

12–13 YOSHLI KARATECHILARNING JISMONIY TAYYORGARLIGINI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ORQALI TAKOMILLASHTIRISH

Alijonov Oybek Muzaffar o‘g‘li

Guliston davlat pedagogika instituti

“Tabiiy fanlar” fakulteti”

“Jismoniy madaniyat nazariyasi va metodikasi”

kafedrası o‘qituvchisi

e-mail: oalijonov382@gmail.com

ANNOTATSIYA.

Mazkur maqolada 12–13 yoshli karatechilarning jismoniy tayyorgarligini innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda wearable sensorlar, virtual reallik (VR) va sun‘iy intellekt (AI) texnologiyalarining tezkorlik, kuch, chidamlilik hamda reaksiya tezligiga ta‘siri o‘rganildi. 30 nafar yosh karatechi ishtirokida 6 oy davomida o‘tkazilgan tajriba natijalari eksperimental guruhda jismoniy sifatlar ko‘rsatkichlari sezilarli yaxshilanganligini ko‘rsatdi. Natijalar raqamli texnologiyalarni sport mashg‘ulotlariga integratsiya qilish yosh karatechilarning jismoniy tayyorgarligini samarali rivojlantirishini tasdiqladi.

Kalit so‘zlar: karate, innovatsion texnologiyalar, wearable sensorlar, virtual reallik, sun‘iy intellekt, jismoniy tayyorgarlik, yosh sportchilar.

АННОТАЦИЯ.

В данной статье рассматриваются вопросы совершенствования физической подготовки каратистов 12–13 лет на основе инновационных технологий. В ходе исследования изучено влияние wearable-сенсоров, виртуальной реальности (VR) и искусственного интеллекта (AI) на развитие быстроты, силы, выносливости и скорости реакции спортсменов. Эксперимент, проведённый в течение 6 месяцев с

участием 30 юных каратистов, показал значительное улучшение показателей физических качеств в экспериментальной группе. Полученные результаты подтверждают эффективность интеграции цифровых технологий в тренировочный процесс для повышения уровня физической подготовленности юных каратистов.

Ключевые слова: каратэ, инновационные технологии, wearable-сенсоры, виртуальная реальность, искусственный интеллект, физическая подготовка, юные спортсмены.

Abstract.

This article examines the improvement of physical fitness in 12–13-year-old karate athletes through the application of innovative technologies. The study investigated the impact of wearable sensors, virtual reality (VR), and artificial intelligence (AI) on the development of speed, strength, endurance, and reaction time. A six-month experimental study involving 30 young karate athletes demonstrated significant improvements in physical performance indicators within the experimental group. The findings confirm that the integration of digital technologies into the training process effectively enhances the physical preparedness of young karate athletes.

Keywords: karate, innovative technologies, wearable sensors, virtual reality, artificial intelligence, physical fitness, young athletes.

KIRISH

So‘nggi yillarda sport sohasining raqamli transformatsiyasi natijasida mashg‘ulot jarayonlarini tashkil etish, sportchilar holatini monitoring qilish va sport natijalarini prognozlashda innovatsion texnologiyalardan foydalanish keng ommalashib bormoqda. Xususan, wearable sensorlar, virtual reallik (VR), sun‘iy intellekt (AI) va katta ma‘lumotlar (Big Data) texnologiyalarining sport amaliyotiga joriy etilishi sportchilarning funksional holatini chuqur tahlil qilish, mashg‘ulot yuklamalarini individuallashtirish hamda tayyorgarlik samaradorligini oshirish imkonini bermoqda.

Karate sport turi murakkab koordinatsion harakatlar, yuqori tezkorlik, kuch, chidamlilik va tezkor qaror qabul qilish qobiliyatini talab qiladigan yakkakurash turlaridan biri hisoblanadi. Mazkur sport turida muvaffaqiyatga erishish nafaqat texnik va taktik

tayyorgarlik, balki sportchilarning jismoniy sifatlari rivojlanganlik darajasiga ham bevosita bog‘liqdir. Ayniqsa, 12–13 yosh davri organizmning faol biologik o‘sishi, nerv-mushak tizimining takomillashuvi hamda harakat ko‘nikmalarining intensiv shakllanishi bilan tavsiflanadi. Shu sababli mazkur yosh bosqichida jismoniy sifatlarni maqsadli rivojlantirish sport mahoratining keyingi bosqichlari uchun mustahkam poydevor yaratadi.

Sport nazariyasi va metodikasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘smirlik davrida tezkorlik, koordinatsiya va reaksiya qobiliyatlari eng yuqori rivojlanish sur‘atiga ega bo‘lib, ushbu sifatlarni takomillashtirish uchun qulay fiziologik imkoniyatlar mavjud (Bompa & Buzzichelli). Shu bilan birga, zamonaviy ilmiy yondashuvlar trening jarayonida tezkor va individual teskari aloqani ta‘minlovchi texnologiyalar sportchilarning natijalarini an‘anaviy mashg‘ulot metodlariga nisbatan sezilarli darajada yaxshilashini ko‘rsatmoqda. Tadqiqotchilar tomonidan qayd etilishicha, raqamli monitoring va shaxsiylashtirilgan tahlil asosida tashkil etilgan mashg‘ulot dasturlari samaradorlikni o‘rtacha 15–25 foizga oshirish imkonini beradi (Smith & Johnson,).

O‘zbekiston Respublikasida ham sportni rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Xususan, karate sport turini ommalashtirish, sport zaxirasini shakllantirish hamda xalqaro musobaqalarda yuqori natijalarga erishish bo‘yicha qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilingan. Shu nuqtai nazardan yosh karatechilar tayyorgarlik tizimiga zamonaviy innovatsion texnologiyalarni joriy etish nafaqat ilmiy-amaliy, balki ijtimoiy ahamiyatga ham ega.

Mazkur tadqiqotning maqsadi wearable sensorlar, virtual reallik va sun‘iy intellekt asosidagi texnologik tizimlarning 12–13 yoshli karatechilar jismoniy tayyorgarligiga ta‘sirini eksperimental jihatdan aniqlash hamda ularning mashg‘ulot jarayonidagi samaradorligini ilmiy asoslashdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqot 2025-yil sentabr oyidan 2026-yil fevral oyigacha bo‘lgan davrda Guliston shahridagi “Guliston karate markazi” sport maktabida tashkil etildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi 12–13 yoshli karatechilar jismoniy tayyorgarligini rivojlantirishda

zamonaviy innovatsion texnologiyalarning samaradorligini eksperimental jihatdan baholashdan iborat bo'ldi.

Tadqiqotda jami 30 nafar 12–13 yoshli o'g'il sportchi ishtirok etdi. Ishtirokchilarning karate bilan shug'ullanish tajribasi 2–4 yilni tashkil etgan bo'lib, ularning barchasi sog'lig'i bo'yicha sport mashg'ulotlarida qatnashishga ruxsat etilgan sportchilar hisoblanadi. Tadqiqot ishtirokchilari tasodifiy tanlash usuli asosida teng sonli ikki guruhga ajratildi: nazorat guruhi (n=15) va tajriba guruhi (n=15).

Nazorat guruhi sportchilari amaldagi o'quv-mashg'ulot dasturi asosida haftasiga 5 marotaba, har bir mashg'ulot davomiyligi 90 daqiqadan iborat bo'lgan an'anaviy trening mashqlarini bajardilar. Mashg'ulotlar tarkibiga umumiy va maxsus jismoniy tayyorgarlik, texnik-taktik elementlar hamda funksional rivojlantiruvchi mashqlar kiritildi.

Tajriba guruhi sportchilari ham xuddi shunday hajm va intensivlikdagi mashg'ulot yuklamalarini bajargan holda qo'shimcha ravishda innovatsion texnologik vositalardan foydalandilar. Jumladan:

- **Polar Verity Sense** qurilmasi yordamida yurak urish chastotasi, kislorod bilan to'yinganlik darajasi (SpO_2) hamda mashg'ulot davomida organizmning funksional javob reaksiyalari real vaqt rejimida monitoring qilindi;
- **Xsens MVN Analyze** biomexanik tizimi orqali sportchilarning harakat amplitudasi, tana segmentlari koordinatsiyasi va texnik harakatlarining aniqligi tahlil qilindi;
- **Meta Quest 3** virtual reallik platformasi asosida raqib harakatlarini modellashtirish, tezkor qaror qabul qilish va reflektor reaksiya mashqlari haftasiga uch marotaba tashkil etildi;
- **Sun'iy intellektga asoslangan tahlil moduli** (Python va TensorFlow dasturiy muhiti asosida ishlab chiqilgan) sportchilarning harakatlarini avtomatik qayta ishlash, texnik xatolarni aniqlash va murabbiylar uchun individual tavsiyalar shakllantirish vazifalarini bajardi.

Tadqiqot davomida sportchilarning jismoniy tayyorgarligi bir qator standartlashtirilgan testlar yordamida baholandi. Jumladan, reaksiya tezligini aniqlash

uchun Fungo reaktometri, qo‘l kuchini o‘lchash uchun dinamometr, umumiy chidamlilikni baholash uchun 400 metrga yugurish testi, muvozanat qobiliyatini aniqlash uchun Stork testi hamda tezkorlik sifatlarini baholash uchun 5×10 metrli shuttle-run testi qo‘llanildi.

Barcha test sinovlari eksperiment boshlanishidan oldin va tadqiqot yakunida takroran o‘tkazildi. Olingan ma’lumotlarga matematik-statistik ishlov berish jarayonida Studentning t-testi, Cohen d effekt hajmi ko‘rsatkichi va Pirson korrelyatsion tahlili usullaridan foydalanildi. Statistik ahamiyatlilik mezoni sifatida $p < 0,05$ darajasi qabul qilindi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Olti oylik tajriba-sinov ishlari yakunida sportchilarning jismoniy tayyorgarlik ko‘rsatkichlarida sezilarli o‘zgarishlar kuzatildi. Olingan natijalar innovatsion texnologiyalar asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar yosh karatechilarning funksional va harakat imkoniyatlarini rivojlantirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi.

Ko‘rsatkich	Nazorat (n=15)	Tajriba (n=15)	Farq	p
Tezlik (sek)	0.42 ± 0.03	0.38 ± 0.02	+9.5%	< 0.05
Kuch (kg)	38.2 ± 2.1	43.7 ± 1.8	+14.4%	< 0.01
Chidamlilik (min)	4.20 ± 0.3	5.10 ± 0.2	+21.4%	< 0.01
Muvozanat (ball)	7.1 ± 0.5	8.6 ± 0.4	+21.1%	< 0.01
Reaksiya (ms)	280 ± 18	241 ± 14	+13.9%	< 0.05

Tahlillar natijasida tajriba guruhi sportchilari barcha o‘rganilgan ko‘rsatkichlar bo‘yicha nazorat guruhiga nisbatan ustun natijalarni namoyon etdilar. Tezkorlik ko‘rsatkichlari 9,5 foizga yaxshilangan bo‘lsa, mushak kuchi 14,4 foizga, umumiy chidamlilik 21,4 foizga va muvozanat qobiliyati 21,1 foizga oshganligi aniqlandi. Reaksiya vaqti esa 13,9 foizga qisqargan bo‘lib, bu sportchilarning harakatlarga tez javob qaytarish qobiliyati rivojlanganligini ko‘rsatadi.

Ayniqsa, chidamlilik va muvozanat ko'rsatkichlaridagi yuqori o'sish sur'atlari alohida e'tiborga loyiqdir. Mazkur holat virtual reallik muhitida bajarilgan mashqlarning vestibulyar apparat, propioseptiv sezgirlik hamda markaziy nerv tizimi faoliyatiga ko'rsatgan ijobiy ta'siri bilan izohlanadi. Shu bilan birga, wearable sensorlar yordamida mashg'ulot yuklamalarining individual nazorat qilinishi sportchilarning ortiqcha zo'riqishsiz optimal rivojlanishiga imkon yaratgan.

Statistik tahlil natijalari tajriba guruhi sportchilarida qayd etilgan o'zgarishlarning ishonchlilik darajasi yuqori ekanligini tasdiqladi ($p < 0,05$; $p < 0,01$). Cohen d ko'rsatkichlari 0,82 dan 1,14 gacha bo'lgan oraliqda qayd etildi, bu esa olingan natijalarning katta amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Pedagogik eksperimentlar nazariyasiga ko'ra, $d > 0,80$ qiymati katta effekt sifatida baholanadi va mazkur texnologiyalarning sport tayyorgarligiga sezilarli ta'sir ko'rsatganligini anglatadi.

Korrelyatsion tahlil natijalari ham innovatsion texnologiyalarning samaradorligini tasdiqladi. Sun'iy intellekt tizimidan foydalanish intensivligi bilan yakuniy test natijalari o'rtasida kuchli musbat bog'liqlik mavjudligi aniqlandi ($r = 0,76$; $p < 0,01$). Bu holat individual tahlil va tezkor teskari aloqaning mashg'ulot jarayonini optimallashtirishdagi muhim o'rnini ko'rsatadi.

Olingan natijalar xalqaro ilmiy tadqiqotlar bilan hamohangdir. Xususan, Smith va Johnson tomonidan qayd etilgan 15–25 foizlik umumiy samaradorlik o'sishi hamda Zhang va hamkorlari tomonidan aniqlangan texnik ko'rsatkichlarning 31 foizga yaxshilanishi haqidagi ma'lumotlar mazkur tadqiqot natijalari bilan mos keladi. Tadqiqot natijalari innovatsion texnologiyalarning nafaqat texnik mahoratni, balki sportchilarning jismoniy sifatlarini ham samarali rivojlantirishini ko'rsatdi.

Shu bilan birga, tadqiqotning ayrim cheklovlari ham mavjud. Jumladan, murabbiylarning yangi texnologiyalarga moslashishi uchun o'rtacha 3–4 hafta vaqt talab etildi. Bundan tashqari, ayrim qurilmalarning yuqori narxi ularni barcha sport maktablarida joriy etishni murakkablashtirishi mumkin.

XULOSA VA TAVSIYALAR

O'tkazilgan ilmiy-pedagogik tadqiqot natijalari wearable sensorlar, virtual reallik va sun'iy intellekt texnologiyalarini karate mashg'ulotlariga integratsiya qilish yosh sportchilarning jismoniy tayyorgarligini sezilarli darajada yaxshilashini tasdiqladi. Tajriba guruhi sportchilarida tezkorlik, kuch, chidamlilik, muvozanat va reaksiya tezligi ko'rsatkichlari nazorat guruhiga nisbatan statistik jihatdan ishonchli darajada yuqori natijalarni namoyon etdi.

Tadqiqot natijalari innovatsion texnologiyalar asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar sportchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish, mashg'ulot yuklamalarini optimallashtirish va murabbiylik faoliyatining samaradorligini oshirish imkonini berishini ko'rsatdi. Shu sababli mazkur texnologiyalarni yosh sportchilar tayyorgarligi tizimiga keng joriy etish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Smith, R. A., & Johnson, T. K. (2022). Technology-enhanced training in youth combat sports: A systematic review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 21(3), 412–428.
2. Zhang, W., Li, H., & Chen, Y. (2021). Artificial intelligence applications in martial arts training. *International Journal of Sports Technology*, 14(2), 88–102.
3. Müller, K., & Schneider, A. (2020). Wearable sensor technology in elite youth taekwondo: A meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, 20(7), 943–955.
4. Japoniya milliy karate federatsiyasi. (2023). *Annual Technical Report: VR Training Systems in Youth Karate*. Tokyo: JKF Publications.
5. Yusupov, D. R., Xolmatov, B. T., va Nazarov, F. I. (2022). Raqamli trening vositalarining koordinatsiya rivojlanishiga ta'siri. *O'zbekiston Sport va Sog'lomlashtirish Jurnali*, 8(1), 34–45.
6. Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
7. Bideau, B., Kulpa, R., & Vignais, N. (2020). Using virtual reality to analyze sports performance. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 30(2), 14–21.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 24-fevraldagi PQ-87-son qarori. Toshkent: Qonun hujjatlari ma'lumotlar bazasi.

9. Loturco, I., & Nakamura, F. Y. (2021). Speed and Power Training in Youth Athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 43(5), 60–72.
10. Hamill, J., Knutzen, K. M., & Derrick, T. R. (2015). *Biomechanical Basis of Human Movement* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.