

AHOLINI BIRLAMCHI YONG‘IN O‘CHIRISH VOSITALARIDAN FOYDALANISHGA TAYYORLASHDA IMMERSIV VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Shirinov Kamoliddin Jurayevich

O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi huzuridagi Fuqaro muhofazasi instituti kafedrasida katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada aholini birlamchi yong‘in o‘chirish vositalaridan xavfsiz va to‘g‘ri foydalanishga tayyorlashda virtual reallik (VR), kengaytirilgan reallik (AR), immersiv simulyatsiya, raqamli ssenariylar hamda avtomatlashtirilgan baholash texnologiyalaridan foydalanishning nazariy va amaliy imkoniyatlari tahlil qilingan. Fuqaro muhofazasi institutida yaratilgan interaktiv yong‘in o‘chirish simulyatori misolida amaliyotga yo‘naltirilgan tayyorgarlikning funksional imkoniyatlari, afzalliklari, mavjud cheklovlari va uni takomillashtirish yo‘nalishlari asoslangan. Immersiv ta‘limni an‘anaviy nazariy va amaliy mashg‘ulotlar bilan integratsiyalash asosida yong‘in xavfini aniqlash, vaziyatni baholash, birlamchi yong‘in o‘chirish vositasini to‘g‘ri tanlash, xavfsiz harakatlar ketma-ketligini bajarish hamda zarur hollarda evakuatsiya qilish kompetensiyalarini shakllantirishga qaratilgan yondashuv taklif etilgan. Tayyorlash samaradorligini faqat nazariy bilim yoki foydalanuvchining subyektiv taassuroti bilan emas, balki qaror qabul qilish vaqti, harakatlar ketma-ketligi, xavfni aniqlash, vositani to‘g‘ri tanlash, xatolar soni va egallangan ko‘nikmalarning real muhitga ko‘chishi asosida kompleks baholash zarurligi asoslangan. Simulyatorni adaptiv ssenariylar, raqamli analitika, avtomatik qayta aloqa va obyektga moslashtirilgan virtual muhitlar asosida rivojlantirish bo‘yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: yong‘in xavfsizligi, birlamchi yong‘in o‘chirish vositalari, virtual reallik, kengaytirilgan reallik, immersiv ta‘lim, simulyator, raqamli ssenariy, adaptiv baholash, raqamli analitika, xavfsizlik madaniyati.

Аннотация. В статье проанализированы теоретические и практические возможности применения виртуальной реальности (VR), дополненной реальности (AR), иммерсивного моделирования, цифровых сценариев и автоматизированных технологий оценки при подготовке населения к безопасному и правильному использованию первичных средств пожаротушения. На примере интерактивного симулятора пожаротушения, созданного в Институте гражданской защиты, обоснованы функциональные возможности, преимущества, существующие ограничения и перспективные направления совершенствования практико-ориентированной подготовки. Предложен подход, основанный на интеграции иммерсивного обучения с традиционными теоретическими и практическими занятиями и направленный на формирование компетенций по выявлению пожарной опасности, оценке обстановки, правильному выбору первичных средств пожаротушения, выполнению безопасной последовательности действий и эвакуации при необходимости. Обоснована необходимость комплексной оценки эффективности подготовки не только по уровню теоретических знаний и субъективным впечатлениям обучаемых, но и по времени принятия решений, последовательности действий, правильности идентификации опасности и выбора средств пожаротушения, количеству ошибок и переносу сформированных навыков в реальные условия. Разработаны практические предложения по дальнейшему развитию симулятора на основе адаптивных сценариев, цифровой аналитики, автоматизированной обратной связи и виртуальных сред, учитывающих особенности конкретных объектов.

Ключевые слова: пожарная безопасность, первичные средства пожаротушения, виртуальная реальность, дополненная реальность, иммерсивное обучение, симулятор, цифровой сценарий, адаптивная оценка, цифровая аналитика, культура безопасности.

Abstract. The article analyzes the theoretical and practical potential of virtual reality (VR), augmented reality (AR), immersive simulation, digital scenarios, and automated assessment technologies for training the population in the safe and appropriate use of primary fire-extinguishing equipment. Using the interactive fire-extinguishing simulator developed at the Institute of Civil Protection as a case study, the functional capabilities, advantages, existing limitations, and prospective directions for improving practice-oriented training are substantiated. An integrated approach combining immersive learning with conventional theoretical and hands-on training is proposed to develop competencies in fire-hazard identification, situation assessment, appropriate selection of primary fire-extinguishing equipment, execution of safe response procedures, and evacuation when required. The study argues that training effectiveness should be evaluated not only through theoretical knowledge and subjective user perceptions but also through decision-making time, sequence and accuracy of actions, hazard identification, appropriate equipment selection, number of critical errors, and transfer of acquired skills to real-world conditions. Practical recommendations are proposed for further development of the simulator through adaptive scenarios, digital analytics, automated feedback, and facility-specific virtual environments.

Keywords: fire safety, primary fire-extinguishing equipment, virtual reality, augmented reality, immersive training, simulator, digital scenario, adaptive assessment, digital analytics, safety culture.

Kirish. Yong‘inning dastlabki bosqichida vaziyatni to‘g‘ri baholash, yong‘in haqida o‘z vaqtida xabar berish, odamlarni xavf to‘g‘risida ogohlantirish, xavfsiz evakuatsiya yo‘lini tanlash va sharoit imkon berganda birlamchi yong‘in o‘chirish vositasidan to‘g‘ri foydalanish inson hayoti, sog‘lig‘i hamda moddiy boyliklarni saqlab qolishda muhim ahamiyatga ega.

Biroq bunday kompetensiyalarni faqat ma‘ruza, plakat, yo‘riqnoma yoki videomateriallar orqali barqaror shakllantirish murakkab. Favqulodda vaziyatda inson nafaqat yong‘in xavfsizligi qoidalarini bilishi, balki cheklangan vaqt va stress sharoitida vaziyatni tezkor baholashi, xavf manbasini aniqlashi, maqbul qaror qabul qilishi va tegishli harakatlar ketma-ketligini xatosiz bajarishi talab etiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 9-sentabrdagi 754-son qarori aholini favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga va fuqaro muhofazasi sohasida tayyorlashning tashkiliy asoslarini belgilab beradi [1]. Ushbu vazifalarni samarali amalga oshirish o‘quv-moddiy bazani zamonaviylashtirish, turli aholi toifalariga mos ssenariylardan foydalanish, raqamli texnologiyalarni an‘anaviy amaliy mashg‘ulotlar bilan integratsiyalash va tayyorgarlik natijalarini obyektiv baholash mexanizmlarini rivojlantirishni talab etadi.

Zamonaviy yondashuv raqamli texnologiyalarni alohida texnik vosita sifatida emas, balki o‘quv maqsadi – realistik ssenariy – faol harakat – avtomatik qayd etish – baholash – qayta aloqa – takroriy mashq – ko‘nikmani real sharoitga ko‘chirish elementlarini yagona tizimga birlashtiruvchi o‘quv muhiti sifatida ko‘rib chiqishni talab qiladi.

Shundan kelib chiqib, ushbu tadqiqotning **maqsadi** aholini birlamchi yong‘in o‘chirish vositalaridan foydalanishga tayyorlashda immersiv va raqamli texnologiyalarning imkoniyatlarini ilmiy jihatdan tahlil qilish, Fuqaro muhofazasi institutida yaratilgan interaktiv yong‘in o‘chirish simulyatorining mavjud funksional

imkoniyatlarini baholash hamda uni zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish yoʻnalishlarini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Soʻnggi yillarda virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarining rivojlanishi xavfsizlik sohasidagi taʼlimning yangi shakllarini vujudga keltirmoqda. VR texnologiyasi foydalanuvchini sunʼiy yaratilgan uch oʻlchamli muhitga kiritib, real hayotda xavfli, qimmat yoki tashkiliy jihatdan murakkab boʻlgan vaziyatlarni inson hayoti va sogʻligʻiga tahdid tugʻdirmagan holda modellashtirish imkonini beradi.

Xavfsizlikka oid VR-treninglar boʻyicha 136 ta tadqiqotni qamrab olgan tizimli tahlilda virtual muhitning xavfli ssenariylarni xavfsiz va takroriy mashq qilish imkoniyati alohida qayd etilgan [2]. Shu bilan birga, tahlil qilingan tadqiqotlarning asosiy qismi tayyorgarlikning bevosita oʻrganish natijalari va foydalanuvchi reaksiyasini baholagan boʻlib, shakllangan koʻnikmalarning real xulq-atvorga koʻchishi va yakuniy xavfsizlik natijalariga taʼsirini baholash nisbatan kam uchraydi.

Mazkur holat immersiv texnologiyalar samaradorligini baholashda faqat foydalanuvchining “yoqdi/yoqmadi” koʻrinishidagi subyektiv fikri yoki test natijasidan foydalanish yetarli emasligini koʻrsatadi. Asosiy mezon texnologiyaning real vaziyatda xavfsiz va toʻgʻri harakat qilish qobiliyatiga taʼsiri boʻlishi lozim.

Yongʻin oʻchirgichdan foydalanish boʻyicha VR-treninglarni oʻrgangan tadqiqotlar virtual mashqlar xavfsiz, takrorlanuvchan va foydalanuvchini faol ishtirok etishga undovchi oʻquv muhiti ekanligini koʻrsatadi [3]. Professional oʻt oʻchiruvchilar uchun ishlab chiqilgan immersiv tizimlar esa vaziyatni anglash, qaror qabul qilish, harakatlar ketma-ketligi va stress omillarini yagona virtual ssenariy doirasida oʻrganish imkonini bermoqda [4].

Soʻnggi tadqiqotlarda VR tizimlarini tovush, taktil taʼsir va boshqa sensor signallari bilan boyitish, AR texnologiyalari orqali real obyektlarga raqamli koʻrsatmalar joylashtirish, shuningdek, foydalanuvchining oldingi natijalariga qarab ssenariy murakkabligini avtomatik oʻzgartirish tendensiyasi kuzatilmoqda [5–9].

Demak, zamonaviy ilmiy yondashuvda VR yoki AR texnologiyasining mavjudligi oʻz-oʻzidan taʼlim samaradorligining kafolati sifatida qaralmasligi kerak. Texnologiya – ssenariy – pedagogik metodika – faol harakat – baholash – real koʻnikmaga transfer oʻrtasidagi uzviy bogʻliqlik taʼminlangandagina immersiv taʼlimning toʻliq imkoniyatlaridan foydalanish mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda normativ-huquqiy va ilmiy manbalarni kontent-tahlil qilish, mahalliy va xorijiy tajribani qiyosiy tahlil qilish, shuningdek, Fuqaro muhofazasi institutida yaratilgan interaktiv yongʻin oʻchirish simulyatorini amaliy keys sifatida oʻrganish usullaridan foydalanildi. Tahlil quyidagi mezonlar asosida amalga oshirildi: oʻquv jarayonining xavfsizligi; virtual vaziyatning realistikligi; tinglovchining faol ishtiroki; ssenariyni takroriy bajarish imkoniyati; harakat va xatolarni avtomatik qayd etish; natijalarni obyektiv baholash; individual qayta aloqa; turli foydalanuvchilar uchun moslashtirish; oʻquv texnologiyasini hududlarga masshtablashtirish; egallangan koʻnikmalarning real muhitga transferi.

Mazkur maqolada simulyator samaradorligi boʻyicha yangi eksperimental statistik maʼlumotlar keltirilmagan. Shu sababli tadqiqot natijalari texnik-pedagogik

tahlil va mavjud ilmiy dalillarga asoslangan takomillashtirish takliflari shaklida bayon etildi. Keyingi eksperimental tadqiqotlarda “dastlabki test → trening → yakuniy test → kechiktirilgan nazorat” dizaynidan foydalanish hamda an’anaviy va immersiv tayyorgarlik guruhlarining natijalarini qiyosiy baholash maqsadga muvofiq.

Natijalar va muhokama. An’anaviy ko‘rgazmali o‘qitish nazariy ma’lumotlarni qisqa vaqt ichida ko‘p sonli tinglovchilarga yetkazish imkonini beradi. Biroq bunday yondashuvda tinglovchining yong‘in sharoitida mustaqil qaror qabul qilishi, xato qilishi, ushbu xatoni tahlil qilishi va tegishli harakatni xavfsiz muhitda qayta bajarish imkoniyati cheklangan.

Immersiv simulyatsiya esa tinglovchini axborotni passiv qabul qiluvchidan ssenariyning faol ishtirokchisiga aylantiradi. Foydalanuvchi virtual muhitda vaziyatni kuzatadi, xavfni aniqlaydi, qaror qabul qiladi, tegishli vositani tanlaydi va uning oqibatini ko‘radi.

Shu bilan birga, immersiv va an’anaviy o‘qitishni bir-biriga qarama-qarshi qo‘yish maqsadga muvofiq emas. Eng samarali model quyidagi ketma-ketlikni nazarda tutadi: Nazariy tayyorgarlik → instruktor namoyishi → VR/AR simulyatsiyasi → real jihoz bilan nazoratli amaliy mashq → natijani baholash → xatolar tahlili → takroriy mashq.

1-jadval. Yong‘in xavfsizligiga o‘qitish yondashuvlarining qiyosiy tavsifi

Mezon	An’anaviy mashg‘ulot	Immersiv va raqamli trening
Xavfni modellashtirish	Real alanga bilan mashq cheklangan, ko‘pincha namoyishga asoslanadi	Xavfli ssenariylar insonga zarar yetkazmasdan takrorlanadi
Faol ishtirok	Katta guruhda individual amaliyot vaqti qisqaradi	Har bir ishtirokchi mustaqil qaror qabul qiladi va harakat bajaradi
Xatolarni tahlil qilish	Asosan instruktor kuzatuviga bog‘liq	Vaqt, ketma-ketlik, harakat va xatolar avtomatik qayd qilinishi mumkin
Moslashtirish	Ssenariyni tez o‘zgartirish murakkab	Murakkablik yosh, tajriba, obyekt va xavf turiga moslashtiriladi
Takroriy mashq	Resurs va vaqt talab qiladi	Bir ssenariyni ko‘p marta xavfsiz takrorlash mumkin
Masshtablashtirish	Maydon, jihoz va sarf materiallari talab etadi	Avtonom VR yoki mobil AR orqali hududlarga yetkazish mumkin
Asosiy cheklov	Xarajat, real xavf va ekologik ta’sir	Kiberkasallik, qurilma qiymati, texnik xizmat va real ko‘nikmaga transfer zarurati

Fuqaro muhofazasi institutida “INTELLECTUAL SOFTWARE” MChJ mutaxassislari bilan hamkorlikda yaratilgan interaktiv yong‘in o‘chirish simulyatori O‘zbekistonda ushbu yo‘nalishni rivojlantirish uchun muhim amaliy baza hisoblanadi.

Simulyator tarkibida HTC VIVE virtual reallik shlemi, harakat kontrollerlari, bazaviy stansiyalar, kompyuter, lokal tarmoq va o‘quv yong‘in o‘chirgichi o‘zaro integratsiyalangan. Dasturiy ta’minotda gaz plitasi, elektr jihozlari, ehtiyotsiz chekish va avtomobilda sodir bo‘ladigan yong‘inlar kabi kundalik hayotda uchrashi mumkin bo‘lgan vaziyatlar modellashtirilgan (1-rasm).



1-rasm. Fuqaro muhofazasi institutidagi interaktiv yong‘in o‘chirish simulyatorining virtual muhiti.

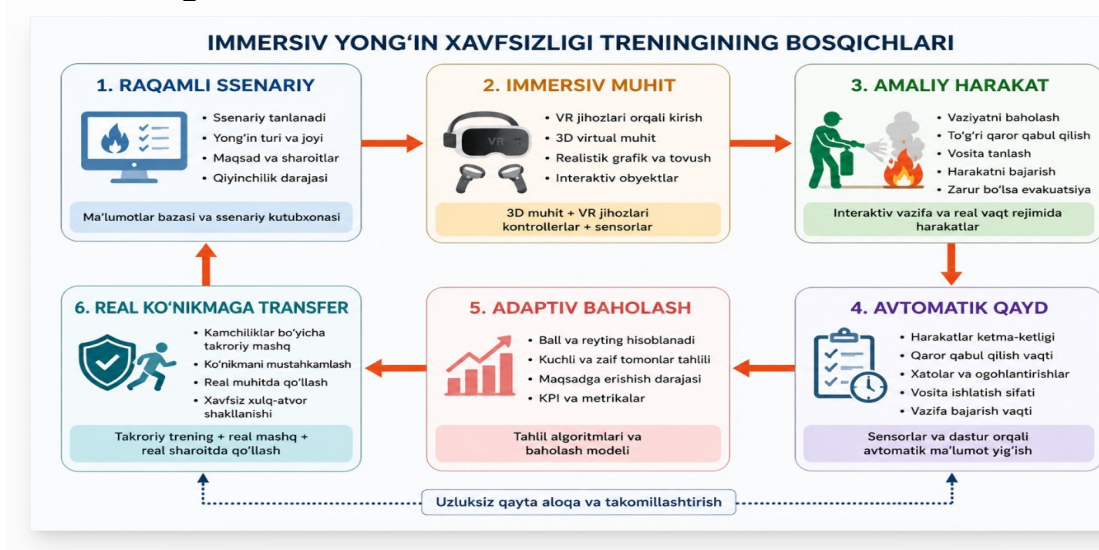
Mazkur tizimni rivojlantirishda simulyator faqat “alangani o‘chirish” vazifasini bajaruvchi trenajyor sifatida emas, balki yong‘in aniqlangan paytdan xavfsiz evakuatsiyagacha bo‘lgan qarorlar zanjirini shakllantiruvchi kompleks o‘quv platformasi sifatida qaralishi maqsadga muvofiq.

Taklif etilayotgan zamonaviy arxitektura quyidagi yopiq siklga asoslanadi:

Ssenariy → xavfni aniqlash → qaror qabul qilish → harakat → ma’lumotlarni qayd etish → baholash → qayta aloqa → takroriy mashq.

Bunda ssenariy foydalanuvchidan faqat yong‘inni o‘chirishni emas, balki:

xavfni aniqlash → yong‘in haqida xabar berish → odamlarni ogohlantirish → elektr/gaz manbasini xavfsiz uzish imkoniyatini baholash → tegishli yong‘in o‘chirish vositasini tanlash → yong‘inni o‘chirish mumkin yoki mumkin emasligini aniqlash → zarur hollarda evakuatsiya qilish ketma-ketligini bajarishni talab qilishi lozim. Immersiv yong‘in xavfsizligi treningining zamonaviy funksional arxitekturasini 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Immersiv yong‘in xavfsizligi treningining zamonaviy funksional arxitekturasini.

Tayyorgarlik samaradorligini baholashda faqat tinglovchining simulyator haqidagi subyektiv taassurotiga asoslanish yetarli emas. Kirkpatrick modeliga muvofiq, baholash reaksiya – o‘rganish – xulq-atvor – natija darajalarini qamrab olishi maqsadga muvofiq.

2-jadval. Immersiv trening samaradorligini baholash ko‘rsatkichlari

Daraja	Asosiy ko‘rsatkichlar	Baholash usuli
1. Reaksiya	Qulaylik, ishonch, qabul qilingan realistiklik, kiberkasallik	So‘rovnoma va kuzatuv
2. O‘rganish	Xavfni aniqlash, vositani tanlash, harakatlar ketma-ketligi	Pre-test/post-test va simulyator jurnali
3. Xulq-atvor	Real jihoz bilan xavfsiz va to‘g‘ri harakat qilish	Nazoratli amaliy topshiriq va chek-list
4. Natija	Xatolar kamayishi, tayyorgarlik qamrovi, vaqt va resurslar tejalishi	Davriy monitoring va tashkilot hisobotlari

Bundan tashqari, raqamli simulyatorning texnik imkoniyatlaridan kelib chiqib, qaror qabul qilish vaqti, xavfli zonaga kirish holatlari, noto‘g‘ri vosita tanlash, evakuatsiya yo‘lini e‘tibordan chetda qoldirish, topshiriqni bajarish vaqti va urinishlar soni kabi obyektiv ko‘rsatkichlarni qayd etish maqsadga muvofiq.

Simulyatorni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari:

Birinci yo‘nalish — adaptiv ssenariylar. Tizim foydalanuvchining oldingi mashqlardagi natijalari va xatolariga qarab navbatdagi ssenariyning murakkabligini avtomatik o‘zgartirishi mumkin. Masalan, dastlab oddiy yong‘in ssenariysi berilib, keyingi bosqichlarda tutun tarqalishi, chiqish yo‘lining yopilishi, elektr qurilmasi, yonuvchan suyuqlik yoki jabrlanuvchining mavjudligi kabi qo‘shimcha omillar kiritiladi.

Ikkinchi yo‘nalish — AR texnologiyasidan foydalanish. Smartfon, planshet yoki AR qurilmasi orqali real yong‘in o‘chirgich ustiga undan foydalanish tartibi, xavfsiz masofa, yong‘in sinfi va bajarilishi zarur harakatlar to‘g‘risidagi raqamli ko‘rsatmalar chiqarilishi mumkin.

Uchinchi yo‘nalish — raqamli analitika. Har bir mashqdan keyin tizim foydalanuvchining individual natija kartasini shakllantirishi, kuchli va zaif tomonlarini ko‘rsatishi va aniqlangan xatolarga mos takroriy topshiriqni tavsiya qilishi lozim.

To‘rtinchi yo‘nalish — raqamli egizak va obyektga xos ssenariylar. Maktab, oliy ta‘lim muassasasi, mahalla, yotoqxona, ishlab chiqarish sexi, ma‘muriy bino yoki transport vositasining soddalashtirilgan uch o‘lchamli modeli asosida aynan shu obyektga xos yong‘in vaziyatlarini yaratish mumkin.

Beshinchi yo‘nalish — mobil va avtonom trening tizimlari. Ko‘chma VR to‘plamlari va mobil AR ilovalari orqali immersiv mashg‘ulotlarni hududiy hayot faoliyati xavfsizligi o‘quv markazlari, mahallalar, korxonalar hamda ta‘lim muassasalariga yetkazish imkoniyati yaratiladi.

Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar real yong‘in o‘chirgichning og‘irligi, plombani ochish, chekadan foydalanish, shlangni yo‘naltirish, yuqori harorat va tutun

sharoitidagi jismoniy ta'sirlarni to'liq modellashtira olmaydi. Shu sababli VR/AR texnologiyalari real jihozlar bilan xavfsiz amaliy mashqlarni almashtirishi emas, balki to'ldirishi lozim.

Amaliy takliflar:

1. Fuqaro muhofazasi institutidagi interaktiv simulyatorni modulli raqamli platformaga aylantirish va unda turar joy, ta'lim muassasasi, ishlab chiqarish obyekti, ma'muriy bino hamda transport uchun alohida ssenariylar kutubxonasini shakllantirish.

2. Mashg'ulot algoritmini "xavfni aniqlash – xabar berish – odamlarni ogohlantirish – vaziyatni baholash – vositani tanlash – yong'inni o'chirish yoki evakuatsiya" tamoyili asosida tashkil etish.

3. Har bir tinglovchi uchun individual raqamli natija kartasini shakllantirish, aniqlangan xatolar asosida avtomatik qayta aloqa va takroriy topshiriqlar mexanizmini joriy etish.

4. Simulyator samaradorligini an'anaviy o'qitish usuli bilan qiyosiy eksperimental tadqiqot asosida baholash hamda mashg'ulotdan 30–90 kun o'tgach kechiktirilgan nazorat o'tkazish.

5. Virtual muhitda shakllangan ko'nikmalarning real sharoitga transferini real yong'in o'chirgich bilan nazoratli amaliy topshiriqlar orqali baholash.

6. Ko'chma avtonom VR to'plamlari va mobil AR ilovasini hududiy o'quv markazlari, mahallalar, korxonalar va ta'lim muassasalarida pilot sinovdan o'tkazish.

7. Immersiv kontentni turli yoshdagi foydalanuvchilar, keksalar va nogironligi bo'lgan shaxslarning ehtiyojlarini hisobga olgan holda inklyuziv dizayn tamoyillari asosida ishlab chiqish.

Xulosa. O'tkazilgan tahlil aholini birlamchi yong'in o'chirish vositalaridan foydalanishga tayyorlashda immersiv va raqamli texnologiyalar an'anaviy o'qitish usullarini sezilarli darajada boyitish imkoniyatiga ega ekanligini ko'rsatadi. VR va AR texnologiyalarining asosiy afzalligi xavfli vaziyatlarni inson hayoti va sog'lig'iga tahdid tug'dirmagan holda modellashtirish, ssenariyni ko'p marta takrorlash, foydalanuvchini faol qaror qabul qilish jarayoniga jalb etish va uning harakatlarini raqamli qayd etish imkoniyati bilan belgilanadi.

Fuqaro muhofazasi institutida yaratilgan interaktiv yong'in o'chirish simulyatori O'zbekistonda ushbu yo'nalishni rivojlantirish uchun muhim texnik va o'quv-metodik baza hisoblanadi. Uni zamonaviy talablar asosida takomillashtirish simulyatorni faqat yong'in o'chirgichdan foydalanishni o'rgatuvchi qurilmadan xavfni aniqlashdan boshlab to xavfsiz evakuatsiyagacha bo'lgan to'liq qarorlar va harakatlar zanjirini shakllantiruvchi raqamli o'quv platformasiga aylantirish imkonini beradi.

Buning uchun "ssenariy – qaror – harakat – raqamli qayd – baholash – qayta aloqa – takroriy mashq" yopiq o'quv siklini joriy etish, adaptiv ssenariylar va raqamli analitikadan foydalanish, shuningdek, virtual muhitda egallangan ko'nikmalarning real jihozlar bilan bajariladigan amaliy mashqlarga transferini baholash zarur.

Shunday qilib, immersiv texnologiyalarni pedagogik maqsad, standartlashtirilgan baholash, real jihozlar bilan amaliy mashqlar va mobil o'qitish imkoniyatlari bilan integratsiyalash aholining yong'in xavfsizligi bo'yicha tayyorgarlik qamrovini kengaytirish, o'quv jarayonining amaliy yo'naltirilganligini oshirish hamda jamiyatda barqaror xavfsizlik madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 9-sentabrdagi 754-son "Aholini favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga va fuqaro muhofazasi sohasida tayyorlash tartibini takomillashtirish to'g'risida"gi qarori.
2. Grabowski A. Practical skills training in enclosure fires: An experimental study with cadets and firefighters using CAVE and HMD-based virtual training simulators // *Fire Safety Journal*. 2021. Vol. 125. Art. 103440. DOI: 10.1016/j.firesaf.2021.103440.
3. Narciso D., Melo M., Raposo J.V., Cunha J., Bessa M. Virtual reality in training: An experimental study with firefighters // *Multimedia Tools and Applications*. 2020. Vol. 79. P. 6227–6245. DOI: 10.1007/s11042-019-08323-4.
4. Stefan H., Mortimer M., Horan B. Evaluating the effectiveness of virtual reality for safety-relevant training: a systematic review // *Virtual Reality*. 2023. Vol. 27. P. 2839–2869. DOI: 10.1007/s10055-023-00843-7.
5. Saghafian M., Laumann K., Akhtar R.S., Skogstad M.R. The evaluation of virtual reality fire extinguisher training // *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol. 11. Art. 593466. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.593466.
6. Berthiaume M. et al. Evaluation of a virtual reality training tool for firefighters responding to transportation incidents with dangerous goods // *Education and Information Technologies*. 2024. DOI: 10.1007/s10639-023-12357-5.
7. Oliveira J. et al. Exploring immersive multimodal virtual reality training, affective states, and ecological validity in healthy firefighters: quasi-experimental study // *JMIR Serious Games*. 2024. Vol. 12. e53683. DOI: 10.2196/53683.
8. Lampropoulos G., Kinshuk. Examining the role of augmented reality and virtual reality in safety training // *Electronics*. 2024. Vol. 13, No. 19. Art. 3952. DOI: 10.3390/electronics13193952.
9. Hancko D. et al. Integrating virtual reality, augmented reality, mixed reality and simulation technologies in firefighter and incident response training: a review // *Fire*. 2025. Vol. 8, No. 6. Art. 228. DOI: 10.3390/fire8060228.