если их осуществление может затрагивать жизнь, здоровье, достоинство и иные права человека [21].

В 2025 г. были приняты Меры по маркировке контента, созданного или синтезированного искусственным интеллектом 《人工智能生成合成内容标识办法》. Они предусматривают использование явной и технической маркировки созданных ИИ текстов, аудиозаписей, изображений и видеоматериалов [22]. Эти требования направлены на повышение прослеживаемости синтетического контента и снижение риска дезинформации.

Взаимосвязь регулирования шеринг-экономики и ИИ

Экономика совместного потребления и ИИ в КНР образуют единую регуляторную сферу. Алгоритмы обеспечивают сопоставление поставщиков и потребителей, рассчитывают цену, формируют рейтинги, распределяют видимость предложений, контролируют продолжительность выполнения заданий и выявляют мошенническую активность. Вследствие этого цифровая платформа получает нормативную и алгоритмическую власть [23].

Платформа способна определять доступ предпринимателей к потребителям, устанавливать внутренние правила рынка и автоматически распределять заказы и доходы между исполнителями. Поэтому китайское законодательство постепенно переходит от регулирования формальных договорных отношений к контролю технологических процессов, посредством которых фактически реализуется управление [24].

Общие законы об электронной торговле, конкуренции, защите потребителей и данных образуют горизонтальную основу регулирования. Специальные правила об алгоритмических рекомендациях, глубоком синтезе и генеративном ИИ устанавливают требования к конкретным технологиям. Отраслевые акты регулируют транспорт, аренду, доставку и платформенную занятость, а муниципальные документы конкретизируют порядок лицензирования и эксплуатации соответствующих сервисов.

Институциональная система отличается межведомственным характером. Государственный совет КНР определяет общие направления государственной политики; Государственный комитет по развитию и реформам отвечает за стратегию цифровой экономики; Администрация киберпространства КНР регулирует алгоритмы, интернет-контент, персональную информацию и трансграничные потоки данных; Государственное управление по регулированию рынка осуществляет антимонопольный контроль и надзор за электронной торговлей. В регулировании также участвуют Министерство промышленности и информатизации, Министерство транспорта, Министерство общественной безопасности, Министерство трудовых ресурсов и социального обеспечения и местные народные правительства.

Заключение. В течение последних лет Китай завершил переход от стимулирования практически неконтролируемого роста цифровых платформ к их дифференцированному и многоуровневому регулированию. При этом принцип «инклюзивного и осмотрительного регулирования» сохраняется. Его применение предполагает создание благоприятной институциональной среды для инноваций при одновременном контроле рисков для конкуренции, информационной безопасности, прав потребителей и работников. Каждая вертикаль экономики совместного потребления (транспорт, доставка, аренда жилья, платформенная занятость и электронная торговля) постепенно получает собственный отраслевой режим. Одновременно развивается горизонтальное регулирование алгоритмов, персональной информации, безопасности данных, конкуренции и ИИ.

Таким образом, институционально-правовая модель КНР может быть охарактеризована как модель управляемых цифровых инноваций. Ее цель состоит не в ограничении платформенной и шеринг-экономики как таковой, а в подчинении технологического развития требованиям национальной безопасности, контролируемости, добросовестной конкуренции и социально-экономической стабильности.

Использованные источники

1. Outline of the 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035 // The State Council of the People's Republic of China. – URL: https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm (дата обращения 21.03.2026).
2. New Generation Artificial Intelligence Development Plan // The State Council of the People's Republic of China. – URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (дата обращения 21.03.2026).
3. Governance Principles for a New Generation of Artificial Intelligence: Develop Responsible Artificial Intelligence // Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. – URL: https://www.most.gov.cn/kjbgz/201906/t20190617_147107.html (дата обращения 21.03.2026).

4. Ethical Norms for New Generation Artificial Intelligence // Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. – URL: https://www.most.gov.cn/kjbgz/202109/t20210926_177063.html (дата обращения 21.03.2026).
5. Guiding Opinions on Promoting the Development of the Sharing Economy // National Development and Reform Commission of the People's Republic of China. – URL: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201707/t20170703_962492.html (дата обращения 21.03.2023).
6. E-Commerce Law of the People's Republic of China // National People's Congress of the People's Republic of China. – URL: https://www.most.gov.cn/kjbgz/201906/t20190617_147107.html (дата обращения 23.03.2026).
7. Measures for the Supervision and Administration of Online Transactions // State Administration for Market Regulation of the People's Republic of China. – URL: https://www.samr.gov.cn/zw/zfxxgk/fdgdgknr/fgs/art/2023/art_11d383712c5f44c7a1863ee399d3412c.html (дата обращения 21.03.2026).
8. Regulations for the Implementation of the Law of the People's Republic of China on the Protection of Consumer Rights and Interests // The State Council of the People's Republic of China. – URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/202404/content_6944447.htm (дата обращения 21.03.2026).
9. Interim Measures for the Administration of Online Taxi Booking Business Operations and Services // Ministry of Transport of the People's Republic of China. – URL: <https://lawinfochina.com/display.aspx?id=22963&lib=law> (дата обращения 21.03.2026).
10. Guiding Opinions on Safeguarding the Labor Rights and Interests of Workers in New Forms of Employment // The State Council of the People's Republic of China. – URL: https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-07/23/content_5626761.htm (дата обращения 21.04.2026).
11. Anti-Monopoly Guidelines of the Anti-Monopoly Commission of the State Council on the Platform Economy Sector // The State Council of the People's Republic of China. – URL: https://www.gov.cn/xinwen/2021-02/07/content_5585758.htm (дата обращения 16.03.2026).
12. Administrative Penalty Decision in the Alibaba Group Monopoly Case // State Administration for Market Regulation of the People's Republic of China. – URL: https://www.samr.gov.cn/xw/zj/art/2023/art_9c6cf7efbb3f4bf1a3e505ab3fcb9607.html (дата обращения 21.03.2026).
13. Anti-Monopoly Law of the People's Republic of China // National People's Congress of the People's Republic of China. – URL: <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/202206/7e4f34a47d4b4c7c823c8167914a3473.shtml> (дата обращения 20.04.2026).
14. Cybersecurity Law of the People's Republic of China // Cyberspace Administration of China. – URL: https://www.cac.gov.cn/2016-11/07/c_1119867116.htm (дата обращения 21.03.2026).

15. Data Security Law of the People's Republic of China // National People's Congress of the People's Republic of China. – URL: http://www.npc.gov.cn/npc/c2/c30834/202106/t20210610_311888.html (дата обращения 21.03.2026).
16. Personal Information Protection Law of the People's Republic of China // National People's Congress of the People's Republic of China. – URL: http://www.npc.gov.cn/npc/c2/c30834/202108/t20210820_313088.html (дата обращения 15.03.2026).
17. Provisions on Promoting and Regulating Cross-Border Data Flows // Cyberspace Administration of China. – URL: https://www.cac.gov.cn/2024-03/22/c_1712776611_775634.htm (дата обращения 21.03.2026).
18. Regulations on Network Data Security Management // The State Council of the People's Republic of China. – URL: https://www.gov.cn/zhengce/content/202409/content_6977766.htm (дата обращения 21.03.2026).
19. Provisions on the Administration of Algorithmic Recommendations in Internet Information Services // Cyberspace Administration of China. – URL: https://www.cac.gov.cn/2022-01/04/c_1642894606364259.htm (дата обращения 05.05.2026).
20. Interim Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services // Cyberspace Administration of China. – URL: https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm (дата обращения 05.05.2026).
21. Measures for Science and Technology Ethics Review (Trial) // Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. – URL: https://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/fgzc/gfxwj/gfxwj2023/202310/t20231008_188309.html (дата обращения 21.03.2026).
22. Measures for Labeling Artificial Intelligence-Generated and Synthetic Content // Cyberspace Administration of China. – URL: https://www.cac.gov.cn/2025-03/14/c_1743654684782215.htm (дата обращения 05.05.2026).
23. Баранов А.М. Информационная рента и ее нелинейное распределение в условиях цифровой трансформации // Экономика высокотехнологичных производств. – 2026. – Том 7. – № 2. – С.1-17. DOI 10.18334/evp.7.2.126242
24. Баранов А.М., Сюй Ичэнь, Сюй Бэнь Перспективы использования искусственного интеллекта в шеринг-экономике в условиях цифровизации // Инновационные научные исследования. – 2025. – №1-1(52). – С. 56-62.

Грачева Д.А.
студент
Фролова А.С.
студент
Черкасова В.М.
студент

Ульяновский государственный технический университет
Россия, Ульяновск

ОТ СТАЖИРОВКИ ДО СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЁРСТВА: ФОРМАТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ И ИТ-КОМПАНИЙ

***Аннотация:** В статье рассматриваются современные форматы взаимодействия высших учебных заведений и ИТ-компаний как один из ключевых механизмов сближения системы высшего образования. Актуальность исследования обусловлена ускорением технологических изменений, сокращением жизненного цикла профессиональных компетенций и возрастающей потребностью ИТ-компаний в квалифицированных кадрах, научных разработках и доступе к университетской инфраструктуре. Проведена классификация механизмов сотрудничества по степени стратегической значимости для университета, глубине интеграции ресурсов и потенциальному объёму финансового участия бизнеса. Выделены четыре уровня взаимодействия: кадрово-коммуникационный, образовательный, научно-технологический и стратегический.*

***Ключевые слова:** высшее образование, ИТ-компании, университет, бизнес, взаимодействие университета и бизнеса, цифровая экономика, корпоративные кафедры, НИОКР, технологический трансфер, проектное обучение, кадровое партнёрство, инновационная деятельность.*

Gracheva D.A.
student
Frolova A.S.
student
Cherkasova V.M.
student

Ulyanovsk State Technical University
Russia, Ulyanovsk

FROM INTERNSHIP TO STRATEGIC PARTNERSHIP: FORMATS OF INTERACTION BETWEEN UNIVERSITIES AND IT COMPANIES

Abstract: *The article examines modern formats of interaction between higher education institutions and IT companies as one of the key mechanisms for strengthening cooperation between higher education and the technology sector. The relevance of the study is determined by the acceleration of technological change, the shortening life cycle of professional competencies, and the growing demand of IT companies for qualified personnel, research and development, and access to university infrastructure. The study provides a classification of cooperation mechanisms according to their strategic significance for universities, the depth of resource integration, and the potential scale of business financial participation. Four levels of interaction are identified: human resources and communication, educational, research and technological, and strategic.*

Keywords: *higher education, IT companies, university, business, university–business cooperation, digital economy, corporate departments, R&D, technology transfer, project-based learning, talent partnership, innovation activity.*

Введение

Цифровая трансформация экономики приводит к изменению требований к системе подготовки специалистов. Для ИТ-сектора характерны высокая скорость обновления технологий, дефицит квалифицированных кадров, постоянное появление новых профессиональных ролей и необходимость сочетания фундаментальной подготовки с практическими компетенциями. В этих условиях традиционная модель, при которой университет самостоятельно формирует образовательные программы, а компания получает готового выпускника уже после его выхода на рынок труда, становится недостаточно эффективной.

Одновременно изменяется роль самого университета. Современный университет выступает не только субъектом образовательной деятельности, но и центром генерации знаний, разработки технологий, предпринимательства, трансфера технологий и формирования инновационных экосистем. Взаимодействие с компаниями позволяет университету получать обратную связь от рынка, привлекать дополнительные ресурсы, актуализировать образовательные программы и повышать практическую ценность научных разработок.

Целью настоящего исследования является систематизация основных форм взаимодействия вузов и ИТ-компаний, определение их особенностей, преимуществ и ограничений, а также разработка подхода к формированию устойчивой модели партнёрства.

Методика исследования

В основу исследования положен сравнительный анализ 17 форм взаимодействия университета и бизнеса, представленных в исходной аналитической таблице. Для каждого формата рассматривались следующие параметры: приоритетность для университета, область применения и отраслевой рынок, содержание взаимодействия, эффект для университета, эффект для бизнеса, ориентировочный объём затрат университета,

совокупный объём инвестиций бизнеса, объём средств, направляемых бизнесом непосредственно в университет, степень стратегической значимости формата.

В качестве ключевого критерия разграничения форматов использовалась не только финансовая составляющая, но и глубина интеграции ресурсов сторон. Такой подход позволяет избежать сведения взаимодействия университета и компании исключительно к спонсорству или трудоустройству студентов.

Классификация форм взаимодействия вузов и ИТ-компаний

1. Кадрово-коммуникационные форматы

Наиболее доступным уровнем взаимодействия являются форматы, ориентированные преимущественно на студентов и формирование кадрового резерва компаний.

К ним относятся: совместные хакатоны, кейс-чемпионаты, митапы, конференции и образовательные интенсивы; стажировки студентов; выполнение ВКР и магистерских диссертаций по заданиям компаний; проектная деятельность студентов под реальные задачи бизнеса; научное волонтерство и низкоквалифицированная разработка.

Главное преимущество данной группы заключается в низком пороге входа. Для запуска взаимодействия не требуется создание сложной организационной инфраструктуры или существенных финансовых обязательств. Компания получает возможность напрямую взаимодействовать со студенческой аудиторией и проводить ранний отбор потенциальных сотрудников.

Для университета эффект заключается прежде всего в повышении практико-ориентированности обучения, развитии проектных компетенций студентов и росте показателей трудоустройства.

Однако финансовая отдача данной группы относительно невелика. В большинстве случаев инвестиции бизнеса направляются непосредственно на организацию программы, оплату наставников, призовые фонды, лицензии и другие сопутствующие расходы, а не непосредственно в университет.

Следовательно, данные форматы следует рассматривать прежде всего как входной уровень партнёрства, позволяющий сторонам оценить взаимную заинтересованность и сформировать основу для последующего сотрудничества.

2. Образовательные форматы

Следующим уровнем является непосредственное участие ИТ-компаний в формировании образовательного процесса.

К данной группе относятся: привлечение специалистов компаний к преподаванию; повышение квалификации преподавателей; совместная разработка курсов и образовательных модулей; создание корпоративных кафедр; организация специализированных образовательных программ.

Наиболее глубоким форматом внутри данной группы выступают корпоративные кафедры. В отличие от разового приглашения эксперта,

корпоративная кафедра предполагает длительное участие компании в подготовке кадров, обновлении образовательного содержания, организации практик и стажировок, а иногда — создании лабораторной инфраструктуры.

Экономический интерес бизнеса в данном случае связан с формированием кадрового резерва. Компания получает возможность влиять на содержание подготовки специалистов и формировать компетентностную модель будущего сотрудника ещё на этапе обучения.

Для университета преимуществом является постоянная актуализация образовательных программ и повышение их соответствия требованиям рынка труда. При этом корпоративная кафедра требует существенно большей организационной вовлечённости, чем разовые образовательные мероприятия.

3. Научно-технологические форматы

Наиболее существенный потенциал с точки зрения финансового и инновационного развития университета имеют форматы, связанные с научно-исследовательской деятельностью и использованием инфраструктуры.

К ним относятся: совместные НИР и НИОКР; совместная подготовка грантовых заявок; предоставление бизнесу доступа к лабораториям и научному оборудованию университета; совместное использование вычислительных мощностей; технологический трансфер и коммерциализация разработок; венчурное и грантовое финансирование университетских проектов.

Совместные НИР и НИОКР позволяют компаниям использовать научную экспертизу университета для решения прикладных задач. Для университета это означает привлечение внебюджетного финансирования, развитие исследовательских компетенций и повышение прикладной значимости научных результатов.

Отдельное значение имеет предоставление бизнеса доступа к университетской инфраструктуре. Для компаний использование лабораторий, испытательных комплексов, центров коллективного пользования и вычислительных мощностей может быть экономически эффективнее создания собственной инфраструктуры. Для университета данный механизм становится инструментом монетизации уже существующей материально-технической базы.

Ещё более высокий уровень зрелости предполагает технологический трансфер. В этом случае результатом взаимодействия становится не просто выполнение исследования, а передача технологии, лицензирование, создание совместного предприятия, запуск spin-off или внедрение разработки в бизнес-процессы компании.

4. Стратегические форматы

Высшим уровнем взаимодействия является участие компании в стратегическом развитии университета. К этой группе относятся: участие представителей бизнеса в наблюдательных советах; создание совместных исследовательских институтов; создание отраслевых центров компетенций; долгосрочное финансирование научной и образовательной инфраструктуры;

формирование совместных институтов профессиональной подготовки; стратегические соглашения о развитии отдельных технологических направлений.

Данный уровень принципиально отличается от остальных тем, что бизнес участвует уже не в отдельном проекте, курсе или мероприятии, а в формировании долгосрочной политики университета.

Для компании это возможность сформировать устойчивую систему подготовки кадров и научно-технологического задела в соответствии со стратегическими потребностями отрасли. Для университета — источник долгосрочных инвестиций, доступа к инфраструктуре, компетенциям и крупным проектам.

Следовательно, стратегическое партнёрство представляет собой наиболее глубокую форму интеграции университета и бизнеса.

Сравнительный анализ форматов взаимодействия

Проведённый анализ показывает наличие прямой связи между глубиной интеграции и потенциальной экономической ценностью взаимодействия.

Условно форматы можно расположить по следующей шкале: *мероприятие – стажировка – проектная деятельность – ВКР – совместный курс – корпоративная кафедра – НИР/НИОКР – инфраструктурное партнёрство – технологический трансфер – стратегическое партнёрство.*

При этом переход на следующий уровень не означает отказ от предыдущего. Напротив, наиболее эффективная модель предполагает их последовательное объединение.

Например, взаимодействие может начинаться с проведения хакатона. После выявления перспективных студентов компания организует стажировки. Лучшие стажёры получают возможность выполнять ВКР по реальным задачам компании. Далее университет и компания создают совместный образовательный модуль или корпоративную кафедру. На следующем этапе формируется совместная лаборатория, реализуются НИР и НИОКР, а результаты исследований передаются в производство или становятся основой нового продукта.

Таким образом, отдельные форматы целесообразно рассматривать не как независимые инструменты, а как элементы единой воронки взаимодействия.

Уровень	Основные форматы	Основной ресурс университета	Основной ресурс бизнеса	Ключевой результат
Кадрово-коммуникационный	Мероприятия, стажировки, ВКР, проекты	Студенты, образовательная среда	Экспертиза, задачи	Кадровый резерв

Образовательный	Эксперты-преподаватели, курсы, корпоративные кафедры	Образовательные программы	Технологии, эксперты, финансирование	Подготовка специалистов
Научно-технологический	НИР, НИОКР, гранты, инфраструктура, трансфер	Научные компетенции, оборудование	Финансирование, технологические задачи	Технологии и инновации
Стратегический	Совместные институты, советы, центры	Инфраструктура и человеческий капитал	Инвестиции и отраслевые компетенции	Долгосрочная экосистема

Таблица 1 — Уровни взаимодействия университета и ИТ-компании

Наиболее важным результатом является то, что финансовая привлекательность формата для университета не всегда совпадает с его значимостью для образовательной деятельности.

Например, стажировки имеют низкую прямую финансовую отдачу для университета, однако способны существенно влиять на трудоустройство выпускников. Аналогично, участие экспертов компании в преподавании может практически не создавать прямого финансового потока, но значительно повышать качество подготовки.

В то же время инфраструктурное партнёрство, НИОКР и технологический трансфер способны одновременно создавать образовательный, научный и финансовый эффект.

Модель развития партнёрства

На основе проведённого анализа предлагается пятиступенчатая модель развития взаимодействия университета и ИТ-компании.

Первый этап — коммуникационный. Компания и университет начинают взаимодействие через мероприятия, лекции, хакатоны, конференции и другие низкопороговые форматы.

Второй этап — кадровый. Появляются стажировки, проектная деятельность, практики, ВКР и программы раннего отбора студентов.

Третий этап — образовательный. Стороны переходят к совместной разработке курсов, участию экспертов в преподавании и созданию корпоративных кафедр.

Четвёртый этап — научно-технологический. Формируются совместные лаборатории, выполняются НИР и НИОКР, используется инфраструктура университета и бизнеса, реализуются грантовые проекты.

Пятый этап — стратегический. Создаются совместные институты, центры компетенций и исследовательские структуры, бизнес принимает участие в стратегическом управлении и осуществляет долгосрочные инвестиции.

При этом не каждая компания должна проходить все этапы. Глубина взаимодействия определяется размером компании, технологической

зрелостью, потребностями в кадрах, научно-технологическими задачами и ресурсами университета.

Роль ИТ-компаний в формировании университетской инновационной экосистемы

Особенность ИТ-сектора заключается в том, что многие формы сотрудничества могут одновременно воздействовать на несколько направлений деятельности университета.

Например, совместный проект с компанией может одновременно использоваться как: элемент учебного процесса; инструмент формирования портфолио студента; механизм отбора кадров; основа для ВКР; источник исследовательской задачи; пилотный проект; потенциальный стартап; основа для дальнейшего НИОКР.

Это позволяет говорить о необходимости перехода от проектного подхода к портфельному управлению взаимодействием.

Заключение

Проведённое исследование показывает, что взаимодействие вузов и ИТ-компаний представляет собой многоуровневую систему, включающую кадровые, образовательные, научно-технологические и стратегические механизмы.

Наиболее простыми и доступными являются совместные мероприятия, стажировки, проектная деятельность и выполнение ВКР. Они требуют относительно небольших ресурсов и обеспечивают преимущественно кадровый и образовательный эффект. Их ключевая функция заключается в формировании первоначального доверия между университетом и компанией.

Более глубокий уровень формируют совместные образовательные программы и корпоративные кафедры. Они позволяют системно влиять на качество подготовки кадров и обеспечивают долгосрочный характер взаимодействия.

Научно-технологические форматы — совместные НИР и НИОКР, использование инфраструктуры, грантовая деятельность и технологический трансфер — характеризуются наиболее выраженным потенциалом формирования финансового и инновационного эффекта.

Максимальную степень интеграции представляет стратегическое партнёрство, при котором компания становится одним из участников развития университетской образовательной, научной и технологической политики.

Таким образом, наиболее эффективной следует считать не отдельную форму взаимодействия, а комплексную модель партнёрства, предполагающую последовательное движение от низкопороговых кадровых форматов к совместным образовательным, научным и стратегическим проектам.

Использованные источники:

1. Воронин В. Синергия на всех уровнях. Чем взаимодействие вузов с организациями дополнительного профобразования поможет бизнесу // Онлайн-форум «Всемирный день качества – 2020».
2. Сучков В. Н., Сафин Р. С., Корчагин Е. А. Основные этапы, формы и способы взаимодействия образовательных учреждений с работодателями // Вестник Казанского технологического университета. 2008 №3.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных учреждений высшего образования и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства».
4. Образовательные партнерства: практики взаимодействия между вузами и бизнесом. // EduTech: информационно-аналитический журнал. СберУниверситет. 2020. № 7 (38).

Грачева Д.А.
студент
Фролова А.С.
студент
Черкасова В.М.
студент

Ульяновский государственный технический университет
Россия, Ульяновск

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ДВУЯЗЫЧНОГО КОРПУСА ТЕКСТОВ В ОБЛАСТИ AGILE- МЕТОДОЛОГИЙ

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена возрастающей потребностью в специализированных корпусах текстов для изучения профессиональных дискурсов, в частности в rapidly развивающейся области управления проектами на основе гибких методологий. Цель работы — описать и апробировать методику создания двуязычного (англо-русского) корпуса текстов по Agile-тематике с использованием доступного инструментария. В статье применяются методы корпусной лингвистики: сбор и фильтрация текстовых данных, автоматическая обработка с помощью конкордансера AntConc, частотный анализ. Результатом исследования является сформированный сопоставимый корпус (9 англоязычных и 9 русскоязычных текстов) и апробированная пошаговая технология его создания. Практическая значимость работы заключается в возможности тиражирования предложенной методики для построения корпусов в других предметных областях.

Ключевые слова: корпусная лингвистика, специализированный корпус, AntConc, Agile, управление проектами, частотный анализ, сопоставимый корпус.

Gracheva D.A.
student
Frolova A.S.
student
Cherkasova V.M.
student

Ulyanovsk State Technical University
Russia, Ulyanovsk

TECHNOLOGY FOR CREATING A SPECIALIZED BILINGUAL TEXT CORPUS IN THE FIELD OF AGILE METHODOLOGIES

Abstract: *The relevance of the study is determined by the growing need for specialized text corpora for the study of professional discourses, particularly in the rapidly developing field of project management based on agile methodologies. The aim of the work is to describe and test a methodology for creating a bilingual (English-Russian) corpus of texts on Agile topics using accessible tools. The article employs corpus linguistics methods: collection and filtering of text data, automatic processing using the AntConc concordancer, and frequency analysis. The result of the study is a formed comparable corpus (9 English-language and 9 Russian-language texts) and an approved step-by-step technology for its creation. The practical significance of the work lies in the possibility of replicating the proposed methodology for building corpora in other subject areas.*

Keywords: *corpus linguistics, specialized corpus, AntConc, Agile, project management, frequency analysis, comparable corpus*

Введение

Современная корпусная лингвистика предоставляет исследователю широкий спектр методов и инструментов для изучения языковых явлений на эмпирическом материале. В.П. Захаров и С.Ю. Богданова подчёркивают, что современный этап развития корпусной лингвистики характеризуется доминированием автоматизированных методов, однако полная автоматизация остаётся недостижимой: задачи отбора источников, разработки системы разметки и верификации результатов по-прежнему требуют вмешательства лингвиста-эксперта [1]. О.В. Нагель отмечает, что корпусный подход оптимален для наглядного представления таких аспектов языка, как историческая, географическая и социальная вариация, а также изменения в языковой системе [2].

Особую актуальность приобретает разработка специализированных корпусов, отражающих конкретные профессиональные дискурсы. Гибкие методологии управления проектами (Agile, Scrum, Kanban) представляют собой динамично развивающуюся область, лексический состав которой требует систематического изучения на материале как английского, так и русского языков. Несмотря на значительное количество работ, посвящённых общим принципам корпусной лингвистики, конкретные технологии создания узкоспециализированных двуязычных корпусов в области IT-дискурса описаны недостаточно полно, что обуславливает необходимость настоящего исследования.

Цель работы — описать и апробировать технологию создания двуязычного сопоставимого корпуса текстов в предметной области Agile и управления проектами. Достижение цели предполагает решение следующих задач: (1) обосновать критерии отбора текстового материала; (2) описать процедуру предварительной обработки текстов, включая нормализацию и фильтрацию; (3) обосновать выбор программного инструмента AntConc и продемонстрировать его возможности для анализа сформированного корпуса; (4) верифицировать репрезентативность полученного корпуса.

Гипотеза исследования состоит в том, что применение поэтапной методологии сбора, обработки и анализа текстовых данных с использованием свободно распространяемого инструментария позволяет создать репрезентативный специализированный корпус, пригодный для решения лингвистических задач.

Материалы исследования

Эмпирическую базу исследования составили два подкорпуса текстов, объединённых общей тематикой — гибкие методологии управления проектами (Agile, Scrum, Kanban) и их развитие в условиях цифровой трансформации. Все тексты относятся к публицистическому и экспертно-аналитическому дискурсу и адресованы профессиональной аудитории (IT-специалистам, проектным менеджерам, руководителям).

Англоязычный подкорпус включает 9 статей, опубликованных на отраслевых платформах и в профессиональных блогах: [ITNEXT.io](https://itnext.io), Medium / Product Coalition, [iPeople.nl](https://ipeople.nl), Age of Product, Forrester, StarAgile, RMC Learning Solutions, Medium / Reader's Club, Medium / Michael Head. Общий объём — 7 449 слов, 41 924 знака без пробела.

Русскоязычный подкорпус включает 9 статей, опубликованных на платформе [Habr.com](https://habr.com) — одном из крупнейших русскоязычных сообществ IT-специалистов. Тематика статей охватывает проблемы внедрения Agile в российских компаниях, эволюцию Scrum, вопросы масштабирования гибких методологий. Общий объём — 7 723 слова, 58 503 знака без пробела.

Обеспечение репрезентативности и сбалансированности корпуса

При формировании корпуса соблюдались следующие принципы репрезентативности. Во-первых, принцип тематической однородности: все тексты отбирались по критерию принадлежности к дискурсу об Agile и управлении проектами, что обеспечивает внутреннюю целостность корпуса. Во-вторых, принцип жанровой однородности: использовались только публицистические и экспертно-аналитические статьи, исключая технические документацию, маркетинговые материалы и академические тексты. В-третьих, принцип сопоставимости объёмов: разница в объёме подкорпусов составляет менее 4%, что допустимо для сопоставительного анализа. В-четвёртых, принцип хронологической релевантности: все тексты опубликованы в течение последних двух лет, что отражает актуальное состояние дискурса.

Обоснование выбора инструментария

Для автоматической обработки использовался конкордансер AntConc, разработанный Л. Энтони [3]. Выбор данного инструмента обусловлен несколькими факторами. Во-первых, программа является свободно распространяемой и кроссплатформенной, что делает её доступной для исследователей независимо от технических ресурсов. Во-вторых, AntConc поддерживает работу с текстами в кодировке UTF-8, что критически важно для обработки русскоязычных текстов. В-третьих, программа предоставляет

полный набор базовых функций корпусного анализа, необходимых для решения поставленных задач.

Л. Энтони отмечает, что функциональность программных инструментов во многом определяет доступные исследователю методы корпусного анализа [3]. AntConc включает семь основных инструментов: Word List (построение частотных списков с сортировкой по частоте, алфавиту или окончаниям), Keyword List (выявление статистически значимых ключевых слов), Concordance (конкорданс в формате KWIC), Concordance Plot (визуализация распределения вхождений), Clusters / N-Grams (автоматическое извлечение устойчивых последовательностей), Collocates (вычисление статистически значимых коллокаций), File View (просмотр полного контекста в исходном файле). Важной особенностью программы является поддержка регулярных выражений, что расширяет возможности поиска.

В отличие от коммерческих платформ (например, Sketch Engine), AntConc не имеет встроенного морфологического анализатора, однако для задач частотного и контекстуального анализа на материале текстов с ограниченной морфологической вариативностью (преимущественно терминологическая лексика) данное ограничение не является критическим.

Методология обработки

Обработка текстов проводилась в несколько последовательных этапов.

На первом этапе производилась предварительная очистка текстов от шумовой информации: удалялись метаданные (заголовки HTML-страниц, даты публикации, имена авторов, навигационные элементы), рекламные вставки, ссылки на источники в тексте. Для каждого текста сохранялась только содержательная часть.

На втором этапе осуществлялась нормализация текстов: приведение к единой кодировке (UTF-8), удаление лишних пробелов и символов форматирования, унификация кавычек и дефисов. Для русскоязычных текстов дополнительно проводилась проверка на наличие опечаток.

На третьем этапе в программе AntConc строились частотные списки для каждого подкорпуса. Полученные списки экспортировались в табличный формат для дальнейшей обработки.

На четвёртом этапе из частотных списков удалялись стоп-слова — лексические единицы, не несущие терминологической ценности для исследуемой предметной области. В работе применялся комплексный подход к фильтрации, основанный на сочетании лингвистических критериев и контекстуальной релевантности. К стоп-словам отнесены: (а) общеупотребительная и абстрактная лексика (работа, процесс, изменение, задача; work, process, change, task); (б) лексика традиционного каскадного управления, не являющаяся неотъемлемой частью Agile (контракт, бюджет, отчёт; contract, budget, report); (в) общенаучная и оценочная лексика (базовый, сложный, простой; basic, complex, simple); (г) глаголы широкой семантики и модальные конструкции (делать, использовать, помогать; do, use, help, can, must); (д) служебные части речи (предлоги, союзы, частицы, местоимения).

На пятом этапе формировались итоговые репрезентативные списки тематической лексики (по 100 терминов для каждого языка), включающие только единицы, непосредственно относящиеся к фреймворкам Agile (Scrum, Kanban, XP, Lean), ролям (product owner, scrum master), артефактам (backlog, sprint, increment), событиям (retrospective, daily stand-up) и ключевым принципам (iterative, continuous improvement, transparency).

Результаты исследования

В результате применения описанной технологии был сформирован двуязычный специализированный корпус текстов, содержащий 18 текстов (9 на английском и 9 на русском языке) общей тематики. Корпус сохранён в виде структурированного набора файлов в формате .txt (по одному файлу на каждый текст), что обеспечивает совместимость с программным обеспечением для корпусного анализа.

Построены частотные списки для каждого подкорпуса, выделены высокочастотная (от 190 до 10 употреблений для английского, от 92 до 10 для русского), среднечастотная (9–6 употреблений) и низкочастотная (5–1 употребление) зоны. Составлены репрезентативные списки по 100 тематических терминов для каждого языка.

Анализ высокочастотной лексики английского подкорпуса показал доминирование терминов agile (190 употреблений), scrum (95), team (69), organization (37), practice (29), development (27), framework (24), ai (23), learning (23). В русскоязычном подкорпусе наиболее частотными оказались: команда, проект, разработка, процесс, работа, продукт, управление, отдел, документация, контракт. Данное распределение подтверждает тематическую однородность корпуса и его соответствие заявленной предметной области.

Программа AntConc продемонстрировала эффективность при решении задач конкордансного анализа. Вкладка Concordance позволила проследить контексты употребления ключевых терминов, вкладка N-Grams — выделить устойчивые словосочетания (например, product owner, sprint backlog, daily standup в английском подкорпусе; канбан-доска, scrum-мастер, спринт-планирование в русском), вкладка Collocates — выявить статистически значимые сочетания. Функция Concordance Plot позволила визуализировать распределение вхождений терминов по текстам и оценить равномерность их употребления.

Для верификации репрезентативности корпуса построены графики Ципфа для обоих подкорпусов. Полученные распределения соответствуют типичному для естественных языков степенному закону: небольшое количество высокочастотных единиц покрывает значительную долю текста, в то время как основная масса лексики представлена единичными вхождениями. Данный результат подтверждает естественность и репрезентативность сформированного корпуса.

Описанная технология создания специализированного корпуса имеет ряд преимуществ. Во-первых, она не требует специализированного программного обеспечения, выходящего за рамки свободно

распространяемых инструментов. Во-вторых, поэтапный характер методологии позволяет контролировать качество на каждом этапе. В-третьих, воспроизводимость технологии обеспечивает возможность её применения другими исследователями.

Вместе с тем следует отметить ограничения метода. Отсутствие встроенного лемматизатора в AntConc приводит к тому, что разные словоформы одного слова учитываются как отдельные единицы, что может несколько искажать частотные показатели. Для русского языка данная проблема более актуальна в силу развитой морфологии. В настоящем исследовании этот недостаток частично компенсировался тем, что терминологическая лексика (составляющая ядро корпуса) характеризуется ограниченной морфологической вариативностью.

Ещё одним ограничением является ручной характер этапа фильтрации стоп-слов. Хотя данная процедура обеспечивает высокую точность, она трудоёмка и зависит от компетентности исследователя в предметной области. Автоматизация данного этапа с использованием готовых списков стоп-слов и алгоритмов машинного обучения представляет собой перспективное направление дальнейшей работы.

Заключение

Данная технология создания специализированного двуязычного корпуса текстов доказала свою практическую применимость. Использование свободно распространяемого инструмента AntConc позволило решить полный цикл задач — от построения частотных списков до контекстуального анализа. Сформированный корпус объёмом 18 текстов (15 172 слова суммарно) является репрезентативным для изучаемой предметной области, что подтверждено анализом распределения частот (графики Ципфа) и тематической однородностью высокочастотной лексики.

Как отмечает В.П. Захаров, в реальной практике доминирует смешанный подход, при котором автоматическая обработка сочетается с последующей верификацией и ручной корректировкой [1], что полностью подтвердилось в ходе настоящего исследования. Данный подход оказался особенно эффективным при работе с русскоязычными текстами, где автоматическая обработка осложняется морфологическими особенностями языка.

Методика может быть масштабирована при создании корпусов в других профессиональных дискурсах. В качестве перспектив дальнейшей работы рассматриваются: расширение корпуса за счёт включения текстов других жанров (техническая документация, стенограммы конференций, интервью); автоматизация этапа фильтрации стоп-слов; применение методов лемматизации для повышения точности частотного анализа; использование сформированного корпуса для решения конкретных лингвистических задач (анализ коллокаций, выявление терминологических кластеров, сопоставительный анализ дискурсов).

Использованные источники:

1. Захаров В.П., Богданова С.Ю. Корпусная лингвистика: учебник. Иркутск: ИГЛУ, 2011. 161 с.
2. Нагель О.В. Корпусная лингвистика и ее использование в компьютеризированном языковом обучении // Вестник Томского государственного университета. 2008. № 2(16). С. 53–59.
3. Anthony L. A critical look at software tools in corpus linguistics // Linguistic Research. 2013. Vol. 30, No. 2. P. 141–161.

*Фролова А.С.
студент*

*Грачева Д.А.
студент*

*Черкасова В.М.
студент*

*Ульяновский государственный технический университет
Россия, г. Ульяновск*

ОБОСНОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКИХ СТАРТАП-ПРОЕКТОВ

***Аннотация:** в статье рассматривается проектирование информационной системы сопровождения университетских стартап-проектов. Цель работы — выбрать архитектуру с учетом требований к доступности, масштабируемости и расширяемости. Использованы IDEF0, UML и сравнительная оценка архитектурных решений. По результатам анализа клиент-серверная архитектура получила оценку 4,20 против 3,70 у монолитной и была реализована на базе 1С-Битрикс.*

***Ключевые слова:** информационная система, проектирование, программная архитектура, стартап-проект, клиент-серверная архитектура, 1С-Битрикс..*

*Frolova A.S.
student*

*Gracheva D.A.
student*

*Cherkasova V.M.
student*

*Ulyanovsk State Technical University
Russia, Ulyanovsk*

JUSTIFICATION OF THE ARCHITECTURE OF AN INFORMATION SYSTEM FOR SUPPORTING UNIVERSITY STARTUP PROJECTS

***Abstract:** The article examines the design of an information system for supporting university startup projects. The aim of the study is to select an architecture considering system availability, scalability, and extensibility. IDEF0, UML, and comparative evaluation of architectural solutions were used. The client-server architecture received a score of 4.20 compared with 3.70 for the monolithic architecture and was implemented using 1C-Bitrix.*

***Keywords:** information system, system design, software architecture, startup project, client-server architecture, 1C-Bitrix.*

Введение

Развитие университетского технологического предпринимательства сопровождается накоплением значительного объёма информации о стартап-проектах. Для каждого из них необходимо хранить сведения о направлении работы, составе команды, текущем статусе, документах и результатах развития. Кроме того, требуется учитывать взаимодействие с партнёрами, инвестиции и гранты, а также формировать отчётность. По мере увеличения числа проектов работа с такими данными без специализированной информационной системы усложняется.

Предметная область исследования связана с сопровождением университетских стартап-проектов. Для каждого проекта в системе должна формироваться отдельная карточка с описанием, сведениями о команде и другой необходимой информацией. Отдельно учитывается партнёрская поддержка: данные о партнёрах, инвестициях и грантах связываются с конкретными проектами и используются при подготовке отчётности.

Для такой системы важна не только реализация требуемых функций, но и выбор архитектуры. Архитектурные решения принимаются на ранних этапах разработки и влияют на возможности дальнейшего изменения программного продукта, его производительность и сопровождаемость [1]. При этом универсальной архитектуры, одинаково подходящей для различных информационных систем, не существует. Выбор зависит от состава функций, предполагаемой нагрузки, требований к безопасности и дальнейшему развитию системы [2].

Система должна поддерживать разные категории пользователей и разграничение прав доступа: посетителям доступен просмотр стартапов, авторизованным пользователям — сопровождение проектов, а кураторам и администраторам — управление данными, партнёрской поддержкой и отчётностью. При этом архитектура должна обеспечивать дальнейшее расширение системы без полной переработки приложения.

Цель работы — обосновать выбор архитектуры информационной системы сопровождения университетских стартап-проектов и проверить принятое решение путем реализации программного прототипа.

Методы исследования

На первом этапе был проведён анализ предметной области и определены основные функции системы: ведение данных о стартап-проектах, участниках и партнёрах, учёт инвестиций и грантов, разграничение доступа, формирование отчётов и экспорт результатов.

Для описания процессов использовалось функциональное моделирование IDEF0, позволяющее представить функции системы, входные и выходные данные, управляющие воздействия и механизмы их выполнения [4]. На этой основе были определены связи между сопровождением проектов, партнёрской поддержкой и отчётностью.

Структура и поведение системы дополнительно описывались средствами UML. Использовались диаграммы вариантов использования,

классов, последовательности, состояний, компонентов и развёртывания, отражающие структуру системы и взаимодействие её участников и компонентов [3].

Далее были сформированы требования к качественным характеристикам системы. При выборе архитектуры учитывались доступность, производительность, масштабируемость, расширяемость и сложность начальной реализации [1].

Для оценки архитектур были определены пять критериев. Наибольший вес получила доступность системы — 0,45, масштабируемость — 0,20, быстрый отклик и возможность добавления нового функционала — по 0,15, сложность первоначальной реализации — 0,05. Такое распределение обусловлено необходимостью постоянной доступности публичной части и дальнейшего развития системы.

В качестве альтернатив рассматривались монолитная и клиент-серверная архитектуры. Каждая из них оценивалась по пятибалльной шкале с учётом весов критериев, что позволило сопоставить решения в соответствии с требованиями конкретной системы.

Результаты оригинального авторского исследования

Результаты оценки показали, что по двум критериям архитектуры получили одинаковые показатели. Требование по доступности было оценено в 4 балла как для монолитного, так и для клиент-серверного решения. Аналогичная оценка получена для времени отклика при типовой пользовательской нагрузке.

Основные различия проявились в масштабируемости и возможности развития функциональности. Монолитная архитектура получила 3 балла за масштабируемость, тогда как клиент-серверная — 5. Возможность добавления новых отчетов и сущностей была оценена соответственно в 3 и 4 балла. При этом монолитная архитектура оказалась проще на начальном этапе реализации и получила по данному критерию 5 баллов против 4 у клиент-серверной модели.

Критерий	Вес	Монолитная архитектура	Клиент-серверная архитектура
Доступность системы	0,45	4	4
Быстрый отклик	0,15	4	4
Масштабируемость	0,20	3	5
Добавление нового функционала	0,15	3	4
Сложность начальной реализации	0,05	5	4
Итоговая оценка	1,00	3,70	4,20

Таблица 1 — Сравнение архитектурных решений

Расчёт итоговых показателей составил 3,70 для монолитной и 4,20 для клиент-серверной архитектуры. Преимущество второго варианта связано прежде всего с более высокой масштабируемостью и расширяемостью, что важно при увеличении числа проектов и появлении новых видов отчётности.

Для дальнейшей реализации была выбрана клиент-серверная архитектура, в которой браузер отвечает за отображение информации и взаимодействие с пользователем, а обработка данных, проверка прав и бизнес-логика выполняются на сервере. Дополнительно применено слоистое разделение приложения, уменьшающее зависимость интерфейса от механизмов работы с данными и упрощающее сопровождение системы [1; 2].

Прототип реализован на платформе 1С-Битрикс. Серверная часть разработана на PHP с использованием Bitrix Framework, клиентская — на HTML, CSS и JavaScript. Для хранения данных используются информационные блоки и их свойства. Центральной сущностью является стартап-проект, связанный с участниками, ответственными лицами, документами, партнёрами, инвестициями и грантами.

В системе предусмотрено разграничение прав доступа. Публичная часть предназначена для просмотра проектов, а авторизованные пользователи могут редактировать данные, работать с партнёрами и формировать отчёты. Реализованы поиск, сортировка и фильтрация проектов, карточки стартапов с основными сведениями, документами и партнёрской информацией.

Отчётность включает формирование списка проектов на выбранную дату, анализ количества проектов по годам, сведения о партнёрской поддержке, грантах и инвестициях. Для финансовых показателей рассчитываются итоговые суммы, а результаты могут экспортироваться в офисные форматы.

В ходе реализации структура сущностей и связей была адаптирована к механизмам 1С-Битрикс, а формирование отчётов реализовано через серверные выборки. Разработанный прототип подтвердил возможность реализации основных сценариев и дальнейшего расширения системы без изменения общей схемы взаимодействия клиента и сервера.

Полученные оценки относятся к требованиям конкретной системы и не доказывают универсальное превосходство клиент-серверной архитектуры. Кроме того, в работе не проводилось полноценное нагрузочное тестирование, поэтому проверка требований к времени отклика и доступности требует отдельного исследования.

Заключение

В результате исследования была обоснована архитектура информационной системы для сопровождения университетских стартап-проектов. Основными требованиями к системе стали доступность, производительность, возможность масштабирования и дальнейшего расширения функциональности.

Для сравнения рассматривались монолитная и клиент-серверная архитектуры. С учетом установленных весов критериев итоговая оценка первого варианта составила 3,70, второго — 4,20. Преимущество клиент-серверной архитектуры связано прежде всего с более высокой оценкой масштабируемости и возможностью добавления новых функций без существенного изменения клиентской части.

Выбранное решение было реализовано в виде веб-приложения на базе 1С-Битрикс. Прототип обеспечивает ведение стартап-проектов и связанных с ними данных, учет партнеров, инвестиций и грантов, разграничение пользовательских прав и формирование отчетности. Реализация основных сценариев показала применимость выбранной архитектуры к поставленной задаче.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования разработанного подхода при дальнейшем развитии университетской системы сопровождения стартапов. Расширение прототипа может быть связано с добавлением новых аналитических отчетов, интеграцией с другими университетскими информационными ресурсами и проведением нагрузочного тестирования для проверки количественных требований к производительности и доступности.

Использованные источники

1. Bass L., Clements P., Kazman R. Software Architecture in Practice. 4th ed. — Boston : Addison-Wesley Professional, 2021. — 464 p.
2. Крючкова Е. Н., Старолетов С. М. Объектно-ориентированное программирование: архитектурное проектирование и паттерны программирования : учебно-методическое пособие. — Барнаул : АлтГТУ, 2020. — 180 с.
3. Флегонтов А. В., Матюшичев И. Ю. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с.
4. National Institute of Standards and Technology. Integration Definition for Function Modeling (IDEF0). Federal Information Processing Standards Publication 183. — Washington : U.S. Government Printing Office, 1993. — 95 p.

*Фролова А.С.
студент*

*Грачева Д.А.
студент*

*Черкасова В.М.
студент*

*Ульяновский государственный технический университет
Россия, г. Ульяновск*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 1С И ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ

***Аннотация:** рассматривается автоматизация подготовки коммерческих предложений на примере ООО «Тайм-Софт». Цель работы — сократить ручные операции за счет получения фактических данных из 1С и генерации текстовой части с помощью ИИ. Использованы анализ бизнес-процесса, IDEF0, UML и прототипирование. Тестирование на 4385 товарных позициях показало сокращение времени подготовки предложения с 2–4 часов до 10–15 минут.*

***Ключевые слова:** автоматизация, информационная система, бизнес-процесс, коммерческое предложение, 1С:Предприятие, генеративный ИИ.*

*Frolova A.S.
student*

*Ulyanovsk State Technical University
Russia, Ulyanovsk*

*Gracheva D.A.
student*

*Ulyanovsk State Technical University
Russia, Ulyanovsk*

*Cherkasova V.M.
student*

*Ulyanovsk State Technical University
Russia, Ulyanovsk*

AUTOMATION OF COMMERCIAL PROPOSAL PREPARATION USING 1C AND GENERATIVE AI

***Abstract:** The article considers the automation of commercial proposal preparation using Time-Soft LLC as an example. The aim is to reduce manual operations by obtaining factual data from 1C and generating the textual part with*

AI. Business process analysis, IDEF0, UML, and prototyping were used. Testing on 4,385 product items reduced preparation time from 2–4 hours to 10–15 minutes.

Keywords: automation, information system, business process, commercial proposal, 1C:Enterprise, generative AI.

Введение

Подготовка коммерческого предложения включает работу с корпоративными данными и текстом. Менеджеру необходимо подобрать товары, получить актуальные цены, адаптировать содержание под запрос клиента и оформить документ. При ручном выполнении этих операций увеличиваются трудозатраты и риск ошибок.

Генеративный искусственный интеллект может использоваться для автоматизации текстовой части подобных процессов [1]. При этом сведения о товарах и ценах целесообразно получать непосредственно из корпоративной информационной системы.

Исследование проводилось на примере ООО «Тайм-Софт», где подготовка одного коммерческого предложения занимала в среднем 2–4 часа. Основными трудоемкими операциями были подбор товаров, перенос цен и формирование текста.

Исследовательский вопрос состоял в том, позволит ли интеграция 1С и генеративной модели сократить время подготовки коммерческого предложения. Цель работы — разработать и проверить соответствующий программный прототип.

Методы исследования

Исследование началось с анализа существующего процесса подготовки коммерческих предложений — от получения запроса клиента до оформления документа. Основное внимание уделялось повторяющимся операциям: поиску товарных позиций, получению стоимости, переносу данных и подготовке текстовой части.

Исходный и целевой процессы были описаны в нотации IDEF0 [4]. Для проектирования структуры и взаимодействия компонентов использовались UML-диаграммы вариантов использования, компонентов, развертывания, классов, последовательности и состояний. Моделирование позволило определить, какие операции целесообразно автоматизировать, а какие сохранить за менеджером.

Прототип построен по клиент-серверной схеме. Клиентская часть реализована на HTML, CSS и JavaScript, серверная — на Python с использованием FastAPI. Данные о товарах и ценах поступают из «1С:Предприятия» через REST-интерфейс OData [2], а текст коммерческого предложения формируется посредством GigaChat API [3]. В запрос генеративной модели передаются сведения о клиенте, выбранных товарах и смысловом акценте предложения, при этом стоимость товаров определяется корпоративной системой и моделью не изменяется.

Проверка проводилась на массиве из 4385 товарных позиций с ценами. Оценивались работа поиска и выбора товаров, передача данных между компонентами, генерация предложений и продолжительность полного сценария до и после автоматизации.

Результаты оригинального авторского исследования

Анализ исходного процесса показал, что значительная часть времени затрачивается на технические операции: поиск информации о товарах, уточнение стоимости, перенос данных и подготовку текста. В разработанном прототипе работа со структурированными и текстовыми данными разделена: «1С:Предприятие» используется как источник фактической информации, а генеративная модель — для формирования текста.

Работа с системой начинается с ввода данных клиента, выбора товарных позиций и смыслового акцента предложения. После этого сервер формирует запрос к GigaChat API [3]. Пользователь получает три варианта текста при неизменных товарах и ценах, что позволяет сравнить различные формулировки без изменения коммерческих условий. Итоговый выбор остается за менеджером, поэтому генеративный ИИ выполняет вспомогательную функцию и не принимает окончательное коммерческое решение [1].

Модели IDEF0 показали изменение бизнес-процесса после автоматизации. В исходной схеме менеджер самостоятельно получает и переносит данные, формирует документ и проверяет результат. В целевой модели получение данных и подготовка вариантов текста выполняются системой, а за сотрудником остаются ввод параметров, контроль и окончательный выбор. UML-модели использовались для уточнения пользовательских функций и порядка взаимодействия браузера, серверной части, 1С и GigaChat.

Для тестирования применялся массив из 4385 товарных позиций. Прототип подтвердил возможность поиска и выбора товаров из реального набора данных и их дальнейшего использования при формировании коммерческого предложения.

Основным результатом стало сокращение времени подготовки документа. В исходном процессе оно составляло от 2 до 4 часов, а при использовании прототипа — около 10–15 минут. При сравнении 120 и 15 минут продолжительность процесса сокращается примерно в восемь раз. Данный результат относится к исследованному сценарию и может изменяться в зависимости от сложности конкретного предложения.

Автоматическое получение стоимости через программный интерфейс 1С [2] также исключает отдельную операцию ручного переноса цены. Это снижает риск ошибок, связанных именно с повторным вводом числовых данных, хотя не исключает возможных ошибок в исходной информационной базе или технических сбоев.

Сгенерированный текст по-прежнему требует проверки сотрудником. Практическая ценность генеративного ИИ в данном случае связана с его

использованием как компонента существующей информационной системы, а не как самостоятельного источника корпоративных данных [1].

Тестирование показало, что сочетание 1С и генеративной модели позволяет распределить операции в соответствии с их характером: корпоративная система отвечает за фактические сведения, а генеративный ИИ — за подготовку текста. В результате менеджер меньше времени затрачивает на поиск и перенос данных и сосредотачивается на проверке предложений и выборе итогового варианта.

Заключение

Разработанный прототип показал возможность сокращения количества ручных операций при подготовке коммерческих предложений. Данные о товарах и ценах поступают из «1С:Предприятия» через программный интерфейс [2], а GigaChat используется для формирования текстовых вариантов предложения [3].

Прототип протестирован на наборе из 4385 товарных позиций. В исследованном сценарии время подготовки одного коммерческого предложения сократилось с 2–4 часов до 10–15 минут. Одновременно исключается ручной перенос цен, однако итоговая проверка документа остается за менеджером.

Дальнейшее развитие системы может включать сохранение истории предложений, автоматическое формирование готовых документов и оценку качества генерируемого текста. Для ООО «Тайм-Софт» прототип может служить основой для дальнейшей автоматизации данного процесса.

Использованные источники

1. Storey V.C., Yue W.T., Zhao J.L., Lukyanenko R. Generative Artificial Intelligence: Evolving Technology, Growing Societal Impact, and Opportunities for Information Systems Research // Information Systems Frontiers. 2025. Vol. 27, No. 5. P. 2081–2102. DOI: 10.1007/s10796-025-10581-7.
2. АО «Группа 1С». REST интерфейс: интеграция платформы «1С:Предприятие» [Электронный ресурс]. 2026. URL: <https://v8.1c.ru/platforma/rest-interfeys/> (дата обращения: 18.07.2026).
3. Сбер. Справка GigaChat API [Электронный ресурс]. 2026. URL: <https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/api/main> (дата обращения: 18.07.2026).
4. National Institute of Standards and Technology. Integration Definition for Function Modeling (IDEF0). FIPS PUB 183. Washington: U.S. Government Printing Office, 1993. 95 p.

Черкасова В.М.
студент

Ульяновский государственный технический университет
Россия, Ульяновск

ЗАИМСТВОВАННАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ В РУССКОЯЗЫЧНОМ AGILE-ДИСКУРСЕ

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена активным процессом заимствования иноязычной терминологии в русскоязычный профессиональный дискурс в сфере информационных технологий. Цель работы — анализ особенностей функционирования заимствованной терминологии Agile-дискурса в русскоязычном корпусе текстов в сопоставлении с англоязычным. В статье применяются методы корпусной лингвистики: конкордансный анализ, анализ коллокаций, контекстуальный анализ. Результаты показывают, что заимствованные термины в русском языке проходят этап активной адаптации, приобретая дополнительные коннотации, связанные с проблемами внедрения методологии.

Ключевые слова: заимствование, терминология, Agile, корпусная лингвистика, конкорданс, коллокация, адаптация.

Cherkasova V.
student

Ulyanovsk State Technical University
Russia, Ulyanovsk

BORROWED TERMINOLOGY IN THE RUSSIAN-LANGUAGE AGILE DISCOURSE

Abstract: The relevance of the study is determined by the active process of borrowing foreign-language terminology into the Russian-language professional discourse in the field of information technology. The aim of the work is to analyze the functioning of borrowed Agile discourse terminology in a Russian-language text corpus in comparison with an English-language one. The article employs corpus linguistics methods: concordance analysis, collocation analysis, and contextual analysis. The results show that borrowed terms in the Russian language undergo a stage of active adaptation, acquiring additional connotations associated with the challenges of methodology implementation.

Keywords: borrowing, terminology, Agile, corpus linguistics, concordance, collocation, adaptation.

Введение

Процессы глобализации и интенсивного развития информационных технологий приводят к активному заимствованию терминологии из английского языка в русскоязычный профессиональный дискурс. Как отмечает В.П. Захаров, корпусные методы позволяют эмпирически обоснованно описывать реальное функционирование языковых единиц, в том числе заимствованных [2]. О.В. Нагель подчёркивает, что корпусный подход даёт возможность наглядно представить социальную вариацию и динамику языковых изменений [3]. Особый интерес представляет дискурс гибких методологий управления проектами (Agile, Scrum, Kanban), который первоначально сформировался в англоязычной среде и был перенесён в русскоязычный контекст в начале 2000-х годов.

Цель настоящей работы — проанализировать особенности функционирования заимствованной терминологии в русскоязычном Agile-дискурсе на материале корпуса текстов, сопоставляя с англоязычным.

Гипотеза исследования: в русскоязычном профессиональном дискурсе заимствованные термины Agile-тематики не всегда переносятся как прямые эквиваленты, но приобретают дополнительные коннотации, отражающие специфику адаптации методологии в русскоязычной управленческой и организационной среде.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования послужил двуязычный корпус текстов, включающий русскоязычный подкорпус (9 статей, 7 723 слова) и англоязычный подкорпус (9 статей, 7 449 слов). Источниками русскоязычных текстов являлись публикации на платформе [Habr.com](https://habr.com), англоязычных — отраслевые блоги и экспертные платформы.

Для анализа использовался конкордансер AntConc, функциональные возможности которого описаны Л. Энтони [1]. Применялись методы: (1) построение конкордансов для ключевых заимствованных терминов (agile, scrum, sprint, бэклог, спринт); (2) анализ коллокаций для выявления типичных сочетаний; (3) контекстуальный анализ для определения семантических сдвигов и коннотативных приращений.

Результаты анализа

Конкордансный анализ показал, что заимствованный термин agile в русскоязычном подкорпусе употребляется в нескольких функциях. Во-первых, как самостоятельное существительное: «Agile больше не спасает проекты в России», «Agile остается на начальной стадии». Во-вторых, как атрибутивный компонент в составных терминах: agile-трансформация, agile-подход, agile-коуч. В-третьих, в сочетании с оценочной лексикой: «провальный agile». В англоязычном подкорпусе agile преимущественно функционирует как существительное с положительной коннотацией: «Agile is a mindset», «Agile reduces upfront planning».

Анализ коллокаций выявил характерные для русского подкорпуса сочетания термина agile с глаголами внедрять, насаждать, спасать,

провалиться. В английском подкорпусе типичны сочетания с глаголами be, embrace, spread, value. Данное различие указывает на то, что в русскоязычном дискурсе agile воспринимается как нечто привносимое извне, требующее усилий по адаптации, в то время как в англоязычном представляется неотъемлемым свойством современного управления. Это наблюдение согласуется с тезисом В.П. Захарова о том, что корпусный анализ позволяет выявлять связь между языковыми явлениями и социальным контекстом [2].

Особый интерес представляет функционирование термина scrum. В русскоязычном подкорпусе зафиксированы контексты с критической оценкой: «Scrum должен умереть», «Почему Scrum не приживается». В англоязычном подкорпусе критика также присутствует, но выражается более сдержанно: «Is Scrum Coming to an End?», «Agile is Dead, Long Live Agility». Различие в степени экспрессивности оценочной лексики свидетельствует о большей поляризации русскоязычного профессионального сообщества.

Анализ термина спринт в русском подкорпусе показал его употребление как в транслитерированной форме (спринт), так и в составе гибридных образований (спринт-ревью, спринт-планирование). В англоязычном подкорпусе используется только sprint. Данное различие отражает общую тенденцию русскоязычного дискурса к образованию гибридных терминов на основе заимствованных корней. Данное различие отражает общую тенденцию русскоязычного дискурса к образованию гибридных терминов на основе заимствованных корней, что, как отмечает О.В. Нагель, является характерной чертой процессов языковой адаптации [3].

Контекстуальный анализ выявил наличие в русскоязычном подкорпусе значительного количества экспрессивно-оценочных единиц, отсутствующих в англоязычном: карго-культ, бумажная бюрократия, профанация, абсурд. Данные единицы выступают маркерами критического переосмысления методологии в русскоязычной среде и отражают разочарование части профессионального сообщества в результатах её внедрения.

Заключение

Проведённый анализ подтвердил гипотезу о том, что заимствованные термины Agile-дискурса в русскоязычном профессиональном дискурсе до сих пор проходят этап активной адаптации, сопровождающийся семантическими сдвигами и коннотативными приращениями. Заимствованный термин agile приобретает в русском языке дополнительные значения, связанные с проблемами внедрения, сопротивлением организационной среды и критической оценкой со стороны практиков. Полученные результаты вносят вклад в изучение процессов языкового заимствования и русскоязычной специфики профессиональной картины мира.

Использованные источники:

1. Anthony L. A critical look at software tools in corpus linguistics // Linguistic Research. 2013. Vol. 30, No. 2. P. 141–161.
2. Захаров В.П., Богданова С.Ю. Корпусная лингвистика: учебник. Иркутск: ИГЛУ, 2011. 161 с.

3. Нагель О.В. Корпусная лингвистика и ее использование в компьютеризированном языковом обучении // Вестник Томского государственного университета. 2008. № 2(16). С. 53–59.

УДК 633.1:575.113

Асланян К.А.
студентка 2 курса
факультет агрономии и экологии
ФГБОУ ВО Кубанский государственный
аграрный университет имени И.Т. Трубилина
Россия, Краснодар

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ КРИТИЧЕСКОГО ПЕРИОДА У ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ: ОТ ФЛОРАЛЬНОЙ МЕРИСТЕМЫ ДО ЗАКЛАДКИ КОЛОСКОВ

Аннотация: В обзоре рассмотрена регуляция перехода зерновых колосовых к генеративному развитию. Показана роль *Vrn* и *Ppd* в восприятии яровизации и фотопериода, изменении состояния верхушечной меристемы и закладке колосков. Определена связь сроков перехода с продолжительностью критического периода, архитектурой соцветия и устойчивостью урожая к условиям среды.

Ключевые слова: зерновые колосовые, яровизация, фотопериод, *Vrn*, *Ppd*, меристема, колос.

Aslanyan K.A.
Second-year student
Faculty of Agronomy and Ecology
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Russia, Krasnodar

GENETIC CONTROL OF THE DURATION OF THE CRITICAL PERIOD IN CEREAL CROPS: FROM THE FLORAL MERISTEM TO SPIKELET INITIATION

Abstract: The review considers the regulation of the transition of cereal crops to generative development. The role of *Vrn* and *Ppd* in the perception of vernalization and photoperiod, changes in the shoot apical meristem, and spikelet initiation is shown. The relationship between transition timing, critical period duration, inflorescence architecture, and crop stability under environmental conditions is determined.

Keywords: cereal crops, vernalization, photoperiod, *Vrn*, *Ppd*, meristem, spike.

Сроки перехода зерновых колосовых от вегетативного роста к генеративному развитию во многом определяют продолжительность

критического периода формирования урожая. У пшеницы, ячменя и ржи этот переход связан с изменением состояния верхушечной меристемы. На скорость такого перехода влияют температура и длина дня. Гены *Vrn* участвуют в реакции на яровизацию, а *Ppd* регулируют чувствительность к фотопериоду. Изменение времени перехода имеет прямое отношение к урожайности. Между этими крайностями находится критический интервал, когда закладывается основная часть структур будущего колоса.

Материалом для анализа послужили данные по развитию пшеницы, ячменя и ржи, а также результаты генетических и физиологических экспериментов с линиями, различающимися по реакции на фотопериод и яровизацию. Сопоставлялись данные о сроках колошения, морфологии верхушечной меристемы, экспрессии генов и условиях выращивания. Продолжительность развития определялась по числу дней от прорастания до перехода меристемы к репродуктивному состоянию и далее до появления колоса. Морфологические стадии фиксировались микроскопически. Для анализа фотопериодической реакции растения выращиваются при разной продолжительности светового периода. Температура в вариантах поддерживается одинаковой. Такой эксперимент позволяет отделить действие фотопериода от температурного фактора. Яровизационную потребность определяют через сравнение растений, прошедших холодовую обработку, с растениями без неё. Генетический анализ включает изучение генов *VRN1*, *VRN2* и *VRN3*, а также компонентов фотопериодического пути *PPD*. Экспрессия генов определяется методом RT-qPCR или RNA-seq в разные периоды развития побега. *VRN1* кодирует MADS-box транскрипционный фактор и играет ключевую роль в переходе к репродуктивному развитию. *VRN2* действует как репрессор цветения у ряда форм, особенно до завершения яровизации. *VRN3* связан с интеграцией сигнала фотопериода и функционально соответствует FT-подобному сигналу, который передаётся от листа к апикальной меристеме.

Сопоставление данных показывает, что критический период у зерновых начинается не с появления видимого колоса. Его основа закладывается раньше, когда апикальная меристема меняет программу работы. У яровых и озимых форм этот переход проходит по-разному. Озимые растения требуют определённого периода низких температур. Без яровизации генеративное развитие задерживается, даже если длина дня становится благоприятной. Центральное место здесь занимает *VRN1*. Его активность возрастает после прохождения необходимых условий. Повышение экспрессии связано с изменением идентичности верхушечной меристемы. *VRN2* действует противоположным образом. До выполнения сезонных условий он ограничивает преждевременное цветение. После яровизации его влияние ослабевает. Сигнал *Ppd* приходит от длины дня. У фотопериодически чувствительных форм увеличение светового периода ускоряет развитие. Через FT-подобный сигнал информация передаётся к верхушечной меристеме. Сначала растение получает информацию о температуре и длине

дня. Затем меняется экспрессия регуляторных генов. После этого перестраивается работа меристемы. И только позднее становятся видимыми новые зачатки колосков. Закладка колосков определяет будущую структуру колоса. Поэтому несколько дней разницы в сроках перехода способны изменить конечную архитектуру соцветия. Если растение слишком рано переходит к цветению, уменьшается время на формирование листового аппарата. Если переход задерживается, колос может попасть в период жары или дефицита влаги. Взаимодействие *Ppd* и *Vrn* создаёт гибкую систему. Различные комбинации этих свойств формируют разные сроки развития даже у близких сортов. Получается, что *Ppd* и *Vrn* задают не отдельные признаки, а последовательность событий. Их работа определяет, когда меристема получает разрешение на переход к следующей фазе.

Генетическая регуляция развития зерновых колосовых строится вокруг согласованной работы температурного и фотопериодического сигналов. *Vrn* связывает прохождение яровизации с переходом меристемы к генеративному состоянию. *Ppd* передаёт информацию о длине дня и помогает определить подходящий момент для дальнейшего развития. *VRN1* усиливает переход к репродуктивной программе, тогда как *VRN2* ограничивает раннее цветение до выполнения необходимых условий. Фотопериодический путь через *Ppd* и FT-подобный сигнал связывает состояние листа с верхушечной меристемой. Продолжительность критического периода зависит от того, насколько быстро проходит эта последовательность. Несколько дней на раннем этапе способны изменить число заложённых колосков, продолжительность формирования соцветия и последующую устойчивость урожая к неблагоприятной погоде. *Ppd* и *Vrn* поэтому удобнее рассматривать как регуляторы времени развития. Они задают момент смены программы меристемы и синхронизируют онтогенез с сезонными условиями.

Использованные источники:

1. Вавилов Н. И. Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции. — М.: Наука, 1964. — 122 с.
2. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Генетические основы селекции растений. Том 2. Частная генетика растений. — Минск: Технология, 2010. — 581 с.
3. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений: учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2006. — 742 с.
4. Третьяков Н. Н., Кошкин Е. И., Новиков Н. Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для вузов. — 2-е изд. — М.: КолосС, 2005. — 656 с.

Ашуров Х.И.
Заведующий лабораторией
Джурсаев М.Я.
Заведующий лабораторией
Юлдашев З.К.
исследователь
Научно-исследовательский институт
зерна и зернобобовых культур
Андижан, Узбекистан

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация. В данной статье представлены сведения о том, что правильное определение сроков посева сортов озимой пшеницы позволяет улучшить химический состав муки и увеличить содержание белков, углеводов и клетчатки, необходимых для организма человека. В качестве объекта исследования были выбраны интродуцированные зарубежные сорта озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L) — «Алексеич», «Веха», «Гурт», а также местные сорта — «Азиз», «Навбахор», «Узбекистан-25». В муке высшего сорта водопоглотительная способность составляет в среднем 50% от массы муки в тесте, в муке I сорта — 52%, II сорта — 56%, а в муке, предназначенной для кормовых целей — 60%. Для определения силы муки используется тесто, приготовленное из смеси 140 г муки и 84 мл дистиллированной воды. Из полученного теста отбирают 100 г и формируют шар. Шар теста укладывают стороной, где образовался шов, на стеклянную поверхность и помещают в сосуд с водой. В течение 3 часов силу муки определяют по увеличению объёма шара теста. Таким образом, диаметр шара, полученного из сильной муки, составляет менее 83 мм; из муки средней силы — 83–97 мм; из слабой муки — более 97 мм.

Для изучения газообразующей способности исследуемых сортов к 100 г муки влажностью 14% добавляли 60 мл воды и 10 г дрожжей, после чего при температуре 30 °С в течение 5 часов определяли количество выделившегося углекислого газа. Водопоглотительная способность муки является одним из важнейших показателей её качества и, независимо от вида производимой продукции, оказывает влияние на весь технологический процесс. При низкой водопоглотительной способности значительная часть избыточно добавленной влаги остаётся свободной, в результате чего тесто становится более жидким и снижается его прочность. Тесто с избытком воды становится липким, вызывает трудности при формировании, а также снижает качество готовой продукции. По результатам исследования установлено, что для получения оптимального состава муки из местных и

зарубежных сортов озимой пшеницы рекомендуется не задерживать сроки посева и проводить его в ранние сроки — с 15 сентября по 1 октября.

Ключевые слова: пшеница, сорт, сроки сева, мука, состав, белок, углеводы, крахмал, минеральные вещества, частицы муки.

Ashurov Kh.I.

Head of Laboratory

Dzhuraev M.Ya.

Head of Laboratory

Yuldashev Z.K.

Researcher

Research Institute of Grain and Legumes

Andijan, Uzbekistan

THE INFLUENCE OF SOWING DATE ON THE BREAD-MAKING PROPERTIES OF WINTER WHEAT VARIETIES

Abstract. This article presents data showing that correctly determining the sowing time of winter wheat varieties improves the chemical composition of flour and increases the content of proteins, carbohydrates, and fiber essential for the human body. The study subjects were introduced foreign varieties of winter soft wheat (*Triticum aestivum* L)—'Aleksich,' 'Vekha,' 'Gurt,' as well as local varieties—'Aziz,' 'Navbahor,' 'Uzbekistan-25.' In premium flour, the water absorption capacity averages 50% of the flour mass in the dough, in grade I flour it's 52%, in grade II flour it's 56%, and in flour intended for feed purposes it's 60%. To determine the strength of flour, a dough mixture of 140 g of flour and 84 ml of distilled water is used. A 100 g portion of the resulting dough is taken and formed into a ball. The dough ball is placed seam-side down on a glass surface and placed in a container of water. Over the course of 3 hours, the strength of the flour is determined by the increase in volume of the dough ball. Thus, the diameter of a ball made from strong flour is less than 83 mm; from medium-strength flour—83–97 mm; from weak flour—more than 97 mm.

To study the gas-producing capacity of the studied varieties, 60 ml of water and 10 g of yeast were added to 100 g of flour with a moisture content of 14%. The amount of carbon dioxide released was then determined at 30°C for 5 hours. The water absorption capacity of flour is one of the most important quality indicators and, regardless of the type of product being produced, influences the entire technological process. With low water absorption capacity, a significant portion of the excess moisture remains free, resulting in a more fluid dough and reduced strength. Dough with excess water becomes sticky, causing difficulties in shaping, and also reducing the quality of the finished product. The study found that to obtain the optimal flour composition from local and foreign winter wheat varieties, it is recommended to sow early—from September 15 to October 1.

Keywords: wheat, variety, sowing time, flour, composition, protein, carbohydrates, starch, minerals, flour particles.

Введение. Зерно озимой пшеницы содержит сахара в виде глюкозы и фруктозы. По мере продвижения к центру зерна питательная ценность эндосперма снижается. Это связано с тем, что основная часть питательных веществ сосредоточена в оболочках зерна и в прилегающих к ним слоях. Количество сахаров в зерне напрямую влияет на водопоглотительную способность теста и степень газообразования. Мука с высоким содержанием сахаров поглощает больше воды, в результате чего уменьшается количество неразмешанных частиц муки в тесте. Улучшается внешний вид и качество готового хлеба. Под воздействием воды сахара расщепляются, при этом образуются ферменты и углекислый газ. Когда приготовленное тесто помещают в печь, углекислый газ расширяется, вследствие чего увеличивается объём хлеба. Таким образом, количество сахаров оказывает влияние на степень газообразования теста [1].

Кроме того, сахара, не расщепившиеся в процессе приготовления теста, также влияют на качество и внешний вид готового хлеба. Неполное расщепление сахаров приводит к снижению газообразования. В результате хлеб получается меньшего объёма, а из-за того, что нерасщепившиеся сахара при высокой температуре не изменяют окраску, цвет хлеба остаётся бледным [2].

В составе пшеничного хлеба содержится более 30 различных компонентов, которые обеспечивают организм человека энергией, необходимой для всех процессов жизнедеятельности и двигательных функций, участвуют в формировании тканей организма, а также регулируют его физиологические функции. В частности, белки, содержащиеся в хлебе, служат строительным материалом для всех живых организмов, а углеводы и жиры являются основным источником энергии, необходимой организму. Минеральные вещества выполняют множество функций в построении организма и в протекании метаболических процессов. Клетчатка (грубые пищевые волокна) играет важную роль в жизнедеятельности организма человека, особенно в работе органов пищеварения. Кроме того, она способствует выведению вредных веществ из организма. Витамины, содержащиеся в хлебе, необходимы для нормального обмена веществ [3].

Объект и методы исследования. В ходе проведения исследований степень белизны муки была изучена с использованием лабораторного прибора SKIB–М на основе методического руководства, разработанного в Научно-исследовательском институте зерновых и зернобобовых культур. Лабораторный прибор SKIB–М характеризует сорт муки и измеряет данный показатель количественно в условных единицах. Согласно требованиям стандарта ГОСТ 26361-84, если степень белизны муки превышает 54,0, она относится к муке высшего сорта; при значениях 54,0–36,0 — к муке первого сорта; при значениях ниже 36,0 — к муке второго сорта. По показателям качества зерна сорта пшеницы подразделяются на три категории: сильные, средние и слабые. Состав зерна также определяет состав муки, получаемой из него. То есть химический состав муки, измельчённой на мельнице, при

исключении зерновой оболочки (отрубей), полностью соответствует составу самого зерна.

Результаты исследований. В опыте у изучаемого сорта «Алексеич», в варианте посева 15 сентября, содержание сахаров в зерне составило 1,31%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,1%, содержание белка в 100 г готового хлеба — 5,8%, углеводов — 43,7 г, минеральных веществ — 1,24%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,43%, количество нерасщеплённых сахаров — 2,0%, в 100 г готового хлеба белка было 6,1%, углеводов — 44,6 г, минеральных веществ — 1,32%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,52%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 3,4%, в 100 г готового хлеба белка было 6,1%, углеводов — 44,6 г, минеральных веществ — 1,32%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,52%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 3,4%, в 100 г готового хлеба белка было 7,7%, углеводов — 48,4 г, минеральных веществ — 1,57%. В варианте позднего срока посева (1 ноября) содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,21%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,6%, в 100 г готового хлеба белка было 5,4%, углеводов — 41,9 г, минеральных веществ — 1,22%.

У интродуцированного зарубежного сорта «Гурт», в варианте посева 15 сентября, содержание сахаров в зерне составило 1,54%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,2%, в 100 г готового хлеба белка было 6,1%, углеводов — 43,9 г, минеральных веществ — 1,29%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,64%, количество нерасщеплённых сахаров — 3,1%, в 100 г готового хлеба белка было 8,2%, углеводов — 44,6 г, минеральных веществ — 1,53%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,78%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 3,1%, в 100 г готового хлеба белка было 8,4%, углеводов — 45,0 г, минеральных веществ — 1,57%. В варианте посева 1 ноября содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,34%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,5%, в 100 г готового хлеба белка было 5,8%, углеводов — 43,4 г, минеральных веществ — 1,27%.

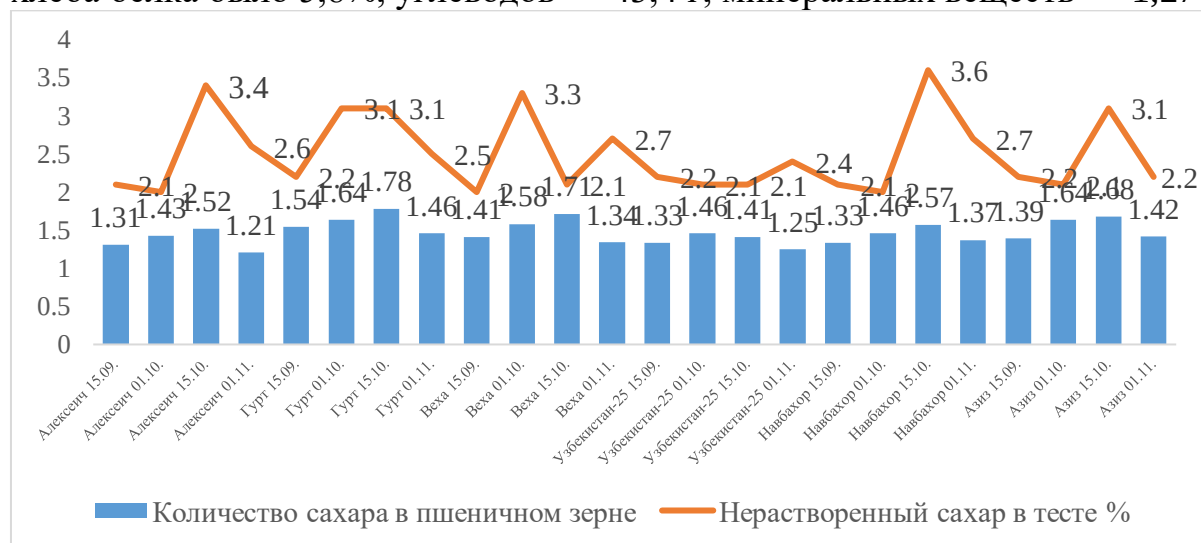


Фото №1. Влияние сроков посева озимой пшеницы на содержание сахаров в муке и тесте. 2024 год

У сорта местной селекции «Навбахор», в варианте посева 15 сентября, содержание сахаров в зерне составило 1,33%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,1%, в 100 г готового хлеба белка было 5,9%, углеводов — 42,3 г, минеральных веществ — 1,32%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,46%, количество нерасщеплённых сахаров — 2,0%, в 100 г готового хлеба белка было 6,7%, углеводов — 44,1 г, минеральных веществ — 1,39%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,57%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 3,6%, в 100 г готового хлеба белка было 8,1%, углеводов — 44,0 г, минеральных веществ — 1,38%. В варианте позднего срока посева (1 ноября) содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,37%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,7%, в 100 г готового хлеба белка было 5,7%, углеводов — 41,4 г, минеральных веществ — 1,29%.

В варианте посева сорта «Азиз» 15 сентября содержание сахаров в зерне составило 1,39%, количество нерасщеплённых сахаров в готовом тесте — 2,2%, в 100 г готового хлеба белка было 6,3%, углеводов — 43,7 г, минеральных веществ — 1,33%. В варианте посева 1 октября содержание сахаров в зерне составило 1,64%, нерасщеплённых сахаров — 2,1%, в 100 г готового хлеба белка — 6,8%, углеводов — 44,8 г, минеральных веществ — 1,38%. В варианте посева 15 октября содержание сахаров в зерне составило 1,68%, количество нерасщеплённых сахаров в тесте — 3,1%, в 100 г готового хлеба белка — 8,4%, углеводов — 44,9 г, минеральных веществ — 1,39%. В варианте позднего срока посева (1 ноября) содержание сахаров в необмолоченном зерне составило 1,42%, нерасщеплённых сахаров в тесте — 2,2%, в 100 г готового хлеба белка — 6,1%, углеводов — 42,5 г, минеральных веществ — 1,28%.

У изучаемых зарубежных сортов: у «Алексеич» — вариант посева 15 октября, у «Гурт» — с 1 по 15 октября, у «Веха» — 1 октября, а у местных сортов «Навбахор» и «Азиз» — 15 октября наблюдалось, что содержание полезных элементов в зерне, измельчённой муке и готовом хлебе было немного выше по сравнению с другими вариантами. Это объясняется более высокой выходностью муки и её показателями белизны в этих вариантах.

При смешивании муки, воды и прессованного дрожжевого теста во время спиртового брожения сахара, содержащиеся в муке, ферментируются. В результате простая сахарная молекула гексозы (глюкоза или фруктоза) под воздействием ферментов дрожжевых клеток превращается в две молекулы этилового спирта и две молекулы углекислого газа.

Таким образом, интенсивность спиртового брожения оценивается по количеству углекислого газа, выделяемого во время ферментации теста. Поэтому способность муки к газообразованию определяется количеством углекислого газа, выделяемого при ферментации теста из заданного соотношения муки, воды и дрожжей за определённое время [4].

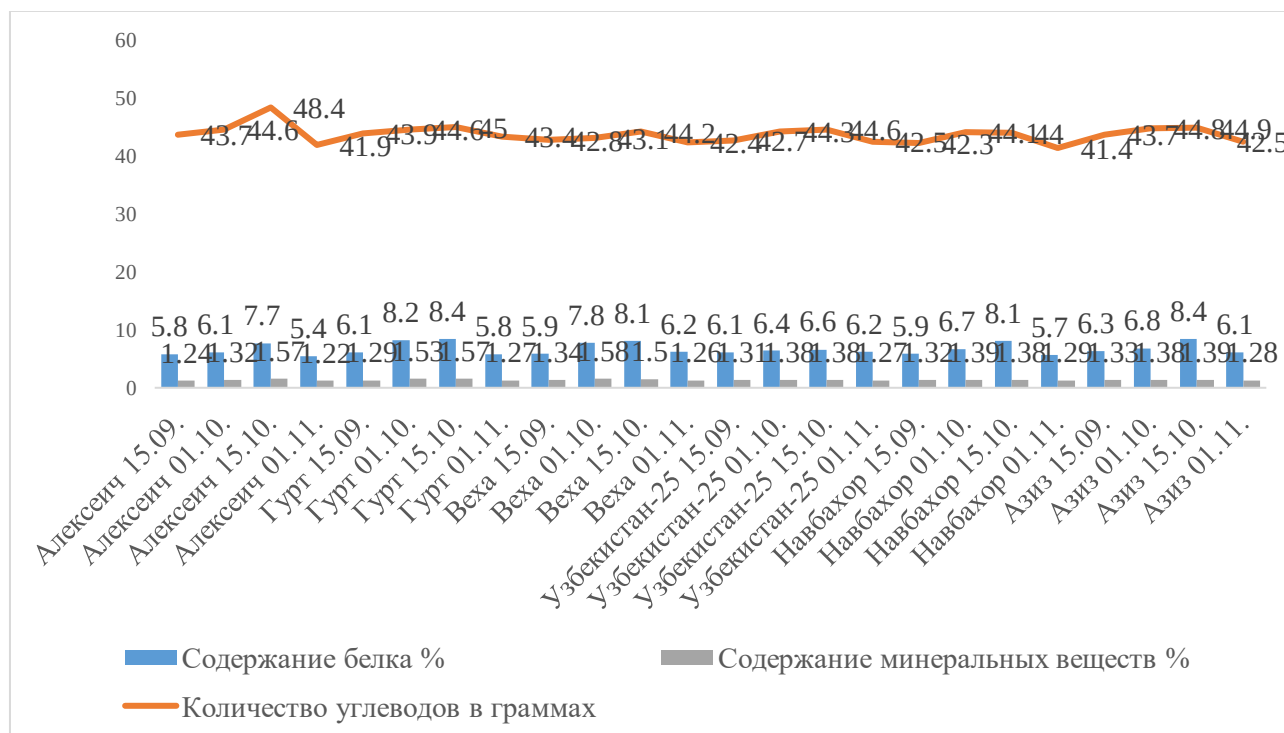


Фото №2. Влияние сроков посева озимой пшеницы на состав 100 г хлеба. 2024 год

Мука с высоким содержанием сильного клейковины поглощает больше влаги по сравнению со слабой мукой. По мере снижения качества сорта муки её водопоглотительная способность увеличивается. Это объясняется тем, что мелкодисперсная мука имеет большую суммарную поверхность и, следовательно, поглощает больше воды. Кроме того, при снижении сорта муки увеличивается содержание клетчатки в оболочке зерна, которая хорошо впитывает влагу [5].

У зарубежного сорта «Гурт», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования составила 1461,6 см³, водопоглотительная способность 100 г муки — 51,1 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1472,5 см³, водопоглотительная способность — 51,1 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1469,3 см³, водопоглотительная способность — 51,3 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней силы, степень газообразования 1441,1 см³, водопоглотительная способность — 51,8 мл. У сорта «Вежа», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования 1475,3 см³, водопоглотительная способность — 51,1 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1488,5 см³, водопоглотительная способность — 51,4 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1484,1 см³, водопоглотительная способность — 51,4 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней силы, степень газообразования 1421,2 см³, водопоглотительная способность — 51,0 мл.

У местного сорта «Узбекистан-25», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования 1465,1 см³, водопоглотительная способность — 51,3 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1478,3 см³, водопоглотительная способность — 51,6 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1469,1 см³, водопоглотительная способность — 51,7 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней силы, степень газообразования 1431,2 см³, водопоглотительная способность — 51,2 мл.

Таблица №1

Влияние сроков посева на степень газификации, водопоглощающую способность и прочность муки сортов озимой пшеницы (2024 г.)

№	Название сорта	Даты посева	Газификация см ³	Водопоглощающая способность 100 г муки, мл	Сила муки
1	Алексеич	15.09.	1415,4	51,3	Средний
2		01.10.	1448,1	51,5	Средний
3		15.10.	1450,5	52,4	Средний
4		01.11.	1406,4	51,2	Средний
5	Гурт	15.09.	1461,6	51,1	Средний
6		01.10.	1472,5	51,1	Средний
7		15.10.	1469,3	51,3	Средний
8		01.11.	1441,1	51,8	Средний
9	Веха	15.09.	1475,3	51,1	Средний
10		01.10.	1488,4	51,4	Средний
11		15.10.	1484,1	49,2	Средний
12		01.11.	1421,2	51	Средний
13	Узбекистан-25	15.09.	1465,1	51,3	Средний
14		01.10.	1478,3	51,6	Средний
15		15.10.	1469,1	51,7	Средний
16		01.11.	1431,2	51,2	Средний
17	Навбахор	15.09.	1458,6	51,3	Средний
18		01.10.	1476,6	51,5	Средний
19		15.10.	1498,1	51,7	Средний
20		01.11.	1422,9	51,1	Средний
21	Азиз	15.09.	1452,2	51,3	Средний
22		01.10.	1468,7	51,6	Средний
23		15.10.	1471,3	52,2	Средний
24		01.11.	1440,5	51,2	Средний

В опыте у изучаемого сорта «Азиз», вариант посева 15 сентября, получена мука средней силы, степень газообразования составила 1452,2 см³, водопоглотительная способность 100 г муки — 51,3 мл. В варианте 1 октября — мука средней силы, степень газообразования 1468,7 см³, водопоглотительная способность — 51,6 мл. В варианте 15 октября — мука средней силы, степень газообразования 1471,3 см³, водопоглотительная способность — 52,2 мл. В варианте позднего срока (1 ноября) — мука средней

силы, степень газообразования 1440,5 см³, водопоглотительная способность — 51,2 мл.

Вывод. Сила муки зависит не только от количества клейковины в зерне, но и от её качества. Содержание белка в зерне является очевидным фактором, определяющим силу муки. У зарубежных сортов: у «Алексеич» — вариант посева 15 октября, у «Гурт» — с 1 по 15 октября, у «Вега» — 1 октября, а у местных сортов «Азиз» и «Навбахор» — 15 октября наблюдались более высокие показатели газообразования и водопоглотительной способности по сравнению с другими вариантами. Это объясняется более высокой выходностью муки в этих вариантах и, как следствие, увеличением содержания сахаров, что обусловило повышение данных показателей. Во всех изученных сортах и вариантах была получена мука средней силы.

Использованные источники:

1. Fayzullaev A.Z. et al. Selection of high-yielding and high-quality lines of bread wheat //International scientific and technical journal "Innovation technical and technology". – 2020. – Т. 1. – №. 3. – S. 10-14. (113)
2. Гармашов В.Н., Сечняк Н.Л. Продуктивность сортов озимой пшеницы при разных сроках посева. Ж. Селекция и семеноводство. -Москва. Колос. 1980. –6.50. (25)
3. Gheith e.M.S., Ola Z. el-Badry., Wahid S.A. Sowing Dates and Nitrogen Fertilizer Levels effect on Grain Yield and its Somponens of Different Wheat Genotypes. Research Journal of Agriculture and Biological Scienses, 9(5): 2013. - PP.176-181. (114)
4. Dilmurodovich D.S. et al. Productivity, quality and technological characteristics of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) variety and lines for the southern regions of the Republic of Uzbekistan //Plant sell biotechnology and molecular biology. – 2021. – S. 63-74 (108)
5. Dilmurodovich D.S., Bekturodovich B.N., Shakirjonovich K.N. Winter bread wheat grain quality depends on different soil-climate conditions //International journal of discourse on innovation, integration and education. – 2020. – Т. 1. – №.5. – S. 377-380. (109)

*Хабибуллаев Ж.
директор станции
Наджимов Т.
заместитель директора
Турсунбаев И.
заведующий лабораторией
Научно-исследовательский институт зерна и зернобобовых культур
Наманганская научно опытная станция
Наманган, Узбекистан*

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАТЕЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ

***Аннотация.** В статье представлены результаты изучения показателей качества зерна 13 сортов озимой мягкой пшеницы, выращенных в условиях демонстрационного экологического испытательного питомника Наманганской области Республики Узбекистан. Определены такие важнейшие технологические показатели, как содержание белка, содержание клейковины, натура зерна, стекловидность, показатель ИДК и группа качества клейковины. Установлено, что содержание белка варьировало от 13,4 до 14,7 %, содержание клейковины-от 27,2 до 30,3 %, натура зерна-от 764,9 до 810,8 г/л, стекловидность-от 45,9 до 61,2 %, а показатель ИДК-от 70 до 100 единиц. Наиболее высокие показатели качества зерна отмечены у стандартного сорта Чиллаки и сортов Безостая-100 и Хамкор, которые по совокупности признаков были отнесены к I группе качества клейковины. Остальные изученные сорта отнесены ко II группе. Полученные результаты свидетельствуют о существенной сортовой изменчивости технологических качеств зерна и позволяют рекомендовать сорта Безостая-100 и Хамкор как перспективные по качеству зерна генотипы для дальнейшего изучения и внедрения в производство.*

***Ключевые слова:** озимая мягкая пшеница, экологическое сортоиспытание, качество зерна, содержание белка, клейковина, натура зерна, стекловидность, показатель ИДК, группа качества, стандарт.*

***Habibullayev J.
Station Director
Najimov T.
Deputy Director
Tursunbaev I.
Head of LaboratoryScientific Research Institute of Grain
and Legume CropsNamangan Scientific Experimental Station
Namangan, Uzbekistan***

GRAIN QUALITY INDICATORS OF WINTER BREAD WHEAT VARIETIES IN AN ECOLOGICAL TESTING NURSERY

Abstract. This article presents the results of a study on grain quality indicators of 13 winter bread wheat varieties grown in a demonstration ecological testing nursery in the Namangan region of the Republic of Uzbekistan. Key technological parameters were determined, including protein content, gluten content, test weight, vitreousness (glassiness), the gluten deformation index (IDK), and gluten quality group. Protein content ranged from 13.4 to 14.7%, gluten content from 27.2 to 30.3%, test weight from 764.9 to 810.8 g/l, vitreousness from 45.9 to 61.2%, and the IDK index from 70 to 100 units. The standard variety Chillaki, along with Bezostaya-100 and Khamkor, showed the highest grain quality indicators and were classified into gluten quality group I. The remaining varieties were classified into group II. The results indicate considerable varietal variability in grain technological quality and allow Bezostaya-100 and Khamkor to be recommended as promising genotypes for further study and implementation in production.

Keywords: winter bread wheat, ecological variety testing, grain quality, protein content, gluten, test weight, vitreousness, IDK index, quality group, standard.

Введение. Изучение качественных показателей зерна озимой пшеницы в местных условиях остается одним из приоритетных направлений селекционной работы. В исследованиях Кодирова А. и Расулова А. было установлено значительное влияние режима орошения и уровня минерального питания на содержание белка и клейковины в зерне — авторы отметили, что при оптимальных условиях азотного питания содержание белка повышается на 1,5–2,0 % [1; с. 28–30].

В работе Каримова Б. и Юсупова С. выявлена положительная корреляционная связь между натурой зерна и содержанием клейковины ($r=0,62$), что подтверждает взаимосвязь плотности зерна и его технологического качества [2; с. 45–48].

Особое внимание показателям качества зерна уделено и в региональных исследованиях. Так, Абдуллаев Х. и Турсунов Д. отметили, что увеличение нормы азотных удобрений способствует росту содержания белка, однако при чрезмерных дозах наблюдается снижение натуры зерна [3; с. 15–21].

Фундаментальные исследования биохимических основ белка и клейковины зерна пшеницы проведены Peter R. Shewry. В частности, в работе Shewry и Halford подробно проанализировано влияние фракций глиадина и глютеина на хлебопекарные качества зерна [4; с. 947–958].

Методика исследований. Размещение вариантов на опытном участке, проведение фенологических наблюдений в течение вегетационного периода, а также учет и анализ полученных данных осуществлялись с использованием общепринятых методик Всесоюзного института растениеводства (ВИР, 1984) и методического пособия «Методика проведения полевых опытов» (УзПИТИ,

2007) [5]. Показатели качества зерна определялись в лабораторных условиях с использованием прибора ИНФРАСКАН-3150.

Результаты исследований. Проведённая оценка технологических показателей качества зерна 13 сортов озимой мягкой пшеницы в условиях демонстрационного экологического питомника Наманганской области выявила существенные различия между изучаемыми генотипами. Сравнение с районированным стандартом Чиллаки позволило определить сорта, наиболее полно отвечающие требованиям по качеству зерна.

Содержание белка в зерне изученных сортов варьировало от 13,4 до 14,7 %. Максимальное значение отмечено у стандартного сорта Чиллаки — 14,7 %. Близкий показатель зафиксирован у сорта Безостая-100 — 14,6 %, что лишь на 0,1 п.п. (0,7 %) ниже стандарта. Достаточно высокое содержание белка отмечено также у сортов Равнак (14,3 %) и Хамкор (14,2 %). Минимальное значение показателя установлено у сорта Узбекистан-25 — 13,4 %, что на 1,3 п.п., или на 8,8 %, ниже стандарта.

Таблица 1

Показатели качества зерна изучаемых сортов озимой пшеницы в экологическом питомнике

№	Сорта	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Натура зерна, г/л	Стекловидность, %	Показатель ИДК, ед.	Группа
1	Чиллаки (ст)	14,7	29,3	810,8	61,2	70	I
2	Равнак	14,3	28,1	792,7	56,9	85	II
3	Школа	14,1	28,5	801,6	52,6	90	II
4	Велена	13,5	27,8	764,9	46,3	80	II
5	Нодир	14,0	28,2	792,8	56,2	90	II
6	Дружба	13,7	27,4	774,8	52,7	95	II
7	Хамкор	14,2	29,5	802,7	45,9	75	I
8	Узбекистан-25	13,4	27,3	765,3	54,6	95	II
9	Безостая-100	14,6	30,3	790,7	58,9	70	I
10	Гурт	13,5	27,6	796,5	50,2	80	II
11	Дурдона	13,7	27,5	787,8	56,7	95	II
12	Гром	13,6	27,2	765,7	49,8	100	II
13	Ахмад	13,9	27,8	795,8	56,4	80	II

Содержание клейковины в зерне изменялось в пределах 27,2–30,3 %. Наибольшее значение отмечено у сорта Безостая-100 — 30,3 %, что на 1,0 п.п., или на 3,4 %, выше показателя стандарта (29,3 %). Высокое содержание клейковины зафиксировано также у сорта Хамкор — 29,5 %. Минимальное

значение показателя установлено у сорта Гром — 27,2 %, что на 2,1 п.п., или на 7,2 %, ниже стандарта.

Натура зерна изучаемых сортов варьировала от 764,9 до 810,8 г/л. Максимальное значение отмечено у стандартного сорта Чиллаки — 810,8 г/л. Близкие показатели зафиксированы у сортов Хамкор (802,7 г/л) и Школа (801,6 г/л). Минимальная натура зерна установлена у сорта Велена — 764,9 г/л, что на 45,9 г/л, или на 5,7 %, ниже стандарта. Полученные данные подтверждают наличие положительной связи между натурой зерна и содержанием клейковины, отмеченной ранее в работе Каримова Б. и Юсупова С. [2; с. 45–48]: сорта с более высокой натурой зерна (Чиллаки, Хамкор, Школа) характеризовались и относительно высоким содержанием клейковины.



Рисунок 1. Отклонение содержания клейковины сортов от стандарта Чиллаки, %.

Диаграмма наглядно показывает, что подавляющее большинство изученных сортов (10 из 13) уступают стандарту Чиллаки по содержанию клейковины, при этом отклонение варьирует от –2,7 % у сорта Школа до –7,2 % у сорта Гром. Лишь два сорта — Безостая-100 (+3,4 %) и Хамкор (+0,7 %) - превысили показатель стандарта, что визуально подтверждает их отнесение к I группе. Стекловидность зерна варьировала от 45,9 до 61,2 %. Наибольшее значение отмечено у стандартного сорта Чиллаки — 61,2 %. Высокая стекловидность зафиксирована также у сорта Безостая-100 — 58,9 %, что лишь на 2,3 п.п. ниже стандарта. Минимальное значение показателя установлено у сорта Хамкор — 45,9 %, что на 15,3 п.п., или на 25,0 %, ниже

стандарта — при том, что данный сорт по содержанию белка и клейковины показал одни из лучших результатов. Это свидетельствует о том, что стекловидность не всегда напрямую коррелирует с содержанием белка и клейковины.

По показателю ИДК (индекс деформации клейковины) изученные сорта разделились на две группы качества. К I группе, характеризующейся наиболее упругой и качественной клейковиной (ИДК 70–75 ед.), отнесены стандартный сорт Чиллаки (70 ед.), Безостая-100 (70 ед.) и Хамкор (75 ед.). Остальные 10 сортов, показатель ИДК которых составил от 80 до 100 ед., отнесены ко II группе качества. Наименее упругая клейковина (ИДК 100 ед.) отмечена у сорта Гром. качества клейковины наряду с самим стандартом.

Заключение. Проведённые исследования показали существенную изменчивость сортов озимой мягкой пшеницы по основным показателям качества зерна в условиях экологического испытательного питомника Наманганской области. Наиболее высокие технологические показатели — сочетание высокого содержания белка и клейковины, повышенной натурности и стекловидности зерна, а также низкого показателя ИДК — отмечены у стандартного сорта Чиллаки и сортов Безостая-100 и Хамкор, отнесённых к I группе качества клейковины. Остальные изученные сорта, отнесённые ко II группе, характеризовались удовлетворительными, но менее выраженными показателями качества зерна. Сорт Безостая-100, наряду с высокими показателями качества, продемонстрировал наивысшее содержание клейковины среди всех изученных сортов, что позволяет рассматривать его как перспективный генотип, наиболее близкий по качеству зерна к районированному стандарту.

Научная новизна. Научная новизна исследования заключается в комплексной оценке технологических показателей качества зерна местных и зарубежных сортов озимой мягкой пшеницы в конкретных почвенно-климатических условиях Наманганской области с использованием современного лабораторного оборудования (ИНФРАСКАН-3150). Впервые в данных условиях проведена сравнительная классификация изучаемых сортов по группам качества клейковины, что позволило выделить сорта Безостая-100 и Хамкор как перспективные по комплексу технологических признаков и рекомендовать их для дальнейшего селекционного использования и внедрения в производство.

Использованные источники:

1. Кодиров А., Расулов А. Показатели качества зерна сортов озимой пшеницы в орошаемых условиях // Сельское хозяйство Узбекистана. 2018. № 4. С. 28–30.
2. Каримов Б., Юсупов С. Изменчивость натурности зерна и качества клейковины у сортов озимой пшеницы // Журнал Агроилм. 2020. № 2. С. 45–48.
3. Абдуллаев Х., Турсунов Д. Effect of nitrogen fertilization on grain quality of winter wheat // Central Asian Journal of Agriculture. 2019. № 3(1). С. 15–21.

4. Shewry P.R., Halford N.G. Cereal seed storage proteins: structures, properties and role in grain utilization // Journal of Experimental Botany. 2002. № 53(370). P. 947–958.
5. Методика проведения полевых опытов. Методическое пособие УзПИТИ. Ташкент, 2017. С. 175.

Хабибуллаев Ж.
директор станции
Наджимов Т.
заместитель директора
Турсунбаев И.
заведующий лабораторией

Научно-исследовательский институт зерна и зернобобовых культур
Наманганская научно опытная станция
Наманган, Узбекистан

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ

***Аннотация.** В статье представлены результаты изучения биометрических показателей местных и зарубежных сортов озимой мягкой пшеницы в условиях Наманганской области Республики Узбекистан. Исследования проводились в экологическом питомнике с целью сравнительной оценки морфобиологических признаков и элементов продуктивности сортов, а также выявления перспективных генотипов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. В ходе исследований определяли количество продуктивных стеблей на 1 м², высоту растений, длину колоса, количество колосков и зерен в одном колосе, массу зерна с одного колоса и массу 1000 зерен. Установлено, что изучаемые сорта существенно различались по основным биометрическим показателям. Количество продуктивных стеблей варьировало от 325,4 до 367,5 шт./м², высота растений — от 70,6 до 100,2 см, длина колоса — от 8,2 до 10,3 см, количество колосков в колосе — от 16,6 до 20,8 шт., количество зерен в одном колосе — от 37,6 до 41,7 шт., масса зерна с одного колоса — от 1,7 до 2,0 г, а масса 1000 зерен — от 40,0 до 44,2 г. Наиболее высокие значения отдельных показателей отмечены у сортов Давр, Васса, Ёгду, Первица и Антонина. В частности, сорт Давр характеризовался максимальным количеством продуктивных стеблей и зерен в колосе, сорт Ёгду — наибольшей длиной колоса и количеством колосков, а сорт Васса — высокой массой зерна с колоса и массой 1000 зерен. Стандартный сорт Чиллаки отличался относительно низкой высотой растений и длиной колоса. Полученные результаты свидетельствуют о наличии значительной сортовой вариабельности по морфологическим и продуктивным признакам. Выделенные перспективные сорта могут быть использованы в дальнейших селекционных исследованиях в качестве исходного материала, а также рекомендованы для дальнейшего экологического испытания и оценки их адаптивности и продуктивного потенциала в условиях Наманганской области.*

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, экологическое сортоиспытание, демонстрационный питомник, биометрические показатели, продуктивные стебли, высота растения, длина колоса, количество колосков, количество зерен, масса зерна с колоса, масса 1000 зерен, сорт, адаптивность, продуктивность.

Habibullayev J.

Station Director

Najimov T.

Deputy Director

Tursunbaev I.

Head of Laboratory

Scientific Research Institute of Grain and Legume Crops

Namangan Scientific Experimental Station

Namangan, Uzbekistan

BIOMETRIC MEASUREMENT RESULTS OF WINTER WHEAT VARIETIES IN ECOLOGICAL VARIETY TESTING

Abstract. This study presents the results of a comparative assessment of biometric characteristics of local and foreign varieties of winter bread wheat under the agroecological conditions of the Namangan Region, Republic of Uzbekistan. The research was conducted in a ecological nursery to evaluate the morphological and yield-related traits of the tested varieties and to identify promising genotypes with better adaptation to local soil and climatic conditions. The main biometric parameters included the number of productive stems per 1 m², plant height, spike length, number of spikelets and grains per spike, grain weight per spike, and thousand-grain weight. The results demonstrated considerable variation among the studied varieties for the major biometric traits. The number of productive stems ranged from 325.4 to 367.5 plants/m², while plant height varied from 70.6 to 100.2 cm. Spike length ranged from 8.2 to 10.3 cm, the number of spikelets per spike from 16.6 to 20.8, and the number of grains per spike from 37.6 to 41.7. Grain weight per spike varied between 1.7 and 2.0 g, whereas thousand-grain weight ranged from 40.0 to 44.2 g. The varieties Davr, Vassa, Yogdu, Pervitsa, and Antonina demonstrated relatively superior performance for several biometric and yield-related traits. In particular, Davr was distinguished by a high number of productive stems and grains per spike, Yogdu by the longest spike and the highest number of spikelets, while Vassa showed high grain weight per spike and thousand-grain weight. The standard variety Chillaki was characterized by comparatively shorter plants and shorter spikes. The observed variability among the varieties indicates differences in their genetic potential and adaptation to the environmental conditions of the region. The selected promising varieties can be considered valuable genetic material for further breeding programs and may be subjected to subsequent ecological testing to assess their adaptability, yield potential, and stability under the agroecological conditions of the Namangan Region.

Keywords: *winter bread wheat, ecological variety testing, demonstration nursery, biometric traits, productive stems, plant height, spike length, number of spikelets, number of grains, grain weight per spike, thousand-grain weight, variety, adaptability, productivity.*

Введение. Ежегодный рост численности населения и увеличение потребности в продовольственной продукции обуславливают необходимость постоянного повышения объемов производства зерна. Согласно данным ФАО, в 2025 году объем производства зерновых культур в Узбекистане составил 8,9 млн тонн, из которых 7,3 млн тонн приходилось на пшеницу¹⁹ [1]. В связи с ежегодным увеличением потребности населения в зерновой продукции одной из наиболее актуальных задач современного сельскохозяйственного производства остается создание и внедрение в производство высокоурожайных, устойчивых к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды и конкурентоспособных сортов зерновых культур.

Потенциал продуктивности сортов озимой пшеницы во многом определяется их биологическими и морфологическими особенностями. В частности, такие биометрические показатели, как высота растения, прочность стебля, количество и площадь листьев, длина колоса и число зерен в колосе, являются важными составляющими формирования урожая. Результаты научных исследований свидетельствуют о том, что изучение взаимосвязей между указанными признаками позволяет выявлять высокопродуктивные сорта и эффективно использовать их в селекционном процессе. В связи с этим сравнительная оценка биометрических показателей отечественных и зарубежных сортов озимой мягкой пшеницы в конкретных почвенно-климатических условиях имеет важное значение для определения их адаптационного потенциала и перспектив дальнейшего использования в селекции и производстве.

Согласно рекомендациям Р. Сиддикова, для удовлетворительной оценки состояния посевов необходимо обеспечить получение 450–500 всходов растений на 1 м² [1; с. 9].

А. Мейлиев, О. Аманов и Д. Орипов, изучив 20 сортов и линий в условиях Кашкадарьинской области по показателям продуктивности, выделили линию KR17-F6-DW-29, характеризующуюся урожайностью 13,9 ц/га, массой 1000 зерен 8,3 г и натурой зерна 0,18 г/л, и передали её в Центр испытания сортов сельскохозяйственных культур [2; с. 20–21].

По данным Б. Халикова, Н. Ёдгорова и У. Тилавова, в условиях такыроподобных почв Кашкадарьинской области для повышения массы 1000 зерен озимой пшеницы рекомендуется размещать её после посевов сои и маша [3; с. 24–25].

¹⁹ FAO. *Uzbekistan: Country Brief*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [FAO — Uzbekistan Country Brief](https://www.fao.org/ru/country-briefs/uzbekistan)

Методика исследований. Размещение вариантов на опытном участке, проведение фенологических наблюдений в течение вегетационного периода, а также учет и анализ полученных данных осуществлялись с использованием общепринятых методик Всесоюзного института растениеводства (ВИР, 1984) и методического пособия «Методика проведения полевых опытов» (УзПИТИ, 2007).

Результаты исследований. В результате проведенных экологических испытаний в условиях Наманганской области установлены существенные различия между изученными сортами озимой мягкой пшеницы по основным морфобиологическим и продуктивным признакам. Комплексная оценка биометрических показателей 14 сортов показала, что генотипы существенно различались не только по отдельным признакам, но и по сочетанию нескольких хозяйственно ценных показателей. Сравнение с районированным стандартным сортом Чиллаки позволило оценить особенности формирования продуктивных органов и адаптационный потенциал изучаемых генотипов.

Количество продуктивных стеблей на 1 м² у изученных сортов варьировало от 325,4 до 367,5 шт./м². Наибольшее количество продуктивных стеблей сформировал сорт Давр-367,5 шт./м², что на 10,4 шт./м², или на 2,9 %, выше показателя стандарта Чиллаки (357,1 шт./м²). Высокие значения также отмечены у сортов Васса-364,7, Шодлик-360,3, Хисорак-358,6 и Первица-356,4 шт./м². Наименьшее количество продуктивных стеблей отмечено у сорта Андижан-4-325,4 шт./м², что на 31,7 шт./м² меньше стандарта. Полученные результаты свидетельствуют о высокой способности сортов Давр, Васса, Шодлик и Хисорак формировать продуктивный стеблестой в условиях Наманганской области.

Длина колоса у изученных сортов находилась в пределах 8,2–10,3 см. Наибольшая длина колоса отмечена у сорта Ёгду–10,3 см, что на 2,0 см, или на 24,1 %, превышает показатель стандарта Чиллаки (8,3 см). Высокие значения также отмечены у сортов Алексеич–9,8 см, Первица–9,7 см и Зимница–9,6 см. Минимальная длина колоса установлена у сорта Давр–8,2 см. Однако, несмотря на сравнительно короткий колос, у данного сорта количество зерен в колосе достигло максимального значения–41,7 шт. Это свидетельствует о том, что длина колоса не всегда имеет прямую зависимость от количества формируемых в нём зерен.

Таблица 1

Биометрические показатели испытываемых экологических сортов

№	Сорты	Количество продуктивных стеблей на 1 м ²	высота растений, (см)	Длина колоса, (см)	Количество колосков в одном колосе, (штук)	Количество зерен в одном колосе, (штук)	Масса зерна с одного колоса, (гр)	Масса 1000 зерен, (гр)
1	Бобур	337,5	97,0	8,7	18,3	40,3	1,9	42,3
2	Ултра	336,3	87,3	9,3	19,6	39,7	1,7	40,7
3	Ёгду	327,1	97,5	10,3	20,8	41,3	1,9	42,3
4	Алексеич	342,6	96,7	9,8	19,2	39,9	1,8	42,8
5	Андижан-4	325,4	100,2	9,3	19,0	38,7	1,7	40,0
6	Антонина	348,3	97,6	9,5	19,5	40,8	1,8	42,7
7	Звезда	337,9	87,5	9,1	18,3	40,5	1,8	41,6
8	Васса	364,7	95,2	8,9	18,8	37,8	2,0	44,2
9	Чиллаки (ст)	357,1	70,6	8,3	16,6	37,9	1,8	41,7
10	Зимница	346,9	91,5	9,6	19,1	39,4	1,9	42,3
11	Хисорак	358,6	93,5	8,9	18,9	39,5	1,7	40,5
12	Давр	367,5	81,2	8,2	20,3	41,7	2,0	43,1
13	Первица	356,4	93,7	9,7	19,6	39,2	1,9	43,2
14	Шодлик	360,3	88,5	8,8	18,1	37,6	1,7	40,5

Количество колосков в одном колосе изменялось от 16,6 до 20,8 шт. Наибольшее значение отмечено у сорта Ёгду–20,8 шт., что на 4,2 шт., или на 25,3 %, выше показателя стандарта Чиллаки (16,6 шт.). Высокое количество колосков также сформировал сорт Давр–20,3 шт. Минимальное значение данного признака зафиксировано у стандартного сорта Чиллаки. Полученные результаты указывают на более высокую способность сортов Ёгду и Давр к формированию развитых генеративных органов.

Масса зерна с одного колоса у изученных сортов изменялась в относительно узком диапазоне–1,7–2,0 г. Наибольшая масса зерна отмечена у сортов Васса и Давр–по 2,0 г, что на 0,2 г, или на 11,1 %, превышает показатель стандарта Чиллаки (1,8 г). У сортов Бобур и Ёгду данный показатель составил 1,9 г. Минимальная масса зерна с колоса–1,7 г–отмечена у сортов Ултра, Андижан-4, Хисорак и Шодлик.

По массе 1000 зерен также выявлены существенные различия между сортами. Значение признака варьировало от 40,0 до 44,2 г. Максимальная масса 1000 зерен отмечена у сорта Васса–44,2 г, что на 2,5 г, или на 6,0 %, выше показателя стандарта Чиллаки (41,7 г). Высокие значения также отмечены у сортов Первица–43,2 г, Давр–43,1 г, Алексеич–42,8 г, Антонина–42,7 г, а также у сортов Бобур, Ёгду и Зимница–по 42,3 г. Минимальная масса 1000 зерен установлена у сорта Андижан-4–40,0 г. Данный показатель

характеризует крупность и степень выполненности зерна и имеет важное значение при оценке потенциальной продуктивности сорта.

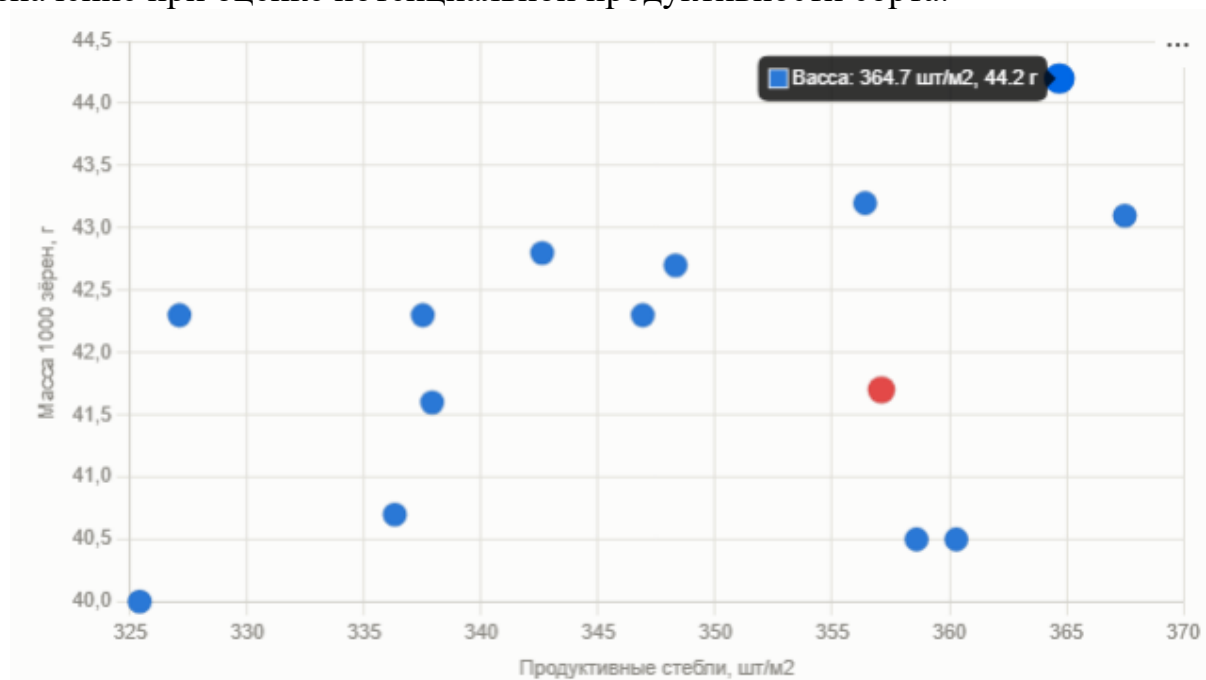


Рисунок 1. продуктивная кустистость и масса зерна.

Научная новизна полученных результатов заключается в том, что в условиях Наманганской области проведена комплексная сравнительная оценка местных и зарубежных сортов озимой мягкой пшеницы по совокупности морфологических и продуктивных признаков. Выделены генотипы с оптимальным сочетанием высокой продуктивной кустистости, количества зерен в колосе, массы зерна с колоса и массы 1000 зерен. Особенно перспективными по комплексу признаков оказались сорта Давр и Васса, тогда как Ёгду отличался развитой генеративной структурой колоса. Выделенные генотипы представляют интерес как исходный материал для дальнейших селекционных исследований и могут быть рекомендованы для последующего экологического испытания с целью оценки их адаптивности, стабильности продуктивности и пригодности к условиям различных районов Наманганской области.

Использованные источники:

1. Сиддиков Р. Зерно: посев семян и получение всходов // Сельское хозяйство Узбекистана. Ташкент, 2015. № 9. С. 9.
2. Мейлиев А., Аманов О., Орипов Д. Значение показателей продуктивности в создании новых сортов твердой пшеницы // Журнал Агроилм. № 4 (67). С. 20–21.
3. Халиков Б., Ёдгоров Н., Тиловов У. Зависимость массы 1000 зерен озимой пшеницы от сроков посева, режима орошения и видов повторных культур // Журнал Агроилм. Ташкент, 2018. № 3 (53). С. 24–25.
4. Методика проведения полевых опытов. Методическое пособие УзПИТИ. Ташкент, 2017. С.175.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

УДК 005.2:004.9

Борисова В.Г.

студент

Научный руководитель: Сюркова С.М., к.э.н

доцент

кафедра «Цифровая экономика»

*Казанский национальный исследовательский
технический университет имени А. Н. Туполева*

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Аннотация: В условиях цифровой экономики трансформация управленческих процессов становится ключевым фактором конкурентоспособности организаций. В статье рассматриваются современные технологии управления организацией, обосновывается их роль в повышении операционной эффективности и адаптивности. Проведен анализ применения информационных систем и инструментов автоматизации на примере предприятий, выявлены основные тенденции и проблемы внедрения. Предложены практические рекомендации по формированию стратегии цифровой трансформации управления.

Ключевые слова: управление организацией, цифровая трансформация, информационные системы, автоматизация управления, бизнес-процессы, эффективность менеджмента.

Borisova V.G.

student

Scientific adviser: Syurkova S.M., PhD

associate professor

Department of Digital Economy

Kazan National Research Technical

University named after A. N. Tupolev

DIGITAL TRANSFORMATION AND EFFICIENCY

Abstract: In the digital economy, the transformation of management processes is becoming a key factor in organizational competitiveness. The article examines modern management technologies, substantiates their role in improving operational efficiency and adaptability. An analysis of the application of information systems and automation tools is conducted on the example of enterprises, identifying the main trends and implementation challenges. Practical recommendations for formulating a digital transformation strategy are proposed.

Keywords: *organization management, digital transformation, information systems, management automation, business processes, management efficiency.*

Введение

Актуальность исследования обусловлена стремительной цифровизацией экономики, которая требует от организаций пересмотра традиционных подходов к управлению. Современные технологии управления, включая информационные системы, инструменты автоматизации и аналитические платформы, становятся не просто средством повышения эффективности, а основой для построения гибких, адаптивных бизнес-моделей [1, 3]. Цифровая трансформация позволяет организациям оперативно реагировать на изменения внешней среды, оптимизировать внутренние процессы и принимать обоснованные управленческие решения на основе данных в реальном времени [2].

Цель данного исследования - систематизировать современные подходы к управлению организацией в условиях цифровизации, оценить эффективность применения информационных технологий в управленческой практике и выработать практические рекомендации по их внедрению. [4, 5].

Методы и исследования

Методологическую основу работы образует сочетание двух взаимодополняющих подходов: аналитического обзора профильной литературы и эмпирического анализа реальной управленческой практики. На первом этапе проведена систематизация научных публикаций, посвященных вопросам цифровой трансформации менеджмента, внедрению информационных систем и автоматизации рутинных управленческих операций [1, 2, 6]. В качестве эмпирической базы привлечены материалы, отражающие опыт эксплуатации ERP-решений, CRM-платформ и аналитических пакетов класса Business Intelligence на конкретных промышленных и сервисных предприятиях [7]. Для сбора фактических данных задействован контент-анализ внутренней отчетности компаний, дополненный экспертными интервью с руководителями среднего и высшего звена, ответственными за цифровое переоснащение.

В качестве теоретической рамки выбраны системный подход - позволяющий трактовать организацию как целостный объект управления, - и процессная парадигма, дающая возможность оценить, как те или иные технологические решения сказываются на эффективности отдельных функций менеджмента [3, 8]. Итоговая оценка эффективности внедрения строилась на двух группах критериев: объективных количественных показателях (динамика операционных затрат, скорость обработки данных, производительность подразделений) и субъективных качественных характеристиках (информационная прозрачность, скорость и обоснованность принимаемых решений).

Результаты оригинального авторского исследования

В ходе работы выяснилось, что современные управленческие технологии группируются по нескольким основным направлениям.

Первое связано с системами планирования ресурсов предприятия. Такие решения объединяют данные из всех подразделений [6]. Компании, перешедшие на ERP, сокращают операционные расходы за счет устранения разрозненности информации.

Второе направление охватывает платформы для работы с клиентами. Эти инструменты помогают персонализировать предложения и укреплять лояльность [7]. На практике предприятия с CRM-решениями быстрее наращивают выручку.

Третье направление = аналитические системы поддержки решений. Инструменты бизнес-аналитики позволяют руководству замечать скрытые зависимости и снижать неопределенность [9]. BI-решения ускоряют выработку стратегических решений и делают их более взвешенными.

Однако анализ также выявил ряд серьезных проблем, с которыми сталкиваются организации в процессе цифровой трансформации. Ключевые барьеры включают недостаток квалифицированных кадров.

Заключение

Исследование подтвердило, что современные управленческие технологии стали обязательным условием для сохранения позиций на рынке. Комплексное применение ERP, CRM и BI дает ощутимый результат: растет операционная эффективность, улучшается работа с клиентами, стратегические решения принимаются быстрее и качественнее. Компании, которые активно внедряют цифровые инструменты, обгоняют конкурентов по темпам роста и легче приспосабливаются к переменам [2, 4].

Практическая ценность работы - в предложенной схеме поэтапного перехода: от автоматизации рутинных операций к созданию единых цифровых платформ. В дальнейшем стоит сосредоточиться на возможностях искусственного интеллекта и методах оценки отдачи от инвестиций в цифровизацию [8]. Что касается выявленных проблем, главные из которых - нехватка кадров и сопротивление персонала, - их преодоление требует системной работы: повышения квалификации, смены корпоративных установок и постепенного расширения инноваций [5].

Использованные источники:

1. Шибанов К.С. Цифровая трансформация как ключевой фактор изменения стратегий управления в XXI веке // Финансовый менеджмент. 2025. № 2. С. 360-366. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80463988> (дата обращения: 30.07.2026).
2. Tendiuk A., Vasilik N., Kutsai N., Galushchak V., Virun L. Managing Organizations in the Digital Age: Synergy of Technology and Green Management Principles // Revista Administração em Diálogo - RAD. 2025. Vol. 27. № SI. P. 4-22. DOI: 10.23925/2178-0080.2025v27iSI.72882
3. Полтарыхин А.Л., Балаханова Д.К., Захарова А.В., Тлеубергенов А.А.-Ж. Основы управления организацией в цифровой экономике // Прикладные

экономические исследования. 2026. № 6. С. 60-65. DOI: 10.47576/2949-1908.2026.6.6.007

4. Литвинюк А.А. Современные технологии управления персоналом: учебник. М.: ИНФРА-М, 2023. 220 с.

5. Цао Ю., Рощина Е.В. Построение системы принятия стратегических решений на основе принципов цифровой экономики из теории стратегического менеджмента // Управленец. 2025. Т. 8. № 4. С. 208-216. URL: <https://upravlenets.usue.ru/ru/2025> (дата обращения: 30.07.2026).

6. Ковальчук В.А., Корнеев О.Е. Применение информационных систем при повышении эффективности бизнес-процессов // Актуальные вопросы экономики и менеджмента. Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. С. 45-52.

7. Кошляков Я., Давтян Д.К., Косников С.Н. Решение экономических задач с использованием информационных систем // Journal of Monetary Economics and Management. 2025. № 3. С. 343-346. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80463988> (дата обращения: 30.07.2026).

8. Интеграция BI-аналитики с 1С, CRM и ERP-системами. IBS Smart Analytics. URL: <https://ibs-analytics.ru/media/integratsiya-bi-analitiki-s-1s-crm-i-erp-sistemami/> (дата обращения: 30.07.2026).

9. Glukhikh A.O., Romanovich V.K. Evaluation of the effectiveness of modern management technologies implementation in a production and sales organization // Экономика и управление: проблемы, решения. 2026. № 5. С. 102-107. DOI: 10.24412/2411-0450-2026-5-102-107

Габуева В.Д.
студент

Научный руководитель: Зайцева Е.В., к.соц.н.
доцент

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Россия, г. Екатеринбург

РАБОТА С ОБРАЩЕНИЯМИ ГРАЖДАН В АДМИНИСТРАЦИИ РАЙОНА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация: В статье рассматриваются особенности организации работы с обращениями граждан в администрации района муниципального образования в условиях цифровизации системы государственного и муниципального управления. Анализируются основные проблемы взаимодействия органов местного самоуправления с населением, среди которых длительные сроки рассмотрения обращений, недостаточная прозрачность процедур, высокая нагрузка на сотрудников администрации и недостаточный уровень цифровизации документооборота. Особое внимание уделено современным цифровым инструментам, включая Платформу обратной связи и механизмы, реализуемые в рамках Национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». На основе анализа нормативно-правовой базы и практики муниципального управления предложены рекомендации по совершенствованию системы работы с обращениями граждан.

Ключевые слова: обращения граждан, местное самоуправление, муниципальное управление, цифровизация, электронный документооборот, национальный проект «Экономика данных», Платформа обратной связи, государственные услуги, обратная связь.

Gabueva V.D.
student

Research supervisor:
Zaytseva E.V., PhD in Sociology
Associate Professor

Ural Federal University named after
the first President of Russia B.N. Yeltsin
Russia, Yekaterinburg

WORK WITH CITIZENS' APPEALS IN THE ADMINISTRATION OF A MUNICIPAL DISTRICT

Abstract: The article examines the specific features of organizing work with citizens' appeals in the administration of a municipal district under the conditions

of digitalization of the state and municipal administration system. The main problems of interaction between local self-government bodies and the population are analyzed, including lengthy processing times for appeals, insufficient transparency of procedures, excessive workload of administrative staff, and the low level of digitalization of document management. Particular attention is paid to modern digital tools, including the Feedback Platform and mechanisms implemented within the framework of the National Project "Data Economy and Digital Transformation of the State". Based on the analysis of the regulatory framework and municipal management practices, recommendations for improving the system of work with citizens' appeals are proposed.

Keywords: *citizens' appeals, local self-government, municipal administration, digitalization, electronic document management, National Project "Data Economy", Feedback Platform, public services, feedback.*

В современных условиях развитие эффективного взаимодействия органов местного самоуправления с населением становится одним из важнейших направлений муниципального управления. Обращения граждан являются не только формой реализации конституционного права населения на участие в управлении государством, но и инструментом обратной связи, позволяющим выявлять наиболее актуальные проблемы территории и оценивать качество деятельности органов власти.

Согласно статье 33 Конституции Российской Федерации граждане имеют право обращаться лично, а также направлять индивидуальные и коллективные обращения в органы государственной власти и органы местного самоуправления [1]. Порядок рассмотрения обращений регулируется Федеральным законом от 02.05.2006 № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» [2]. Данный закон определяет сроки, формы и порядок рассмотрения обращений, а также обязанности должностных лиц.

Важным нормативным фундаментом реализации правомочий граждан на муниципальном уровне выступает Федеральный закон от 20.03.2025 № 33-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти», который устанавливает различные формы прямого участия граждан в решении вопросов местного значения (ст. 42 и др.) и закрепляет современные организационно-правовые основы муниципального управления [3].

В последние годы количество обращений граждан в органы местного самоуправления значительно увеличилось. Это связано как с развитием цифровых каналов коммуникации, так и с ростом требований населения к качеству муниципальных услуг и открытости власти. Наиболее часто обращения граждан связаны с вопросами жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства территорий, дорожной инфраструктуры, социальной поддержки населения и деятельности управляющих организаций.

Несмотря на развитие нормативной базы, практика показывает, что система работы с обращениями граждан в ряде муниципальных образований остается недостаточно эффективной. Одной из основных проблем является длительность рассмотрения обращений. Причинами этого выступают высокая загруженность специалистов администрации, недостаточная автоматизация документооборота и необходимость межведомственного взаимодействия. В отдельных случаях ответы гражданам носят формальный характер и содержат только ссылки на нормативные акты без фактического решения поставленной проблемы.

Кроме того, во многих муниципальных образованиях сохраняется высокий уровень бумажного документооборота. Отсутствие единой цифровой системы обработки обращений приводит к увеличению сроков рассмотрения заявлений и усложняет контроль исполнения поручений. Недостаточная интеграция информационных систем также создает сложности при взаимодействии между структурными подразделениями администрации.

В современных условиях особое значение приобретает цифровизация системы муниципального управления. В настоящее время ключевым вектором цифровой трансформации государственного и муниципального сектора выступает новый Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [4]. В рамках данного нацпроекта перед органами публичной власти ставятся задачи по масштабному внедрению сквозных цифровых технологий, автоматизации работы с данными и формированию клиентцентричной среды. Развитие электронного документооборота позволяет автоматизировать регистрацию обращений, контролировать сроки исполнения, формировать аналитические отчеты и обеспечивать хранение документов в электронном виде. Использование цифровых технологий значительно сокращает временные затраты на обработку информации и повышает прозрачность деятельности органов власти.

Существенную роль в совершенствовании работы с обращениями граждан играет Единый портал государственных и муниципальных услуг «Госуслуги» [11]. Использование электронных сервисов позволяет гражданам направлять обращения дистанционно, отслеживать этапы их рассмотрения и получать ответы в электронной форме. Дополнительные возможности для взаимодействия органов власти с населением предоставляет Платформа обратной связи, интегрированная с порталом «Госуслуги» [12]. Благодаря данному механизму повышается оперативность обработки обращений и сокращаются сроки реагирования на обращения граждан.

В условиях цифровой трансформации государственного и муниципального управления особое значение приобретает внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в процессы обработки обращений граждан. Как справедливо отмечают Е.И. Добролюбова и В.Н. Южаков, цифровизация позволяет не только ускорить

документооборот, но и принципиально изменить качество взаимодействия между властью и населением.

Первым и наиболее значимым направлением цифровизации является внедрение систем электронного документооборота (СЭД). Автоматическая регистрация обращений, привязка к контрольным срокам, маршрутизация между структурными подразделениями и напоминания о приближающемся сроке ответа позволяют существенно сократить временные затраты. Как показывает практика, использование СЭД снижает сроки прохождения документов в 2 – 3 раза [7].

Вторым направлением выступает интеграция муниципальных информационных систем с Единым порталом государственных и муниципальных услуг «Госуслуги» и Платформой обратной связи (ПОС).

Гражданин получает возможность направить обращение в электронной форме, не затрачивая большое количество времени на подготовку обращения, а также отслеживать статус его рассмотрения. Для специалистов администрации это означает поступление обращения в уже формализованном виде, что упрощает регистрацию и первичную обработку.

Третье, наиболее перспективное направление – использование технологий искусственного интеллекта и автоматизированной аналитики. Современные цифровые решения позволяют:

- автоматически классифицировать обращения по тематике (ЖКХ, благоустройство, дороги, соцподдержка и т.д.);

- выявлять повторяющиеся и массовые проблемы (например, 30 обращений по одной улице);

- формировать статистические отчеты в режиме реального времени;

- распознавать эмоциональную окраску обращения и маркировать «социально значимые» или «конфликтные» сигналы.

Как подчеркивает Е.Г. Васильева, цифровая трансформация муниципального управления – это не просто замена бумаги на электронные носители, а изменение самой логики управленческих процессов [6]. В работе с обращениями это выражается в переходе от реактивной модели («ответить на каждое обращение») к проактивной («выявить системную проблему и устранить ее причину»). Например, если в адрес администрации поступает десятки жалоб на неработающие фонари в одном микрорайоне, цифровая система автоматически сигнализирует руководителю о необходимости провести проверку и устранить проблему.

Вместе с тем цифровизация сталкивается с рядом барьеров: недостаточная компьютерная грамотность части специалистов и граждан старшего возраста, слабая интеграция ведомственных систем, риски утечки персональных данных. Преодоление этих барьеров требует не только финансовых вложений, но и обучения персонала, а также разъяснительной работы с населением [10].

Таким образом, цифровизация системы работы с обращениями граждан выступает не как самоцель, а как инструмент повышения прозрачности,

оперативности и обоснованности управленческих решений в органах местного самоуправления.

Следует отметить, что обращения граждан выполняют не только информационную, но и аналитическую функцию. Анализ тематики поступающих обращений позволяет выявлять наиболее проблемные сферы муниципального управления и учитывать мнение населения при принятии управленческих решений. По мнению А. Ф. Ноздрачева, система работы с обращениями граждан является важным элементом публичного управления и способствует укреплению связи между обществом и государством [9].

В настоящее время перспективным направлением развития системы работы с обращениями граждан становится внедрение технологий искусственного интеллекта и автоматизированной аналитики. Современные цифровые решения позволяют автоматически распределять обращения по тематике, выявлять повторяющиеся проблемы и формировать статистические отчеты. Это способствует снижению нагрузки на специалистов администрации и повышению качества обработки информации.

Для повышения эффективности работы с обращениями граждан администрации муниципальных образований необходимо совершенствовать внутренние регламенты деятельности, развивать цифровую инфраструктуру и повышать квалификацию специалистов. Важным направлением остается создание единой информационной системы обработки обращений, обеспечивающей контроль сроков исполнения и возможность анализа поступающих заявлений.

Кроме того, особое значение имеет повышение открытости органов местного самоуправления. Граждане должны иметь возможность получать полную информацию о ходе рассмотрения обращений и результатах принятых решений. Это способствует укреплению доверия населения к муниципальной власти и снижению социальной напряженности.

Проведенное исследование показало, что работа с обращениями граждан является одним из ключевых направлений деятельности администрации муниципального района. Эффективность этой работы напрямую влияет на уровень доверия населения к органам местного самоуправления, качество муниципального управления и социально-экономическое развитие территории.

В ходе анализа были выявлены основные проблемы, характерные для текущей системы рассмотрения обращений: длительные сроки исполнения (связанные с высокой нагрузкой на специалистов и бумажным документооборотом), недостаточная прозрачность процедур для граждан, отсутствие системного аналитического подхода и, как следствие, невысокий уровень удовлетворенности населения результатами рассмотрения их обращений. Эти выводы подтверждаются как статистическими данными, так и результатами опросов, отраженными в научной литературе [5], [9].

На основе проведенного анализа предложены конкретные меры по совершенствованию регламентов и процедур:

1. Внедрение полноценной системы электронного документооборота с автоматическим контролем сроков и маршрутизацией.

2. Интеграция муниципальной информационной системы с порталом «Госуслуги» и Платформой обратной связи для обеспечения удаленной подачи и отслеживания обращений.

3. Использование инструментов автоматизированной аналитики (включая элементы искусственного интеллекта) для тематической классификации обращений и выявления системных проблем.

4. Регулярное обучение сотрудников администрации современным методам работы с обращениями, включая навыки коммуникации и подготовки мотивированных ответов.

5. Внедрение системы мониторинга удовлетворенности граждан (например, краткий опрос после получения ответа).

Особое значение в условиях цифровой трансформации приобретает переход от формальной процедуры «зарегистрировать – ответить» к управленческой модели «проанализировать – устранить причину – отследить результат». Как отмечают В.Н. Южаков и О.А. Александров, цифровая трансформация государственного управления становится драйвером повышения его результативности только тогда, когда она сопровождается изменением внутренних регламентов и культуры работы [10].

Практическая значимость выполненного исследования заключается в том, что разработанные рекомендации могут быть внедрены не только в деятельность администрации конкретного муниципального района, но и тиражированы на другие муниципальные образования. Это позволит повысить стандарты работы с обращениями граждан на региональном и федеральном уровнях, что особенно актуально для муниципалитетов, сохраняющих преимущественно бумажный документооборот и отсутствие аналитики обращений.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на: разработку единой методики оценки удовлетворенности граждан результатами рассмотрения обращений;

изучение зарубежного опыта цифровизации взаимодействия органов местного самоуправления с населением;

апробацию технологий искусственного интеллекта для автоматической генерации проектов ответов на типовые обращения.

Таким образом, совершенствование системы работы с обращениями граждан в администрации муниципального района является необходимым условием повышения открытости, эффективности и легитимности местного самоуправления в современных условиях. Реализация предложенных мер будет способствовать сокращению сроков рассмотрения обращений, повышению уровня удовлетворенности граждан и, как следствие, укреплению доверия к муниципальной власти.

Использованные источники:

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с учетом поправок) // Официальный интернет-портал правовой информации.
2. О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации: Федеральный закон от 02.05.2006 № 59-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2006. — № 19. — Ст. 2060.
3. Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти: Федеральный закон от 20.03.2025 № 33-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации.
4. Паспорт национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». — М.: Правительство Российской Федерации, 2024.
5. Бондаренко И.В. Современные проблемы рассмотрения обращений граждан в органах местного самоуправления // Муниципальная служба: правовые вопросы. — 2023. — № 3. — С. 18–24.
6. Васильева Е.Г. Цифровизация государственного и муниципального управления в Российской Федерации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. — 2023. — № 2. — С. 45–51.
7. Делопроизводство и документооборот в органах государственной власти и местного самоуправления / под ред. Т.В. Кузнецовой. — М.: Юрайт, 2021. — 477 с.
8. Добролюбова Е.И., Южаков В.Н. Оценка результативности государственного управления: современные подходы // Вопросы государственного и муниципального управления. — 2022. — № 1. — С. 7–24.
9. Ноздрачев А.Ф. Государственное управление: организация и функционирование. — М.: Юристъ, 2020. — 512 с.
10. Южаков В.Н., Александров О.А. Цифровая трансформация государственного управления в России // Экономическая политика. — 2023. — Т. 18. — № 4. — С. 92–109.
11. Официальный портал государственных услуг Российской Федерации «Госуслуги». URL: <https://www.gosuslugi.ru> (дата обращения: 28.05.2026).
12. Платформа обратной связи. URL: <https://pos.gosuslugi.ru> (дата обращения: 28.05.2026).

Грачева Д.А.
студент
Фролова А.С.
студент
Черкасова В.М.
студент

Ульяновский государственный технический университет

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ КОНСОРЦИУМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СЕТЕВОЙ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью сетевых форм взаимодействия в высшем образовании. Целью работы является анализ институциональных характеристик консорциумов и специфики их применения в университетской среде на основе российского опыта. Используются методы сравнительного анализа, систематизации практических кейсов и контент-анализа публичных заявлений. Выявлены ключевые преимущества и ограничения консорциумов, а также тенденция их эволюции от коммерческих союзов к стратегическим альянсам, ориентированным на создание единого научно-образовательного пространства. Значимость работы состоит в обобщении теоретических положений и практических данных для обоснования управленческих решений в сфере высшего образования.

Ключевые слова: консорциум, высшее образование, сетевое взаимодействие, интеграция, научно-образовательный центр, коллаборация, технологическое предпринимательство.

Gracheva D.A.
student
Frolova A.S.
student
Cherkasova V.M.
student

Ulyanovsk State Technical University

UNIVERSITY CONSORTIA AS A TOOL FOR NETWORK INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION

Abstract: The relevance of the study is determined by the growing role of network forms of interaction in higher education. The aim of the work is to analyze the institutional characteristics of consortia and the specifics of their application in the university environment based on Russian experience. The methods of comparative analysis, systematization of practical cases, and content analysis of

public statements were used. The key advantages and limitations of consortia were identified, as well as the tendency of their evolution from commercial unions to strategic alliances focused on creating a unified scientific and educational space. The significance of the work lies in the generalization of theoretical provisions and practical data to substantiate management decisions in the field of higher education.

Keywords: *consortium, higher education, network interaction, integration, research and educational center, collaboration, technological entrepreneurship.*

Глобализация образовательного пространства и усиление конкуренции за абитуриентов, финансирование и научные кадры стимулируют высшие учебные заведения искать новые организационные формы, позволяющие объединять усилия без потери автономии. Одной из наиболее перспективных моделей такого сотрудничества является консорциум — временное или постоянное договорное объединение юридических лиц, сохраняющих полную самостоятельность, но координирующих деятельность для достижения общих целей [1]. Изначально консорциумы применялись преимущественно в коммерческой и промышленной сферах для реализации крупных инвестиционных проектов, в последнее десятилетие они активно проникают в академическую среду, становясь инструментом модернизации высшего образования [2]. Исследователи рассматривают консорциумы в различных контекстах, включая международное экономическое взаимодействие [4]. Федеральные инициативы, такие как программа «Приоритет 2030», прямо предписывают формирование консорциумов как условия получения грантовой поддержки [10], что подтверждает институционализацию данной формы на государственном уровне. Гипотеза исследования состоит в том, что университетский консорциум, несмотря на присущие ему ограничения, является эффективным механизмом сетевой интеграции, позволяющим вузам совместно решать задачи, недоступные для отдельных организаций, за счет синергии материальных и нематериальных ресурсов. Цель работы — на основе теоретического анализа и эмпирических данных охарактеризовать сущностные черты консорциумов и оценить их практическую результативность в российском высшем образовании.

Методологическую основу исследования составили общенаучные методы: анализ и синтез научной литературы по проблемам сетевого взаимодействия и интеграционных процессов в образовании; сравнительный анализ нормативных и организационных характеристик консорциумов; кейс-метод для изучения конкретных примеров российских университетских объединений; контент-анализ публичных выступлений и интервью участников образовательной политики.

1. Институциональная природа консорциума: преимущества и недостатки

Консорциум представляет собой объединение юридических и физических лиц на основе договора простого товарищества или иного соглашения,

создаваемое для реализации конкретных проектов без образования нового юридического лица [5]. В отличие от слияний и поглощений, участники консорциума сохраняют хозяйственную самостоятельность и подчиняются совместно выбранному органу управления только в части, касающейся целей объединения. Такая конструкция обеспечивает ряд значимых преимуществ. Во-первых, отсутствие необходимости государственной регистрации и связанных с ней издержек существенно снижает организационные барьеры входа [5]. Во-вторых, консорциум обладает высокой мобильностью: участники могут быстро присоединяться и выходить из состава, не неся ответственности по обязательствам, возникшим после их выхода. В-третьих, формат допускает гибкое комбинирование ресурсов [7]. Это особенно важно для университетов, обладающих значительным нематериальным капиталом, который трудно монетизировать вне объединений. В-четвертых, управленческая структура консорциума может варьироваться в зависимости от задач, что обеспечивает адаптивность к меняющимся условиям.

Однако консорциумам присущи и существенные недостатки. Главным из них является временный характер объединения, который затрудняет стратегическое планирование и устойчивое инновационное развитие [1; 5]. Кроме того, интересы участников часто концентрируются вокруг финансово-экономических аспектов, что порождает конфликты по поводу распределения затрат и выгод. В университетской среде этот недостаток может проявляться в несовпадении приоритетов. Для преодоления этих ограничений требуется четкая регламентация прав и обязанностей сторон, а также выработка общих ценностных ориентиров.

2. Эволюция консорциумов в высшем образовании: от коммерческих союзов к стратегическим альянсам

Традиционно консорциумы рассматривались как инструмент реализации крупных инвестиционных проектов. В российской практике поворотным моментом стало принятие федеральных программ, стимулирующих сетевое взаимодействие. Так, в рамках программы «Приоритет 2030» формирование консорциумов стало обязательным условием для получения специальной части гранта исследовательскими и опорными университетами [6]. В условиях интернационализации высшего образования, когда доля иностранных студентов в развитых странах неуклонно растет [11], консорциумы становятся инструментом повышения глобальной конкурентоспособности национальных образовательных систем. Однако, как отмечает И. В. Фомичев, интеграционные процессы в рамках Болонского процесса не должны приводить к утрате национальной специфики [8], что справедливо и для внутрироссийских консорциумов: важно сохранять автономию и академические традиции участников.

3. Российский опыт университетских консорциумов: кейсы и результаты

Наиболее показательным примером долгосрочного и устойчивого консорциума является Томский консорциум научно-образовательных и научных организаций, созданный в 2012 году. В его состав вошли семь университетов, десять академических институтов и Томский научный центр СО РАН. Через год консорциум был официально закреплён в региональном законодательстве как субъект научно-технической политики Томской области, что придало ему институциональную легитимность. В настоящее время консорциум выступает оператором проекта «Большой университет Томска», основанного на принципах сохранения юридической самостоятельности участников при одновременной интеграции образовательных и исследовательских процессов. Реализованы первые совместные проекты: запущены общие аспирантские школы, создан единый лендинг для приемной кампании, что демонстрирует переход от декларативной кооперации к реальной операционной интеграции [9].

Сейчас заметную активность проявляют консорциумы, создаваемые для развития технологического предпринимательства. Самарский университет им. С. П. Королева инициировал создание консорциума вузов Приволжского федерального округа «Университетское технологическое предпринимательство», объединившего более 30 региональных университетов. По словам ректора Владимира Богатырева, одной из ключевых задач стало повышение квалификации преподавателей для работы со студентами-стартаперами, что было реализовано при содействии фонда «Сколково». Кроме того, консорциум внедрил механизм межвузовского обмена студенческими командами, позволяющий молодым предпринимателям получать поддержку за пределами своего региона. Этот опыт демонстрирует, как сетевое взаимодействие может снижать региональные барьеры доступа к ресурсам развития [10].

Аналогичный подход реализует консорциум вузов Северного Кавказа, созданный по инициативе Пятигорского государственного университета. Несмотря на небольшие размеры округа, в объединение вошли 32 образовательные организации. Советник ректора Лия Мзеидзе отметила, что мощным импульсом к созданию консорциума стали тренинги предпринимательских компетенций в рамках федерального проекта «Технологии», которые позволили вовлечь в проект максимально широкий круг студентов. Ключевой целью было обеспечение равного доступа студенческого сообщества к возможностям технологического предпринимательства независимо от географического положения вуза. Этот пример иллюстрирует, как консорциум может способствовать выравниванию образовательных возможностей между центром и периферией [10].

Дополнительное подтверждение эффективности консорциумов предоставляет деятельность Донского государственного технического университета (ДГТУ), который формулирует цели своего объединения как совместное проведение исследований, обмен ресурсами, разработку сетевых образовательных программ, укрепление международного сотрудничества и

создание новых возможностей для студентов и преподавателей [6]. Важно, что консорциум не ограничивается научной сферой, а охватывает все аспекты академической жизни, включая социальную адаптацию иностранных студентов и развитие дополнительного образования детей.

Проведенное исследование подтверждает гипотезу о том, что университетский консорциум является эффективным инструментом сетевой интеграции, позволяющим образовательным организациям объединять ресурсы для решения задач. Анализ теоретических источников показал, что ключевыми преимуществами данной формы являются организационная гибкость, отсутствие образования юридического лица и возможность синергии разнородных активов — от финансовых до репутационных [1; 5; 7].

В то же время временный характер и потенциальные конфликты интересов требуют продуманной институциональной системы. Дальнейшее развитие университетских консорциумов, вероятно, будет связано с углублением интеграции в рамках национальных проектов и федеральных программ, а также с расширением участия индустриальных партнеров. Для повышения эффективности таких объединений целесообразно разработать типовые регламенты управления совместными проектами и механизмы оценки вклада каждого участника, что позволит минимизировать риски и максимизировать синергетический эффект.

Использованные источники:

1. Галаган, А. И. Университеты в региональных экономических и управленческих структурах США, стран Западной Европы и Японии / А. И. Галаган ; НИИ высш. образования. – Москва : НИИВО, 1994. – 128 с.
2. Гнездова, Ю. В. Образовательный консорциум — модель сетевой инновационной деятельности в системе образования / Ю. В. Гнездова // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития : сборник материалов второго этапа 15-й международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 347–349.
3. Евстафьева, Ю. В. К становлению научно-технологических консорциумов в российской экономике / Ю. В. Евстафьева // Российский экономический журнал. – 2019. – № 6. – С. 34–51.
4. Зорина, О. Я. Консорциумы в системе международного экономического и политического взаимодействия / О. Я. Зорина // Промышленная и торговая политика: приоритеты, ресурсы, риски : сборник материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2014. – С. 23–26.
5. Малашкина, О. Ф. Консорциум как модель управления развитием высокотехнологичных компаний / О. Ф. Малашкина // Экономика и социум: современные модели развития. – 2020. – Т. 10, № 1 (27). – С. 69–82.
6. Платонова, Р. И. Формирование консорциумов в высшем образовании как стратегическая задача / Р. И. Платонова, Т. Н. Петрова // Вестник Северо-восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. Серия: Педагогика. Психология. Философия. – 2021. – № 4 (24). – С. 84–91.

7. Саргсян, А. Т. Экспортные консорциумы как инструмент стимулирования экспорта / А. Т. Саргсян // Аллея науки. – 2018. – Т. 4, № 3 (19). – С. 421–426.
8. Фомичев, И. В. Болонский процесс и Россия: интеграция или «болонизация»? / И. В. Фомичев // Право и образование. – 2013. – № 5. – С. 53–67.
9. Большой университет Томска [Электронный ресурс]. – URL: <https://university-tomsk.ru> (дата обращения: 20.07.2026).
10. Трудоустраиваем целые команды: что дают консорциумы вузам [Электронный ресурс] // Университетское технологическое предпринимательство. – URL: <https://univertechpred.ru/novosti/20251213-trudoustraivajem-tselye-komandy-chto-dayut-konsortsiумы-vuzam/> (дата обращения: 20.07.2026).
11. Countries with the largest amount of international students as a share of the total higher education population in 2020 [Электронный ресурс] // Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/788155/international-studentshare-of-higher-education-worldwide/> (дата обращения: 20.07.2026).

Оглавление

Abduraxmanov S.Sh., FUQARO MUHOFAZASI TUZILMALARI FAOLIYATIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH ORQALI SAMARADORLIKNI OSHIRISH	8
Abduraxmanov S.Sh., FAVQULODDA VAZIYATLARNI BARTARAF ETISHDA FVDTNING ROLI VA AHAMIYATI.....	14
Abduraxmanov S.Sh., VAZIRLIK VA IDORALARDA FUQARO MUHOFAZASI XODIMLARINI TAYYORLASH VA QAYTA TAYYORLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH.....	23
Alshami Alaa Ghazi Khissaf, THE ROLE OF DIGITAL LEADERSHIP AND STRATEGIC PLANNING IN ENHANCING DIGITAL TRANSFORMATION AND ECONOMIC PERFORMANCE IN INDUSTRIAL ENTERPRISES	29
Aminova A.B., RAQAMLI IQTISODIYOTDA EKONOMETRIKANING O'RNINI	41
Arslonova R. R., YOD TANQISLIGI FONIDA BOLALARDA SHAKLLANISH VA RIVOJLANISH BUZILISHLARNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI ..	49
Arslonova R. R., GIPERTONIYA KASALLIGIDA KALTSIY KANALLARI ANTAGONISTLARINI QO'LLANILISHI	54
Djumayeva N. S., INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND COMPETENCY-BASED APPROACHES IN TEACHING INFECTIOUS DISEASES TO MEDICAL STUDENTS: A CONTEMPORARY LITERATURE REVIEW	59
Ennazarova G. O'., Xolmamatova S. A., TUPROQ BIOXILMA-XILLIGI VA UNING QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULDORLIGIGA TA'SIRI.....	63
Ennazarova G. O'., IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA TUPROQ UNUMDORLIGINI SAQLASHNING EKOLOGIK-MELIORATIV MUAMMOLARI VA BARQAROR BOSHQARUV STRATEGIYALARI.....	68
G'aniyeva D. B., GERMENEVTIK YONDASHUV VOSITASIDA TALABALARNING KOMMUNIKATIV KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	80
G'ulomova Sh.B., MECHANISMS FOR IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF STRATEGIC MANAGEMENT IN LARGE CONSTRUCTION ENTERPRISES	81
Irmatova L. I., STRATEGIC FRAMEWORK FOR RUSSIAN-MALAGASY AGRICULTURAL COOPERATION: A CONSORTIUM-BASED JOINT VENTURE APPROACH.....	92
Iskenderov A.B., GEOGRAPHICAL BASIS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN.....	106

Iskenderov A.B., REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN TEBINBULAK TITANIUM-MAGNETITE ORE DEPOSIT AND GEOGRAPHICAL FOUNDATIONS OF ITS USE.....	110
Jakbaraliyeva Z. Sh., AMIR TEMURNING G‘ARB DAVLATLARI BILAN IJTIMOIY-SIYOSIY ALOQALARI	114
Karimova N. Z., IQLIM O‘ZGARISHI NATIJASIDA VUJUDGA KELADIGAN GEOEKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNING YECHIMLARI.....	118
Khudoynazarova M., RECREATIONAL AND TOURISM POTENTIAL OF INLAND WATER RESOURCES IN BAKHMAL DISTRICT	125
Komilova T., CRITERIA FOR ASSESSING UNIQUE NATURAL FEATURES AND AREAS FOR PROTECTED AREA DESIGNATION	130
Narmanov A. X., RAQAMLI JAMIYAT SHAROITIDA BO‘LAJAK O‘QITUVCHILAR MEDIAMADANIYATINI RIVOJLANTIRISHNING IJTIMOIY-PEDAGOGIK ZARURATI	143
Nguyen Van Dao, LIFELONG LEARNING IN HO CHI MINH'S THOUGHT: AN APPROACH TO HIGHER EDUCATION REFORM IN VIETNAM.....	147
O‘zganboyeva M. Q., THE ROLE OF THE LOCAL TRADE ELITE IN THE RUSSIAN CONQUEST OF THE KOKAND KHANATE	158
Rakhmonov A. R., MODERN TRENDS OF SOCIO-PHILOSOPHICAL INTEGRATION AND IMPACT ON YOUTH EDUCATION	164
Rakhmonov A. R., THE IMPACT OF THE DIGITAL ENVIRONMENT AND THE DYNAMICS OF SOCIAL RELATIONSHIPS AMONG YOUNG PEOPLE	168
Jasurbek Sh. I., ILL-POSED INITIAL–BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR A SYSTEM OF TIME-DIRECTION CHANGING PARABOLIC-TYPE EQUATIONS	172
Shermanov B. O., Kodirova D. A., GIS-RUSLE-BASED SOIL EROSION RISK MAPPING, STATISTICAL VALIDATION AND BIOLOGICAL REHABILITATION OF GULLIED LANDS IN THE SANGZARSOY BASIN, UZBEKISTAN	183
Shodiyev O. S., MILLIY VA CHET EL VALUTA KREDITLARINING MILLIY IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDAGI ISTIQBOLLARI	193
Sulaymonov Sh.A., THE INFLUENCE OF GEOGRAPHICAL FACTORS AND CONDITIONS ON THE SPATIAL ORGANIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE URGUT FREE ECONOMIC ZONE.....	199
Tashtayeva S., TOSHKENT AGLOMERATSIYASINI BARQAROR RIVOJLANTIRISH MAQSADIDA SEKTORLI HUDUDIIY TASHKIL ETISH VA TABIIY-XO‘JALIK-URBANIZATSIYA TIZIMI BO‘YICHA BAHOLASH	207

Turakulov U.Kh., CREATION OF A SYSTEM FOR THE CONTINUOUS METHODOLOGICAL SUPPORT OF PROFESSIONAL ACTIVITY FOR FUTURE TEACHERS BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES.....	212
Turakulov U.Kh., REQUIREMENTS FOR INFORMATIZATION OF PREPARING FUTURE TEACHERS FOR PROFESSIONAL.....	215
Turdialiyeva S., HISTORICAL AND PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF PEDAGOGICAL AND ETHICAL VIEWS OF CENTRAL ASIAN THINKERS ON YOUTH EDUCATION.....	219
Xabibullaev A. B., THE LINK BETWEEN THE ECONOMY AND EDUCATION IN THE ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION	224
Zueva O., WORKFORCE DIVERSITY AND WORKPLACE DISCRIMINATION: CHALLENGES AND IMPLICATIONS FOR ORGANIZATIONAL PERFORMANCE	227
Zueva O., CONFLICT MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS: TYPES, RESOLUTION STRATEGIES, AND THEIR IMPACT ON ORGANIZATIONAL PERFORMANCE	232
Абатова У. А., МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРЕССА	236
Азимбаева Ш. А., ЭВОЛЮЦИЯ ОРИЕНТАЛИСТСКОГО ДИСКУРСА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВНЕШНЕПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТИТУТОВ ВЕЛИКОБРИТАНИИ.....	240
Азимов Ш.Т., КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ГАЛАВИТ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ КОРИ У ДЕТЕЙ.....	244
Аслаян К.А., ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МУЖСКАЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ КАК МОДЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ КОНФЛИКТА ЯДЕРНОГО И МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ГЕНОМОВ У ПОДСОЛНЕЧНИКА.....	255
Грошева А. А., Малыхина Т.Н., ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА	258
Джетписова Р.Б., ГАРМОНИЗАЦИЯ МСФО, ТРЕБОВАНИЙ SOX И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ	263
Джумаева Н. С., СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ВИРУСНЫХ ДИАРЕЙ: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРАПИИ ...	278
Джуразода Хайринисо Хайдар., РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА.....	282

Иванов Е. С., ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ДЛЯ АКВАПАРКА.....	293
Игнатенко Д. П., ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА	298
Кодирова Д. А., Шерманов Б. О., ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ЭРОЗИИ ПОЧВ (R, K, LS, C, P) БАСЕЙНА САНГЗАРСАЙ НА ОСНОВЕ ЛОКАЛИЗОВАННОЙ МОДЕЛИ RUSLE	302
Любчинова Е.Д., АРЕНДА ЖИЛЬЯ, КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ЖИЛЬЕ	313
Любчинова Е.Д., НОРМЫ КВАДРАТНЫХ МЕТРОВ ДЛЯ ЖИЗНИ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ	320
Магамадова Х. М., Шатаева З. Ш., ТРАНСФОРМАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ.....	332
Махмудов А. О., ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММ САПР В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОМУ ЧЕРЧЕНИЮ	338
Мирзаев Н., ИНЕРЦИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ВОДНОГО НАСЛЕДИЯ: НА ПРИМЕРЕ ИРРИГАЦИИ И ДРЕНАЖА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ	346
Молявко Е.В., Рыбачук А.О., ВНЕДРЕНИЕ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ ОБРАЗЦОВОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	364
Мухаммедова М.Х., ЧЎЛ-ВОҲА ЛАНДШАФТЛАРИ АЛОҚАДОРЛИГИНИ ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ ШАРОИТИДА ОПТИМАЛЛАШТИРИШНИ ЎРГАНИЛИШНИНГ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ (БУХОРО ВИЛОЯТИ МИСОЛИДА)	373
Одилова Г.М., ВИТАМИН В ₁₂ В СЫВОРОТКЕ ПУПОВИННОЙ КРОВИ ЗДОРОВЫХ ДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЁННЫХ	380
Одилова Г.М., ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КЛИНИКЕ	385
Орзикулов А. О., Яхьяева Х. Д., Гайбуллаев Ш. Ф., Бобояров Р. Р., ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОЙ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ У ВЗРОСЛЫХ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ 10-ЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ В САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ)	391

Сиддиков О.А., КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ	399
Сиддиков О.А., КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНГИБИТОРОВ ДПП-4, ИНГИБИТОРОВ SGLT2 И АГОНИСТОВ РЕЦЕПТОРОВ ГПП-1	405
Соколова Е. Ю., СОВМЕСТНОЕ ЗАВЕЩАНИЕ СУПРУГОВ	410
Суюнова Ш. И., МОДЕЛЬ WEB-GIS И ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ И САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ	414
Темиров А. З., ИДЕЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРЕССА: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К КУЛЬТУРНЫМ УГРОЗАМ ГЛОБАЛИЗАЦИИ	427
Тураев Х.Н., КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ЭФФЕКТИВНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТЕРАПИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ	432
Тураев Х.Н., КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ SGLT2-ИНГИБИТОРОВ В ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ	437
Умаров Ж. У., СУҒОРИЛАДИГАН АГРОЛАНДШАФТЛАРНИНГ ҲОЗИРГИ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ (Фарғона водийсининг жанубий қисми мисолида)	442
Умаров Ж.У., Кузибоева О. М., ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ	449
Усмонова М. М., ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В РАЗВИТИИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ ПОСРЕДСТВОМ ЖЕНСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА	455
Ходжиева С. С., ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗВИТИЮ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ	459
Холманов Э. Б., СТРАТЕГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	464
Эшкувватов Б. Б., Холманов Э. Б., ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОНОМНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЗАРАФШАНСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	473

Юлдашева М.Й., СУҒОРИЛАДИГАН АГРОЛАНДШАФТЛАРНИНГ ҲОЗИРГИ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ.....	481
ЗДРАВООХРАНЕНИЕ В ОБЩЕСТВЕ	487
Bublik D., DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF THE GALECTIN-3, CK19 AND HBME-1 MULTIMARKER IMMUNOCYTOCHEMICAL PANEL IN THE VERIFICATION OF INDETERMINATE BETHESDA CATEGORIES IN THYROID FINE-NEEDLE ASPIRATION	487
Ibatova Sh.M., CHANGES IN HEMOCOAGULATION PARAMETERS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE	494
Jamalova F. A., AUTOIMMUN KASALLIKLAR: REVMATOID ARTRIT YOKI TIZIMLI QIZIL YUGURUK (SLE)	501
Khusainova M. A., QUALITY OF LIFE IN WOMEN WITH OVERT AND SUBCLINICAL HYPOTHYROIDISM: INFLUENCE OF AGE AND DISEASE SEVERITY	508
Khusainova M. A., METABOLIC RISK STRATIFICATION IN ADULTS WITH EXCESS ADIPOSITY: ANTHROPOMETRIC AND BIOCHEMICAL ASSESSMENT.....	511
Khusainova M. A., ASSOCIATION OF ANXIETY AND DEPRESSION WITH THE SEVERITY OF UNSTABLE ANGINA IN HOSPITALIZED PATIENTS	514
Khusainova M. A., PSYCHOEMOTIONAL DISORDERS IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME: EFFECTS OF PHYSICAL REHABILITATION AND INDIVIDUALIZED LOSARTAN THERAPY	517
Khusainova M. A., PERSISTENT IMPAIRMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH COMPENSATED HYPOTHYROIDISM: ASSESSMENT OF PHYSICAL, SOCIAL, AND PSYCHOLOGICAL DOMAINS.....	520
Khusainova M. A., ASSOCIATION OF ANXIETY AND DEPRESSION WITH THE CLINICAL SEVERITY OF UNSTABLE ANGINA	523
Khusainova M. A., CLINICAL AND METABOLIC CHARACTERISTICS OF METABOLIC SYNDROME IN INDIVIDUALS WITH EXCESS BODY WEIGHT AND OBESITY	526
Khusainova M. A., COMPARATIVE EVALUATION OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND DECOMPENSATED CHRONIC CORONARY HEART DISEASE	529
Khusainova M. A., EARLY DETECTION OF SUBCLINICAL INTERSTITIAL LUNG DISEASE IN RHEUMATOID ARTHRITIS USING HIGH- RESOLUTION CT, PULMONARY FUNCTION TESTING, AND CYTOKINE PROFILING	532

Khusainova M. A., DIAGNOSTIC VALUE OF SERUM INTERLEUKINS IN ELDERLY PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME ASSOCIATED WITH ARTERIAL HYPERTENSION	535
Khusainova M. A., NEUROVEGETATIVE REGULATION OF THE CARDIORESPIRATORY FUNCTIONAL SYSTEM IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA	538
Khusainova M. A., CYTOKINE IMBALANCE AND INTERSTITIAL LUNG INVOLVEMENT IN RHEUMATOID ARTHRITIS: CLINICAL AND DIAGNOSTIC ASSOCIATIONS.....	541
Khusainova M. A., CARDIORESPIRATORY REGULATION IN NON-SEVERE COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA ASSOCIATED WITH COMORBID METABOLIC SYNDROME	544
Khusainova M. A., CYTOKINE IMBALANCE AND METABOLIC DISTURBANCES IN PATIENTS WITH INSULIN RESISTANCE SYNDROME.....	547
Khusainova M. A., STRUCTURAL PATTERNS AND CLINICAL FEATURES OF LEFT VENTRICULAR REMODELING IN HYPERTROPHIC NON-OBSTRUCTIVE CARDIOMYOPATHY	550
Khusainova M. A., COMPREHENSIVE EVALUATION OF SUBCLINICAL PULMONARY INVOLVEMENT IN RHEUMATOID ARTHRITIS USING MULTIMODAL DIAGNOSTIC METHODS	553
Khusainova M. A., HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE AND PSYCHOEMOTIONAL WELL-BEING IN PATIENTS WITH PRIMARY HYPOTHYROIDISM AND HEPATOBILIARY DISORDERS	556
Khusainova M. A., DIAGNOSTIC VALUE OF ECG CRITERIA FOR LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY IN CARDIOMYOPATHY, ISCHEMIC HEART DISEASE, AND HYPERTENSION.....	559
Khusainova M. A., HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE AND NEPHROPROTECTIVE EFFECTS OF STATINS IN CHRONIC GLOMERULONEPHRITIS	562
Khusainova M. A., CLINICAL OUTCOMES OF MEXIDOL THERAPY IN COMORBID PATIENTS WITH HYPERTENSION, TYPE 2 DIABETES, AND MICROALBUMINURIA	565
Khusainova M. A., PROGNOSTIC VALUE OF ELECTROCARDIOGRAPHIC MARKERS OF METABOLIC CARDIOMYOPATHY AFTER CORONARY REVASCULARIZATION IN MEN WITH CORONARY ATHEROSCLEROSIS	568
Khusainova M. A., RETINAL VASCULAR AND CHOROIDAL BIOMARKERS OF CARDIOVASCULAR RISK IN MEN AND WOMEN WITH UNCOMPLICATED HYPERTENSION.....	571

Khusainova M. A., DETERMINANTS OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS.....	574
Khusainova M. A., METABOLIC SYNDROME COMPONENTS AND ELECTROCARDIOGRAPHIC MARKERS OF MYOCARDIAL DYSFUNCTION IN MEN WITH CORONARY ATHEROSCLEROSIS	577
Khusainova M. A., RESPIRATORY MANIFESTATIONS OF RHEUMATOID ARTHRITIS: PATTERNS OF PULMONARY INVOLVEMENT AND THEIR CLINICAL SIGNIFICANCE	580
Khusainova M. A., RISK FACTORS AND PREVENTIVE APPROACHES IN THE MANAGEMENT OF CHRONIC PYELONEPHRITIS	583
Khusainova M. A., HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS	586
Khusainova M. A., ELECTROCARDIOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF CARDIAC DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME.....	589
Khusainova M. A., EFFECTS OF LOSARTAN ON CARDIOMETABOLIC, HEMOSTATIC, INFLAMMATORY, AND CARDIOVASCULAR PARAMETERS IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME.....	592
Khusainova M. A., HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE DURING LIPID-LOWERING THERAPY	595
Khusainova M. A., PSYCHOSOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE	598
Khusainova M. A., COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF AORTIC VALVE STENOSIS IN ELDERLY PATIENTS	601
Khusainova M. A., ARTERIAL STIFFNESS AND HEMODYNAMIC PROFILES IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION: A COMPARATIVE STUDY	604
Khusainova M. A., CLINICAL ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE BEFORE AND AFTER TREATMENT OF CHRONIC EROSION GASTRITIS.....	607
Khusainova M. A., EVALUATION OF LEFT VENTRICULAR DEFORMATION IN PATIENTS WITH HEART FAILURE AND PRESERVED EJECTION FRACTION	610
Khusainova M. A., INTEGRATED CIRCULATORY PARAMETERS FOR HEMODYNAMIC CLASSIFICATION IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION	613

Khusainova M. A., COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH STABLE ANGINA	616
Khusainova M. A., ASSOCIATION OF ARTERIAL HYPERTENSION WITH ELECTROPHYSIOLOGICAL MYOCARDIAL REMODELING IN RHEUMATOID ARTHRITIS	619
Khusainova M. A., STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CARDIAC CHANGES IN OLDER ADULTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE .	622
Khusainova M. A., MODERN MULTIMODAL THERAPY FOR OBESITY IN WOMEN: CLINICAL OUTCOMES AND METABOLIC BENEFITS.....	625
Khusainova M. A., EVALUATION OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE	628
Khusainova M. A., METABOLIC SYNDROME AS A PREDICTOR OF CARDIOVASCULAR RISK IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS	631
Khusainova M. A., MYOCARDIAL DEFORMATION AND LEFT ATRIAL FUNCTION IN HEART FAILURE WITH PRESERVED EJECTION FRACTION	634
Khusainova M. A., ECHOCARDIOGRAPHIC ASSESSMENT OF CARDIAC REMODELING IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS	637
Khusainova M. A., THE ASSOCIATION BETWEEN ASTHMA PHENOTYPE, DISEASE SEVERITY, AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE	640
Khusainova M. A., PSYCHOLOGICAL STATUS AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME	643
Khusainova M. A., MODERN APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF METABOLIC SYNDROME IN PERIMENOPAUSAL WOMEN	646
Khusainova M. A., ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IMPROVEMENT IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME	649
Khusainova M. A., Khusainova M. A., PSYCHOLOGICAL DISTRESS AS A DETERMINANT OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS	655
Khusainova M. A., QUALITY OF LIFE ASSESSMENT IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY: A COMPARATIVE QUESTIONNAIRE-BASED STUDY	658
Khusainova M. A., MODERN THERAPEUTIC APPROACHES TO OBESITY MANAGEMENT IN WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME.....	661
Khusainova M. A., THE IMPACT OF METABOLIC SYNDROME ON HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION	664

Khusainova M. A., HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND METABOLIC SYNDROME	667
Khusainova M. A., ASSESSMENT OF PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL QUALITY OF LIFE AFTER COVID-19 PNEUMONIA	670
Khusainova M. A., HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH SEVERE BRONCHIAL ASTHMA.....	673
Khusainova M. A., WEIGHT REDUCTION AS A STRATEGY FOR IMPROVING CARDIOVASCULAR RISK PROFILE AND REPRODUCTIVE FUNCTION IN WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME	676
Khusainova M. A., CLINICAL IMPACT OF AGE, GENDER, AND METABOLIC RISK FACTORS ON ARTERIAL HYPERTENSION IN METABOLIC SYNDROME	679
Mamatkulova F.Kh., CURRENT PERSPECTIVES ON SPASMOPHILIA IN CHILDREN.....	682
Mamatkulova F.Kh., IMMUNOLOGICAL AND HEMOCOAGULATION CHANGES IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE	688
Mamatkulova F.Kh., CONTEMPORARY VIEWS ON A HEALTHY LIFESTYLE: PROBLEMS AND PROSPECTS.....	693
Mamatkulova F.Kh., CLINICAL ASPECTS OF ANTIBACTERIAL THERAPY IN PEDIATRIC CHRONIC LUNG DISEASES"	698
Mamatkulova F.Kh., CURRENT PERSPECTIVES ON BRONCHO-OBSTRUCTIVE SYNDROME IN CHILDREN	704
Muradova R. R., OPTIMIZATION OF PHARMACOTHERAPY IN CHRONIC HEART FAILURE: CLINICAL PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF CONTEMPORARY FOUNDATIONAL THERAPY AND ASSESSMENT OF MEDICATION SAFETY	710
Zueva O., CORPORATE DOWNSIZING DURING THE COVID-19 ERA: THE ROLE OF EMOTIONAL INTELLIGENCE, MOTIVATION THEORIES, AND EFFECTIVE COMMUNICATION IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT	716
Абдурахмонов И. Р., ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ: РЕЗУЛЬТАТЫ РЕТРОСПЕКТИВНОГО СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	724
Абдурахмонов И. Р., ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ МАРКЕРОВ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ И ХРОНИЧЕСКИМ ХОЛЕЦИСТИТОМ.....	733

Абдурахмонов И. Р., ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В АБДОМИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.....	742
Жамалова Ф.А., Асророва Н. Б., ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ШАФРАНА	752
Ибатова Ш.М., ГЕМОМРАГИЧЕСКИЙ ВАСКУЛИТ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПАТОГЕНЕЗЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ	759
Ибатова Ш.М., ЮВЕНИЛЬНЫЙ РЕВМАТОИДНЫЙ АРТРИТ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ	769
Ибатова Ш.М., СИНДРОМ МАРФАНА У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ	776
Ибатова Ш.М., ПИЩЕВАЯ АЛЛЕРГИЯ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ	784
Ибатова Ш.М., ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЗАПОР У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ	792
Ибатова Ш.М., ЛИМФАТИКО-ГИПОПЛАСТИЧЕСКИЙ ДИАТЕЗ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ	798
Ибатова Ш.М., ЦИСТИТ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗЕ, КЛИНИКЕ, ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ	806
Маматкулова Ф.Х., СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ДЕТЕЙ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЧЕК	814
Маматкулова Ф.Х., СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РАХИТЕ У ДЕТЕЙ: ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ	818
Маматкулова Ф.Х., СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА.....	831

Мурадова Р. Р., ОПТИМИЗАЦИЯ ФАРМАКОТЕРАПИИ ГЛАУКОМЫ У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА: КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ	837
Мурадова Р. Р., БЕЗОПАСНОСТЬ И РАЦИОНАЛЬНОСТЬ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ОСТРОГО ЦИСТИТА У БЕРЕМЕННЫХ: КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫБОРА ПРЕПАРАТОВ И ПРОБЛЕМЫ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ.....	844
Мурадова Р. Р., РАЦИОНАЛЬНАЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯ ХРОНИЧЕСКОГО БРОНХИТА У КУРЯЩИХ ПАЦИЕНТОВ: КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, ПРИВЕРЖЕННОСТИ ТЕРАПИИ И СТРАТЕГИИ ОТКАЗА ОТ КУРЕНИЯ	851
Мурадова Р. Р., АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ: ФАРМАКОТЕРАПИЯ И СИМПАТОЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД. АНАЛИЗ ВЫБОРА КОМБИНАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГИПЕРТЕНЗИИ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ.....	858
Мурадова Р. Р., БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ КАШЛЯ У ДЕТЕЙ: ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФАРМАКОКИНЕТИКИ, ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РИСК НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ	864
Мурадова Р. Р., СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОЙ ТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ: КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ	878
Мурадова Р. Р., РАЦИОНАЛЬНАЯ АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯ У БЕРЕМЕННЫХ: ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ПРЕПАРАТОВ, БЕЗОПАСНОСТИ И ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ПЛОДА	885
Одилова Г.М., ДИНАМИКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> , ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БОЛЬНЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ	892
Одилова Г.М., САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ	899
Рустамов А. А., Орзикулов А. О., Маллаев С. О., Зойиров Ф. Х., Рашидов Х.Н., СОВРЕМЕННОЕ ПОНИМАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ.....	905
Шукуров Ш. Ш., СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛАЙНЕРНОЙ И ФИКСИРОВАННОЙ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	911

Шукуров Ш. Ш., СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ РЕМИНЕРАЛИЗУЮЩИХ АГЕНТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ НАЧАЛЬНЫХ КАРИЕСНЫХ ПОРАЖЕНИЙ ЭМАЛИ	922
Шукуров Ш. Ш., СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ОТБЕЛИВАНИЯ ЗУБОВ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭМАЛИ	929
Якубова С. Р., СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОФИЛАКТИКИ И МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАННЕГО ДЕТСКОГО КАРИЕСА: ОТ ПЕРВОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ВИЗИТА ДО СОХРАНЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ	937
Якубова С. Р., ВИНИРЫ: ПОКАЗАНИЯ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УСТАНОВКЕ	945
Якубова С. Р., ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА: ПРИЧИНЫ, ПРОФИЛАКТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ	953
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	961
Kodirov Z. Z., Husainov I. J., Yunusov A. B., PROSPECTS FOR THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE MODERN EDUCATIONAL SYSTEM	961
Nizomova R. R., GEOINFORMATION METHODOLOGY FOR ASSESSING TOURISM POTENTIAL BASED ON ENVIRONMENTAL FACTORS	965
Баранов А.М., Сюй Ичэнь, Сюй Бэнь, ШЕРИНГ-ЭКОНОМИКА В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОПЫТ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КНР	968
Грачева Д.А., Фролова А.С., Черкасова В.М., ОТ СТАЖИРОВКИ ДО СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПАРТНЁРСТВА: ФОРМАТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ И ИТ-КОМПАНИЙ.....	980
Грачева Д.А., Фролова А.С., Черкасова В.М., ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ДВУЯЗЫЧНОГО КОРПУСА ТЕКСТОВ В ОБЛАСТИ AGILE-МЕТОДОЛОГИЙ	988
Фролова А.С., Грачева Д.А., Черкасова В.М., ОБОСНОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКИХ СТАРТАП-ПРОЕКТОВ	995
Фролова А.С., Грачева Д.А., Черкасова В.М., АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 1С И ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ.....	1000
Черкасова В.М.. ЗАИМСТВОВАННАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ В РУССКОЯЗЫЧНОМ AGILE-ДИСКУРСЕ	1004

СОВРЕМЕННЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ	1008
Асланян К.А., ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ КРИТИЧЕСКОГО ПЕРИОДА У ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ: ОТ ФЛОРАЛЬНОЙ МЕРИСТЕМЫ ДО ЗАКЛАДКИ КОЛОСКОВ	1008
Ашуров Х.И., Джураев М.Я., Юлдашев З.К., ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ..	1011
Хабибуллаев Ж., Наджимов Т., Турсунбаев И., ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАТЕЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ	1019
Хабибуллаев Ж., Наджимов Т., Турсунбаев И., РЕЗУЛЬТАТЫ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ	1025
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ	1031
Борисова В.Г., ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ	1031
Габуева В.Д., РАБОТА С ОБРАЩЕНИЯМИ ГРАЖДАН В АДМИНИСТРАЦИИ РАЙОНА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	1035
Грачева Д.А., Фролова А.С., Черкасова В.М., УНИВЕРСИТЕТСКИЕ КОНСОРЦИУМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СЕТЕВОЙ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ	1042

ЭЛЕКТРОННОЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ ИЗДАНИЕ

«Экономика и социум»

Выпуск № 8 (147) 2026

Сайт: <http://www.iupr.ru>

Издательство: ООО "Институт управления и социально-
экономического развития", Россия, г. Саратов

Дата издания: Август 2026