



# IJTIMOIIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI

ISSN 3060-5059



**VOL.3 № 4**

**2026**

## **RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA AR TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNI PEDAGOGIK MUAMMOLARI**

**To'rayev Ro'ziboy Norovich**

Termiz davlat pedagogika instituti, katta o'qituvchi

**Madayeva Muqaddas Baxtiyor qizi**

Termiz davlat pedagogika instituti, o'qituvchi

### **Annotatsiya**

Ushbu matnda raqamli ta'lim muhitini shakllantirishning nazariy va amaliy asoslari tadqiq etilgan. M.Prensky, A.Yu.Uvarov va M.Horn kabi xalqaro olimlarning "raqamli aborigenlar", aralash ta'lim va raqamli infratuzilma borasidagi qarashlari tahlil qilingan. Shuningdek, O'zbekistonlik olimlarning milliy ta'lim tizimiga raqamli texnologiyalarni, xususan, kengaytirilgan reallik (AR) va elektron resurslarni integratsiya qilish bo'yicha ilmiy izlanishlari keltirilgan. Tadqiqotda AR texnologiyalarining o'quvchilar kognitiv yuklamasini kamaytirish va hamkorlikda o'rganish samaradorligini oshirishdagi o'rni alohida ta'kidlanadi.

**Kalit so'zlar:** Raqamli ta'lim muhiti, raqamli aborigenlar, aralash ta'lim, AR, raqamli transformatsiya, elektron ta'lim resurslari, kognitiv yuklama, metodika, interaktiv ta'lim

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ AR-ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

**Тураев Розибой Норович**

Термезский государственный педагогический институт, старший преподаватель

**Мадаева Мукаддас Бахтиёр кизи**

Термезский государственный педагогический институт, преподаватель

### **Аннотация**

В данном тексте рассматриваются теоретические и практические основы формирования цифровой образовательной среды. Анализируются взгляды международных ученых, таких как М. Пренский, А. Ю. Уваров и М. Хорн, на «цифровое поколение», смешанное обучение и цифровую инфраструктуру. Также представлены научные исследования узбекских ученых по интеграции цифровых технологий, в частности, дополненной реальности (AR) и электронных ресурсов в национальную систему образования. В исследовании подчеркивается роль технологий AR в снижении когнитивной нагрузки учащихся и повышении эффективности совместного обучения.

**Ключевые слова:** Цифровая образовательная среда, цифровое поколение, смешанное обучение, AR, цифровая трансформация, электронные учебные ресурсы, когнитивная нагрузка, методология, интерактивное обучение.

## **PEDAGOGICAL PROBLEMS OF USING AR TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT**

**To'rayev Ro'ziboy Norovich**

Termez State Pedagogical Institute, Senior Lecturer

**Madayeva Muqaddas Baxtiyor qizi**

Termez State Pedagogical Institute, Lecturer

### **Abstract**

This text examines the theoretical and practical foundations of the formation of a digital

learning environment. The views of international scientists such as M. Prensky, A. Yu. Uvarov and M. Horn on "digital natives", blended learning and digital infrastructure are analyzed. Also, scientific research by Uzbek scientists on the integration of digital technologies, in particular, augmented reality (AR) and electronic resources into the national education system is presented. The study emphasizes the role of AR technologies in reducing the cognitive load of students and increasing the effectiveness of collaborative learning.

**Keywords:** Digital learning environment, digital natives, blended learning, AR, digital transformation, electronic learning resources, cognitive load, methodology, interactive learning.

O‘zbekiston Respublikasida chuqur va keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilayotgan bir sharoitda uzluksiz huquqiy ta‘lim tizimini shakllantirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Darhaqiqat, kelajagi buyuk davlatni barpo etish jarayoni tafakkuri va dunyoqarashi yangilangan rahbar xodimlar hamda mutaxassislar faoliyati bilan chambarchas bog‘liqdir. Shu bois yangicha fikrlaydigan, o‘z xizmat sohasi va faoliyatida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini samarali qo‘llay oladigan, yuksak malakali va chuqur bilimli rahbar xodimlarni tayyorlash bugungi kunda davr talabiga aylanmoqda.

Raqamli ta‘lim muhiti shunday muhitki, unda ta‘lim jarayoni ishtirokchilari o‘rtasidagi o‘zaro aloqalar raqamli texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi. Bu muhit o‘z ichiga elektron resurslar, onlayn kurslar, masofaviy ta‘lim platformalari, virtual laboratoriyalar, simulyatorlar, VR/AR texnologiyalari, sun‘iy intellekt tizimlari va boshqa ko‘plab vositalarni qamrab oladi. Shu jihatdan raqamli ta‘lim muhiti nafaqat ta‘limni tashkil etishning texnologik shakli, balki ta‘lim mazmunini, pedagogik yondashuvlarni va baholash mexanizmlarini yangilovchi muhim omil sifatida namoyon bo‘ladi.

#### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

M. Prensky “raqamli aboriginlar” va “raqamli immigrantlar” tushunchalarini ilmiy muomalaga kiritib, zamonaviy o‘quvchilarning axborot bilan ishlash xususiyatlarini tahlil qilgan. Uning fikriga ko‘ra, bugungi o‘quvchilar, ya‘ni “raqamli aboriginlar”, ma‘lumotlarni qayta ishlashning mutlaqo boshqa uslubiga ega bo‘lib, ular parallel jarayonlarni afzal ko‘radilar va ko‘p vazifali rejimda samarali ishlay oladilar. Bu qarashlar raqamli ta‘lim muhitini tashkil etishda o‘quvchilarning psixologik va kognitiv xususiyatlarini hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Rossiyalik olim A.Yu. Uvarov raqamli ta‘lim muhitini o‘quv jarayonini tashkil etish uchun zarur bo‘lgan pedagogik va didaktik shart-sharoitlar, o‘quv-uslubiy materiallar, texnik va dasturiy vositalarni o‘z ichiga olgan tizim sifatida ta‘riflaydi. U raqamli ta‘lim muhitining uch asosiy komponentini ajratib ko‘rsatadi: texnologik komponent — texnik infratuzilma; mazmunli komponent — elektron ta‘lim resurslari; tashkiliy-pedagogik komponent — o‘quv jarayonini boshqarish tizimi. Mazkur tasnif raqamli ta‘lim muhitini kompleks tizim sifatida tushunishga imkon beradi.

Xalqaro miqyosda YUNESKO tomonidan raqamli ta‘lim muhitini rivojlantirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan bo‘lib, ularda raqamli texnologiyalar ta‘lim olish imkoniyatlarini kengaytirishi, ta‘lim sifatini oshirishi va ta‘lim boshqaruvini samaraliroq tashkil etishi mumkinligi ta‘kidlanadi. AQSH olimi M. Horn esa aralash ta‘lim konsepsiyasini rivojlantirib, raqamli ta‘lim muhitida an‘anaviy va masofaviy ta‘limning samarali kombinatsiyasini taklif etadi. Uning tadqiqotlariga ko‘ra, aralash ta‘lim modeli o‘quvchilarning individual ehtiyojlarini qondirishga imkon beradi va ta‘lim natijalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

O‘zbek olimlaridan N.A. Muslimov va M.H. Lutfillayev respublikamizda raqamli ta‘lim muhitini shakllantirish muammolari va istiqbollarni o‘rganib, O‘zbekiston sharoitida raqamli ta‘limni joriy etishning milliy modelini taklif etadilar. Ular elektron ta‘lim resurslarini yaratish va ulardan foydalanish metodikasini ishlab chiqishda milliy-madaniy xususiyatlarni hisobga olish zarurligini ta‘kidlaydilar. Bu yondashuv mahalliy ta‘lim amaliyotida raqamli texnologiyalarni samarali joriy etish uchun muhim nazariy asos yaratadi.

Kuzatishlar va olib borilgan tahlillar raqamli texnologiyalarni ta'lim jarayoniga joriy etishning bir qator afzalliklarini ko'rsatadi. Jumladan, ta'lim jarayonini tashkil etish va boshqarishni soddalashtirish, talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini avtomatik va obyektiv baholash, individual ta'lim xizmatlarini tashkil etishni osonlashtirish, raqamli kontent bilan bir qatorda aqlli kontentdan foydalanish imkoniyatining yuzaga kelishi, virtual ta'lim muhitini yaratish, 24/7 rejimida ta'lim olish imkoniyatini ta'minlash hamda virtual mentorlik xizmatlarini yo'lga qo'yish shular jumlasidandir. Bu jihatlar raqamli ta'lim muhitining zamonaviy ta'lim uchun katta salohiyatga ega ekanini ko'rsatadi.

Ta'lim jarayonini axborotlashtirish, elektron axborot-ta'lim resurslarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish muammolari o'zbek olimlari tomonidan ham tadqiq etilgan. Jumladan, A.A. Abduqodirovning ilmiy ishlarida ta'lim-tarbiya jarayonini kompyuterlashtirish masalalari yoritilgan hamda fizika-matematika fanlari o'qituvchilarini tayyorlashning nazariy va amaliy jihatlarini tadqiq qilingan. N.I. Taylaqovning ilmiy-tadqiqot ishida esa yangi avlod o'quv adabiyotlarini yaratish bo'yicha fikrlar ilgari surilib, elektron ta'lim resurslarini yaratishga qo'yiladigan talablar ishlab chiqilgan.

M.R. Fayziyevaning tadqiqotlarida raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim platformalarini yaratish va amaliyotga joriy etish masalalari yoritilgan. M.S. Yunusovning ilmiy izlanishlarida esa oliy ta'lim muassasalarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari kursini elektron ta'lim muhitida o'qitish, uni tashkil etishdagi muammolar, kamchiliklar va erishilgan yutuqlar tahlil qilingan. Bu ilmiy qarashlar raqamli ta'lim muhitining nazariy va amaliy jihatdan chuqur o'rganilayotganini ko'rsatadi.

Ta'lim tizimini raqamlashtirish o'quv maqsadlariga erishishga qaratilgan zamonaviy texnologiyalarning ta'limiy afzalliklarini o'zida aks ettiradi. Bugungi kunda elektron ta'lim deganda ma'lumotlar bazalarida mavjud bo'lgan va ta'lim dasturlarini amalga oshirish chog'ida foydalaniladigan axborot, unga ishlov berishni ta'minlovchi axborot texnologiyalari, texnik vositalar, shuningdek, tegishli axborotni aloqa liniyalari orqali uzatish hamda tahsil oluvchilar va pedagogik xodimlar o'rtasidagi o'zaro hamkorlikni ta'minlovchi axborot-telekommunikatsion tarmoqlardan foydalanish asosida tashkil etiladigan ta'lim jarayoni tushuniladi.

X.X. Muratovning fikricha, raqamli ta'lim resursi — davlat ta'lim standarti va fan dasturida belgilangan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirishni, o'quv jarayonini elektron vositalar yordamida kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va nazoratni amalga oshirishni ta'minlaydigan, talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan elektron ta'lim-metodik manbalar, didaktik vositalar va materiallar, multimediali raqamli ta'lim resurslari, baholash metodlari va mezonlarini o'z ichiga oluvchi tizimdir.

Ta'lim jarayonida kompyuterning dasturiy vositalari yordamida raqamli ta'lim resurslarini yaratish, o'qitish ma'lumotlarini kompyuterlashtirish, obyektlarni modellashtirish, audio va video axborotlarni kompleks taqdim etish, axborotlarni izlash va qayta ishlashni avtomatlashtirish o'quv jarayonini jadallashtirish va takomillashtirishga imkon beradi.

Ta'lim tizimida raqamli ta'lim resurslaridan keng foydalanish oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan kurslar mazmuni bo'yicha axborotni to'liq o'zlashtirish, ta'lim jarayonini individuallashtirish, refleksiya va o'zini-o'zi baholash imkoniyatlarini kengaytirish orqali ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Augmented Reality (AR), ya'ni kengaytirilgan reallik, real dunyoni raqamli elementlar — 3D modellar, animatsiyalar, matnlar va interaktiv obyektlar bilan boyitish texnologiyasi bo'lib, u smartfonlar, planshetlar yoki maxsus ko'zoynaklar orqali amalga oshiriladi. AR real muhitni o'zgartirmasdan, unga virtual qatlam qo'shadi. Bu esa o'quv jarayonida abstrakt tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda namoyish etishga imkon yaratadi.

K. Batyrovaning "Primenenie texnologii dopolnennoy realnosti v obrazovanii" nomli dissertatsiyasida AR texnologiyasining ta'limdagi vizual effektlari va an'anaviy usullarni

to'ldirish imkoniyatlari chuqur o'rganilgan. Tadqiqotda ARning real vaqt rejimida interaktivlikni ta'minlashi orqali o'quvchilarning kognitiv yuklamasini kamaytirishi va tushunish darajasini oshirishi empirik dalillar bilan asoslangan. Dissertatsiyada AR resurslari maktab va oliy ta'limda, ayniqsa muhandislik yo'nalishlarida qo'llanishi tavsiya etiladi, chunki u xavfsiz va nisbatan tejankor vosita sifatida baholanadi.

M. Stefano "A Novel Architecture for Collaborative Augmented Reality Experiences for Education" nomli tadqiqotida cleAR arxitekturasi taqdim etilib, kooperativ AR ilovalarini multiplatforma sinxronizatsiyasi orqali yaratish usuli batafsil ko'rib chiqiladi. Ushbu yondashuv geografiya kvizlari va 3D modellar orqali guruh faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. Tadqiqotchi AR resurslarini hamkorlikka asoslangan o'rganish, loyihaviy ishlar va virtual ekskursiyalarda qo'llashni tavsiya etadi hamda maktab tizimlariga integratsiya qilishda foydalanuvchilar uchun shaxsiylashtirilgan resurslar yaratish zarurligini ta'kidlaydi.

Nurul Hidayah binti Mat Zainning "Development of Augmented Reality Applications for Educational Purposes" nomli dissertatsiyasida esa AR ilovalarini ta'lim maqsadlarida ishlab chiqishning to'liq sikli, ya'ni dizayn, rivojlantirish va sinov bosqichlari o'rganilgan. Tadqiqotda ADDIE modeli asosida fizika, biologiya va geografiya fanlari uchun uchta AR ilovasi yaratilgan. Ilovalar marker-based va markerless texnologiyalariga asoslangan bo'lib, Unity va Vuforia platformalari yordamida ishlab chiqilgan.

AR texnologiyasi foydalanuvchiga real vaqt rejimida haqiqiy va virtual dunyo o'rtasida oson integratsiyani ta'minlaydi. Ushbu texnologiya mobil qurilmalar, kasting texnologiyalari, o'yinlar, ta'lim, sog'liqni saqlash va marketing kabi sohalarda keng qo'llanilmoqda. Virtual reallik va kengaytirilgan reallik texnologiyalarining rivojlanishi bilan birga, ushbu yo'nalishlarda innovatsion imkoniyatlar ham kengayib bormoqda.

R.T. Azuma "A Survey of Augmented Reality" maqolasida AR texnologiyasi va uning dastlabki tatbiqlari haqida batafsil ma'lumot beradi. U kengaytirilgan reallikning asosiy xususiyatlarini ko'rsatib, bu texnologiyadan ta'limda qanday foydalanish mumkinligini izohlaydi. Uning tahliliga ko'ra, AR texnologiyalari o'quvchilarni real dunyo bilan bog'lab, interaktiv ta'limni qo'llab-quvvatlash uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

### **NATIJAR VA MUHOKAMA**

Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni, xususan, kengaytirilgan reallik texnologiyalarini joriy etish bo'yicha sezilarli ishlar olib borilmoqda. Bu texnologiyalar o'quv jarayonini interaktiv va immersiv shaklga keltirish orqali talabalarning motivatsiyasini oshirishi va murakkab tushunchalarni osonroq o'zlashtirishga xizmat qilishi mumkin. Biroq ularni qo'llash jarayonida bir qator pedagogik muammolar ham mavjud bo'lib, ular o'qituvchilarning malakasi, texnik infratuzilma, talabalar tayyorgarligi va sifat nazorati kabi masalalarni o'z ichiga oladi.

Birinchi muammo — o'qituvchilarning AR texnologiyalarini o'zlashtirishdagi qiyinchiliklaridir. Oliy ta'lim muassasalarida ko'plab o'qituvchilar masofaviy va raqamli o'qitish usullarini, shu jumladan ARni samarali qo'llash bo'yicha yetarli malakaga ega emas. Pandemiya davrida favqulodda masofaviy ta'lim joriy etilgan paytda bu muammo ayniqsa yaqqol namoyon bo'ldi: o'qituvchilar virtual laboratoriyalar va AR darsliklarini tashkil etishda qiyinchiliklarga duch keldilar. Pedagogik nuqtayi nazardan bu holat talabalarning faol ishtirokini pasaytiradi, chunki o'qituvchi ARni to'g'ri integratsiya qila olmasa, mazkur texnologiya ta'limni yengillashtirish o'rniga murakkablashtiruvchi omilga aylanishi mumkin. Shu sababli ARni samarali joriy etish uchun o'qituvchilarni maxsus tayyorlash va kontent yaratish bo'yicha metodik qo'llab-quvvatlash zarur.

Ikkinchi muammo — texnik infratuzilma va resurslarning yetishmasligidir. ARni samarali qo'llash uchun zamonaviy qurilmalar, tezkor internet, media-markazlar va virtual laboratoriyalar zarur bo'ladi. Biroq ko'plab oliy ta'lim muassasalarida bunday infratuzilma yetarli darajada shakllanmagan. Natijada AR texnologiyalari amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish vositasi sifatida emas, faqat nazariy tushuntirish darajasida qolib ketmoqda. Bu esa ta'limning amaliy

yoʻnalishini susaytiradi.

Uchinchi muammo — ARni oʻquv dasturiga integratsiya qilishdagi pedagogik toʻsiqlardir. Oliy taʼlimda milliy raqamlashtirish konsepsiyasi mavjud boʻlsa-da, har bir universitetda ARni joriy etish boʻyicha aniq strategiya ishlab chiqilmagan. Natijada AR koʻpincha mavjud darsliklarga qoʻshimcha vosita sifatida qoʻshiladi, biroq u pedagogik maqsadlar bilan yetarli darajada uygʻunlashtirilmaydi. Pedagogik jihatdan bu holat talabalarning tahliliy va muammo yechish koʻnikmalarini rivojlantirishga toʻsqinlik qilishi mumkin, chunki texnologiyaga haddan tashqari bogʻliqlik passiv oʻrganishga olib keladi. Bundan tashqari, ARning uzoq muddatli taʼsirini baholashga oid tadqiqotlar hali yetarli emas.

Toʻrtinchi muammo — sifat nazorati va baholash masalalaridir. Masofaviy AR darslarida talabalarning bilimlarini baholash murakkablashadi, chunki interaktiv elementlar anʼanaviy testlash shakllariga toʻliq mos kelmaydi. AR talabalarning motivatsiyasini oshirishi mumkin boʻlsa-da, akademik halollik, maʼlumotlar himoyasi va onlayn jamoalar faoliyatini tashkil etish kabi masalalar hali toʻliq hal etilmagan. Bu esa taʼlim sifatiga salbiy taʼsir koʻrsatishi va ishonch darajasining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Beshinchi muammo — mablagʻ va sogʻliq bilan bogʻliq masalalardir. AR qurilmalarini xarid qilish va ularga texnik xizmat koʻrsatish katta moliyaviy mablagʻ talab qiladi, bu esa oliy taʼlim muassasalari byudjetlari uchun sezilarli yuk hisoblanadi. Pedagogik nuqtayi nazardan bu holat mazkur texnologiyalarning faqat cheklangan auditoriyalarda qoʻllanishiga olib kelishi mumkin. Shuningdek, AR qurilmalaridan uzoq muddat foydalanish koʻz charchoqlari va harakat kasalligi kabi noqulayliklarni keltirib chiqarishi, natijada talabalarning psixologik va jismoniy salomatligiga taʼsir koʻrsatishi ehtimoldan xoli emas.

Quyidagi jadvalda asosiy muammolar va ularning pedagogik taʼsiri umumlashtiriladi:

<b>Muammo turi</b>	<b>Pedagogik taʼsiri</b>	<b>Mahalliy OTMlar uchun xos holatlar</b>
Oʻqituvchi malakasi	Passiv oʻrganish, texnologiyaning notoʻgʻri qoʻllanishi	Treninglar yetishmasligi, pandemiya tajribasi
Infratuzilma	Raqamli tafovut, amaliy imkoniyatlarning cheklanishi	Qishloq hududlarda internet muammosi
Integratsiya	Koʻnikmalar rivojlanmasligi, texnologiyaning yuzaki qoʻllanishi	Strategiyalar juda sekin amalga oshirilmoqda
Sifat nazorati	Baholash qiyinligi, akademik ishonchlilik muammolari	Onlayn jamoalar va nazorat tizimi zaif ishlamoqda
Mablagʻ va sogʻliq	Cheklangan foydalanish, salomatlik bilan bogʻliq xavflar	Texnik xarajatlar yuqori, qurilmalar yetarli emas

### **XULOSA**

Tahlillar shuni koʻrsatadiki, oliy taʼlim tizimida raqamli texnologiyalarni, ayniqsa, kengaytirilgan reallik texnologiyalarini joriy etish katta pedagogik salohiyatga ega. AR texnologiyasi taʼlim jarayonini interaktiv, koʻrgazmali va talabaga yoʻnaltirilgan shaklda tashkil etishga yordam beradi, murakkab nazariy tushunchalarni soddalashtiradi va talabalarning motivatsiyasini oshiradi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyani taʼlim jarayoniga joriy etishda bir qator muammolar, xususan, oʻqituvchilar malakasi, infratuzilma yetishmovchiligi, metodik integratsiya, sifat nazorati, moliyaviy va sogʻliq bilan bogʻliq masalalar mavjudligi aniqlandi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun AR boʻyicha milliy trening dasturlarini ishlab chiqish, oliy taʼlim muassasalarining infratuzilmasini rivojlantirish, oʻqituvchilarni maxsus tayyorlash, mahalliy kontent yaratishga eʼtibor qaratish hamda AR texnologiyalarining pedagogik samaradorligini chuqur tadqiq etish zarur. Xalqaro tajribalarni hisobga olgan holda, Oʻzbekiston oliy taʼlim tizimida ham ARni nafaqat texnologik yangilik, balki haqiqiy pedagogik vosita sifatida shakllantirish maqsadga muvofiqdir. Ana shundagina kengaytirilgan reallik texnologiyasi zamonaviy taʼlim sifatini oshirishga xizmat qiluvchi samarali omilga aylanishi mumkin.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

1. Prensky M. Digital natives, digital immigrants // *On the Horizon*. – 2001. – Vol. 9, No. 5. – P. 1–6.
2. Уваров А. Ю. Технологии XXI века и образование. – М.: Изд-во ГУ-ВШЭ, 2018.
3. UNESCO. UNESCO ICT competency framework for teachers. – Paris: UNESCO, 2011.
4. Horn M. B., Staker H. *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. – San Francisco: Jossey-Bass, 2014.
5. Muslimov N. A., Lutfillayev M. X. *Raqamli ta’lim muhitini shakllantirishning milliy modeli va istiqbollari*. – Toshkent, 2021.
6. Taylaqov N. I. *Uzluksiz ta’lim tizimi uchun yangi avlod o‘quv adabiyotlarini yaratishning ilmiy-pedagogik asoslari: ped. fan. dok. diss.* – Toshkent, 2010.
7. Fayziyeva M. R. *Raqamli transformatsiya sharoitida ta’lim platformasini yaratish va amaliyotga joriy etish: ped. fan. bo‘yicha dok. (DSc) diss.* – Toshkent, 2023.
8. Yunusova M. S. *Oliy ta’lim muassasalarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari kursini elektron ta’lim muhitida o‘qitish metodikasi: ped. fan. bo‘yicha falsafa dok. (PhD) diss.* – Toshkent, 2020.
9. Muratov X. X. *Raqamli ta’lim resurslarini yaratish va ulardan ta’lim jarayonida foydalanishning nazariy-metodik asoslari*. – 2021.
10. Abduqodirov A. A. *Ta’lim-tarbiya jarayonini kompyuterlashtirishning nazariy va amaliy asoslari (fizika-matematika fanlari misolida): ped. fan. dok. diss.* – Toshkent, 1990.
11. Batyrova K. *Primenenie tekhnologii dopolnennoy realnosti v obrazovanii: dis.* – 2023.
12. Stefano M. *A novel architecture for collaborative augmented reality experiences for education: dis.* – 2022.
13. Zain N. H. *Development of augmented reality applications for educational purposes: dis.* – 2019.
14. Azuma R. T. *A survey of augmented reality // Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. – 1997. – Vol. 6, No. 4. – P. 355–385.