УДК 004.8:616-006

Абдуллаева С.Б. ассистент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Хатамова Д.Ф. студентка
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Абдураззаков А.А. студент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Кудратов С.Ш. студент
Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Аннотация. *В статье анализируются теоретические основы, практические возможности и существующие проблемы интеграции технологий искусственного интеллекта и компьютерного зрения в процесс диагностики онкологических заболеваний. Подчеркивается важность интеллектуальных алгоритмов в цифровой обработке медицинских изображений. Рассматриваются автоматическое обнаружение патологических изменений, сегментация подозрительных областей и информационное обеспечение диагностических решений. Также обсуждаются вопросы качества данных, диагностической точности алгоритмов, клинической валидации и обеспечения конфиденциальности данных пациентов при использовании методов машинного обучения и глубокого обучения.*

Ключевые слова: *онкологическая диагностика, искусственный интеллект, компьютерное зрение, медицинские изображения, точность диагностики.*

Abdullayeva S.B. assistant
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

Xatamova D.F. student
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand
Abdurazzaqov A.A. student
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand
Qudratov S.Sh. student
Samarkand State Medical University
Uzbekistan, Samarkand

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND COMPUTER VISION TECHNOLOGIES IN ONCOLOGICAL DIAGNOSTICS

Abstract. *This article analyzes the theoretical foundations, practical capabilities, and existing challenges of integrating artificial intelligence and computer vision technologies into cancer diagnostics. It emphasizes the importance of intelligent algorithms in digital processing of medical images. It considers automatic detection of pathological changes, segmentation of suspicious areas, and informing diagnostic decisions. It also discusses issues of data quality, diagnostic accuracy of algorithms, clinical validation, and ensuring patient privacy when using machine learning and deep learning methods.*

Keywords: *oncological diagnostics, artificial intelligence, computer vision, medical images, diagnostic accuracy.*

Kirish

Onkologik kasalliklarni o'z vaqtida aniqlash zamonaviy tibbiyotning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Kasallikning erta bosqichlarida tashxis qo'yish bemorni davolash taktikasini o'z vaqtida belgilash, keyingi tekshiruvlarni rejalashtirish va tibbiy yordam samaradorligini oshirish uchun imkoniyat yaratadi. Biroq ayrim o'smalarning dastlabki belgilari juda kichik, noaniq yoki sog'lom to'qimalardagi tabiiy o'zgarishlarga o'xshash bo'lishi mumkin. Bunday holatlar tibbiy tasvirlarni sinchiklab o'rganishni, bir nechta diagnostik ko'rsatkichlarni o'zaro taqqoslashni va mutaxassisning yuqori darajadagi tajribasini talab qiladi.

Raqamli tibbiyotning rivojlanishi natijasida rentgenografiya, kompyuter tomografiyasi (KT), magnit-rezonans tomografiyasi (MRT), mammografiya va raqamli patologiya kabi sohalarda katta hajmdagi tasvirli ma'lumotlar shakllanmoqda [1]. Ularni an'anaviy usullar bilan tahlil qilishda vaqt sarfi, tasvirlarning murakkabligi va mutaxassislar yuklamasi muhim ahamiyat kasb

etadi. Shu nuqtai nazardan, sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish texnologiyalarini birgalikda qo'llash onkologik diagnostika jarayonini takomillashtirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

Onkologik diagnostikada kompyuter ko'rish tizimlarining asosiy vazifasi tibbiy tasvirlardagi axborotni raqamli belgilarga aylantirish, patologik sohalarni ajratish va ularning xususiyatlarini baholashdan iborat. Tasvirni tahlil qilish jarayoni bir nechta bosqichni qamrab oladi: ma'lumotlarni yig'ish, dastlabki qayta ishlash, muhim belgilarni ajratish, algoritm yordamida tasniflash va natijalarni mutaxassis tomonidan baholash.

Sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish texnologiyalarining birgalikda qo'llanishi tasvirlarni dastlabki saralashni tezlashtirish, katta ma'lumotlar hajmidagi vizual qonuniyatlarni aniqlash va shubhali sohalarni standartlashtirilgan tarzda belgilash imkonini beradi [2]. Avtomatik o'lchash va taqqoslash funksiyalari ketma-ket tekshiruvlarda patologik o'zgarishlarni kuzatishga yordam berishi mumkin. Shuningdek, algoritmlar mutaxassisga qo'shimcha axborot taqdim etib, diagnostik ish jarayonini tashkil qilishda foydali vosita bo'la oladi [3].

Bemorlarning tibbiy tasvirlari va shaxsiy ma'lumotlarini saqlashda ruxsatsiz kirishning oldini olish, ma'lumotlarni qonuniy asosda qayta ishlash va ulardan foydalanish maqsadini aniq belgilash lozim. Shu bilan birga, algoritm natijasini kim tekshirishi, xatolar uchun mas'uliyat qanday taqsimlanishi va shifokorning yakuniy qaror qabul qilishdagi roli oldindan belgilanishi kerak [4].

Materiallar va metodlar

Onkologik diagnostikada sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish texnologiyalaridan foydalanish masalasi xorijiy va mahalliy olimlarning ilmiy tadqiqotlarida muhim o'rin egallab, tibbiy tasvirlarni avtomatik tahlil qilish, o'sma to'qimalarini aniqlash va kasalliklarni erta tashxislash imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Adabiyotlar tahlilida tibbiy tasvirlarni qayta ishlash, o'sma sohalarini segmentatsiyalash, xavfli va xavfsiz o'smalarni farqlash hamda kasallik bosqichlarini baholash masalalariga alohida e'tibor qaratish lozim. Amerikalik olimlar Rajpurkar P. va hammualliflar [5] tibbiy tasvirlarni chuqur o'rganish algoritmlari yordamida tahlil qilishning diagnostik imkoniyatlarini yoritgan bo'lsa, Esteva A. va hammualliflar [6] sun'iy intellekt asosida teri saratonini tasniflashda yuqori samaradorlikka erishish mumkinligini ko'rsatgan.

S. K. Zhou, H. Greenspan va D. Shen muharrirligida 2017 yilda nashr etilgan Deep Learning for Medical Image Analysis [7] kitobida chuqur o'rganish algoritmlarining tibbiy tasvirlarni avtomatik tahlil qilishdagi nazariy va amaliy

asoslari yoritilgan. Ushbu manbalarni qiyosiy o'rganish sun'iy intellektning diagnostik imkoniyatlari bilan bir qatorda, tasvir sifati, ma'lumotlar hajmi, algoritmlarning ishonchliligi va klinik amaliyotga joriy etishdagi cheklovlarni ham baholash imkonini beradi.

O'zbekistonlik tadqiqotchilar A.F. Abdullayev va D.M. Alashkurov [8] 2025 yilda «Iskusstvennыy intellekt i kompyuternoe zrenie v meditsinskoy diagnostike: innovatsionnыe podxodы k analizu izobrajeniy» maqolasida tibbiy tasvirlarni chuqur o'rganish va neyron tarmoqlar yordamida avtomatik tahlil qilish usullarini yoritganlar; mazkur tadqiqotlar asosida ushbu maqolada adabiyotlarni qiyosiy tahlil qilish, tibbiy tasvirlarni raqamli qayta ishlash, kompyuter ko'rishi algoritmlarini baholash hamda ularning onkologik tashxisdagi samaradorligini sezgirlik, o'ziga xoslik va aniqlik ko'rsatkichlari orqali baholash metodologiyasi qo'llaniladi.

Muhokama

Ilmiy adabiyotlar tahlili onkologik diagnostikada sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish texnologiyalari turli vazifalarni bajarishda qo'llanilayotganini ko'rsatadi.

Kelgusida onkologik diagnostikada integratsiyalashgan tizimlarni rivojlantirish uchun bir nechta yo'nalish muhim: turli muassasalardan olingan ma'lumotlarda algoritmlarni tekshirish; natijalarni tushuntirish imkoniyatini oshirish; tasvirlar bilan birga klinik ma'lumotlardan maqsadli foydalanish; xatolarni muntazam tahlil qilish; shifokor va axborot texnologiyalari mutaxassislari hamkorligini kuchaytirish. Bunday yondashuv texnik imkoniyatlarni klinik ehtiyojlar bilan bog'lashga yordam beradi.

Xulosa

Sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish texnologiyalarining integratsiyasi onkologik diagnostikada tibbiy tasvirlarni avtomatik tahlil qilish, shubhali sohalarni aniqlash, patologik tuzilmalarni segmentatsiyalash va diagnostik qarorlarni axborot jihatidan qo'llab-quvvatlash imkoniyatlarini kengaytiradi. Mammografiya, kompyuter tomografiyasi, magnit-rezonans tomografiyasi va raqamli patologiya kabi yo'nalishlarda ushbu usullardan foydalanishga oid ilmiy dalillar mavjud [9].

Shu bilan birga, algoritmlarning samaradorligi ma'lumotlar sifati, o'qitish va tekshirish jarayonlarining to'g'ri tashkil etilishi, bemorlar guruhining xususiyatlari va klinik sharoitlarga bog'liq. Onkologik diagnostikada raqamli texnologiyalarning samarali integratsiyasi texnik aniqlik, klinik validatsiya, ma'lumotlar xavfsizligi va inson nazoratining birgalikda ta'minlanishini talab

qiladi. Kelgusi tadqiqotlarda algoritmlarni turli klinik muhitlarda sinovdan o'tkazish va ularning bemorlarga ko'rsatiladigan tibbiy yordam sifatiga ta'sirini baholashga alohida e'tibor qaratish zarur.

Использованные источники / References

1. Кубаев А.Э., Бахрамов Р.Р., Абдуллаева С.Б. «Тиббий тасвирларни тиббиётдаги аҳамияти». Academic Research in Educational Sciences. 2021. Т. 2, № 12. Б. 872–877.
2. Золкин А.Л., Мунистер В.Д. Реализация принципов организации и использования средств машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине: учебное пособие.Самара: Медицинский университет «Реавиз», 2024. 124 с.
3. Абдуллаева С.Б., Тулқинова Д.Ж. «Ҳозирги замон тиббиётида автоматлаштирилган лаборатория тизимлари ва AI орқали натижаларни аниқлашнинг афзалликлари». Экономика и социум. 2026. № 2 (141).
4. Владзимирский А.В. и др. Оценка качества и эксплуатационных параметров технологий искусственного интеллекта в здравоохранении: учебное пособие. 2025.
5. Esteva A., Kuprel B., Novoa R.A. va boshq. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks // Nature. 2017. Vol. 542. P. 115–118. DOI: 10.1038/nature21056.
6. Zhou S.K., Greenspan H., Shen D. (eds.) Deep Learning for Medical Image Analysis. London: Academic Press, 2017.
7. Абдуллаев А.Ф., Алашкуров Д.М. Искусственный интеллект и компьютерное зрение в медицинской диагностике: инновационные подходы к анализу изображений.
8. Васильев Ю.А. и др. Применение медицинских изделий на основе технологий искусственного интеллекта в лучевой диагностике: компьютерная томография головного мозга, компьютерная томография и рентгенография органов грудной клетки, маммография: учебное пособие. 2026.
9. Базарбаев М.И. Информационные технологии в медицине: учебник. Ташкент: INNOVATSIYA-ZIYO, 2024. 673 с.
10. Абдуллаева С., Махмудова З., Хўжақулов С. Modern Methods of Information Exchange in Polyclinic Conditions. Modern Science and Research. 2023. Т. 2, № 10. Б. 304–310.