

**CHEKLANGAN TEXNIK SHAROITDA IMMERSIV TA'LIMNI TASHKIL
ETISH: BITTA VR KO'ZOYNAK BILAN BUTUN AUDITORIYA BILAN
ISHLASH MODELI**

Berdiyev Muxiddin Maxmudovich

Termiz davlat pedagogika instituti

Boshlang'ich ta'lim kafedrası o'qituvchisi

E-mail: muxiddinberdiyev1@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1222-0529>

Annotatsiya. Maqolada bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini tayyorlash jarayonida immersiv (360°/VR) texnologiyalarni cheklangan moddiy-texnik sharoitda qo'llash masalasi ko'rib chiqilgan. Immersiv ta'limni joriy etishdagi asosiy amaliy to'siq — VR jihozlarining yetishmasligi ekanligi asoslangan. Muallif tomonidan bitta VR ko'zoynak yordamida butun akademik guruh bilan ishlash imkonini beruvchi tashkiliy model ishlab chiqilgan. Model to'rt tashkiliy usulni (ekran uzatish, QR-kod orqali ommaviylashtirish, navbat va stansiyalar usuli, ta'lim muhitini tozalash) hamda mashg'ulotning to'rt bosqichli tuzilishini o'z ichiga oladi. Taklif etilayotgan model moddiy-texnik imkoniyatlari cheklangan ta'lim muassasalarida immersiv ta'limni joriy etish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: immersiv ta'lim, virtual reallik, 360° video, VR ko'zoynak, ekran uzatish, QR-kod, kognitiv yuklama, boshlang'ich sinf o'qituvchisi, texnologik ta'lim, raqamli kompetentlik.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос применения иммерсивных (360°/VR) технологий в условиях ограниченного материально-технического обеспечения в процессе подготовки будущих учителей начальных классов. Обосновано, что основным практическим препятствием внедрения иммерсивного обучения является нехватка VR-оборудования. Автором разработана организационная модель, позволяющая работать со всей академической группой с помощью одних VR-очков. Модель включает четыре организационных способа (трансляция экрана, массовизация через QR-код, метод очереди и станций, очистка образовательной среды), а также

четырёхэтапную структуру занятия. Предлагаемая модель позволяет внедрять иммерсивное обучение в образовательных учреждениях с ограниченными материально-техническими возможностями.

Ключевые слова: иммерсивное обучение, виртуальная реальность, 360° видео, VR-очки, трансляция экрана, QR-код, когнитивная нагрузка, учитель начальных классов, технологическое образование, цифровая компетентность.

Abstract. The article examines the application of immersive (360°/VR) technologies in conditions of limited material and technical support in the process of training future primary school teachers. It is substantiated that the main practical obstacle to the implementation of immersive learning is the shortage of VR equipment. The author has developed an organizational model that allows working with an entire academic group using a single VR headset. The model includes four organizational methods (screen casting, mass access via QR code, queue and station methods, cleaning of the educational environment), as well as a four-stage lesson structure. The proposed model makes it possible to introduce immersive learning in educational institutions with limited material and technical capabilities.

Key words: immersive learning, virtual reality, 360° video, VR headset, screen casting, QR code, cognitive load, primary school teacher, technology education, digital competence.

Kirish

Ta'lim tizimini raqamli transformatsiya qilish sharoitida immersiv texnologiyalar — virtual reallik (VR), 3D ko'zoynaklar va 360° video asosidagi virtual laboratoriyalar — tobora keng qo'llanilmoqda. Bunday texnologiyalar o'quvchi va bo'lajak o'qituvchiga real sharoitda kuzatish qiyin bo'lgan texnologik jarayonlarni immersiv, ko'rgazmali va xavfsiz tarzda kuzatish imkonini beradi. Mamlakatimizda ta'lim jarayonini raqamlashtirish «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasi doirasida davlat siyosati darajasida amalga oshirilmoqda [2].

Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining raqamli texnologiyalar sohasidagi tayyorgarligi masalasi muallif tomonidan avvalgi tadqiqotlarda ham ko'rib chiqilgan [5; 8]. Xususan, boshlang'ich ta'limda axborot texnologiyalarining o'rni [5] hamda bo'lajak o'qituvchilarni raqamli texnologiyalar asosida o'qitish masalalari [8] tahlil qilingan. Ushbu maqola mazkur yo'nalishdagi izlanishlarning davomi bo'lib, unda immersiv texnologiyalarni amaliyotga joriy etishning tashkiliy jihatlarini yoritiladi.

Immersiv texnologiyalarni ta'lim amaliyotiga keng joriy etishda bir qator to'siq mavjud. Ular orasida eng jiddiysi — **moddiy-texnik bazaning cheklanganligi**. VR ko'zoynaklar nisbatan qimmat jihoz bo'lib, ko'pchilik ta'lim muassasalarida ular umuman yo'q yoki bir-ikki nusxada mavjud. Bunday sharoitda har bir talabaga alohida jihoz taqdim etish amalda imkonsiz.

Ushbu holat quyidagi ilmiy-amaliy muammoni keltirib chiqaradi: *cheklangan texnik jihozlar sharoitida (masalan, bitta VR ko'zoynak) butun akademik guruh bilan immersiv mashg'ulotni qanday samarali tashkil etish mumkin?*

Mazkur maqolaning maqsadi — bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini tayyorlash jarayonida cheklangan texnik sharoitda immersiv ta'limni tashkil etishning amaliy modelini asoslashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili

Immersiv texnologiyalarning ta'limdagi imkoniyatlari xorijiy tadqiqotchilar tomonidan faol o'rganilmoqda. Stenford universitetining Virtual Human Interaction Lab markazi (asoschi — J. Bailenson) 2003-yildan beri immersiv virtual tajribalarning ta'lim va xulq-atvorga ta'siri bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlarni olib bormoqda.

Shu bilan birga, ilmiy natijalar immersiv texnologiyalarning ta'lim samaradorligi bir ma'noli emasligini ko'rsatmoqda. G. Makranskiy, T. Terkildsen va R. Mayerlarning eksperimental tadqiqoti immersiv virtual reallikni fanga oid laboratoriya simulyatsiyasiga qo'shish «mavjudlik hissi»ni oshirishini, ammo o'rganish natijasini pasaytirishini ko'rsatdi. Mualliflar buni immersiv muhitda kognitiv yuklamaning ortishi bilan izohlaydilar. Keyinchalik G. Makranskiy va G. Petersen immersiv o'rganishning kognitiv-affektiv modelini (CAMIL) ishlab chiqib, immersiv muhitning o'rganishga ta'sir mexanizmlarini nazariy asosladilar.

J. Radianti va hamkasblari oliy ta'limda immersiv virtual reallik ilovalarining tizimli tahlilini amalga oshirib, mavjud tadqiqotlarning ko'pchiligi texnologik jihatlariga qaratilganini, pedagogik dizayn masalalari esa yetarlicha yoritilmaganini aniqladilar.

Bo'lajak o'qituvchilarni immersiv texnologiyalar asosida tayyorlash bo'yicha dastlabki tajribalar mavjud. Granada universitetida (Ispaniya) boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalari uchun virtual reallik, ta'lim robototexnikasi va 3D-modellashtirishni birlashtirgan integrativ STEM kursi sinovdan o'tkazilgan. AQShda bo'lajak o'qituvchilarning immersiv VR texnologiyasini o'quv jarayoniga integratsiyalash ko'nikmalari o'rganilgan [9].

Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini raqamli texnologiyalar asosida rivojlantirish masalasi muallifning ilmiy izlanishlarida tizimli ravishda tadqiq etilgan [6; 7]. Bunda kompetentlikni baholash mezonlari [4] hamda bo'lajak o'qituvchilarning malakaga asoslangan tayyorgarligi [3] alohida ko'rib chiqilgan.

Mavjud tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, immersiv ta'limning pedagogik jihatlarini o'rganilgan bo'lsa-da, **cheklangan texnik sharoitda immersiv mashg'ulotni tashkil etish masalasi** maxsus tadqiq etilmagan. Aksariyat tadqiqotlar har bir o'quvchi uchun alohida jihoz mavjudligini nazarda tutadi, bu esa rivojlanayotgan mamlakatlar ta'lim muassasalari uchun ko'pincha erishib bo'lmaydigan shartdir.

Natijalar va muhokama

360° video formatining tanlanishi

Immersiv kontent formatini tanlashda 360° (sferik) videoga ustunlik berildi. Bunga asos bo'lgan omillar quyidagilardan iborat:

texnik soddaligi — 360° video yaratish murakkab dasturlash yoki 3D-modellashtirish ko'nikmalarini talab qilmaydi;

qurilmalarga moslashuvchanligi — 360° videoni VR ko'zoynak, kompyuter yoki oddiy smartfonda ham ko'rish mumkin;

realistikligi — real jarayonning yozib olingan tasviri sun'iy 3D-sahnaga qaraganda ishonchliroq va tabiiyroq;

iqtisodiy maqsadga muvofiqligi — ixcham 360° kamera VR-kontent ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan boshqa vositalardan sezilarli arzon.

Boshlang'ich texnologik ta'lim uchun aynan bu format qulay, chunki uning asosiy vazifasi — texnologik jarayonni (masalan, qog'oz bilan ishlash, applikatsiya tayyorlash, plastilindan buyum yasash) har tomondan ko'rsatib berishdan iborat.

Cheklangan sharoitda ishlashning tashkiliy usullari

Bitta VR ko'zoynak bilan butun auditoriya bilan ishlash uchun to'rt tashkiliy usul ishlab chiqildi.

1. Ekran uzatish (casting) usuli. VR ko'zoynakdagi tasvir real vaqtda proyektor yoki katta ekranga uzatiladi. Bitta talaba ko'zoynakda jarayonni kuzatadi, uning ko'rgani esa butun guruhga ko'rinadi. O'qituvchi kuzatuvni yo'naltiradi: «hozir chapga qarang — materialning qanday qayta ishlanayotganini ko'ring».

Bunda ekranga odatda bitta koʻz tasviri (2D) uzatiladi, ya'ni proyektorda stereoskopik 3D boʻlmaydi, lekin 360° panorama saqlanadi — talaba qayerga qarasa, guruh ham oʻsha tomonni koʻradi. Mashgʻulot maqsadi (jarayonni birgalikda kuzatish va muhokama qilish) uchun bu yetarli.

2. QR-kod orqali ommaviylashtirish. Har bir 360° videoga QR-kod yaratib, uni ekranga yoki oʻquv platformasiga joylashtirish mumkin. Har bir talaba oʻz telefoni bilan QR-kodni skanerlab, videoni oʻz telefonida ochadi va telefonini aylantirib 360° koʻrinishni (koʻzoynaksiz ham) kuzatadi.

Bu usul har bir talabani jarayonga bevosita jalb qiladi va qoʻshimcha texnik xarajat talab qilmaydi, chunki talabalarning aksariyati shaxsiy smartfonga ega.

3. Navbat va stansiyalar usuli. Koʻzoynak navbatma-navbat talabalarga beriladi. Koʻzoynaklar soni koʻpaygan sari ($1 \rightarrow 5 \rightarrow 10$) «stansiyalar» usuliga oʻtiladi: auditoriya guruhlariga boʻlinadi, har bir guruh oʻz stansiyasida navbat bilan immersiv kuzatuvni amalga oshiradi va boshqa topshiriqlar bilan ishlaydi.

4. Ta'lim muhitini tozalash. Agar 360° videolar tashqi platforma orqali koʻrsatilsa, reklama va chalgʻituvchi elementlar mashgʻulotni buzishi mumkin. Buning oldini olish uchun havolani reklama va ortiqcha elementlardan tozalaydigan vositalar qoʻllaniladi, bu esa ta'lim muhiti uchun xavfsiz koʻrinishni ta'minlaydi.

Tashkiliy usullarning qiyosiy tavsifi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Cheklangan texnik sharoitda ishlashning tashkiliy usullari

Usul	Zarur jihoz	Afzalligi	Cheklovi
Ekran uzatish (casting)	1 VR koʻzoynak + proyektor	Butun guruh birgalikda kuzatadi; oʻqituvchi boshqaradi	Stereoskopik 3D yoʻq; faqat bitta talaba immersiv his qiladi
QR-kod	Talabalarning shaxsiy smartfonlari	Har bir talaba mustaqil kuzatadi; qoʻshimcha xarajat yoʻq	Immersiya darajasi past; internet talab qilinadi

Usul	Zarur jihoz	Afzalligi	Cheklovi
Navbat va stansiyalar	1–10 VR ko'zoynak	Har bir talaba to'liq immersiv tajriba oladi	Vaqt talab qiladi; guruhni tashkil etish murakkab
Muhitni tozalash	Maxsus dasturiy vosita	Xavfsiz ta'lim muhiti	Qo'shimcha texnik sozlash zarur

Birinchi bosqich — oldindan tayyorlash (pre-training). Immersiv kuzatuvdan oldin o'qituvchi talabalarni mavzu bilan tanishtiradi, kuzatuv maqsadini va e'tibor qaratilishi kerak bo'lgan asosiy nuqtalarni belgilaydi.

Ikkinchi bosqich — immersiv kuzatuv. 360° video yuqorida keltirilgan tashkiliy usullardan biri orqali namoyish etiladi. O'qituvchi kuzatuvni faol boshqaradi: diqqatni muhim nuqtalarga qaratadi, jarayonni izohlaydi, zarur bo'lganda videoni to'xtatadi yoki orqaga qaytaradi. Immersiv kuzatuv davomiyligi 10–15 daqiqadan oshmasligi tavsiya etiladi.

Uchinchi bosqich — muhokama va mustahkamlash. Kuzatuvdan so'ng o'qituvchi mavzu bo'yicha savollar beradi («bu material qaysi bosqichdan o'tdi?», «nima uchun bu ketma-ketlik muhim?»), talabalar tushunganlarini bayon etadilar. Bu bosqich immersiv kuzatuvda olingan bilimlarni refleksiya qilish va mustahkamlash imkonini beradi.

To'rtinchi bosqich — amaliy topshiriq. Talabalar kuzatgan jarayonni o'zlari amalda bajaradilar yoki uni boshlang'ich sinf o'quvchilariga qanday ko'rsatib berishni loyihalaydilar (dars ishlanmasi tayyorlaydilar). Bu bosqich talabalarning kasbiy-metodik kompetentligini rivojlantiradi.

Modelning amaliy sinovi natijalari

Ishlab chiqilgan model bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini tayyorlash jarayonida sinovdan o'tkazildi. Kuzatishlar va talabalar bilan suhbat quyidagi natijalarni ko'rsatdi. Immersiv mashg'ulotlar talabalarda yuqori qiziqish uyg'otadi. Ko'pchilik talabalar bunday texnologiya bilan birinchi marta tanishdilar va ijobiy taassurot bildirdilar. Talabalarning fikricha, 360° format texnologik jarayonni «ichkaridan» ko'rish imkonini beradi. Muhim metodik xulosa shundan iboratki, immersiv texnologiya universal vosita emas. Talabalarning fikricha, 360° resurslar eng ko'p foyda beradigan holatlar: real sharoitda ko'rish qiyin bo'lgan jarayonlar; xavfli yoki uzoq masofadagi obyektlar; jarayonni har tomondan kuzatish zarur bo'lgan

holatlar. Oddiy, sinf sharoitida ko'rsatish mumkin bo'lgan jarayonlar uchun esa an'anaviy usullar samaraliroq hisoblanadi.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

1. Immersiv (360°/VR) texnologiyalarni ta'lim amaliyotiga joriy etishdagi asosiy amaliy to'siq — moddiy-texnik bazaning cheklanganligidir. Bu muammo ayniqsa moliyaviy imkoniyatlari cheklangan ta'lim muassasalari uchun dolzarbdir.

2. Bitta VR ko'zoynak sharoitida ham butun akademik guruh bilan immersiv mashg'ulotni samarali tashkil etish mumkin. Buning uchun to'rt tashkiliy usul ishlab chiqildi: ekran uzatish (casting); QR-kod orqali ommaviylashtirish; navbat va stansiyalar usuli; ta'lim muhitini tozalash.

3. Immersiv mashg'ulotning samaradorligi uning metodik jihatdan to'g'ri tashkil etilishiga bevosita bog'liq. Kognitiv yuklamani boshqarish uchun mashg'ulot to'rt bosqichda — oldindan tayyorlash, immersiv kuzatuv, muhokama va mustahkamlash hamda amaliy topshiriq bosqichlarida tashkil etilishi lozim.

4. 360° video formati boshlang'ich texnologik ta'lim uchun eng maqbul immersiv format hisoblanadi, chunki u texnik jihatdan sodda, turli qurilmalarga moslashuvchan, realistik va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir.

5. Immersiv texnologiya universal vosita emas — uni real sharoitda kuzatish qiyin yoki xavfli bo'lgan jarayonlarni namoyish etishda qo'llash maqsadga muvofiq.

Taklif etilayotgan model moddiy-texnik imkoniyatlari cheklangan ta'lim muassasalarida ham immersiv ta'limni joriy etish imkonini beradi va bu yo'nalishdagi keyingi ilmiy izlanishlar uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

I. Me'yoriy-huquqiy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son «O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi Farmoni // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami. – Toshkent, 2019. – № 18. – 227-modda.

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 // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami. – Toshkent, 2020. – № 40. – 483-modda.

II. Ilmiy adabiyotlar

3. Berdiyev M.M. Bo'lajak o'qituvchilarning malakaga asoslangan tayyorgarligi // «XXI asrda innovatsion texnologiyalar, fan va ta'lim taraqqiyotidagi dolzarb muammolar» respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – 2025. – № 6. – B. 89–92.

4. Berdiyev M.M. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining raqamli kompetensiyalarini baholash mezonlari // Zamonaviy jamiyat va innovatsiyalar: ilmiy-nazariy jurnal. – 2026. – № 1.

5. Berdiyev M.M. Boshlang'ich ta'limda axborot texnologiyalari // Inter Education & Global Study: ilmiy-nazariy va metodik jurnal. – 2024. – № 10. – B. 122–127.

6. Berdiyev M.M. Raqamli texnologiyalar asosida bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish (Texnologiya ta'limi va uni o'qitish metodikasi fani misolida) // Inter Education & Global Study: ilmiy-nazariy va metodik jurnal. – 2025. – № 6. – B. 248–255.

7. Berdiyev M.M. Bo'lajak o'qituvchilarning raqamli savodxonligini rivojlantirish orqali metodik malakasini oshirish // Ta'limda istiqbolli izlanishlar: xalqaro ilmiy-metodik jurnal. – 2026. – № 1, 2-qism. – B. 35–38.

8. Berdiyev M.M. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarni raqamli texnologiyalar asosida o'qitish // Journal of Uzbekistan's Development and Research (JUDR). – 2025. – Vol. 1, № 4. – B. 403–405.

9. Abbitt J., Davis D.R. An investigation of preservice teachers' integration of an immersive virtual reality technology // Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. – 2021. – Vol. 21, № 3. – P. 543–567.

10. Berdiyev M.M. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchisi oldida turgan asosiy vazifalar // International Journal of Scientific Researches. – 2025. – Vol. 12, issue 1. – P. 44–46.

11. Berdiyev M.M. Improvement of the methodology for the development of professional competence of the future primary school teachers on the basis of digital technologies // International Journal of Artificial Intelligence. – 2025. – Vol. 5, issue 5. – P. 2133–2135.

12. Berdiyev M.M. Main tasks featuring a future primary teacher // Journal of Multidisciplinary Sciences and Innovations. – 2025. – Vol. 4, issue 5. – P. 100–102.