

Uralov Olimjon Maxammadjonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
“Axborot tizimlari va texnologiyalari”
kafedra PhD dosent

TA'LIM TIZIMI UCHUN ZAMONAVIY, RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR INTEGRATSIYASINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Ushbu tadqiqot ishida ta'lim tizimiga zamonaviy raqamli texnologiyalarni integratsiyalashning o'ziga xos jihatlari tahlil qilinadi. Dastlab, raqamli texnologiyalar ta'limning samaradorligini oshirish, interaktivlikni kuchaytirish va shaxsga yo'naltirilgan o'quv muhitini yaratishdagi o'rni yoritiladi. Tadqiqotda O'zbekiston tajribasi bilan bir qatorda, rivojlangan mamlakatlar – AQSh, Janubiy Koreya, Estoniya va Finlyandiyaning ilg'or EdTech amaliyotlari tahlil qilinib, ularning o'zaro solishtirma xususiyatlari aniqlangan.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish bo'yicha muhim qadamlar tashlangan bo'lsa-da, hali ham bir qator tizimli muammolar – infratuzilmaning yetarli emasligi, o'qituvchilarning raqamli savodxonlik darajasi va lokalizatsiyalangan kontent kamligi mavjud. Shuningdek, xalqaro tajriba asosida raqamli laboratoriyalar, sun'iy intellekt asosidagi baholash tizimlari va AR/VR texnologiyalari o'quv jarayonining muhim tarkibiy qismlariga aylangani ta'kidlanadi.

Tadqiqot yakunida O'zbekiston sharoitiga mos strategik takliflar ishlab chiqilgan bo'lib, ular raqamli infratuzilmani rivojlantirish, o'qituvchilarning malakasini oshirish, interaktiv o'quv kontentini yaratish, xalqaro tajribani mahalliyashtirish va baholash tizimlarini raqamlashtirish kabi yo'nalishlarni o'z ichiga oladi.

Абстрактный

В данном исследовании рассматриваются особенности интеграции современных цифровых технологий в систему образования. В первую очередь, акцент сделан на роль цифровых решений в повышении эффективности обучения, развитии интерактивности и формировании личностно-ориентированной образовательной среды. Анализ проводится как на примере Узбекистана, так и с учетом международного опыта – в частности, передовых практик таких стран, как США, Южная Корея, Эстония и Финляндия.

Результаты исследования показывают, что в Узбекистане предпринимаются важные шаги по цифровой трансформации образования, однако сохраняются системные проблемы – недостаточная инфраструктура, низкий уровень цифровой грамотности педагогов и нехватка локализованного учебного контента. Международный опыт демонстрирует, что такие элементы, как виртуальные лаборатории, системы автоматической

оценки на основе искусственного интеллекта, технологии AR/VR, уже стали неотъемлемой частью образовательного процесса.

По итогам анализа разработаны практические рекомендации, адаптированные к условиям Узбекистана: развитие цифровой инфраструктуры, повышение квалификации педагогов в сфере EdTech, создание интерактивных образовательных ресурсов на узбекском языке, локализация международных решений и цифровизация системы оценки знаний.

Abstract

This research explores the specific features of integrating modern digital technologies into the education system. The study emphasizes the role of digital solutions in enhancing teaching effectiveness, increasing interactivity, and creating personalized learning environments. It offers a comparative analysis of Uzbekistan's national initiatives and international best practices, particularly from countries such as the United States, South Korea, Estonia, and Finland. Findings reveal that while Uzbekistan has initiated several key steps toward digital transformation in education, significant challenges remain. These include underdeveloped digital infrastructure, insufficient ICT competencies among teachers, and a lack of localized digital content. In contrast, international experience demonstrates the effective implementation of virtual laboratories, AI-based assessment systems, and AR/VR technologies as integral components of modern education. Based on the analysis, the study proposes strategic recommendations tailored to the Uzbek context: improving digital infrastructure, enhancing teacher training in educational technology, developing interactive content in the Uzbek language, localizing global platforms, and digitalizing assessment systems to ensure quality and inclusiveness in education.

Kalit soʻzlar; Raqamli texnologiyalar, raqamli transformatsiya, virtual laboratoriyalar, sunʼiy intellekt (AI), AR/VR texnologiyalari, AKT kompetensiyasi, interaktiv oʻquv muhiti,

Ключевые слова: Цифровые технологии, цифровая трансформация, виртуальные лаборатории, искусственный интеллект (ИИ), технологии AR/VR, ИКТ-компетентность, интерактивная образовательная среда.

Keywords: Digital technologies, digital transformation, virtual laboratories, artificial intelligence (AI), AR/VR technologies, ICT competence, interactive learning environment.

Kirish

Zamonaviy davrda taʼlim tizimining raqamli texnologiyalar bilan uygʻunlashuvi global miqyosdagi strategik yoʻnalishlardan biriga aylangan. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) jadal rivojlanishi nafaqat iqtisodiyot va ijtimoiy sohalarni, balki taʼlim sohasini ham tubdan oʻzgartirmoqda. Anʼanaviy oʻquv metodikasi va vositalari oʻrniga interaktiv, moslashuvchan va

raqamli texnologiyalar bilan boyitilgan yangi o'quv shakllari shakllanmoqda. Ayniqsa, masofaviy ta'lim, virtual laboratoriyalar, sun'iy intellekt (AI) asosidagi adaptiv o'quv platformalari, kengaytirilgan va virtual haqiqat (AR/VR) texnologiyalarining ta'lim jarayoniga joriy qilinishi o'quvchilarning bilim olish jarayonini yanada samarali, interaktiv va shaxsga yo'naltirilgan holga keltirmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ham ushbu yo'nalishda qator islohotlar amalga oshirilmoqda.¹ "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida ta'lim jarayonlarini raqamlashtirish, pedagogik metodlarni modernizatsiyalash va o'quvchi-o'qituvchi munosabatlarini elektron muhitda tashkil etish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, xalqaro tajriba — xususan AQSh, Janubiy Koreya, Estoniya kabi ilg'or mamlakatlarning EdTech sohasidagi yutuqlari — O'zbekiston uchun raqamli ta'limni joriy etishda muhim metodologik asos bo'lib xizmat qilmoqda.

Ushbu tadqiqotning dolzarbligi shundaki, u ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni integratsiyalash jarayonining o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash, mavjud muammolar va imkoniyatlarni baholash, shuningdek, O'zbekiston sharoitiga mos keluvchi ilg'or tajribalarni joriy etish bo'yicha takliflar ishlab chiqishga qaratilgan. Mavzuning yangiligi esa, ayni paytda tez sur'atlarda raqamli transformatsiya bosqichidan o'tayotgan milliy ta'lim tizimi uchun zamonaviy yondashuvlar asosida ilmiy-analitik asoslarni yaratish zaruratidan kelib chiqadi.²

Adabiyotlar tahlili

Raqamli texnologiyalarning ta'lim tizimiga integratsiyasi bo'yicha ilmiy izlanishlar oxirgi o'n yillikda sezilarli darajada faollashdi. Bu borada xalqaro va mahalliy miqyosdagi adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim transformatsiyasi ko'plab omillar, metodologiyalar va texnologiyalar majmuasini o'z ichiga oladi.

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risidagi qarori. – T.: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti, 2020. Karimov T. Raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimini modernizatsiyalash tamoyillari. // Ilm-fan va innovatsiya jurnali. – 2021. – №2(14). – B. 45–51.

² Ergashev U. Oliy ta'limda elektron ta'lim platformalarining samaradorligi. // Pedagogik innovatsiyalar va zamonaviy ta'lim jurnali. – 2022. – №3. – B. 33–39. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. MyEdu.uz, EduMarket.uz, TestEdu.uz – Raqamli platformalar tavsiflari. – T.: 2022.

Xalqaro adabiyotlar tahlili Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates* Muallif ta'limda texnologiyalarni integratsiyalashda mavjud yondashuvlar – texnologiyani vosita, platforma yoki shaxsiylashtirilgan o'quv muhiti sifatida qo'llash kabi modellarga to'xtaladi. Shuningdek, muallif raqamli texnologiyalarni bevosita o'quvchilarning fikrlash qobiliyatini shakllantiruvchi vosita sifatida baholaydi.

OECD (2021). *Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain and Robots*, ushbu hisobotda sun'iy intellekt, blokcheyn va robototexnika texnologiyalarining ta'limdagi qo'llanilishi, ayniqsa baholash, motivatsiya va o'quv resurslarining shaxsga moslashtirilganligi borasidagi imkoniyatlari yoritiladi. OECD ilg'or mamlakatlar tajribasidan foydalangan holda, strategik tavsiyalarni ham beradi.

Anderson, T. & Dron, J. (2014). *Teaching Crowds: Learning and Social Media* Mualliflar ijtimoiy tarmoqlar va kollektive o'rganish muhitining ta'limdagi roliga e'tibor qaratadi. Ayniqsa, onlayn kurslar, MOOClar va raqamli hamkorlik muhiti (Google Docs, Padlet, Miro) orqali kompetensiyalarning shakllanishi ilmiy asoslanadi.³

O'zbekiston adabiyotlari va hujjatlari "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi (2020). Bu strategik hujjatda raqamli infratuzilmani rivojlantirish, maktab va oliy ta'limda raqamli texnologiyalarni joriy etish, o'quv dasturlarini raqamlashtirishga oid yo'nalishlar aniqlangan. Shu bilan birga, o'qituvchilarning AKT kompetensiyasini oshirish bo'yicha aniq choralar ko'rsatilgan.

T.Karimov (2021). Ta'limda raqamli transformatsiyaning metodologik asoslari// "Ilm-fan va innovatsiya" jurnali. Ushbu maqolada raqamli texnologiyalarni ta'limga integratsiyalashning bosqichlari, pedagogik yondashuvlar va texnologik platformalar (MyEdu, EduMarket)ning imkoniyatlari keng tahlil qilinadi.

³ Tursunov S. Ta'limda raqamlashtirishning texnologik asoslari. – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021. – 120 b.

U.Ergashev(2022).Oliy ta'limda elektron ta'lim platformalarining samaradorligi //O'zbekiston pedagogika fanlari jurnali. Tadqiqotda Moodle, Google Classroom va Zoom platformalari asosida olib borilgan eksperimental o'quv jarayonlarining samaradorligi ko'rsatib o'tilgan. Muallif talaba va o'qituvchi fikr-mulohazalari asosida raqamli texnologiyalarning o'quv faollikka ta'sirini o'rganadi.

Virtual laboratoriyalar va AR/VR texnologiyalari bo'yicha manbalar

De Jong, T. et al. (2013). *Science Learning through Computer Simulations* Mualliflar virtual laboratoriyalar yordamida ilmiy tajribalarni simulyatsiya qilishning samaradorligini tajriba orqali asoslashgan. Ayniqsa, STEM yo'nalishlaridagi qo'llanilishi (fizika, kimyo, biologiya) tahlil qilinadi.

Labster, PhET, EduMarket kabi platformalarning tadqiqot natijalari Virtual laboratoriyalarni qo'llash bo'yicha tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ular o'quvchilarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda, tajriba xavfsizligini ta'minlashda va resurslardan samarali foydalanishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalarni ta'limga integratsiyalashda AI, VR, AR, LMS, gamifikatsiya kabi innovatsion yondashuvlar asosiy o'rinni egallaydi. O'zbekiston tajribasi esa hali kechikkan raqamlashtirish, o'qituvchi malakasining pastligi va hududiy tengsizliklar bilan cheklangan, biroq davlat siyosati ijobiy yo'nalishga ega. Ilmiy manbalar raqamli texnologiyalarni samarali integratsiyalash uchun metodik yondashuv, texnik infratuzilma va doimiy monitoring tizimi zarurligini ta'kidlaydi.

Tahlil va natijalar

O'zbekiston ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish oxirgi yillarda bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi, MyEdu, EduMarket, TestEdu kabi platformalarning joriy etilishi, shuningdek, ta'limni masofaviy tashkil etish tajribalari shuni ko'rsatmoqdaki, raqamli transformatsiya jarayoni boshlangan, ammo hali to'laqonli integratsiyaga erishilmagan.⁴ Tahlil shuni ko'rsatadiki, respublikadagi 5000 dan ortiq umumiy

⁴ Selwyn, N. (2016). Education and Technology: Key Issues and Debates. London: Bloomsbury Academic.

o'rta ta'lim maktablarining faqat 30–35 % qismi barqaror internet va raqamli texnologiyalar bilan ta'minlangan. O'qituvchilarning 47 % qismi AKT vositalaridan mustaqil foydalanish ko'nikmasiga ega emas (TDPU AKT kafedrası, 2023). Virtual laboratoriyalar (Labster, PhET) faqat ayrim maxsus maktablar va akademik litseylar tajribasida qo'llanmoqda.

Quyidagi jadvalda O'zbekiston va ilg'or mamlakatlar tajribasi taqqoslanadi⁵

Ko'rsatkich	O'zbekiston	Finlyandiya / Estoniya / AQSh
Internet qamrovi	O'rtacha: 60–70%	To'liq (95–99%)
O'qituvchilarning AKT malakasi	Past (50% o'rtacha darajada)	Yuqori (90% dan ortiq malakali)
LMS tizimlari	Kam (faqat ayrim muassasalarda)	Umumiy ta'lim dasturining ajralmas qismi
Virtual laboratoriyalar	Eksperimental bosqichda	STEM fanlarida keng joriy etilgan
Baholash tizimi	An'anaviy (ko'p hollarda qog'ozli)	AI asosidagi avtomatlashtirilgan baho

O'zbekiston tajribasida aniqlangan asosiy muammolar:

Infratuzilma yetishmasligi – ayniqsa qishloq maktablarida internet va texnika tanqisligi. Kadrlar tayyorlash muammolari – raqamli pedagogika bo'yicha metodik qo'llanmalar yetarli emas. Kontentning cheklanganligi – o'zbek tilida sifatli raqamli darsliklar va simulyatsiyalar kam.

Bunga misol xalqaro tajriba sifatida Janubiy Koreyada raqamli sinflar orqali o'quvchilar test natijalarini 20–25 % ga oshirishga erishgan (Korean EdTech Report, 2022). Estoniyada o'qituvchilar har yili raqamli texnologiyalar bo'yicha malaka oshirish kurslarini o'taydi, natijada o'quvchilarning PISA reytingidagi natijalari yuqori. AQShda virtual laboratoriyalar yordamida STEM yo'nalishidagi o'quvchilarning eksperiment ko'nikmalari 35–40 % ga oshgan (Labster, 2021).⁶

Anderson, T., & Dron, J. (2014). Teaching Crowds: Learning and Social Media. Edmonton: Athabasca University Press.

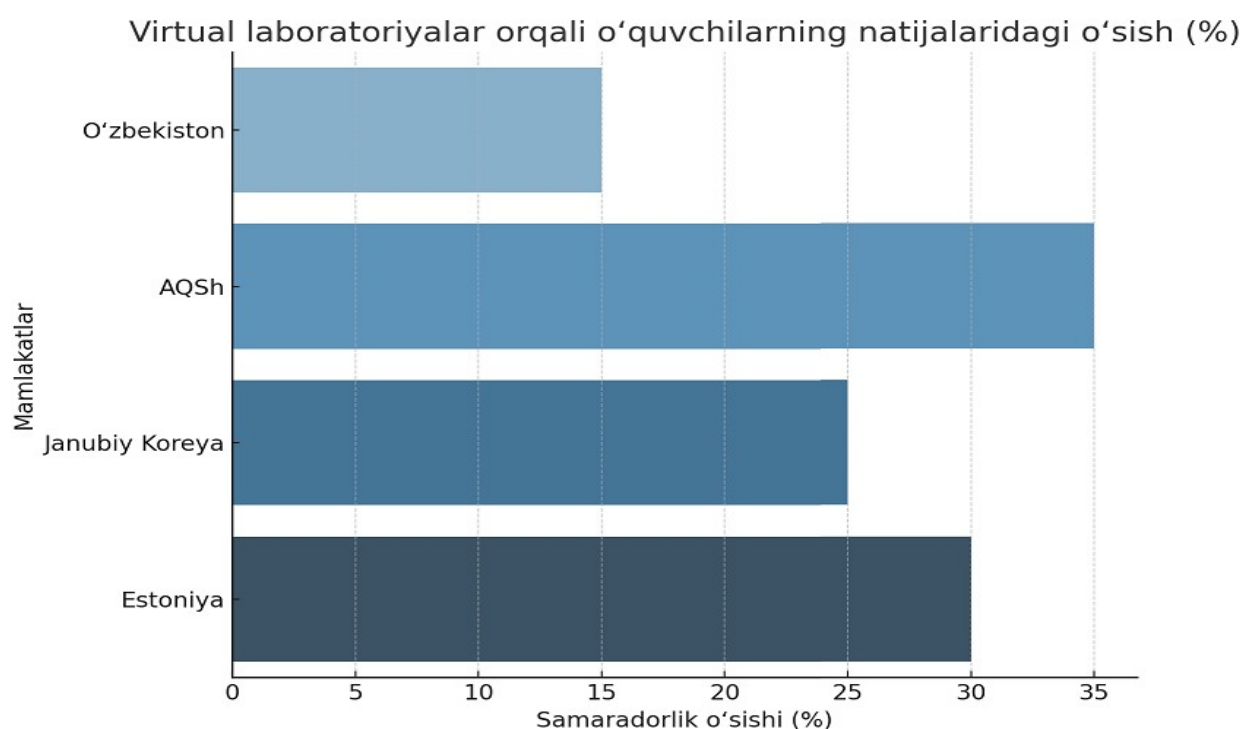
⁵ Muallif tamonidan ishlab chiqilgan

⁶ OECD (2021). Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain and Robots. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5fab27e-en>. De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. Science, 340(6130), 305–308. <https://doi.org/10.1126/science.1230579>

O'zbekistonda raqamli transformatsiya bo'yicha siyosiy irodaning mavjudligi ijobiy omil. Aholining yosh tarkibi (60% yoshlar) raqamli ta'lim uchun qulay demografik asos yaratadi.

Keltirilgan jadvalda tibbiyot va texnika yo'nalishidagi akademik litseylar raqamli innovatsiyalarni sinovdan o'tkazish maydoniga aylanishi mumkin (masalan, TDTU akademik litseyi tajribasi).⁷

Asosiy yo'nalishlar	Natijalar
Raqamli infratuzilma	Rivojlanmoqda, ammo teng taqsimlanmagan.
O'qituvchilar malakasi	Yangi kompetensiyalarni shakllantirish zarur.
O'quv kontenti	Mahalliyashtirilgan, interaktiv va vizual kontentlarga ehtiyoj katta.
Innovatsion platformalar	LMS, VR, AI-baholash tizimlarini bosqichma-bosqich joriy qilish lozim.
Xalqaro tajribaning moslashuvi	Xorijiy yondashuvlar mahalliy sharoitga moslab joriy etilishi kerak.



Rasm Virtual laboratoriyalarni joriy etgan mamlakatlarda o'quvchilarning natijalarida yuzaga kelgan o'sish darajasi (foizlarda).⁸

⁷ Muallif tamonidan ishlab chiqilgan

⁸ Muallif tamonidan ishlab chiqilgan

Jadval O‘zbekiston va xalqaro tajribada raqamli texnologiyalar integratsiyasining asosiy ko‘rsatkichlari bo‘yicha taqqoslovchi tahlil.⁹

№	Ko‘rsatkichlar	O‘zbekiston	Xalqaro tajriba
1	O‘qituvchilarning AKT malakasi	50%	90%
2	LMS Tizimlari	Kam (ayrim joylarda)	Keng joriy etilgan
3	Internet qamrov	60-70%	95-99%
4	Virtual laboratoriyalar	Eksperimental bosqichda	STEM fanlarida keng
5	Baholash tizimi	An‘naviy	AI asosida avtomatik

Xulosa va takliflar

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy raqamli texnologiyalarni ta’lim tizimiga integratsiyalash zamonaviy bilim olish shakllarining ajralmas qismiga aylanmoqda. Xalqaro tajriba (AQSh, Estoniya, Janubiy Koreya va Finlyandiya misolida) ta’limda raqamli texnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etish uchun quyidagi omillar muhimligini ko‘rsatmoqda:

- raqamli infratuzilmaning to‘liq shakllanganligi;
- o‘qituvchilarning yuqori darajadagi AKT kompetensiyasi;
- shaxsga yo‘naltirilgan va moslashuvchan o‘quv platformalarining mavjudligi;
- baholash va o‘qitish jarayonining avtomatlashtirilganligi.

O‘zbekiston tajribasi esa hozircha ushbu yo‘nalishda rivojlanish bosqichida bo‘lib, davlat siyosatining mavjudligi, yoshlarning yuqori raqamli faolligi va tajriba loyihalarning boshlanganligi ijobiy holat sifatida e’tirof etiladi. Biroq, mavjud infratuzilma, pedagogik tayyorgarlik va kontent sifatidagi muammolar hali ham yechimini kutmoqda.

Har bir umumta’lim muassasasini keng polosali internet, raqamli texnik vositalar (planshet, interaktiv doska) bilan ta’minlash. Elektr energiyasi ta’mini zaif bo‘lgan hududlarda muqobil energiya manbalarini (quyosh panellari) joriy etish.

AKT va raqamli pedagogika bo‘yicha majburiy o‘quv kurslarini tashkil etish.

⁹ Muallif tamonidan ishlab chiqilgan

Virtual laboratoriyalar, AR/VR texnologiyalar va LMS tizimlaridan foydalanishni amaliyotga yo'naltirilgan holda o'rgatish. "Raqamli mentorlar" instituti asosida ilg'or o'qituvchilar tajribasini ommalashtirish. STEM yo'nalishlari uchun o'zbek tilida lokalizatsiyalangan raqamli darsliklar, simulyatsiyalar, interaktiv video materiallar ishlab chiqish.¹⁰

Xalqaro platformalar bilan hamkorlikda (masalan, Labster, PhET) o'quv modullarini o'zlashtirish. Elektron portfoliolar, AI asosidagi avtomatik test tizimlari, learning analytics texnologiyalarini keng joriy etish.

Maktablar kesimida raqamli ta'lim ko'rsatkichlarini baholovchi yagona indikatorlar tizimini joriy etish. Estoniya va Koreya kabi raqamli ta'lim ilg'or mamlakatlarining tajribasini mahalliy ijtimoiy-madaniy sharoitga moslab integratsiyalash. Akademik litsey va tajriba maktablarini raqamli innovatsiyalar sinov maydonchalariga aylantirish. Raqamli texnologiyalarni ta'lim tizimiga muvaffaqiyatli integratsiya qilish nafaqat o'quv jarayonining sifatini oshirish, balki raqamli iqtisodiyotga moslashgan, kreativ va tanqidiy fikrlovchi yosh avlodni shakllantirishda ham muhim strategik vosita hisoblanadi. O'zbekiston uchun bu yo'lda milliy manfaatlar, xalqaro tajriba va ilg'or texnologiyalar uyg'unligida kompleks yondashuv zarur.¹¹

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risidagi qarori. – T.: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti, 2020.

2.Karimov T. Raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimini modernizatsiyalash tamoyillari. // *Ilm-fan va innovatsiya* jurnali. – 2021. – №2(14). – B. 45–51.

¹⁰ Labster. (2021). *Virtual Labs in STEM Education: Impact and Implementation*.

<https://www.labster.com/resources/whitepapers>. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder.
<https://phet.colorado.edu>

¹¹ O'zbekiston Respublikasi Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi: Raqamli ta'lim texnologiyalarini baholash mezonlari. – T.: DSQTI, 2023. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 10-fevraldagi 60-sonli qarori "Umumta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalarni joriy qilish chora-tadbirlari to'g'risida".

3. Ergashev U. Oliy ta'limda elektron ta'lim platformalarining samaradorligi. // *Pedagogik innovatsiyalar va zamonaviy ta'lim* jurnali. – 2022. – №3. – B. 33–39.
4. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. MyEdu.uz, EduMarket.uz, TestEdu.uz – Raqamli platformalar tavsiflari. – T.: 2022.
5. Tursunov S. Ta'limda raqamlashtirishning texnologik asoslari. – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021. – 120 b.
6. Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. London: Bloomsbury Academic.
7. Anderson, T., & Dron, J. (2014). *Teaching Crowds: Learning and Social Media*. Edmonton: Athabasca University Press.
8. OECD (2021). *Digital Education Outlook: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain and Robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5fab27e-en>
9. De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). *Physical and virtual laboratories in science and engineering education*. Science, 340(6130), 305–308. <https://doi.org/10.1126/science.1230579>
10. Labster. (2021). *Virtual Labs in STEM Education: Impact and Implementation*. <https://www.labster.com/resources/whitepapers>
11. PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>