



№4/2026

ANDIJON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

ADPI
Ilmiy xabarnomasi

OLY TA'LIM MUASSASALARIDA BASKETBOL MASHG'ULOTLARINI TASHKIL ETISHDA SUN'IY INTELLEKT TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Kodirov Muxammadxusanbek Abdizohid o'g'li

Andijon davlat pedagogika instituti

Annotatsiya.

Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida basketbol mashg'ulotlarini tashkil etishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Metodlar: adabiyotlarni tizimli tahlil qilish, qiyosiy tahlil va nazariy umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Natijalar: kompyuter ko'rish, mashina o'qitish, GPS-monitoring va chuqur o'qitish texnologiyalari basketbol mashg'ulotlarida texnik xatolarni 35-42 foizga kamaytirishi, shikastlanish xavfini 28 foizga pasaytirishi hamda raqib tahlilini 60-70 foiz tezlashtirishi aniqlandi. Xulosa: SI texnologiyalarini bosqichli joriy etish O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarida basketbol tayyorgarligining sifatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar:

sun'iy intellekt, basketbol, oliy ta'lim, mashg'ulot tahlili, kompyuter ko'rish, GPS-monitoring, mashina o'qitish.

Аннотация.

В статье научно анализируются возможности применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в организации баскетбольных тренировок в высших учебных заведениях. Методы: систематический анализ литературы, сравнительный анализ и теоретическое обобщение. Результаты: установлено, что технологии компьютерного зрения, машинного обучения и GPS-мониторинга позволяют снизить технические ошибки на 35-42%, риск травм -на 28%, а скорость анализа соперника -на 60-70%. Вывод: поэтапное внедрение ИИ-технологий позволит существенно повысить качество баскетбольной подготовки в вузах Узбекистана.

Ключевые слова:

искусственный интеллект, баскетбол, высшее образование, анализ тренировок, компьютерное зрение, GPS-мониторинг.

Abstract.

This article scientifically analyses the possibilities of applying artificial intelligence (AI) technologies in organising basketball training sessions at higher education institutions. Methods: systematic literature review, comparative analysis and theoretical generalisation were employed. Results: computer vision, machine learning, GPS monitoring and deep learning technologies were found to reduce technical errors by 35-42%, lower injury risk by 28% and accelerate opponent analysis by 60-70%. Conclusion: phased implementation of AI technologies can substantially improve the quality of basketball training in Uzbekistan's higher education institutions.

Keywords:

creative competence, technology education, innovative pedagogy, STEAM, project-based learning, digital education, creative thinking.

KIRISH. Zamonaviy sport dunyosida raqobat tobora kuchayib, faqat jismoniy tayyorgarlik va intuitsiyaga tayanish yetarli bo'lmay qolmoqda. Xalqaro miqyosda yetakchi sport klublari va milliy terma jamoalar texnologik innovatsiyalarni strategik ustunlik sifatida qabul qilgan. Xususan, sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari basketbol sohasida o'yin tahlili, sportchi monitoringi va taktik tayyorgarlik sohaslarida inqilobiy o'zgarishlar olib keldi (Alamar, 2013; Rein & Memmert, 2016).

Oliy ta'lim muassasalarida (OTM) basketbol mashg'ulotlarini tashkil etish an'anaviy yondashuv doirasida asosan murabbiyning tajribasi, kuzatuv va intuitiv qarorlariga tayanib kelgan. Biroq bu usul bir qancha cheklovlarga ega: tahlil sub'ektivligi, kechiktirilgan qayta aloqa, individual farqlarni hisobga olmaslik va yuklamani ob'ektiv nazorat qilishning qiyinligi

(Sampaio & Maçãs, 2012). Aynan ushbu bo'shliqlarni SI texnologiyalari samarali bartaraf etishi mumkin.

O'zbekistonda sport sohasida raqamlashtirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish davlat siyosati darajasida qo'llab-quvvatlanmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-fevraldagi PF-5966-son farmoni jismoniy tarbiya va sport sohasini modernizatsiya qilishning asosiy yo'nalishlarini belgilab bergan. Shunga qaramay, oliy ta'limdagi sport mashg'ulotlarida SI texnologiyalaridan foydalanish hali yetarlicha o'rganilmagan.

Tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, OTMlarda basketbol mashg'ulotlarini SI asosida tashkil etish metodologiyasi va amaliy tatbiq etish modeli ilmiy adabiyotlarda, ayniqsa O'zbekiston kontekstida, yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Mazkur tadqiqot ushbu bo'shliqni qisman bartaraf etishga xizmat qiladi.

Tadqiqotning maqsadi: oliy ta'lim muassasalarida basketbol mashg'ulotlarini tashkil etishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning ilmiy-nazariy asoslarini o'rganish va ularni joriy etishning bosqichli modelini ishlab chiqish.

Qo'yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. Basketbolda SI texnologiyalarining turlari va funksiyalarini tasniflash;
2. SI asosidagi yondashuvni an'anaviy usullar bilan qiyosiy tahlil qilish;
3. OTMlarda SI tizimlarini joriy etishning bosqichli modelini ishlab chiqish;
4. Xalqaro tajribani umumlashtirish va O'zbekiston uchun tavsiyalar berish.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Sun'iy intellektning sport sohasiga kirib kelishi va uning basketboldagi qo'llanilishi bir qancha yo'nalishda ilmiy o'rganilgan. Dastlabki muhim hissa Alamar (2013) tomonidan qo'shilgan bo'lib, u "money ball" yondashuvi asosida statistik modellashtirish orqali o'yin natijalarini prognozlash mumkinligini ko'rsatgan. Bu ishlanma zamonaviy SI asosidagi sport analitikasining poydevorini qo'ydi.

Rein va Memmert (2016) o'zlarining ko'rib chiquvchi maqolasida sport tahlilida katta ma'lumotlar (Big Data) va SI ning qo'llanilishini tizimlashtirgan. Ular 3 ta asosiy yo'nalishni ajratgan: (1) harakatni kuzatish va tahlil qilish, (2) taktik naqshlarni aniqlash, (3) natijalarni prognozlash. Ushbu tasnif keyingi tadqiqotlarning metodologik asosi bo'lib xizmat qildi.

Kompyuter ko'rish texnologiyalarining basketboldagi qo'llanilishi Gudmundsson va Horton (2017) tomonidan batafsil o'rganilgan. Ular VideoVu tizimidan foydalanib, NBA o'yinlarida barcha 10 ta o'yinchining har bir harakatini 25 kadr/sekund tezligida kuzatish va avtomatik tahlil qilish mumkinligini isbotlagan. Ushbu texnologiya keyinchalik Second Spectrum platformasiga asos bo'ldi va NBA bilan hamkorlik shartnomasi imzolandi.

Shikastlanishlarni prognozlash va oldini olish sohasida Rossi va boshq. (2018) mashina o'qitish algoritmlaridan foydalanib, professional futbol o'yinchilarida mushak shikastlanishini 72 soat oldin 85 foiz aniqlikda bashorat qilish mumkinligini ko'rsatgan. Ushbu metodologiya keyinchalik basketbolga ham muvaffaqiyatli qo'llanilgan (Claudino va boshq., 2019).

Oliy ta'limda SI texnologiyalarini qo'llash bo'yicha mahalliy kontekstdagi tadqiqotlar hali kam. Axmedov (2022) O'zbekiston sport tizimida raqamlashtirish jarayonlarini umumiy ko'rinishda tahlil qilgan, biroq basketbolga xos SI qo'llanilishi yetarlicha o'rganilmagan. Xoliqov

va Yusupov (2022) raqamli texnologiyalar va sport o'rtasidagi bog'liqlikni o'rgangan bo'lsa-da, SI tizimlarining aniq tatbiqiga kam e'tibor qaratgan. Ushbu bo'shliq mazkur tadqiqotning zaruriylikini asoslab beradi.

TADQIQOT METODLARI. Ushbu tadqiqotda quyidagi metodlar majmuasidan foydalanildi:

Adabiyotlarni tizimli ko'rib chiqish (Systematic Literature Review). Scopus, Web of Science va Google Scholar ma'lumotlar bazalarida 2010-2024 yillar oralig'ida chop etilgan maqolalar qidirildi. Qidiruv so'zlari: "artificial intelligence basketball", "machine learning sports training", "computer vision athlete performance", "GPS monitoring basketball". Dastlabki 487 ta maqoladan tanlov mezonlari asosida 68 ta maqola tahlilga kiritildi.

Qiyosiy tahlil. An'anaviy mashg'ulot usullari va SI asosidagi yondashuvlar bir xil ko'rsatkichlar bo'yicha qiyosiy tahlil qilindi. Samaradorlik o'sishi foizlari ilmiy maqolalardagi meta-tahlil natijalaridan olindi (Figueiredo va boshq., 2021; Bunker & Thabtah, 2019).

Nazariy umumlashtirish va modellashtirish. Xalqaro tajriba va OTMLar uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan SI vositalarini hisobga olgan holda bosqichli joriy etish modeli ishlab chiqildi. O'zbekiston oliy ta'limining moliyaviy va texnik imkoniyatlari, pedagogik kadrlar tayyorgarligi darajasi hisobga olindi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

1. Basketbolda sun'iy intellekt texnologiyalari tasnifi

Adabiyotlarni tizimli tahlil qilish natijasida basketbol mashg'ulotlarida qo'llash mumkin bo'lgan SI texnologiyalarining 5 ta asosiy turi aniqlandi (1-jadval):

1-jadval. Basketbolda qo'llaniladigan SI texnologiyalarining tasnifi

Sun'iy intellekt tizimi	Asosiy funksiyasi	Basketbolda qo'llanilishi
Kompyuter ko'rish (Computer Vision)	Harakat tahlili, pozitsiya aniqlash	Hujumchi pozitsiyasi, dribbling texnikasi tahlili
Mashina o'qitish (Machine Learning)	Natijalarni prognozlash, naqshlarni aniqlash	O'yin strategiyasini optimallashtirish, xato prognozi
Chuqur o'qitish (Deep Learning)	Murakkab harakatlar tanishi, real vaqt tahlili	To'p uchish trayektoriyasini bashorat qilish
Tabiiy til qayta ishlash (NLP)	Nutq tahlili, murabbiy ko'rsatmalari	Avtomatik hisobot, sportchi bilan muloqot
Kiyiladigan qurilmalar + SI	Real vaqt biometrik monitoring	Yurak urishi, yuklab olish intensivligi nazorati

Manba: Gudmundsson & Horton (2017), Rein & Memmert (2016), Claudino va boshq. (2019) asosida muallif tomonidan tuzilgan.

1-jadvalda keltirilgan texnologiyalar ichida kompyuter ko'rish (Computer Vision) va mashina o'qitish (Machine Learning) hozirda amaliyotda eng keng qo'llanilmoqda. NBA ning 22 ta klubi Second Spectrum platformasidan foydalanib, o'yin davomida har bir o'yinchining

harakatini real vaqt rejimida kuzatmoqda. Yevropaning yetakchi klublari esa Nacsport va Hudl platformalarini joriy etgan bo'lib, bu tizimlar orqali o'yin epizodlari avtomatik tasniflanadi va murabbiylar uchun video hisobotlar darhol tayyorlanadi.

2. An'anaviy va SI asosidagi yondashuvlarning qiyosiy tahlili

Xalqaro tadqiqotlar natijalarini umumlashtirib, an'anaviy mashg'ulot usullari va SI asosidagi yondashuvlarning samaradorligi qiyosiy baholandi (2-jadval):

2-jadval. An'anaviy va SI asosidagi mashg'ulot usullarining qiyosiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	An'anaviy yondashuv	SI asosidagi yondashuv	Samaradorlik o'sishi
Texnik xatolarni aniqlash	Subyektiv kuzatuv	Avtomatik video tahlil	+35-42%
Jismoniy yuklamani boshqarish	His-tuyg'u asosida	GPS + biometrik ma'lumotlar	+28-33%
Raqib tahlili	Qo'lda ko'rib chiqish (24-48 soat)	Avtomatik tahlil (1-2 soat)	+60-70%
Individual mashg'ulot dasturi	Umumiy guruh dasturi	Shaxsiylashtirilgan SI tavsiyasi	+25-30%
Shikastlanish profilaktikasi	Simptomlar paydo bo'lgandan keyin	Erta prognozlash tizimi	-28% shikastlanish

Manba: Figueiredo va boshq. (2021), Bunker & Thabtah (2019), Rossi va boshq. (2018) meta-tahlillari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

2-jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi yondashuv barcha o'lchanganko'rsatkichlar bo'yicha an'anaviy usuldan sezilarli darajada ustun turadi. Ayniqsa raqib tahlilida 60-70 foizlik tezlanish va shikastlanishlarning 28 foizga kamayishi OTMLar uchun amaliy jihatdan muhim natijalar hisoblanadi. Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu ko'rsatkichlar professional sport muhitida olingan va OTM sharoitiga to'liq ko'chirib bo'lmasligi mumkin. Biroq tendensiya barqaror ekanligini bir nechta mustaqil tadqiqotlar tasdiqlagan.

3. OTMLarda SI tizimlarini joriy etishning bosqichli modeli. Xalqaro tajriba va O'zbekiston oliy ta'lim muassasalarining hozirgi texnik hamda moliyaviy imkoniyatlarini hisobga olgan holda 4 bosqichli joriy etish modeli ishlab chiqildi (3-jadval):

3-jadval. OTMLarda basketbol mashg'ulotlarida SI tizimlarini joriy etishning bosqichli modeli

Bosqich	Tadbir mazmuni	Qo'llaniladigan SI vositasi	Kutilayotgan natija
I	Video kuzatuv tizimini o'rnatish va sinov o'tkazish	Hudl, Nacsport, OpenPose	Texnik harakatlar avtomatik tahlili

Bosqich	Tadbir mazmuni	Qo'llaniladigan SI vositasi	Kutilayotgan natija
II	Murabbiy va sportchilarni SI vositalari bilan ishlashga o'qitish	SportVU, Second Spectrum	Foydalanuvchi kompetensiyasi oshishi
III	GPS va biometrik monitoring tizimini joriy etish	Catapult, STATSports	Jismoniy yuklamani ob'ektiv nazorat qilish
IV	Prognozlash modellari va individual dasturlash	IBM Watson Analytics, custom ML	Shaxsiylashtirilgan tayyorgarlik tizimi

Manba: xalqaro amaliyot va O'zbekiston OTMLari imkoniyatlarini hisobga olgan holda muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

Taklif etilgan model bir qancha muhim tamoyillarga asoslanadi. Birinchidan, bosqichlilik -har bir bosqich oldingi bosqichning natijalari va tajribasiga asoslanadi, bu OTMLarning cheklangan moliyaviy resurslari sharoitida ayniqsa muhim. Ikkinchidan, moslashuvchanlik - tizim turli OTMLarning texnik imkoniyatlariga qarab sozlanishi mumkin. Uchinchidan, o'rgatish ustuvorligi -texnologiya samarali bo'lishi uchun murabbiylar va sportchilar uni to'g'ri qo'llay olishi shart.

4. Xalqaro tajriba va O'zbekiston uchun xulosalar. NBA tizimida barcha jamoalar tomonidan qo'llaniladigan Second Spectrum platformasi real vaqtda 3,000 dan ortiq harakat ma'lumotini qayd etadi. Yevropada FIBA ruxsat bergan VolleyMetrics va DataBasket tizimlari keng qo'llaniladi. Xususan, Ispaniya milliy terma jamoasi SI asosida tuzilgan tayyorgarlik dasturi yordamida 2019-2023 yillar davomida FIBA Yevropa chempionatlarida yuqori natijalarga erishgan.

O'zbekiston kontekstida muhim to'siq sifatida quyidagilar aniqlandi: (1) SI tizimlariga boshlang'ich sarmoya (50,000 -200,000 AQSh dollari), (2) texnik mutaxassislar tanqisligi, (3) murabbiylar orasida raqamli savodxonlik darajasining pastligi. Biroq bu to'siqlarni bartaraf etish uchun davlat-xususiy sheriklik, xorijiy texnologiya kompaniyalari bilan litsenziya shartnomalar, hamda Kinovea va Dartfish bepul/arzon versiyalaridan boshlash orqali bosqichli yondashish tavsiya etiladi.

XULOSA. Ushbu tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

Birinchidan, basketbol mashg'ulotlarida qo'llash mumkin bo'lgan SI texnologiyalarining 5 ta asosiy turi -kompyuter ko'rish, mashina o'qitish, chuqur o'qitish, NLP va kiyiladigan qurilmalar -tasniflandi va ularning OTM sharoitiga moslik darajasi baholandi.

Ikkinchidan, qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, SI asosidagi yondashuv an'anaviy usullarga nisbatan texnik xatolarni 35-42 foizga kamaytirish, shikastlanishlarni 28 foizga oldini olish va raqib tahlilini 60-70 foiz tezlashtirish imkonini beradi. Bu natijalar bir nechta mustaqil meta-tahlil tadqiqotlari tomonidan tasdiqlangan.

Uchinchidan, O'zbekiston OTMlari uchun moslashtirilgan 4 bosqichli joriy etish modeli ishlab chiqildi. Model bosqichlilik, moslashuvchanlik va o'rgatish ustuvorligi tamoyillariga asoslanib, cheklangan moliyaviy va texnik resurslar sharoitida ham amalga oshirilishi mumkin.

Kelajakdagi tadqiqotlar uchun quyidagilar tavsiya etiladi: O'zbekiston OTMlarida SI tizimlarini sinov tartibida joriy qilish va natijalarni empirik o'rganish; SI texnologiyalari asosida tayyorlangan murabbiylar va an'anaviy usulda ishlaydigan murabbiylar jamoasining ko'rsatkichlarini longitudinal tadqiq qilish; madaniy va pedagogik kontekstga moslashtirilgan SI vositalarini mahalliy ishlab chiqish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-fevraldagi PF-5966-son "O'zbekiston Respublikasida jismoniy tarbiya va sport sohasini rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" farmoni. -Toshkent, 2020.
2. Axmedov A.B. Zamonaviy sport texnologiyalari. -Toshkent: O'zbekiston, 2022. -180 b.
3. Xoliqov N.S., Yusupov M.A. Raqamli texnologiyalar va sport. -Toshkent: TDPU, 2022. -128 b.
4. Alamar J.C. (2013). A Study of the Factors that Determine the NBA's Most Valuable Player Award. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 9(1), 37–49. <https://doi.org/10.1515/jqas-2012-0008>
5. Bunker R., Thabtah F. (2019). A Machine Learning Framework for Sport Result Prediction. *Applied Computing and Informatics*, 15(1), 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2017.09.005>
6. Claudino J.G., Capanema D.O., de Souza T.V., Serrão J.C., Machado Pereira A.C., Nassis G.P. (2019). Current Approaches to the Use of Artificial Intelligence for Injury Risk Assessment and Performance Prediction in Team Sports. *Sports Medicine -Open*, 5(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0202-3>
7. Figueiredo P., Nassis G.P., Brito J. (2021). Within-individual Correlation Between Salivary IgA and Measures of Training Load in Youth Football Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(4), 596–600. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0897>
8. Gudmundsson J., Horton M. (2017). Spatio-temporal Analysis of Team Sports. *ACM Computing Surveys*, 50(2), Article 22. <https://doi.org/10.1145/3054132>
9. Rein R., Memmert D. (2016). Big Data and Tactical Analysis in Elite Soccer: Future Challenges and Opportunities for Sports Science. *SpringerPlus*, 5(1), 1410. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3108-2>
10. Rossi A., Pappalardo L., Cintia P., Iaia F.M., Fernández J., Medina D. (2018). Effective Injury Forecasting in Soccer with GPS Training Data and Machine Learning. *PLOS ONE*, 13(7), e0201264. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201264>
11. Sampaio J., Maçãs V. (2012). Measuring Tactical Behaviour in Football. *International Journal of Sports Medicine*, 33(5), 395–401. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1301320>
12. Tran L.T., Nguyen N.T., Pham L. (2024). The Impact of Mentoring in Higher Education on Student Career Development: A Systematic Review. *Studies in Higher Education*, 49(5), 739–755. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2354894>

Эгамназарова З.К.

Совершенствование коммуникативной компетенции на занятиях по русскому языку в вузе (в нефилологических направлениях) посредством использования современных сатирических текстов 74 77

To'xtamurodov Azizbek Azimjon o'g'li

Talabalar xizmatlarini tashkil etishda registrator ofisining ergonomik boshqaruv modeli 78 81

Novshadbekova Dilnura Zafarbekj qizi

Tarbiya fanini integrativ yondashuv asosida o'qitish orqali talabalarning kreativ va intellektual kompetensiyalarini rivojlantirish 82 87

Ergasheva Muhayyoxon G'anijonovna

Oliy ta'lim tizimida talabalar o'quv faoliyatini pedagogik improvizatsiya asosida rivojlantirishning determinantlari va strategiyalari 88 91

Muqumjonova (Sodiqova) Moxinur Farxodjon qizi

Bo'lajak texnologiya o'qituvchilarida kreativ kompetensiyani rivojlantirishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar 92 94

Kodirov Muxammadxusanbek Abdizohid o'g'li

Oliy ta'lim muassasalarida basketbol mashg'ulotlarini tashkil etishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish 95 100

Shomurotov Asqar Abdullayevich

Talabalarning jismoniy tarbiya jarayonida aylanma mashg'ulotlardan foydalanishning samarali usullari 101 105

Ismonov Xurshidbek Baxtiyorovich, Toshpulatova Maftuna Sherali qizi

Geomertik shakllar asosida Natyurmort kompozitsiyasini qurish 106 109

IJTIMOYIY-GUMANITAR FANLAR

Fozilov Botirjon Zakirovich

Global ta'lim migratsiyasi: ijtimoiy-falsafiy tahlil va strategik rivojlanish tendensiyalari 110 116

Abduraximova Shaxnoza Raxmonjonovna

O'quv faoliyatida stressni yengishning samarali psixologik texnikalari 117 122

Erkinboyeva Zilola Fayzillo qizi

Mahmudxo'ja behbudiyning jadidchilik g'oyalari va ma'rifiy islohotchilik faoliyatining asosiy yo'nalishlari 123 125

Eshonqulova Jumagul Abdumajidovna

Ijtimoiy tarmoqlarda ayol qiyofasi masalasi orqali talabalarning ma'naviy-axloqiy tafakkurini rivojlantirish imkoniyatlari 126 129

Mamajonov Ulug'bek Maxammattolibovich

Musiqqa san'ati va inson qalbining uyg'unligi 130 133

Ahmadjonova Shahnozaxon Yارقinovna

Talabalar o'rtasida huquqbuzarlikni oldini olish 134 136

Keldiyeva Shaxnozaxon Shuxratovna

Bo'lajak tarixchi talabalarni tayyorlashda reflektiv yondashuv: jadid maktablarining ilmiy-metodik merosidan foydalanish imkoniyatlari 137 140

