

Образовательные направления применения информационных технологий в физкультурно-спортивной сфере

Educational Directions for Using Information Technology in the Field of Physical Culture and Sports

Получено 14.12.2025 Одобрено 19.12.2025 Опубликовано 25.02.2026

УДК 37 ББК 74.0

DOI: 10.12737/1998-1740-2025-14-1-53-58

М.И. ШУТИКОВА,
д-р пед. наук, профессор, ГАОУ ВО города Москвы «Московский государственный университет спорта и туризма», г. Москва

e-mail: raisins_7@mail.ru

Н.А. СУХАНОВ,
аспирант, ГАОУ ВО города Москвы «Московский государственный университет спорта и туризма», г. Москва

e-mail: sukhanov.nikita@yandex.ru

M.I. SHUTIKOVA,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Moscow State University of Sports and Tourism, Moscow

e-mail: raisins_7@mail.ru

N.A. SUKHANOV,
Postgraduate Student, Moscow State University of Sport and Tourism, Moscow

e-mail: sukhanov.nikita@yandex.ru

Аннотация

Роль цифровых технологий и искусственного интеллекта (ИИ) в современной спортивной сфере постоянно растет. Применение цифровых технологий с использованием ИИ позволяет оптимизировать многие процессы: качественно улучшает обучение и тренировочные процессы, аналитику, статистику по игрокам, судейство, прогнозирование результатов спортивных соревнований для скаутинга и букмекерского бизнеса. Существуют примеры того, как использование ИИ в анализе данных спортивных событий может привести к более эффективной работе тренерского состава в процессе обучения и подготовки спортсменов, увеличению качества результатов и производительности спортсменов. К современным трендам, можно отнести методы использования систем компьютерного зрения ИИ для аналитики видеозаписей соревнований, игр судьями и тренерами. Обоснованы стратегические направления применения цифровых технологий в спорте, определены перспективы дальнейшего использования цифровых технологий и ИИ в сфере современного обучения физической культуре и спорту, повышения экономической эффективности, привлекательности спорта, а соответственно, массового привлечения широких слоев населения, инвесторов в спортивную сферу.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровые инновационные технологии, искусственный интеллект, нейросети, киберспорт, фиджитал-спорт.

Abstract

The role of digital technologies and artificial intelligence (AI) in the modern sports industry is constantly growing. The use of digital technologies with the use of AI allows to optimize many processes: qualitatively improves training and training processes, analytics, statistics on players, refereeing, forecasting the results of sports competitions for scouting and betting business. There are examples of how the use of AI in the analysis of data from sports events can lead to more effective work of the coaching staff in the process of training and preparation of athletes, increase the quality of results and performance of athletes. Modern trends include the use of AI computer vision systems for analyzing video recordings of competitions, games, and refereeing by judges and coaches. The article substantiates the strategic directions of using digital technologies in sports and identifies the prospects for further use of digital technologies and AI in modern physical education and sports, increasing the economic efficiency and attractiveness of sports, and, consequently, attracting a wide range of people and investors to the sports industry.

Keywords: digital transformation, digital innovative technologies, artificial intelligence, neural networks, eSports; phygital sports.

Процессы цифровой трансформации затронули все направления экономики, социальной сферы и системы образования. Развитие бизнеса в современном мире невозможно без использования инновационных технологий и искусственного интеллекта (ИИ). Спортивная индустрия стала ареной для инноваций и бизнес-решений. Внедрение систем ИИ и компьютерного зрения способствует оптимизации процессов в большинстве видов спорта. Спортивный менеджмент и управление спортивными клубами применяет

революционные методы аналитики и статистики для поиска и отбора спортсменов в свои лиги, клубы и команды. Появление аналитических систем больших данных с применением математических и имитационных моделей, ИИ и нейросетей позволяет оптимизировать спортивные процессы и принимать обоснованные стратегические решения, что благотворно сказывается на организации процессов спортивной подготовки, коммерческих доходах, бизнес-показателях. Благодаря цифровизации появились новые

виды спорта, такие как киберспорт и фиджитал-спорт, что привлекло новых фанатов и инвесторов в спортивную сферу. Такая отрасль спортивного бизнеса, как букмекерство, использует ресурсы ИИ, анализа, обработки больших массивов данных для планирования, прогнозирования результатов спортивных состязаний, событий, расчета коэффициентов ставок. Таким образом, наблюдается большой спектр направлений применения ИИ и других информационных технологий в подготовке специалистов спортивной сферы, потенциал этого применения растет, а также возрастает интерес населения, инвесторов, инвестиций в спортивной области.

Тенденция цифровой трансформации спортивной сферы является общей объективной тенденцией развития цифрового социума. Тем не менее использование цифровых технологий в этой сфере имеет ярко выраженную специфику. Анализу этой специфики и посвящена данная статья.

Спортивная индустрия является частью экономики, поэтому очень важным является процесс снижения издержек, повышения финансовых показателей, снижения доли государственного финансирования, повышение коммерциализации спортивной индустрии. Оптимизация спортивных процессов может быть достигнута путем широкого применения цифровых инновационных систем на базе ИИ. Применение таких систем позволит вывести на новый уровень управление спортивной индустрией в целом.

Искусственный интеллект – это область компьютерных наук, которая занимается созданием интеллектуальных систем, способных выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта [1]. Машинное обучение – это большой раздел ИИ, изучающий методы построения самообучающихся моделей. Современные методы ИИ применяются во многих областях для решения проблем ассоциации, классификации, сегментации, диагностики и прогнозирования [2].

Статистические и аналитические платформы скаутинга с ИИ в области спорта: для анализа и отбора профессиональных игроков существуют статистические платформы, представляющие собой электронные базы данных по всем имеющимся игрокам и их основным параметрам. Менеджеры и аналитики спортивных клубов могут легко отобрать нужного игрока для привлечения в свой клуб. На сегодняшний день лидером футбольной аналитики является сервис InStat, созданный в 2007 г. спортивным журналистом из Чебоксар Александром Иванским.

Этот сервис анализирует игру футболистов по десяткам показателей и выдает подробную статистику по каждому игроку. Сегодня InStat является мировым лидером футбольной статистики и примером успешного коммерческого проекта. Услугами аналитиков InStat пользуются ведущие клубы мира, лучшие тренеры в разных странах используют данный сервис для анализа игр, разработки более эффективных стратегий и совершенствования тренировочных процессов. К сожалению, в 2022 г. InStat ушел из России, поскольку был продан своим основателем крупной американской компании Hudl [10].

За последние несколько лет многие спортивные лиги и ассоциации стали использовать ИИ и нейросети для анализа данных и прогнозирования результатов. Это футбольные клубы «Ливерпуль», «Манчестер Юнайтед», американская баскетбольная команда «Милуоки Бакс» и другие. Существуют такие проекты для анализа футбольных матчей, использующие ИИ, как IBM Watson и MIT Sloan Sports Analytics Conference.

«Очевидно, что нейронные сети и алгоритмы машинного обучения позволяют решать широкий ряд задач: помогают определять коэффициенты, отслеживать на раннем этапе нежелательных игроков, включая фрод, предсказание поведения пользователей (когда прекратят играть, сколько денег могут принести, на какие события будут ставить в будущем)», – подчеркнул независимый бизнес-консультант Роман Бут [6]. Как отмечает эксперт, использование подобных технологий способствует сокращению ручного труда и оптимальной автоматизации бизнес-процессов. Это не только снижает затраты, но и сводит к минимуму вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором, например, невнимательностью.

Применение ИИ и алгоритмов машинного обучения помогает букмекерским конторам решать задачи по анализу большого количества данных. С помощью специальных программ аналитик может эффективно провести корреляцию между множеством параметров и обработать большое количество информации.

Поскольку существует прямая зависимость успешности бизнеса от внедрения новых технологий, уместно описать технологию, которую задействуют сейчас на различных соревнованиях по футболу, хоккею, баскетболу и другим видам спорта. Существует технология применения комплекса библиотек компьютерного зрения OpenCV [7] и ИИ Framework MediaPipe [8], состоящая из основного модуля, модуля обработ-

ки изображений для линейной и нелинейной фильтрации изображения, модуля видеоанализа (оценка движений, отслеживания объектов, модуля калибровки камеры, интерфейс для захвата и кодирования видеоизображения). Обработкой полученных данных занимается искусственный интеллект MediaPipe Framework (разработчик – Google), специализирующийся на кроссплатформенных решениях для машинного обучения, работы с потоковым видео и видеофайлами. Этот ИИ способен анализировать до 33 точек на теле человека в трехмерном пространстве. Результаты обработки накладываются прямо на видео, что позволяет демонстрировать биомеханические характеристики движений, значительно упрощая анализ активности в различных видах спорта [5].

На Чемпионате мира по футболу в Катаре в 2022 г. ФИФА применила систему ИИ, которая с помощью 12 специальных камер, установленных под крышей стадиона, наблюдала за мячом и футболистами на поле, а также отслеживала до 29 точек на каждом игроке. Эта информация обновлялась 50 раз в секунду, датчик в центре мяча отправлял данные 500 раз в секунду, что позволяло вычислить точное положение игроков и мяча. Объединяя и обрабатывая эти данные, система ИИ сообщала результаты, которые были использованы судьями для объективного судейства матчей. Далее информация генерировалась в 3D-анимацию и выводилась на экраны стадиона, а также становилась доступной партнерам ФИФА по трансляциям. Технология успешно зарекомендовала себя и на других турнирах ФИФА, включая Кубок арабских стран ФИФА 2021 и Клубный чемпионат мира ФИФА 2021 [5].

Согласно исследованиям и отчету агентства Allied Market Research [15], к 2030 г. объем рынка искусственного интеллекта в спорте достигнет \$19,2 млрд, увеличившись с \$1,4 млрд в 2020 г. Документ включает детальный анализ изменений рыночной динамики, ключевых сегментов, цепочки создания стоимости, конкурентной среды и региональных особенностей.

Рост внедрения ИИ в спортивную отрасль привлек внимание инвесторов. Как пояснила «Известиям» руководитель QA-отдела ИТ-компании SimbirSoft Галина Яшина [11], интерес вызывает не только разработка программного обеспечения, но и создание спортивных датчиков, умных камер и интеллектуального оборудования.

Необходимо отметить, что с развитием новых технологий появляются и новые виды спорта, а,

соответственно, необходимо совершенствовать систему обучения и подготовки специалистов. Это киберспорт и фиджитал-спорт. Киберспорт – это полноценная спортивная дисциплина, признанная в России в 2016 г., имеет миллионы поклонников во всем мире. В России проходят такие турниры, как Чемпионат России по компьютерному спорту, Всероссийская киберспортивная студенческая лига, Чемпионат России по интерактивному футболу и Кубок России по интерактивному футболу. По прогнозам глобальная аудитория киберспорта достигнет 641 млн человек, а рыночная стоимость индустрии киберспорта превысит \$1,2 млрд [9].

Мировая индустрия киберспорта демонстрирует стремительный рост и завоевывает все большее признание благодаря увеличению аудитории, привлечению крупных корпораций и интеграции в традиционные спортивные события. С развитием технологий и изменением культурных подходов этот сектор, вероятно, откроет новые перспективы для инвестиций, партнерств и активного участия, способствуя укреплению мировой цифровой экономики [9].

На стыке киберспорта и обычного спорта возник фиджитал-спорт. Это многоборье, совмещающее физические и киберактивные дисциплины. В 2023 г. фиджитал-спорт был внесен во Всероссийский реестр видов спорта.

В России в начале 2024 г. в Казани стартовали первые в мире соревнования по фиджитал-спорту «Игры будущего». Это международные соревнования, в которых приняли участие 2000 спортсменов из 107 стран, всего 270 команд, 21 инновационная дисциплина (хоккей, футбол, баскетбол, лазертег, Dota 2, гонки дронов, битвы роботов и др.). Призовой фонд составил \$10 млн. Так в России началась новая спортивная история инновационного вида спорта.

Праздничная церемония открытия, в сценарии которой был использован ИИ, проходила на грани физического и виртуального мира, как и сами соревнования [4].

С помощью информационных технологий можно разработать методику совершенствования образовательной, физической подготовки спортсменов в разных видах спорта и создать программу с использованием ИИ для организации обучения, оптимизации тренировочного процесса и достижения наилучших результатов у спортсменов высокой квалификации [13].

Данная программа будет учитывать периодизацию учебно-тренировочного процесса, то есть долгосрочное планирование учебных, фи-

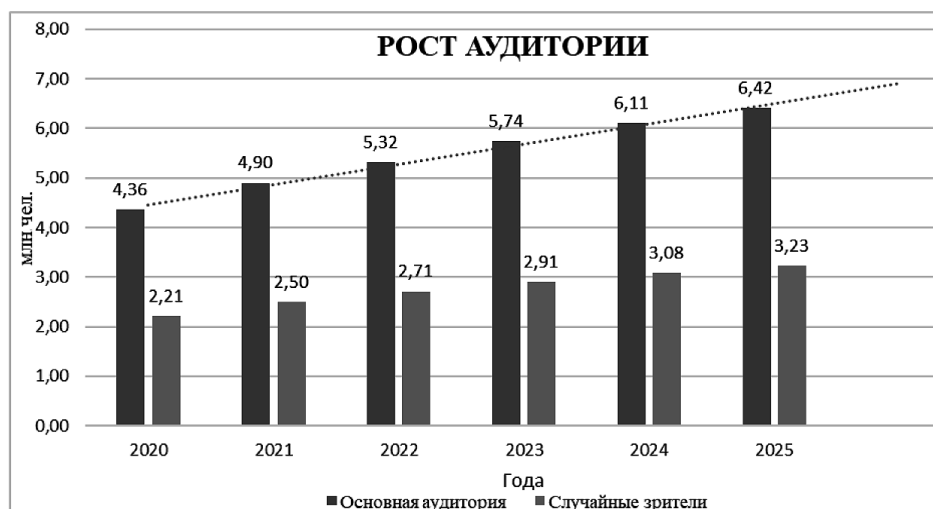


Рис. Мировая аудитория киберспорта, 2020–2025 гг.
(источник: <https://asoworld.com/ru/blog/global-esports-market-report-2023/>)

зических нагрузок, состоящих из конкретных циклов, расписанных программой для спортсмена на год (макроцикл) и большой период. Также программа обучения и тренировок будет включать рекомендованный и разработанный с использованием цифровых технологий образовательный контент для определенной категории спортсменов, включая режим занятий и рацион питания [12]. В подготовке к соревнованиям за основу будет взят календарный год с расписанием всех спортивных событий спортсмена, ИИ предложит режим тренировок и питания на каждый день с учетом правильного распределения нагрузки, с учетом мезоциклов и микроциклов в подготовительном, соревновательном и переходном тренировочном процессе. Для удобства спортсменов можно также включить напоминание о учебном процессе, всех врачебных рекомендациях, индивидуальных замечаний тренера и другие нюансы. Тренерам программа позволит более эффективно управлять учебным и тренировочным процессами, использовать рационально время для организации подготовки. Спортсмены смогут получить индивидуальные тренировочные программы в своем виде спорта с расчетом мезоциклов и микроциклов с возможностью быстрой корректировки.

Вместе с тем, как показала практика, неограниченное использование технологий ИИ несет в себе потенциальные угрозы человеческой личности [14]. Это обстоятельство необходимо учитывать при организации учебного и тренировочного процесса.

Результаты исследования показали стратегическую важность развития спортивной отрасли

в соответствии с тенденцией цифровизации различных аспектов человеческой деятельности. Показано, что в рамках этой отрасли наиболее значимы следующие направления: применение ИИ и нейросетей, развитие киберспорта, фиджитал-спорта. В рамках становления этих направлений необходимо совершенствовать учебный и тренировочный процесс.

Материалы из различных источников информации, научных статей и электронных ресурсов по теме применения цифровых технологий и ИИ в спортивной индустрии позволяют сделать выводы о том, что цифровая трансформация в спортивной сфере имеет много направлений и областей применения. **Наиболее перспективными из этих направлений, имеющих стратегическое значение, являются:**

- применение ИИ и нейросетей;
- развитие киберспорта;
- развитие фиджитал-спорта.

Использование цифровых технологий, несомненно, выводит спортивные направления в обучении, подготовке спортсменов, бизнесе на новый высокий уровень, позволяет оптимизировать процессы тренировок, упорядочивает множество разнородных данных, решать сложные задачи в области спорта, эффективно применяя ИИ. Соответственно, внедрение и применение цифровых технологий будет расти в сфере спортивного образования, физкультурно-спортивной подготовки, тренировочных процессов как в коммерческом спорте, так и на государственном уровне. Очевидно возрастут финансирование и объемы инвестиций в спортивной сфере.

Список литературы

1. *Бессмертный И.А.* Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И.А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 157 с.
2. *Бурева В.К.* Применение методов искусственного интеллекта в спорте / В.К. Бурева, Е.И. Стоянов. — Текст: непосредственный // Актуальные вопросы технических наук: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). — Пермь: Зebra, 2015. — С. 1–12. — URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/125/7831/> (дата обращения: 09.11.2024).
3. *Ермаков А.В.* Анализ движения в единоборствах с помощью библиотек «компьютерного зрения» OpenCV и фреймворка искусственного интеллекта Mediapipe / А.В. Ермаков // Боевые искусства и спортивные единоборства: наука, практика, воспитание. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2021. — М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», 2021. — С. 106–111. — EDN DQMRJT.
4. Игры будущего — 2024 в Казани: в каких дисциплинах сразятся атлеты. — URL: <https://asoworld.com/ru/blog/global-esports-market-report-2023/> (дата обращения: 20.11.2024).
5. Искусственный интеллект будет определять офсайд на ЧМ по футболу в Катаре. — URL: <https://letaibe.media/news/iskusstvennyj-intellekt-budet-vyyavlyat-ofsajd-na-chm-po-futbolu-v-katare> (дата обращения: 14.11.2024).
6. Как нейронные сети помогают букмекерам. Исследование «Рейтинга Букмекеров» и мнения экспертов. — URL: <https://bookmaker-ratings.ru/news/kak-nejronny-e-seti-pomogayut-bukmekeram-issledovanie-rejtinga-bukmekеров-i-mneniya-ekspertov/> (дата обращения: 16.11.2024).
7. *Кэлер А., Брэдки Г.* Изучаем OpenCV. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 826 с.
8. *Молодяков С.А.* Применение функций OpenCV в компьютерном зрении (60 примеров на Python). — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 296 с.
9. Отчет о мировом рынке киберспорта (2023 г.). — URL: <https://asoworld.com/ru/blog/global-esports-market-report-2023/> (дата обращения: 09.02.2025).
10. *Полозов А.А., Мальцева Н.А.* Существующие модели спортивной аналитики и их WEB-сервисы // Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте. — 2022. — № 4. — С. 60–77. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50010875> (дата обращения: 13.11.2024). doi: 10.57006/2782-3245-2022-8-4-58-76
11. *Светункова А.К.* Спортивный ИИнтерес: как нейросети помогают атлетам: Цифровые анализаторы научились разрабатывать план личных тренировок и предсказывать итог соревнований // Известия: электронный журнал. — URL: <https://iz.ru/1563282/alena-svetunkova/sportivnyi-iinteres-kak-neiroseti-pomogaiut-atletam> (дата обращения: 09.02.2025).
12. *Шутикова М.И., Трубина И.И., Никифорова Т.И.* Элементы искусственного интеллекта в структуре

References.

1. Bessmertny I.A. Artificial intelligence systems: a textbook for universities / I.A. Bessmertny. — 2nd ed., ispr. and add. M.: Yurayt, 2020. 157 p.
2. Bureva V.K. Application of artificial intelligence methods in sports / V.K. Bureva, E.I. Stoyanov. Text: public // Actual technical issues: proceedings of the III International Scientific Conference (Perm, April 2015). Perm.: Zebra, 2015. pp. 1–12. URL: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/125/7831/> / (date of access: 11/09/2024).
3. Ermakov A.V. Due to the desire for unity with the help of the OpenCV computer vision biotech and the graphic edition of the Mediapipe online publication / A.V. Ermakov. Ermakov // Martial arts and creative collectives: science, practice, cognition. Materials of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. Moscow, 2021. Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (GTSOLIFK)”, 2021. pp. 106–111. ED. DQMRJT.
4. The Games of the future — 2024 in Kazan: in which disciplines athletes will compete. URL: <https://asoworld.com/ru/blog/global-esports-market-report-2023/> / (date of access: 11/20/2024).
5. Artificial intelligence will determine the offside at the FIFA World Cup in Qatar. URL: <https://letaibe.media/news/iskusstvennyj-intellekt-budet-vyyavlyat-ofsajd-na-chm-po-futbolu-v-katare> (date of request: 14.11.2024).
6. How neural networks help bookmakers. A study of the “Bookmaker Rating” and expert opinions. URL: <https://bookmaker-ratings.ru/news/kak-nejronny-e-seti-pomogayut-bukmekeram-issledovanie-rejtinga-bukmekеров-i-mneniya-ekspertov/> / (date of access: 11/16/2024).
7. Kler A., Brandsky G. We use OpenCV. M.: DMK Press, 2017. 826 p.
8. Molodyakov S.A. The introduction of OpenCV into the computer world (60 versions in Python). St. Petersburg: Publishing house of the Polytechnic. University, 296 p.
9. Tell us about the global esports market (2023). URL: <https://asoworld.com/ru/blog/global-esports-market-report-2023/> / (date of access: 02/09/2025).
10. Polozov A.A., Malsheva N.A. Creation of special analytics and a web server // Scientific and applied research in the field of physical culture and sports. time. 2022. No. 4. pp. 60–77. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50010875> (accessed: 11/13/2024). doi: 10.57006/2782-3245-2022-8-4-58-76
11. Svetunkova A.K. Sports and Interest: how neural networks help athletes: Digital analyzers have learned how to develop a personal training plan and predict the outcome of competitions. // Izvestia: an electronic journal. URL: <https://iz.ru/1563282/alena-svetunkova/sportivnyi-iinteres-kak-neiroseti-pomogaiut-atletam> (date of access: 02/09/2025).
12. Shutikova M.I., Trubina I.I., Nikiforova T.I. Elements of artificial intelligence in the structure of the digital

- цифровой образовательной среды // Педагогическая информатика, 2022. – № 2. – С. 189–194 – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49389462> (дата обращения: 09.02.2025).
13. *Шутикова, М.И., Бешенков С.А.* Искусственный интеллект как технология и социальная парадигма – Материалы VIII Международной научной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании». – Красноярск, 2024. – С. 355–359. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=72956026> (дата обращения: 09.02.2025).
14. *Яламов Г.Ю.* Методические подходы к обеспечению информационно-психологической безопасности пользователей интеллектуальных обучающих систем // Педагогическая информатика. – 2019. – № 4. – С. 176–182.
15. Artificial Intelligence in Sports Market Size, Share, Competitive Landscape and Trend Analysis Report by Component, by Deployment Model, by Technology, by Application, by Game Type: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2023–2032. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/artificial-intelligence-in-sports-market-A12905> (дата обращения: 16.11.2024).
- educational environment // Pedagogical Informatics, 2022. No. 2. pp. 189–194. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49389462> (date of request: 02/09/2025).
13. Shutikova, M.I., Beshenkov S.A. Artificial intelligence as a technology and a social paradigm – Materials at the VIII International Scientific Conference “Informatization of education and e-learning methodology: digital technologies in education”. Krasnoyarsk, 2024. pp. 355–359. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=72956026> (date of reference: 02/09/2025).
14. Yalamov G.Y. Methodological approaches to ensuring information and psychological security of users of intelligent learning systems // Pedagogical informatics. 2019. No.t4. pp. 176–182.
15. Artificial Intelligence in Sports Analysis of market size, share, competitive environment, and trends by component, deployment model, technology, application, and game type: Global Opportunity Analysis and industry forecast for 2023–2032. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/artificial-intelligence-in-sports-market-A12905> (date of access: 11/16/2024).