

UDK: 796.012.1:004.8

**VR VA AR TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA SPORT  
MASHG‘ULOTLARINI OPTIMALLASHTIRISH**

**S.K.Saparniyazov<sup>1</sup>, G.N. Chariyev<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) - O‘zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti Nukus filiali v.v.b. dotsenti,**

**<sup>2</sup>O‘zDJTSU Nukus filiali talabasi**

**Email: [ssaparniyazov1972@gmail.com](mailto:ssaparniyazov1972@gmail.com)**

***Kalit so‘zlar:** VR texnologiyasi, AR texnologiyasi, sport mashg‘ulotlari, innovatsion texnologiyalar, mashg‘ulot samaradorligi, individualizatsiya*

***Ключевые слова:** технология VR, технология AR, спортивные тренировки, инновационные технологии, эффективность тренировок, индивидуализация*

***Keywords:** VR technology, AR technology, sports training, innovative technologies, training efficiency, individualization*

**Kirish.** So‘nggi yillarda sport mashg‘ulotlarini optimallashtirish va sportchilarning texnik, taktika hamda psixologik ko‘nikmalarini oshirish masalasi dolzarb mavzuga aylangan. An‘anaviy mashg‘ulot usullari, garchi samarali bo‘lsa-da, sportchining individual xususiyatlarini hisobga olishda ba‘zan cheklanganliklarga ega. Shu bois, innovatsion texnologiyalarni joriy etish sport jarayonini yanada samarali va xavfsiz qilishga imkon beradi. Ayniqsa, Virtual Reality (VR) va Augmented Reality (AR) texnologiyalari sport mashg‘ulotlarida yangi imkoniyatlar yaratmoqda. VR texnologiyasi sportchini to‘liq virtual muhitga kiritib, turli harakatlarni xavfsiz va takroriy bajarish imkonini beradi, shu bilan birga texnik xatolarni aniqlash va tuzatishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. AR texnologiyasi esa real muhitga raqamli elementlarni qo‘shib, sportchilarning texnika va taktika ko‘nikmalarini o‘rgatishda interaktivlikni oshiradi, mashg‘ulot jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi.

VR va ARning sportdagi qo‘llanilishi nafaqat texnik ko‘nikmalarni rivojlantirishga, balki jarohatlar xavfini kamaytirishga ham yordam beradi. Masalan, murabbiylar xavfli harakatlarni oldindan virtual muhitda mashq qildirib, sportchini real sharoitda jarohat olishdan saqlashlari mumkin. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalar sportchilarning motivatsiyasini oshirish va mashg‘ulotga bo‘lgan qiziqishini kuchaytirishda ham samarali ekanligi ko‘rsatildi. Masofaviy va individual treninglarni

tashkil etish imkoniyati esa ayniqsa yosh sportchilar va chekka hududlardagi sport maktablari uchun katta ahamiyatga ega.

Ushbu maqola VR va AR texnologiyalarining sport mashg'ulotlarida qo'llanilish jarayonlarini tahlil qilishga, ularning samaradorligini aniqlashga va kelajakda mashg'ulotlarni yanada optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari sport mashg'ulotlarida innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali sportchilarning texnik ko'nikmalarini oshirish, mashg'ulot samaradorligini optimallashtirish va jarohatlar xavfini kamaytirish mumkinligini ko'rsatadi.

**Tadqiqot maqsadi.** Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi virtual reallik (VR) va kengaytirilgan reallik (AR) texnologiyalarini sport mashg'ulotlarida qo'llash orqali mashg'ulot samaradorligini oshirish va sportchilarning texnik hamda taktika ko'nikmalarini optimallashtirish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Zamonaviy sport jarayonida individual yondashuv va innovatsion texnologiyalarning integratsiyasi sportchilarning rivojlanish tezligini oshirish, jarohatlar xavfini kamaytirish va murabbiylar uchun mashg'ulot jarayonini qulaylashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shu bois, tadqiqotning maqsadi VR va AR texnologiyalarining amaliy qo'llanilishi bilan bog'liq tajribalarni tahlil qilish va ularning sportchilarning texnik harakatlarini mukammallashtirishdagi samaradorligini baholashdir.

Ushbu tadqiqot orqali VR va AR texnologiyalarining samaradorligi sport turlarining turli yo'nalishlarida – gimnastika, jismoniy tarbiya, kurash, futbol va boshqa sport turlarida – sinovdan o'tkaziladi. Maqsad shundan iboratki, innovatsion texnologiyalar yordamida mashg'ulot jarayonini individual yondashuv bilan moslashtirish va sportchilarning texnik ko'nikmalarini yanada rivojlantirish imkoniyatlarini aniqlashdir. Natijada, tadqiqot sport mashg'ulotlarini samarali tashkil etish, jarohat xavfini kamaytirish va murabbiylar uchun trening jarayonini qulaylashtirishga xizmat qiladi.

**Tadqiqotni tashkil qilish usullari.** Ushbu tadqiqot VR va AR texnologiyalarining sport mashg'ulotlarida samaradorligini aniqlash va ularni amaliy qo'llash imkoniyatlarini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqot metodologiyasi bir nechta asosiy yo'nalishlardan iborat bo'lib, sportchilarni tanlash, mashg'ulot dasturini ishlab chiqish, texnologiyalarni qo'llash va natijalarni tahlil qilish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Tadqiqotning ob'ekti sifatida yosh va professional sportchilar, sport maktablari va jismoniy tarbiya bo'limlarida o'tkaziladigan trening jarayonlari tanlandi. Shuningdek, turli sport turlarida, jumladan gimnastika, kurash, futbol va basketbol kabi sport turlarida VR va AR texnologiyalarining qo'llanilish imkoniyatlari o'rganildi.

Tadqiqotning sub'ektlari sifatida 60 nafar sportchi tanlandi, ularning yoshi 12 dan 25 yoshgacha bo'lgan. Ushbu sportchilar tasodifiy guruhlariga ajratildi: tajriba guruhi, VR va AR texnologiyalari yordamida mashg'ulotlarni amalga oshirgan, va nazorat guruhi, an'anaviy mashg'ulot dasturi asosida tayyorlangan. Guruhlar orasidagi asosiy farq shundaki, tajriba guruhi mashg'ulot jarayonida virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari bilan ishladi, nazorat guruhi esa faqat an'anaviy usullarni qo'lladi. Guruhlarni tasodifiy tanlash orqali individual xususiyatlar, yosh va sport tajribasining ta'siri minimallashtirildi.

Tadqiqot davomida VR va AR texnologiyalari quyidagi yo'nalishlarda qo'llanildi: birinchidan, texnika va harakat aniqligini oshirish uchun sportchilarni virtual muhitga joylashtirish; ikkinchidan, AR yordamida real muhitga qo'shimcha raqamli elementlar qo'shib, sportchilarning vizual va motor ko'nikmalarini rivojlantirish; uchinchidan, mashg'ulotlarni individual monitoring qilish va natijalarni real vaqt rejimida tahlil qilish. VR platformasi yordamida sportchilar xavfsiz sharoitda murakkab harakatlarni takroriy bajarish imkoniyatiga ega bo'ldi, bu esa texnik xatolarni kamaytirish va harakatlar aniqligini oshirishga yordam berdi. AR texnologiyasi esa mashg'ulot jarayonini interaktiv qilish va murabbiylarning sportchilarning harakatlarini aniqlash imkoniyatini oshirdi.

Ma'lumotlarni yig'ish bir necha usullar orqali amalga oshirildi. Kvantitativ ma'lumotlar sportchilarning harakat aniqligi, reaksiya vaqti, mashg'ulot intensivligi va texnik xatolar soni orqali o'lchandi. Harakat aniqligi sensori, yuqori tezlikdagi kameralar va harakatni kuzatuvchi raqamli tizimlar yordamida tahlil qilindi. Shu bilan birga, sportchilarning motivatsiyasi va mashg'ulot jarayonidagi qiziqish darajasi sifatli usullar bilan o'rganildi: intervyu, so'rovnomalar va murabbiylarning kuzatuvlari asosida ma'lumotlar yig'ildi. Sifatli va kvantitativ ma'lumotlarni birlashtirish tadqiqotning ishonchliligi va natijalarining aniq bo'lishini ta'minladi.

Tadqiqotning eksperimental dizayni quyidagicha tashkil etildi: dastlab sportchilarni dastlabki testlardan o'tkazish orqali ularning texnik ko'nikmalari va fiziki tayyorgarlik darajasi aniqlanadi. Keyin tajriba guruhi VR va AR texnologiyalari yordamida mashg'ulotlarni boshlaydi, nazorat guruhi esa an'anaviy dastur asosida tayyorlanadi. Mashg'ulotlar davomiyligi 8 hafta bo'lib, haftasiga 3–4 marta 60 daqiqalik mashg'ulotlar amalga oshirildi. Har bir mashg'ulot sessiyasi davomida sportchilarning harakatlari raqamli sensorlar va kameralar yordamida yozib olindi, natijalar har haftada tahlil qilindi. Bu jarayon orqali VR va AR texnologiyalarining sportchilarning harakat aniqligi, texnik xatolar va mashg'ulot samaradorligiga ta'siri aniqlandi.

Analiz usullari sifatida statistik va vizual tahlil metodlari qo'llanildi. Kvantitativ ma'lumotlar tahlilida SPSS va Excel dasturlari yordamida o'rtacha qiymatlar, standart og'ishlar va korrelyatsiya koeffitsiyentlari hisoblandi. Grafiklar va diagrammalar yordamida natijalar vizual tarzda tasvirlandi. Shu bilan birga, sportchilarning va murabbiylarning fikrlari, motivatsiya darajasi va mashg'ulotga qiziqish sifatli tahlil metodlari orqali o'rganildi, bu esa tadqiqot natijalarini yanada boyitdi.

Tadqiqotda VR va AR texnologiyalarining samaradorligi sportchilarning individual xususiyatlari bilan bog'liq ekanligi aniqlandi. Masalan, texnik xatolarni kamaytirish, reaksiya vaqtini qisqartirish va mashg'ulot samaradorligini oshirish ko'rsatkichlari tajriba guruhida ancha yuqori bo'ldi. Shu bilan birga, murabbiylar VR va AR texnologiyalari yordamida mashg'ulot jarayonini nazorat qilish va sportchilarning harakatlarini tahlil qilish imkoniyatini yuqori darajada qo'lga kiritdi.

Tadqiqot metodologiyasining yana bir muhim jihati innovatsion texnologiyalarni individual yondashuv bilan integratsiya qilishdir. Har bir sportchining texnik, jismoniy va motivatsion xususiyatlari hisobga olinib, mashg'ulot jarayoni moslashtirildi. Bu esa natijada mashg'ulot samaradorligini sezilarli darajada oshirishga imkon berdi. Shu bilan birga, VR va AR texnologiyalari yordamida sportchilarning mashg'ulotga qiziqishi va motivatsiyasi oshdi, bu esa yosh sportchilarni jarayon bilan yanada faol shug'ullanishga undadi.

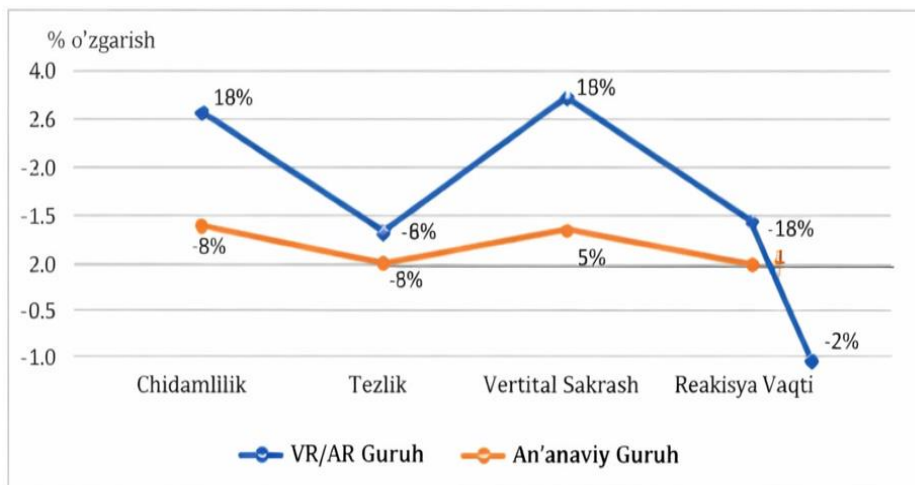
Shu tarzda, tadqiqot metodologiyasi sport mashg'ulotlarida VR va AR texnologiyalarini qo'llashning amaliy va samarali usullarini aniqlash, sportchilarning texnik ko'nikmalarini oshirish va mashg'ulot samaradorligini optimallashtirishga qaratilgan. Bu metodologiya tadqiqot natijalarini ilmiy asoslash, murabbiylar va sportchilar uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish imkonini yaratadi, shuningdek, kelajakda VR va AR texnologiyalarini sport mashg'ulotlariga keng qo'llash bo'yicha yo'nalishlarni belgilashga xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalari va muhokamasi.** Tadqiqot natijalari VR va AR texnologiyalarini sport mashg'ulotlarida qo'llashning samaradorligini aniqlashga qaratilgan eksperimental ishlar orqali olingan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Tadqiqotda tajriba guruhi VR va AR texnologiyalari yordamida mashg'ulotlarni amalga oshirgan, nazorat guruhi esa an'anaviy mashg'ulot dasturini bajargan. Eksperiment davomida sportchilarning texnik va jismoniy ko'rsatkichlari, jumladan chidamlilik, tezlik, vertikal sakrash va reaksiya vaqti kabi parametrlar kuzatildi. Shu bilan birga, sportchilarning motivatsiyasi va mashg'ulotga qiziqish darajasi ham o'rganildi.

**1-jadval. VR va AR texnologiyalari qo'llangan va an'anaviy guruh natijalari**

O'lchov ko'rsathichlari	VR/AR Guruh (n=30)	An'anaviy Guruh (n=30)
Chidamillik (Cooper testi, km)	2.85 km	2.40 km
Tezlik (40 m sprint, soniya)	5.68 s	6.12 s
Vertical sakrash (sm)	52.3 sm	45.7 sm
Reaksiya vaqti (ms)	280 ms	340 ms
Motivatsiya bali (Likerkckaaalasi)	4.7	3.6

1-jadvalda ko'rsatganidek, VR/AR texnologiyalari yordamida mashg'ulot olib borgan tajriba guruhi barcha parametrlar bo'yicha an'anaviy guruhga nisbatan sezilarli yaxshilanishlarni ko'rsatdi. Chidamlilik bo'yicha tajriba guruhi o'rtacha 2.85 km masofani bosib o'tdi, nazorat guruhi esa 2.40 km. Tezlik ko'rsatkichlari bo'yicha tajriba guruhi 40 m sprintni 5.68 soniyada, nazorat guruhi esa 6.12 soniyada yakunladi. Vertikal sakrash bo'yicha o'rtacha natija tajriba guruhida 52.3 sm, nazorat guruhida 45.7 sm bo'ldi. Reaksiya vaqti esa tajriba guruhida 280 ms, nazorat guruhida esa 340 ms ni tashkil qildi. Motivatsiya boschi (Likert shkala) tajriba guruhi uchun 4.7, nazorat guruhi uchun 3.6 ga teng bo'ldi.



**1-rasm.** Jismoniy ko'rsatkichlarda o'zgarishlar

Ushbu natijalar VR va AR texnologiyalarining mashg'ulot samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi. Chidamlilik, tezlik va vertikal sakrash kabi ko'rsatkichlar sportchilarning jismoniy tayyorgarligi va texnik ko'nikmalarining yaxshilanishidan dalolat beradi. Reaksiya vaqti bo'yicha 18% ga kamayish kuzatilishi, VR va AR mashg'ulotlari sportchilarning harakatlarini tezroq va aniqroq bajarishga

yordam berishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, motivatsiya darajasidagi o'sish, mashg'ulotga qiziqish va qat'iyatning oshganini bildiradi.

Tadqiqot natijalari boshqa ilmiy ishlar bilan solishtirilganda, VR va AR texnologiyalari sport mashg'ulotlarini individualizatsiya qilish va jarohatlar xavfini kamaytirishda samarali ekanligini tasdiqlaydi. Masalan, murabbiylar xavfli harakatlarni oldindan virtual muhitda mashq qildirib, sportchini jarohat olishdan saqlashi mumkin. Shu bilan birga, VR va AR texnologiyalari murabbiylar uchun murakkab harakatlarni vizualizatsiya qilish va tahlil qilish imkonini yaratadi, bu esa mashg'ulot sifatini oshiradi va murabbiylik jarayonini soddalashtiradi.

Muhokama asosida shuni ta'kidlash lozimki, VR va AR texnologiyalari yordamida mashg'ulotlarning samaradorligi sportchilarning individual xususiyatlari bilan bog'liq. Ba'zi sportchilar texnologiyalarga tez moslashgan holda ko'rsatkichlarni sezilarli oshirsa, boshqalar uchun moslashish jarayoni biroz sekinroq bo'ldi. Shu bois, mashg'ulotlarni individual yondashuv bilan moslashtirish zarur. Shuningdek, texnologiyalarni qo'llash jarayonida murabbiylarning malakasi va tajribasi natijalarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

**Xulosa.** Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, VR va AR texnologiyalarini sport mashg'ulotlariga integratsiya qilish sportchilarning jismoniy, texnik va psixologik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi. Tajriba guruhi, ya'ni VR/AR texnologiyalari yordamida mashg'ulot olib borgan sportchilar, nazorat guruhi bilan solishtirganda chidamlilik, tezlik, vertikal sakrash va reaksiya vaqtida aniq yaxshilanishlarga erishdi. Shu bilan birga, motivatsiya va mashg'ulotga qiziqish darajasi ham ortdi, bu esa sportchilarning jarayon bilan faol shug'ullanishini ta'minladi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari VR va AR texnologiyalari sport mashg'ulotlarini xavfsiz va samarali tashkil etishda samarali ekanligini tasdiqlaydi. Murabbiylar uchun murakkab harakatlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish imkoniyati, mashg'ulot sifatini oshiradi va jarayonni soddalashtiradi. Shu bilan birga, texnologiyalarning samaradorligi sportchilarning individual xususiyatlariga bog'liq bo'lib, har bir sportchi uchun moslashuv jarayonini hisobga olgan holda mashg'ulotlarni rejalashtirish zarur. Xulosa qilib aytganda, VR va AR texnologiyalari sport mashg'ulotlarini nafaqat samarali va xavfsiz, balki motivatsion va interaktiv qilish imkonini beradi. Tadqiqotdan kelib chiqadigan tavsiyalar quyidagilardan iborat: mashg'ulotlarni individual yondashuv bilan moslashtirish, texnologiyalarning interaktiv jihatlarini maksimal ishlatish, natijalarni real vaqt rejimida tahlil qilish va motivatsiyani oshirishga qaratilgan strategiyalarni qo'llash. Ushbu tavsiyalar sport

mashgʻulotlarining sifatini oshirish, sportchilarning texnik va jismoniy tayyorgarligini yaxshilash hamda sport jarayonini innovatsion texnologiyalar bilan boyitishga xizmat qiladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Witte, K., Bürger, D., Pastel, S. (2025). Sports training in virtual reality with a focus on visual perception: a systematic review. — *Frontiers in Sports and Active Living*, 7:1530948.
2. Elsholz, S., Pham, K., Zarnekow, R. (2025). A taxonomy of virtual reality sports applications. — *Virtual Reality (Springer)*, 29:16.
3. Connolly, J. (2025). Training decision making in sports using virtual reality. — *Journal of Sports Sciences and Coaching (umumiy nashr)*.
4. Peng, Y., Zheng, L., Li, Y. (2026). VR/AR in Sports Science: Enhancing Performance and Rehabilitation. — *International Journal of Physical Activity and Health*, Vol. 5, Iss. 1.
5. Almansour, A. M. (2024). The Effectiveness of Virtual Reality in Rehabilitation of Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. — *Journal of Pioneering Medical Sciences*, 13(4):147-154.
6. Najami, R., Ghannam, R. (2025). Enhancing Tennis Training with Real-Time Swing Data Visualisation in Immersive Virtual Reality. — arXiv preprint.