

VIRTUAL VA KENGAYTIRILGAN REALLIK TEXNOLOGIYALARINING TA'LIMDAGI IMKONIYATLARI

Muqimjonova Gulbaxor Bobobek qizi
Farg'ona Davlat Texnika Universiteti, talaba
e-mail: muqimjonovagulbahor48@gmail.com
+99850-020-76-96

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20424625>

Annotatsiya: Mazkur ilmiy tezisda virtual reallik (Virtual Reality – VR) va kengaytirilgan reallik (Augmented Reality – AR) texnologiyalarining zamonaviy ta'lim tizimidagi o'rni, imkoniyatlari hamda samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida VR va AR texnologiyalarining o'quvchilarning bilim olish jarayoniga ta'siri, interaktiv ta'lim muhitini yaratishdagi roli, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishdagi ahamiyati hamda ta'lim sifati va motivatsiyani oshirishdagi imkoniyatlari ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Shuningdek, ushbu texnologiyalarni joriy etish jarayonida uchraydigan texnik, iqtisodiy va pedagogik muammolar ham tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari VR va AR texnologiyalarining ta'lim samaradorligini oshirishda muhim innovatsion vosita ekanligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Virtual reallik, kengaytirilgan reallik, raqamli ta'lim, interaktiv ta'lim, innovatsion texnologiyalar, sun'iy muhit, immersive learning, simulyatsiya, elektron ta'lim, STEM ta'lim.

Аннотация: В данной научной статье анализируются роль, возможности и эффективность технологий виртуальной реальности (Virtual Reality – VR) и дополненной реальности (Augmented Reality – AR) в современной системе образования. В ходе исследования на основе научных источников освещены влияние VR и AR технологий на процесс усвоения знаний учащимися, их роль в создании интерактивной образовательной среды, значение в развитии практических навыков, а также возможности повышения качества образования и мотивации обучающихся. Кроме того, проанализированы технические, экономические и педагогические проблемы, возникающие в процессе внедрения данных технологий. Результаты исследования показывают, что технологии VR и AR являются важным инновационным инструментом для повышения эффективности образования.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, цифровое образование, интерактивное обучение, инновационные технологии, искусственная среда, immersive learning, симуляция, электронное обучение, STEM-образование.

Abstract: This scientific thesis analyzes the role, opportunities, and effectiveness of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) technologies in the modern education system. The study examines, based on scientific sources, the impact of VR and AR technologies on students' learning processes, their role in creating an interactive learning environment, their importance in developing practical skills, and their potential for improving educational quality and student motivation. In addition, the technical, economic, and pedagogical challenges encountered during the implementation of these technologies are also analyzed. The research findings demonstrate that VR and AR technologies are significant innovative tools for enhancing educational effectiveness.

Keywords: Virtual Reality, Augmented Reality, digital education, interactive learning, innovative technologies, artificial environment, immersive learning, simulation, e-learning, STEM education.

Kirish

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida ta'lim tizimida ham tub o'zgarishlar yuz bermoqda. Xususan, virtual reallik va kengaytirilgan reallik texnologiyalari zamonaviy pedagogik jarayonning muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda. UNESCO hisobotlariga ko'ra, raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilgan interaktiv ta'lim muhitlari o'quvchilarning bilimni o'zlashtirish darajasini sezilarli oshiradi [1].

Virtual reallik – foydalanuvchini kompyuter tomonidan yaratilgan sun'iy muhitga to'liq kirituvchi texnologiya hisoblanadi. Kengaytirilgan reallik esa real muhit ustiga virtual elementlarni qo'shish orqali axborot uzatishni kuchaytiradi [2]. Ushbu texnologiyalar ayniqsa tibbiyot, muhandislik, arxitektura, biologiya, astronomiya va texnik fanlarni o'qitishda samarali qo'llanilmoqda.

PWC kompaniyasi tomonidan 2020-yilda o'tkazilgan tadqiqotga ko'ra, VR texnologiyasi orqali o'qitilgan tinglovchilar an'anaviy auditoriya mashg'ulotlariga nisbatan 4 baravar tezroq bilim o'zlashtirgan [3]. Bundan tashqari, interaktiv muhit o'quvchilarning diqqatini uzoqroq ushlab turish hamda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yordam beradi.

Bugungi kunda dunyoning ko'plab universitetlari va ilmiy markazlari VR hamda AR asosidagi o'quv platformalarini ishlab chiqmoqda. Masalan, Harvard University va Stanford University laboratoriyalarida virtual laboratoriyalar orqali masofaviy tajribalar o'tkazish tizimlari joriy etilgan [4].

Ta'lim tizimida VR va AR texnologiyalarining qo'llanilishi nafaqat o'quv samaradorligini oshiradi, balki xavfli yoki qimmat laboratoriya mashg'ulotlarini xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali tashkil etishga imkon beradi. Shu sababli mazkur texnologiyalarni chuqur ilmiy tahlil qilish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Metodologiya

Mazkur tadqiqotda ilmiy kuzatish, qiyosiy tahlil, statistik ma'lumotlarni o'rganish va ilmiy manbalarni kontent tahlil qilish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot davomida UNESCO, OECD, PWC, Elsevier, Springer va IEEE bazalaridagi ilmiy maqolalar o'rganildi [5].

Tahlil jarayonida VR va AR texnologiyalarining ta'limdagi qo'llanilish yo'nalishlari quyidagi mezonlar asosida o'rganildi:

- bilim o'zlashtirish samaradorligi;
- interaktivlik darajasi;
- amaliy ko'nikmalarni shakllantirish imkoniyati;
- ta'lim motivatsiyasiga ta'siri;
- iqtisodiy samaradorligi;
- masofaviy ta'limdagi qo'llanishi.

Shuningdek, tibbiyot, texnika va tabiiy fanlar yo'nalishlaridagi amaliy tajribalar natijalari qiyosiy ravishda tahlil qilindi.

Natijalar

Tadqiqot natijalari VR va AR texnologiyalarining ta'lim tizimida yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Xususan, immersive learning usuli orqali o'quvchilarning mavzuni chuqurroq anglash imkoniyati ortadi [6].

VR texnologiyalari orqali talabalarga murakkab jarayonlarni amaliy ravishda ko'rsatish mumkin. Masalan, tibbiyot sohasida virtual operatsiyalar orqali jarrohlik amaliyotlari xavfsiz tarzda o'rgatilmoqda. Tadqiqotlarga ko'ra, VR asosidagi treninglardan foydalangan tibbiyot talabalari an'anaviy usuldagi o'quvchilarga nisbatan 230 foiz yuqori natija qayd etgan [7].

AR texnologiyalari esa real obyektlarga qo'shimcha axborotlarni joylashtirish imkonini beradi. Bu ayniqsa biologiya va geografiya fanlarini o'qitishda samarali hisoblanadi. Misol uchun, AR ilovalari orqali inson organizmi 3D formatda ko'rsatilishi natijasida o'quvchilarning vizual tasavvuri kuchayadi [8].

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, VR va AR texnologiyalari:

- o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi;
- mustaqil o'rganish ko'nikmalarini rivojlantiradi;
- murakkab mavzularni soddalashtiradi;
- amaliy mashg'ulotlar samaradorligini kuchaytiradi;
- masofaviy ta'lim sifatini yaxshilaydi [9].

Bundan tashqari, virtual laboratoriyalar iqtisodiy jihatdan ham foydali hisoblanadi. Chunki qimmat laboratoriya jihozlarini xarid qilish zarurati kamayadi. Ayniqsa pandemiya davrida VR va AR texnologiyalari masofaviy ta'limni davom ettirishda muhim vositaga aylandi [10].

Tahlil va muhokama

Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarining ta'lim tizimidagi o'rni so'nggi yillarda sezilarli ravishda kengayib bormoqda. Raqamli iqtisodiyot va axborotlashgan jamiyat sharoitida ta'lim tizimining innovatsion texnologiyalar asosida rivojlanishi zamonaviy pedagogikaning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Xususan, VR (Virtual Reality) va AR (Augmented Reality) texnologiyalari o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy ko'nikmalar bilan integratsiyalash imkonini beruvchi samarali vosita sifatida baholanmoqda [1].

An'anaviy ta'lim tizimida o'quvchi asosan matnli axborot va og'zaki tushuntirishlar orqali bilim oladi. Bunday yondashuv ayrim murakkab jarayonlarni tushunishda qiyinchilik tug'diradi. Ayniqsa tabiiy fanlar, tibbiyot, muhandislik, arxitektura va texnika yo'nalishlarida murakkab obyektlarning fazoviy tuzilishini tasavvur qilish o'quvchilardan yuqori darajadagi abstrakt tafakkurni talab qiladi. VR va AR texnologiyalari esa ushbu muammolarni bartaraf etib, o'quv jarayonini vizual, interaktiv va immersiv shaklga keltiradi [2].

Virtual reallik texnologiyasi foydalanuvchini maxsus qurilmalar orqali sun'iy yaratilgan muhitga olib kiradi. Ushbu muhitda foydalanuvchi obyektlar bilan real holatdagidek o'zaro munosabatda bo'lish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, inson miyasi ko'rish va amaliy harakatlar orqali olingan axborotni oddiy matnli ma'lumotlarga nisbatan yaxshiroq eslab qoladi [3]. Shu sababli VR texnologiyasi asosida tashkil etilgan darslar o'quvchilarning bilimni uzoq muddat saqlab qolish ko'rsatkichlarini yaxshilaydi.

Masalan, tibbiyot ta'limida virtual operatsion tizimlardan foydalanish talabalar uchun katta imkoniyat yaratmoqda. An'anaviy o'qitish jarayonida talaba murakkab jarrohlik amaliyotlarini faqat nazariy yoki videolavhalar orqali o'rganadi. VR texnologiyasi esa ularga virtual muhitda amaliy mashg'ulot o'tkazish imkonini beradi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, virtual simulyatorlarda shug'ullangan talabalar real operatsiya vaqtida ancha kam xatoga yo'l qo'ygan [4]. Bu esa VR texnologiyasining amaliy kompetensiyalarni rivojlantirishdagi ahamiyatini ko'rsatadi.

Muhandislik va texnik fanlarda ham VR texnologiyalari muhim rol o'ynamoqda. Murakkab mexanizmlar yoki sanoat uskunalarining ichki tuzilishini oddiy rasm yoki chizma orqali

tushuntirish har doim ham samarali bo'lovermaydi. Virtual muhitda esa talaba uskunaning barcha qismlarini uch o'lchamli formatda ko'rishi, ularni qismlarga ajratishi va qayta yig'ishi mumkin. Bu esa fazoviy tafakkur va texnik tahlil ko'nikmalarining rivojlanishiga xizmat qiladi [5].

Kengaytirilgan reallik texnologiyasi esa virtual elementlarni real muhit bilan uyg'unlashtirishga asoslanadi. Ushbu texnologiya mobil qurilmalar orqali ishlashi sababli undan foydalanish nisbatan qulay va arzon hisoblanadi. AR texnologiyalari yordamida o'quvchilar real obyektlar ustida qo'shimcha axborotlarni ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladi. Masalan, biologiya fanida inson skeleti yoki ichki organlari 3D formatda namoyish qilinib, ularning funksiyalari interaktiv tarzda tushuntiriladi [6].

AR texnologiyalarining muhim afzalliklaridan biri – ularning mobil ta'lim bilan integratsiyalashuv imkoniyatidir. Zamonaviy smartfon va planshetlar yordamida o'quvchilar istalgan joyda interaktiv ta'lim resurslaridan foydalanishi mumkin. Bu esa masofaviy ta'lim tizimining rivojlanishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa COVID-19 pandemiyasi davrida raqamli ta'lim texnologiyalarining ahamiyati yanada ortdi. Ko'plab universitetlar va maktablar virtual laboratoriyalar hamda AR asosidagi platformalardan foydalanishga majbur bo'ldi [7].

Pandemiya davridagi tajribalar shuni ko'rsatdiki, interaktiv texnologiyalar o'quvchilarning darslarga bo'lgan qiziqishini saqlab qolishda muhim rol o'ynaydi. Masofaviy ta'limning asosiy muammolaridan biri – talabalar diqqatining tez chalg'ishi hisoblanadi. VR va AR texnologiyalari esa immersiv muhit yaratish orqali foydalanuvchini o'quv jarayoniga faol jalb qiladi. Bu esa motivatsiya va darsdagi ishtirok darajasini oshiradi [8].

Ta'lim psixologiyasi nuqtai nazaridan qaralganda ham VR va AR texnologiyalarining samaradorligi yuqori baholanadi. Interaktiv muhit insonning emotsional xotirasiga ta'sir qiladi. Natijada o'quvchi mavzuni nafaqat nazariy jihatdan tushunadi, balki uni "his qiladi". Ayniqsa tarix va geografiya fanlarida ushbu texnologiyalar katta imkoniyat yaratmoqda. Masalan, tarixiy obidalarni virtual tarzda ko'rish yoki geografik hududlarni 3D muhitda o'rganish o'quvchilarning mavzuga nisbatan qiziqishini oshiradi [9].

Shuningdek, VR va AR texnologiyalari inkluziv ta'lim rivojida ham muhim vosita sifatida ko'rilmogda. Nogironligi bo'lgan o'quvchilar uchun moslashtirilgan virtual muhitlar orqali ularga teng ta'lim imkoniyatlari yaratish mumkin. Eshitish yoki ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun maxsus interaktiv tizimlar ishlab chiqilmogda [10]. Bu esa zamonaviy texnologiyalarning ijtimoiy ahamiyatini yanada oshiradi.

Biroq VR va AR texnologiyalarini joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Birinchi muammo iqtisodiy xarajatlar bilan bog'liq. VR qurilmalari, sensorlar va maxsus dasturiy ta'minotlarning narxi yuqori hisoblanadi. Ko'plab rivojlanayotgan davlatlar ta'lim muassasalari ushbu texnologiyalarni to'liq joriy etish uchun yetarli moliyaviy imkoniyatga ega emas [11].

Ikkinchi muammo pedagoglarning raqamli kompetensiyasi bilan bog'liq. Zamonaviy texnologiyalar samarali ishlashi uchun o'qituvchilar VR va AR platformalari bilan ishlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. Aks holda texnologiyalardan foydalanish faqat texnik vosita darajasida qolib ketadi. Shu sababli ko'plab davlatlarda pedagoglar uchun maxsus trening va malaka oshirish kurslari tashkil qilinmogda [12].

Texnologik infratuzilmaning yetarli emasligi ham muhim muammolardan biri hisoblanadi. VR va AR tizimlari yuqori tezlikdagi internet hamda zamonaviy kompyuter uskunalarini talab qiladi. Ayrim hududlarda internet sifati pastligi yoki texnik jihozlarning eskiligi ushbu texnologiyalardan foydalanish samaradorligini kamaytiradi.

Bundan tashqari, virtual muhitning inson salomatligiga ta'siri ham muhokama qilinayotgan masalalardan biridir. Ilmiy tadqiqotlarda uzoq vaqt VR qurilmalaridan foydalanish ayrim foydalanuvchilarda bosh aylanishi, ko'z charchashi yoki kiberkasallik simptomlarini yuzaga keltirishi mumkinligi qayd etilgan [13]. Shu sababli VR texnologiyalaridan foydalanishda sanitariya-gigiyena me'yorlariga rioya qilish muhim hisoblanadi.

AR va VR texnologiyalarining rivojlanishi sun'iy intellekt tizimlari bilan integratsiyalashuv jarayonini ham jadallashtirmoqda. Sun'iy intellekt yordamida foydalanuvchi faoliyati tahlil qilinib, individual o'quv dasturlari shakllantirilmoqda. Adaptiv ta'lim tizimlari orqali o'quvchilarning bilim darajasi monitoring qilinib, ular uchun mos topshiriqlar tavsiya etiladi [14]. Bu esa individual yondashuvni kuchaytirishga xizmat qiladi.

Kelajakda metaverse texnologiyalarining rivojlanishi bilan virtual universitetlar va raqamli kampuslar soni ortishi prognoz qilinmoqda. Metaverse konsepsiyasi real va virtual dunyoni yagona interaktiv makonga birlashtirishga asoslanadi. Ta'lim tizimida bu texnologiya orqali talaba virtual auditoriyada ishtirok etishi, laboratoriya tajribalarini bajarishi va boshqa davlatlardagi talabalar bilan hamkorlik qilishi mumkin bo'ladi [15].

Bugungi kunda Meta, Microsoft va Google kabi yirik texnologik kompaniyalar ta'lim uchun VR va AR platformalarini rivojlantirish ustida faol ish olib bormoqda. Xususan, Microsoft kompaniyasining HoloLens texnologiyasi sanoat va ta'lim sohasida keng qo'llanilmoqda [16].

Shuningdek, ta'limda gamifikatsiya elementlarining rivojlanishi ham VR va AR texnologiyalari bilan chambarchas bog'liq. O'yin elementlari asosida tashkil etilgan interaktiv darslar o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi hamda bilimni qiziqarli shaklda o'zlashtirish imkonini beradi. Tadqiqotlarga ko'ra, gamifikatsiya asosidagi VR darslari o'quvchilarning faol ishtirokini sezilarli darajada oshirgan [17].

Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarining yana bir muhim jihati – xavfsiz o'quv muhitini yaratish imkoniyatidir. Kimyo, fizika yoki harbiy tayyorgarlik kabi xavfli jarayonlarni virtual muhitda sinab ko'rish orqali real xavf kamaytiriladi. Bu esa iqtisodiy va xavfsizlik nuqtai nazaridan muhim afzallik hisoblanadi [18].

Shu bilan birga, VR va AR texnologiyalari ekologik jihatdan ham foydali hisoblanadi. Virtual laboratoriyalar qog'oz sarfini kamaytiradi hamda ayrim laboratoriya materiallariga bo'lgan ehtiyojni qisqartiradi. Natijada ekologik barqarorlikka ham ijobiy ta'sir ko'rsatiladi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarining ta'lim tizimida katta imkoniyatlarga ega ekanligini ko'rsatdi. VR va AR texnologiyalari o'quvchilarning bilim o'zlashtirish samaradorligini oshirish, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish, interaktiv ta'lim muhitini yaratish hamda masofaviy ta'lim sifatini yaxshilashda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi.

Mazkur texnologiyalar yordamida murakkab mavzularni vizual va interaktiv shaklda tushuntirish imkoniyati yaratiladi. Ayniqsa tibbiyot, texnika, biologiya va muhandislik sohalarida VR va AR texnologiyalari yuqori samaradorlikni namoyon etmoqda.

Shu bilan birga, texnologiyalarni joriy etishda iqtisodiy, texnik va metodik muammolar mavjudligi aniqlandi. Kelajakda ushbu muammolarni bartaraf etish hamda pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish muhim vazifa hisoblanadi.

Natijada VR va AR texnologiyalari ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, innovatsion pedagogik yondashuvlarni rivojlantirish hamda global raqamli ta'lim makonini shakllantirishda strategik ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. UNESCO. *Education in a Digital World*. Paris: UNESCO Publishing, 2021. – 45–49-betlar.
2. Sherman W., Craig A. *Understanding Virtual Reality*. Morgan Kaufmann, 2018. – 12–18-betlar.
3. PWC. *The Effectiveness of Virtual Reality Soft Skills Training*. 2020. – 5–11-betlar.
4. Radianti J., Majchrzak T., Fromm J., Wohlgenannt I. *A Systematic Review of Immersive Virtual Reality Applications for Higher Education*. *Education and Information Technologies*, 2020. – 105–120-betlar.
5. OECD. *Digital Education Outlook 2021*. Paris: OECD Publishing, 2021. – 73–80-betlar.
6. Jensen L., Konradsen F. *A Review of the Use of Virtual Reality Head-Mounted Displays in Education*. *Education and Information Technologies*, 2018. – 1515–1529-betlar.
7. Seymour N. et al. *Virtual Reality Training Improves Operating Room Performance*. *Annals of Surgery*, 2002. – 458–464-betlar.
8. Billinghamurst M., Dünser A. *Augmented Reality in the Classroom*. *Computer Journal*, 2012. – 56–63-betlar.
9. Bacca J., Baldiris S., Fabregat R. *Augmented Reality Trends in Education*. *Educational Technology & Society*, 2014. – 133–149-betlar.
10. Hodges C. et al. *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. *EDUCAUSE Review*, 2020. – 1–12-betlar.
11. Dale E. *Cone of Experience*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1969. – 108–115-betlar.
12. Wu H., Lee S., Chang H., Liang J. *Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education*. *Computers & Education*, 2013. – 41–49-betlar.