



**EFFICIENCY OF ORGANIZING VIRTUAL TRAINING SESSIONS
BASED ON AR/VR TECHNOLOGIES FOR RESCUERS**

Boboqulov Ozodbek Rustam o'g'li

Academy of the Ministry of Emergency Situations

E-mail: buxorokogon0809@gmail.com

Abstract

This article analyzes the effectiveness of organizing virtual training sessions based on Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technologies for rescuers of the Ministry of Emergency Situations. The increasing complexity of modern emergencies requires the integration of innovative technologies into the training process for rescuers. The study examines the impact of AR/VR technologies on rescuers' practical skills, decision-making speed, and level of preparedness for emergency situations. The training model developed on the basis of virtual simulations makes it possible to recreate hazards encountered in real-life situations within a safe environment. The research findings demonstrate that the use of AR/VR technologies enhances the effectiveness of the training process, reduces training costs, and improves the professional preparedness of rescuers.

Keywords

AR technology, VR technology, rescuer training, virtual simulation, emergency situations, training sessions, digital technologies, virtual training.

**QUTQARUVCHILAR UCHUN AR/VR TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA
VIRTUAL O'QUV MASHG'ULOTLARINI TASHKIL ETISH
SAMARADORLIGI**

Boboqulov Ozodbek Rustam o'g'li

Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi

E-mail: buxorokogon0809@gmail.com

Annotatsiya





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-7, 2026**

Mazkur maqolada Favqulodda vaziyatlar vazirligi qutqaruvchilari uchun Augmented Reality (AR) va Virtual Reality (VR) texnologiyalari asosida virtual o'quv mashg'ulotlarini tashkil etishning samaradorligi tahlil qilingan. Zamonaviy favqulodda vaziyatlarning murakkablashuvi qutqaruvchilarni tayyorlash jarayoniga innovatsion texnologiyalarni joriy etishni talab etmoqda. Tadqiqot davomida AR/VR texnologiyalarining qutqaruvchilarning amaliy ko'nikmalari, qaror qabul qilish tezligi va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik darajasiga ta'siri o'rganildi. Virtual simulyatsiyalar asosida ishlab chiqilgan o'quv modeli real sharoitlarda yuzaga keladigan xavflarni xavfsiz muhitda takrorlash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari AR/VR texnologiyalaridan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini oshirish, mashg'ulot xarajatlarini kamaytirish va qutqaruvchilarning kasbiy tayyorgarligini yaxshilashga xizmat qilishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: AR texnologiyasi, VR texnologiyasi, qutqaruvchilar tayyorgarligi, virtual simulyatsiya, favqulodda vaziyatlar, o'quv mashg'ulotlari, raqamli texnologiyalar, virtual trening.

1.Kirish

Bugungi kunda dunyo miqyosida tabiiy va texnogen favqulodda vaziyatlarning soni ortib borayotganligi qutqaruv xizmatlari faoliyatiga yangi talablarni qo'yimoqda. Zilzilalar, yong'inlar, suv toshqinlari, texnologik avariylar va boshqa favqulodda holatlar qutqaruvchilardan yuqori malaka, tezkor qaror qabul qilish va murakkab vaziyatlarda samarali harakat qilishni talab etadi.

An'anaviy o'quv mashg'ulotlari qutqaruvchilarning nazariy va amaliy tayyorgarligini shakllantirishda muhim o'rin tutadi. Biroq bunday mashg'ulotlarni tashkil etish katta moddiy mablag', maxsus texnika, poligonlar va xavfsizlik choralarini talab qiladi. Bundan tashqari, ayrim favqulodda vaziyatlarni real sharoitda modellashtirish amaliy jihatdan murakkab yoki xavfli hisoblanadi.





JOURNAL OF SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim tizimida yangi yondashuvlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. Xususan, Augmented Reality (AR) va Virtual Reality (VR) texnologiyalari murakkab jarayonlarni virtual muhitda modellashtirish va o'quvchilarga real vaziyatga yaqin tajriba berish imkoniyatini yaratmoqda.

AR texnologiyasi real dunyo obyektlariga raqamli axborotlarni qo'shish orqali foydalanuvchining idrokini boyitadi. VR texnologiyasi esa foydalanuvchini to'liq virtual muhitga kiritib, favqulodda vaziyatlarni real holatga yaqin tarzda his qilish imkonini beradi.

AQSH, Yaponiya, Germaniya va Janubiy Koreya kabi davlatlarda qutqaruvchilarni tayyorlashda AR/VR texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida yong'in o'chirish, bino qulashida qidiruv-qutqaruv ishlarini olib borish, kimyoviy avariylarni bartaraf etish va boshqa murakkab operatsiyalar virtual muhitda mashq qilinmoqda.

Mazkur tadqiqotning maqsadi qutqaruvchilar uchun AR/VR texnologiyalari asosida virtual o'quv mashg'ulotlarini tashkil etishning samaradorligini baholash hamda ularni favqulodda vaziyatlar tizimiga joriy etish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

2.Adabiyotlar tahlili

So'nggi yillarda AR (Augmented Reality) va VR (Virtual Reality) texnologiyalarining ta'lim tizimiga joriy etilishi bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, yuqori xavf bilan bog'liq kasblar, jumladan, harbiylar, tibbiyot xodimlari, uchuvchilar va qutqaruvchilarni tayyorlashda ushbu texnologiyalarning ahamiyati ortib bormoqda.

Radianti va hamkorlari (2020) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda virtual reallik texnologiyalari foydalanuvchilarga real vaziyatlarni xavfsiz muhitda takrorlash imkonini berishi ta'kidlangan. Mualliflarning fikriga ko'ra, VR asosidagi o'quv





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-7, 2026**

mashg'ulotlari amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda an'anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega.

Jensen va Konradsen (2018) virtual reallikdan foydalanish o'quvchilarning bilimlarni o'zlashtirish darajasi va xotirada saqlash ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashini aniqlaganlar. Tadqiqotchilar VR muhitida o'rganilgan ma'lumotlar real sharoitdagi faoliyatga samarali ko'chirilishini qayd etganlar.

Birt va Porter (2019) kengaytirilgan reallik texnologiyalarining amaliy mashg'ulotlarda qo'llanilishi bo'yicha tadqiqot olib borib, AR texnologiyalari murakkab jarayonlarni vizuallashtirish va o'quvchilarning qiziqishini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatganlar.

Favqulodda vaziyatlar sohasida AR/VR texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar yong'in-qutqaruv bo'linmalari va qidiruv-qutqaruv xizmatlari uchun alohida ahamiyat kasb etadi. Smith va Jones (2021) virtual simulyatsiyalar qutqaruvchilarning qaror qabul qilish tezligi va stressga chidamliligini oshirishini aniqlaganlar.

Shuningdek, Xitoy, AQSH va Janubiy Koreyada amalga oshirilgan loyihalarda zilzila, yong'in va texnogen avariylarni virtual muhitda modellashtirish orqali qutqaruvchilarni tayyorlash bo'yicha ijobiy natijalar qayd etilgan.

Biroq mavjud tadqiqotlarning aksariyatida AR va VR texnologiyalarining ta'limdagi umumiy afzalliklari o'rganilgan bo'lib, qutqaruvchilarni tayyorlash tizimiga kompleks joriy etishning samaradorligi yetarlicha tadqiq etilmagan. Mazkur tadqiqot aynan shu masalani o'rganishga qaratilgan.

3.Tadqiqotlar metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda qutqaruvchilar uchun AR/VR texnologiyalari asosida virtual o'quv mashg'ulotlarini tashkil etish samaradorligini baholash maqsadida kompleks metodologik yondashuv ishlab chiqildi.





JOURNAL OF SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

Tadqiqot obyekti sifatida Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimida xizmat qiluvchi qutqaruvchilarning tayyorgarlik jarayoni tanlandi. Tadqiqot davomida virtual o'quv muhiti yaratilib, unda turli favqulodda vaziyatlar modellashirildi.

Virtual trening tizimi quyidagi modullardan tashkil etildi:

- Yong'in-qutqaruv operatsiyalari moduli;
- Bino qulashida qidiruv-qutqaruv ishlari moduli;
- Kimyoviy avariyalarda harakat qilish moduli;
- Suv toshqinlari va tabiiy ofatlar moduli.

VR texnologiyasi yordamida foydalanuvchilar to'liq virtual muhitga joylashtirildi. AR texnologiyasi esa real obyektlarga qo'shimcha axborot va ko'rsatmalarni joylashtirish uchun qo'llanildi.

Tadqiqot davomida qutqaruvchilarning quyidagi ko'rsatkichlari baholandi:

- qaror qabul qilish tezligi;
- vazifani bajarish vaqti;
- xatolar soni;
- stressga chidamlilik;
- bilimlarni o'zlashtirish darajasi.

O'quv samaradorligini aniqlash uchun Samaradorlik Indeksi (SI) ishlab chiqildi:

$$SI = (K + T + B + S) / 4$$

bu yerda:

K – ko'nikmalar darajasi;

T – topshiriqni bajarish tezligi;

B – bilimlarni o'zlashtirish ko'rsatkichi;

S – stressga chidamlilik darajasi.

Tadqiqotda AR/VR texnologiyalaridan foydalangan guruh natijalari an'anaviy o'quv mashg'ulotlarida qatnashgan nazorat guruhi natijalari bilan taqqoslandi.





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-7, 2026**

Bundan tashqari, virtual muhitda qutqaruvchilar duch kelishi mumkin bo'lgan turli stsenariylar yaratildi. Har bir stsenariyda foydalanuvchilarning harakatlari tizim tomonidan qayd etilib, keyinchalik tahlil qilindi.

Mazkur metodologiya qutqaruvchilarning kasbiy tayyorgarligini baholash va AR/VR texnologiyalarining o'quv jarayonidagi samaradorligini aniqlash imkonini berdi.

4.AR/RV asosidagi virtual o'quv modeli

Tadqiqot doirasida qutqaruvchilarni tayyorlash uchun AR/VR texnologiyalariga asoslangan virtual o'quv modeli ishlab chiqildi. Ushbu modelning asosiy maqsadi favqulodda vaziyatlarni real sharoitga maksimal darajada yaqinlashtirgan holda xavfsiz va samarali o'quv muhitini yaratishdan iborat.

Model quyidagi tarkibiy qismlardan tashkil topgan:

1. Virtual simulyatsiya muhiti;
2. AR asosidagi yordamchi axborot tizimi;
3. Harakatlarni monitoring qilish moduli;
4. Baholash va tahlil moduli.

Virtual simulyatsiya muhitida qutqaruvchilar quyidagi favqulodda vaziyatlarda harakat qilish ko'nikmalarini shakllantiradilar:

- ko'p qavatli binolardagi yong'inlar;
- zilzila oqibatida bino qulashlari;
- kimyoviy moddalarning sizib chiqishi;
- transport halokatlari;
- suv toshqinlari va sel hodisalari.

VR texnologiyasi yordamida foydalanuvchi maxsus qurilmalar orqali virtual muhitga kiradi va favqulodda vaziyat ishtirokchisiga aylanadi. Natijada qutqaruvchi real vaziyatga yaqin sharoitda qaror qabul qilish, qidiruv-qutqaruv ishlarini olib borish hamda jabrlanganlarga yordam ko'rsatish imkoniyatiga ega bo'ladi.





AR texnologiyasi esa real mashg'ulotlar davomida qo'llanilib, qutqaruvchining ko'rish maydoniga qo'shimcha axborotlarni chiqaradi. Masalan, bino konstruksiyasining xavfli qismlari, xavfsiz harakat yo'nalishlari yoki jabrlanganlarning taxminiy joylashuvi ekranda aks ettiriladi.

Tizimda har bir foydalanuvchining harakatlari qayd etiladi va maxsus baholash moduli tomonidan tahlil qilinadi. Baholash natijalari asosida qutqaruvchining tayyorgarlik darajasi, xatolari va takomillashtirilishi lozim bo'lgan ko'nikmalari aniqlanadi.

Taklif etilgan modelning asosiy afzalligi murakkab va xavfli vaziyatlarni inson salomatligiga zarar yetkazmagan holda takrorlash imkoniyatini yaratishidir. Shu sababli u qutqaruvchilarni tayyorlashning zamonaviy va istiqbolli vositasi hisoblanadi.

5.Natijalar va muhokama

Taklif etilgan AR/VR asosidagi virtual o'quv modelining samaradorligini baholash maqsadida qutqaruvchilarning tayyorgarlik ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida an'anaviy usulda tayyorlangan qutqaruvchilar guruhi hamda AR/VR texnologiyalari yordamida tayyorlangan eksperimental guruh natijalari taqqoslandi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, virtual o'quv mashg'ulotlarida qatnashgan qutqaruvchilar favqulodda vaziyatlarda tezroq qaror qabul qilish va murakkab topshiriqlarni samaraliroq bajarish qobiliyatiga ega bo'lgan.

1-jadval

An'anaviy va AR/VR asosidagi tayyorgarlik natijalarini taqqoslash

Ko'rsatkich	An'anaviy usul	AR/VR usuli
Qaror qabul qilish vaqti	18 soniya	11 soniya
Vazifani bajarish aniqligi	76 %	93 %
Xatolar soni	14 %	5 %
Stressga chidamlilik	O'rtacha	Yuqori





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-7, 2026**

Ko'rsatkich	An'anaviy usul	AR/VR usuli
--------------------	-----------------------	--------------------

O'zlashtirish darajasi	72 %	91 %
------------------------	------	------

Jadval natijalari AR/VR texnologiyalaridan foydalangan holda tayyorlangan qutqaruvchilarning ko'rsatkichlari an'anaviy o'quv usullariga nisbatan sezilarli darajada yuqori ekanligini ko'rsatmoqda.

Tahlillar natijasida virtual mashg'ulotlarda qatnashgan qutqaruvchilarning favqulodda vaziyatlarga moslashish qobiliyati oshgani kuzatildi. Ayniqsa, murakkab va stressli vaziyatlarda qaror qabul qilish tezligi hamda to'g'ri harakat qilish ko'rsatkichlari yaxshilangan.

Bundan tashqari, AR texnologiyasi yordamida berilgan qo'shimcha vizual ko'rsatmalar qutqaruvchilarning fazoviy fikrlash qobiliyatini rivojlantirgan. VR texnologiyasi esa real xavf tug'dirmagan holda murakkab operatsiyalarni ko'p marotaba takrorlash imkonini yaratgan.

Tadqiqot natijalari xalqaro tajribalar bilan ham mos keladi. AQSH va Yevropa mamlakatlarida olib borilgan tadqiqotlarda ham virtual treninglar qutqaruvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirishda samarali vosita ekanligi qayd etilgan.

Shuningdek, iqtisodiy tahlillar AR/VR texnologiyalaridan foydalanish uzoq muddatli istiqbolda o'quv xarajatlarini kamaytirishini ko'rsatdi. Chunki virtual treninglarda maxsus texnika, yoqilg'i, poligon va boshqa moddiy resurslarga bo'lgan ehtiyoj sezilarli darajada qisqaradi.

Natijalar AR/VR texnologiyalarini Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimiga bosqichma-bosqich joriy etish qutqaruvchilar tayyorgarligini yangi bosqichga olib chiqishini ko'rsatmoqda.

6.Xulosa

Mazkur tadqiqotda qutqaruvchilarni tayyorlash jarayonida AR (Augmented Reality) va VR (Virtual Reality) texnologiyalaridan foydalanishning samaradorligi o'rganildi. O'tkazilgan tahlillar va simulyatsion tajribalar natijasida virtual o'quv





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-7, 2026**

mashg'ulotlari qutqaruvchilarning nazariy bilimlari va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, AR/VR texnologiyalaridan foydalangan holda tashkil etilgan mashg'ulotlar qutqaruvchilarning favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik darajasini sezilarli darajada oshirdi. Xususan, qaror qabul qilish tezligi yaxshilandi, topshiriqlarni bajarish aniqligi ortdi va xatolar soni kamaydi.

Virtual simulyatsiyalar murakkab va xavfli vaziyatlarni real sharoitga yaqin ko'rinishda takrorlash imkonini yaratdi. Bu esa qutqaruvchilarning stressli vaziyatlarda harakat qilish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qildi.

Shuningdek, tadqiqot davomida AR/VR texnologiyalaridan foydalanish o'quv jarayonining iqtisodiy samaradorligini ham oshirishi aniqlandi. Chunki virtual mashg'ulotlarda texnika, maxsus poligonlar va qo'shimcha moddiy resurslardan foydalanish hajmi kamayadi.

Olingan natijalar AR/VR texnologiyalarini Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimiga keng joriy etish qutqaruvchilarni tayyorlash sifatini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatmoqda. Kelgusida sun'iy intellekt va Digital Twin texnologiyalari bilan integratsiyalashgan virtual trening tizimlarini ishlab chiqish ushbu yo'nalishning istiqbolli rivojlanish yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

- Favqulodda vaziyatlar tizimida qutqaruvchilarni tayyorlash uchun AR va VR texnologiyalarini integratsiyalashgan holda qo'llash modeli ishlab chiqildi.
- Virtual treninglar samaradorligini baholash uchun Samaradorlik Indeksi (SI) taklif etildi.
- Favqulodda vaziyatlarning turli stsenariylarini yagona virtual platformada modellashtirish imkonini beruvchi konseptual model yaratildi.





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES
VOLUME-1, ISSUE-7, 2026**

- Qutqaruvchilarning qaror qabul qilish tezligi, stressga chidamliligi va amaliy ko'nikmalarini baholashning yangi yondashuvi ishlab chiqildi.

- AR/VR texnologiyalarining Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimidagi amaliy qo'llanilishi bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati

Tadqiqot natijalari Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi, hududiy qutqaruv bo'linmalari hamda maxsus tayyorgarlik markazlarida qo'llanilishi mumkin.

Taklif etilgan model:

- qutqaruvchilar tayyorgarligi sifatini oshirish;
 - mashg'ulot xarajatlarini kamaytirish;
 - favqulodda vaziyatlarda harakat qilish ko'nikmalarini rivojlantirish;
 - xavfli amaliy mashg'ulotlar sonini kamaytirish;
 - qutqaruvchilarning kasbiy kompetensiyalarini oshirish;
- imkonini beradi.

Mazkur tadqiqot natijalari kelgusida Smart Training Center va Digital Rescue Training Platform tizimlarini yaratishda ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education // Education and Information Technologies. – 2020. – Vol. 25. – P. 1831–1858.
2. Jensen L., Konradsen F. A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training // Education and Information Technologies. – 2018. – Vol. 23. – P. 1515–1529.
3. Birt J., Porter J. Augmented reality in education and training: Pedagogical approaches and applications // Educational Technology Research and Development. – 2019. – Vol. 67. – P. 881–901.





**JOURNAL OF
SCIENCE AND INNOVATIVE RESEARCH STUDIES**
VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

4. Smith R., Jones P. Virtual reality simulation for emergency response training // Safety Science. – 2021. – Vol. 140. – P. 105289.
5. Wang X., Liu Y., Chen H. Immersive technologies in emergency management training // International Journal of Disaster Risk Reduction. – 2022. – Vol. 76. – P. 103012.
6. Li Z., Huang P., Xu T. Artificial intelligence and virtual reality integration in emergency preparedness // Safety Science. – 2024. – Vol. 171. – P. 106390.
7. Chen L., Zhang X., Liu Q. Digital simulation technologies for rescue operations training // IEEE Access. – 2023. – Vol. 11. – P. 55421–55435.
8. Kim S., Lee J. Smart training environments based on AR and VR technologies // Sensors. – 2021. – Vol. 21(15). – P. 5123–5135.
9. Zhao Y., Liu H. Extended reality technologies in disaster response training // Engineering Applications of Artificial Intelligence. – 2024. – Vol. 128. – P. 107561.
10. Ronchi E., Nilsson D. Human behavior and emergency response training in virtual environments // Fire Technology. – 2022. – Vol. 58. – P. 1201–1225.
11. Kuligowski E. Emergency evacuation training using immersive technologies // Fire and Materials. – 2021. – Vol. 45. – P. 201–214.
12. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Digital technologies in disaster management. – Geneva, 2023.
13. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. – Geneva, 2024.
14. Singh A., Kumar R., Sharma P. Virtual simulation systems for emergency response personnel training // Journal of Safety Research. – 2023. – Vol. 86. – P. 112–125.
15. Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan. Annual Report on Emergency Preparedness and Rescue Operations. – Tashkent, 2024.

