УДК 34.096

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ, ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ВИРТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ В СФЕРЕ СПОРТА И КИБЕРСПОРТА

Д. С. БУДНЯК
(Представлено: К. Д. Савицкая)

В статье рассматриваются особенности применения технологий виртуальной и дополненной реальности в сфере спорта и киберспорта. Автор проанализировал зарубежный опыт использования виртуальной и дополненной реальности для тренировок, реабилитации, судейства и трансляций, выявил проблемы правовой охраны виртуальных образов и внутриигровых объектов, а также обосновал перспективы внедрения данных технологий в Республике Беларуси.

В современном спорте высоких достижений виртуальная и дополненная реальность (далее – VR/AR) находят всё более широкое применение для создания виртуальных тренировочных сред, позволяющих спортсменам улучшать навыки без физических ограничений, детально изучать технику движений для оптимизации производительности, а также готовиться к соревнованиям через интерактивные симуляции реальных игровых сценариев. В случае получения спортсменом травмы использование технологий VR позволяет «смягчить» его возвращение в спорт, сохраняя когнитивную и тактическую подготовку на период физического восстановления [1].

Важным направлением является применение специально разработанных приборов для когнитивной тренировки спортсменов. Одним из наиболее показательных примеров является NeuroTracker (2012) – инновационная система, позволяющая оптимизировать процессы восприятия и улучшить познавательные способности спортсменов: контролировать «чувства времени», «чувства темпа», «чувства развиваемых усилий». Данная система была разработана компанией CogniSens Athletics, основанной доктором Джоселин Фобер из Университета Канады в Монреале, и реализована на платформах EON Reality [1].

Принцип работы NeuroTracker заключается в следующем: на 3D-экране перед обучаемым выводятся восемь движущихся шаров, из которых необходимо отслеживать четыре, игнорируя остальные. Это позволяет оценить способность человека предсказывать траекторию движения предметов и отслеживать сложные схемы движения. Тренировка прогрессирует от базовых сценариев до усложнённых вариантов, включая сценарий «перегрузка» (шары движутся быстро и в непредсказуемых направлениях) и сценарий «челленджер» (соревнование двух участников) [2].

Заслуживает внимания компания VR Beyond Sports, которая создаёт иммерсивные режимы тренировок. VR-технология с использованием очков виртуальной реальности уже успешно практиковалась в NFL как тренировочное средство для спортсменов в процессе посттравматического восстановления [3].

В Португалии создан бильярдный тренажёр дополненной реальности. Над бильярдным столом размещена камера, которая передаёт в автоматизированную систему управления (далее – АСУ) данные о положении игрока, кия и бильярдных шаров. Лазерное оборудование проецирует на стол траекторию движения шаров. Таким образом, бильярдист, видя на столе траекторию, может скорректировать свой прицел, что делает этот тренажёр особенно полезным для начинающих [4].

Организация UFC внедряет технологию виртуальной реальности для диагностики травм и общего состояния спортсменов. В октябре 2025 года UFC Performance Institute объявил о партнёрстве с NeuroFlex – интеграции VR-устройства в протоколы высокопроизводительных тренировок и реабилитации. Устройство NeuroFlex используется для мониторинга и отслеживания головных и глазных рефлексов с целью повышения производительности и предотвращения травм. Ключевые оценки включают изучение того, как процессы принятия решений спортсменами изменяются в условиях усталости и при снижении веса [5].

Практика применения AR и VR технологий в Республике Беларусь в сфере физической культуры и спорта пока остаётся небольшой. Однако государство уделяет внимание развитию цифровых технологий в спортивной отрасли. Согласно абз.7 гл.4 Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 24 декабря 2025 г. № 772 «О Государственной программе «Физическая культура и спорт» на 2026–2030 годы», в целях предотвращения воздействия рисков при реализации Государственной программы и их минимизации предусматривается использование современных управленческих, информационных и иных технологий в деятельности организаций физкультурно-спортивной сферы, а также совершенствование практики внедрения в систему подготовки спортивного резерва результатов научных исследований в области спорта высших достижений [6].

Практика применения AR- и VR-технологий в физической культуре и спорте на мировой арене направлена не только на спортсменов, но также и на болельщиков. Некоторые спортивные мероприятия используют дополненную реальность для трансляции событий: добавление графики, статистики или интерактивных элементов для зрителей на стадионе или дома [7].

Олимпийские игры 2016 в Рио-де-Жанейро стали важной вехой в развитии VR-трансляций. 30 июня 2016 года NBC Olympics анонсировала предоставление VR-освещения Игр эксклюзивно для пользователей совместимых смартфонов Samsung Galaxy с гарнитурой Gear VR через приложение NBC Sports. Это ознаменовало первый случай, когда олимпийские программы стали доступны в виртуальной реальности. Всего было предоставлено 85 часов VR-программ, включая церемонии открытия и закрытия, мужской баскетбол (полуфиналы и финал), гимнастику, лёгкую атлетику, пляжный волейбол, дайвинг, бокс и фехтование. Вся VR-программа была представлена с задержкой в один день. Однако, как справедливо отмечается в литературе, зрительский опыт того времени нельзя было назвать полностью позитивным. Среди проблем, которые ещё предстояло решить, это невысокое качество картинки и зависание трансляции из-за высокой скорости движения спортсменов [7].

В 2017 году болельщики футбольного клуба Frickley Athletic из Йоркшира получили доступ к использованию технологии дополненной реальности. При сканировании программы игровых дней с помощью смартфона они могли просмотреть основные моменты предыдущих матчей серии. Клуб, выступающий в восьмом дивизионе английского футбола, использовал бесплатное веб-программное обеспечение для создания «триггерного изображения», которое распознавалось мобильным приложением и воспроизводило видео на экране. Продажи программ увеличились после внедрения этой технологии, что привлекло интерес со стороны клубов Футбольной лиги [8].

Существуют также приложения и устройства виртуальной реальности, которые обеспечивают возможность проведения фитнес-тренировок и занятий спортом в домашних условиях. Эти технологии представляют собой интерактивные решения, которые не только способствуют ведению тренировочных сессий под руководством тренера, но и создают иммерсивные виртуальные пейзажи для занятий бегом или катанием на велосипеде [9, с. 79].

Виртуальная и дополненная реальность в мировой физической культуре и спорте также находят применение для судей, чтобы помочь им принимать более точные решения и улучшить качество судейства. Наиболее известным примером является система Video Assistant Referee (далее – VAR) в футболе. Система VAR используется для помощи судьям в принятии решений в трудных ситуациях, таких как определение офсайда, назначение пенальти или отмена голов за внеигровое положение. VAR позволяет судьям просматривать видеоповторы с различных ракурсов и принимать более информированные решения. В английской Премьер-лиге технология появилась в сезоне-2019/20, и процент правильных судейских решений в ключевых игровых эпизодах вырос с 82% до 94% [10].

Система видеопомощи судьям была официально анонсирована Международной шахматной федерацией (далее – ФИДЕ) 3 июля 2023 года и впервые применена на Чемпионате Западной Азии по шахматам среди детей, юношей и девушек в категориях 6-18 лет, прошедшем с 30 июня по 10 июля 2023 года.

Применение VAR в шахматах на базе технологий idChess включает три этапа:

1) спорная ситуация – игрок вызывает судью для фиксации нарушения (например, утверждение о том, что противник трогал фигуру, но не пошёл ей);

2) просмотр и рекомендации VAR – арбитр ставит трансляцию партии на паузу и просматривает запись игры;

3) принятие решения – на основе просмотренного материала арбитр принимает обоснованное решение [10]. Технология VAR позволяет повысить количество верных решений, принимаемых шахматными арбитрами, и сделать процесс принятия решения более простым и прозрачным как для судей, так и для игроков.

На сегодняшний день уровень развития и использования AR- и VR-технологий в физической культуре и спорте в Республике Беларусь невелик, но перспективы для развития в данной области имеются. Изучив практику применения AR- и VR-технологий в зарубежных странах, а также исходя из особенностей развития социально-культурной и экономической сфер нашей страны, можно создавать проекты внедрения данных технологий в спортивные программы и тренировки в Беларуси [9, с. 80].

В настоящее время во всём мире происходит процесс глобализации и цифровизации. Цифровизация представляет собой переход от использования аналоговых технологий к цифровым. В Республике Беларусь этот процесс имеет большое значение. Страна активно развивает информационные технологии и внедряет их во все сферы жизни, включая социально-культурную сферу. Также происходит постепенное внедрение информационных технологий и в социально-культурную сферу.

На наш взгляд, наиболее значимыми и перспективными проектами для внедрения в Беларуси являются следующие:

1) Виртуальные тренажёры и симуляторы. Их использование позволяет спортсменам погружаться в симулированную среду, где они могут проводить тренировки, улучшать технику и тактику игры. Например, виртуальные тренажёры для тенниса, гольфа, бокса и других видов спорта помогают улучшить координацию движений, скорость реакции и точность. Также возможно использование дополненной реальности в обучении детей и подростков, позволяя им более наглядно видеть исполнение упражнений, анализировать свои движения и получать обратную связь от тренеров.

2) Применение AR для проектирования спортивных трасс. При использовании AR-приложений можно проектировать трассы для беговых соревнований или упражнения для улучшения баланса. Это позволит создавать индивидуальные маршруты с учётом рельефа местности и поставленных тренировочных задач.

3) Безопасные виртуальные тренировки. С помощью AR- и VR-технологий можно проводить виртуальные тренировки. Этот способ наиболее безопасен, так как позволяет избежать риска травм, связанных с физическими контактами или неблагоприятными условиями окружающей среды. Кроме того, создание интерактивных тренировочных программ с использованием VR и AR помогает сделать занятия спортом более увлекательными и захватывающими для детей и подростков, что способствует увеличению времени, проведённого на тренировках.

4) Виртуальные соревнования. AR- и VR-технологии могут использоваться для проведения виртуальных соревнований. Организация таких соревнований позволяет спортсменам соревноваться с коллегами из разных городов или стран, что способствует расширению географии соревнований и повышению мотивации к достижению лучших результатов. Виртуальные соревнования могут быть организованы как онлайн-турниры с участием спортсменов со всего мира, так и офлайн-мероприятия, где участники собираются в одном месте для совместных соревнований. Технологии AR и VR позволяют создавать увлекательные и реалистичные игровые сценарии, что делает виртуальные соревнования ещё более захватывающими и интересными для участников.

5) Внедрение VR для болельщиков. Внедрение VR для болельщиков в Беларуси может представлять собой интересное и инновационное решение. Технологии VR позволяют создать уникальное визуальное и звуковое окружение, которое позволит болельщикам почувствовать себя на стадионе, даже находясь в удобстве своего дома. Учитывая растущий интерес к новым технологиям и динамичное развитие спортивной индустрии в Беларуси, внедрение VR для болельщиков может стать значимым шагом к улучшению опыта просмотра спортивных событий и привлечению новой аудитории.

Вопросы правовой охраны виртуальных образов приобретают особую актуальность в контексте киберспорта, где профессиональные спортсмены (киберспортсмены) выступают под определёнными псевдонимами (никами), часто сопровождаемыми визуальными аватарами. Как отмечает Е.С. Крюкова, «аватар выступает коммуникационным средством – посредником, который напрямую связан с цифровой репутацией самого человека – его владельца» [11]. Данные виртуальные образы могут приобретать самостоятельную коммерческую ценность, сопоставимую с реальным именем и изображением спортсмена, что порождает необходимость правового регулирования отношений по поводу использования таких образов в рекламе, мерчандайзе и иных коммерческих целях.

Д.С. Четвергов в своём исследовании, посвящённом правовому режиму аватара, определяет аватар как «цифровой образ пользователя в виртуальном мире, с помощью которого осуществляется его взаимодействие с миром и с другими пользователями». Автор подчёркивает, что аватар является сложным явлением, находящимся на стыке имущественных прав и статуса личности, и выделяет два подхода к его пониманию: в узком смысле (персонаж, виртуальная личность, включая имя, никнейм, внешность) и в широком смысле (совокупность данных о пользователе, позволяющая аутентифицировать его и обеспечить доступ к персональной информации, то есть аккаунт) [12].

Важной характеристикой виртуального аватара является его творческий характер. Лицо само решает, какой аватар у него будет. Даже если сам виртуальный мир не допускает возможности выбора внешности аватара, пользователь всё равно может выбрать его имя, характер или другие черты личности. Аватар является не просто отпечатком реальной личности, а часто творческой работой, отражающей замысел своего автора. В случае, когда аватар контролируется юридическим лицом (например, киберспортивной организацией), он «будет являться представлением в метавселенной этого юридического лица (бизнеса), отражением его деловой репутации» [12].

В киберспортивных дисциплинах активно используются скины (skins) – виртуальные предметы, изменяющие внешний вид оружия, персонажей или транспортных средств. В таких играх, как CS:GO, Dota 2 и Fortnite, рынок скинов представляет собой многомиллионную экономику с собственными биржами и площадками для торговли. Виртуальные среды создают практически безграничные возможности для распространения пользовательского контента. Один созданный с помощью ИИ логотип или скин может легко перемещаться между платформами, играми и NFT-маркетплейсами, что многократно увеличивает количество случаев потенциального нарушения прав [13].

Особого внимания заслуживает прецедентная практика в сфере защиты интеллектуальных прав на виртуальные объекты. В июле 2025 года Девятый окружной апелляционный суд США в деле Yuga Labs v. Ripps постановил, что NFT могут квалифицироваться как «товары» по смыслу Закона о товарных знаках (Lanham Act). Суд применил стандартный анализ вероятности смешения для определения нарушения и подчеркнул, что не должен «смущать будущее» при применении «устоявшихся правовых норм к совершенно новым проблемам» emerging технологий [13].

Правовой режим внутриигровых объектов (скинов) остаётся дискуссионным: могут ли они признаваться объектами авторского права, подлежат ли они защите как результаты интеллектуальной деятельности, какой правовой режим применим к их обороту. В научной литературе предлагается использовать метод аналогии права, приравнивая виртуальные объекты к уже существующим правовым объектам, таким как базы данных или программное обеспечение [14]. В случае нарушения нематериальных благ, связанных с виртуальными объектами, можно применить статью 1115 ГК Республики Беларусь, которая предусматривает защиту личных неимущественных прав, включая защиту чести, достоинства и деловой репутации автора произведения виртуальной реальности [15]. Также возможно использование статьи 989 ГК Республики Беларусь, описывающей способы защиты исключительных прав, включая предъявление иска и обеспечение его исполнения в случае нарушения интеллектуальных прав.

В Республике Беларусь киберспорт признан официальным видом спорта в соответствие с Декретом Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 «О развитии цифровой экономики» [16], а развитие Парка высоких технологий (далее – ПВТ) создаёт благоприятную среду для IT-инноваций. Вопросы правового регулирования виртуальных образов и внутриигровых объектов требуют отдельного научного осмысления и законодательного урегулирования.

Вопросы правового регулирования виртуальных образов и внутриигровых объектов требуют отдельного научного осмысления и законодательного урегулирования. Как отмечается на Поволжском юридическом конгрессе 2024 года, «сейчас идёт «битва» за цифровой кодекс», и существует необходимость в системном правовом регулировании цифровой сферы, включая вопросы ответственности за действия, совершаемые посредством аватаров в виртуальном пространстве [13]. Профессор Марина Ефремова в ходе конгресса рассказала о прецедентах, «когда потерпевшие от преступлений в метавселенной заявляли требования о привлечении к ответственности тех граждан, чьи аватары совершили эти преступления», поскольку в момент совершения преступления «они испытывали такие же негативные эмоции, как если бы преступления произошли в реальном мире» [13].

Таким образом, можно констатировать, что технологии виртуальной и дополненной реальности открывают новые горизонты для развития спорта и киберспорта, однако их эффективное и безопасное использование требует не только технологического развития, но и своевременного формирования адекватной нормативно-правовой базы как на национальном, так и на международном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование виртуальной реальности в подготовке спортсменов // Спортивная электронная библиотека. – URL: http://sportfiction.ru/articles/ispolzovanie-virtualnoy-realnosti-vpodgotovkesportsmenov/ (дата доступа: 09.10.2026).
2. Гришин, А. Спецназ США будут готовить на специальном «тренажере мозга» / А. Гришин // Московский комсомолец. – 2012. – 11 мая. – URL: https://www.mk.ru/science/2012/05/11/702380-spetsnaz-ssha-budut-gotovit-na-spetsialnom-quottrenazhere-mozgaquot.html (дата обращения: 09.10.2026).
3. Welcome to the era of watching live sports broadcasts in 3D animation / S. Schouten, N. Westerhof // Sony. – 2024. – 18 April. – URL: https://www.sony.com/en/SonyInfo/technology/stories/entries/20240411/beyondsports/ (date of access: 09.10.2026).
4. Донченко, В. А. Дополненная реальность и спорт / В. А. Донченко // TOFAR.ru : сайт. – URL: http://tofar.ru/dopolnennaya-realnost-i-sport.php (дата доступа: 10.10.2026).
5. Ultimate Fighting Championship Performance Institute strengthens athlete performance and wellbeing with NeuroFlex / D. Stevens // LinkedIn. – 2025. – 17 October. – URL: https://www.linkedin.com/posts/david-stevens-australia_neuroflex-ufc-performancescience-activity-7385175546302779392-bwnd (date of access: 10.10.2026).
6. О Государственной программе «Физическая культура и спорт» на 2026-2030 годы : постановления Совета Министров Республики Беларусь от 24 декабря 2025 г. № 772 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 10.10.2026).
7. Забабуро, А. Как VR влияет на спортивную индустрию и какие проблемы еще предстоит решить? / А. Забабуро // RB.RU. – 2019. – 13 марта. – URL: https://rb.ru/opinion/vr-sport (дата обращения: 10.10.2026).
8. Augmented reality: Is Pokemon Go-style technology the future of football? // BBC Sport. – 2017. – 4 September. – URL: https://www.bbc.com/sport/football/41029101 (date of access: 10.10.2026).
9. Будняк, Д. С. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в области физической культуры и спорта / Д. С. Будняк // Путь в науку. – 2024. – №52 (122). – «Юридические науки». – С. 77–80.
10. Шахматный VAR. На Чемпионате Западной Азии 2023 среди детей от 6 до 18 лет в Кыргызстане применены новые технологии для помощи арбитрам // Idchess. – URL: https://idchess.com/ru/news/var-in-chess (дата обращения: 10.10.2026).
11. Крюкова, Е. С. Проблемы права массовой коммуникации в виртуальных вселенных и компьютерных играх : доклад на XI Международном юридическом форуме (Санкт-Петербург, 10-13 мая 2023 г.) / Е. С. Крюкова // Официальный сайт ФНКЦ РР. – URL: https://istina.fnkcrr.ru/conferences/presentations/558354784/ (дата обращения: 10.10.2026).
12. Четвергов, Д. С. Правовой режим аватара: регулирование оборота цифрового образа личности в метавселенной / Д. С. Четвергов // КиберЛенинка. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoy-rezhim-avatara-regulirovanie-oborota-tsifrovogo-obraza-lichnosti-v-metavselennoy (дата обращения: 11.10.2026).

13. Цифровой кодекс и преступность в метавселенной. Что ученые-юристы обсуждали в Ульяновске // Улправда. – 2024. – 8 октября. – URL: https://ulpravda.ru/rubrics/soc/tsifrovoi-kodeks-i-prestupnost-v-metavselennoi-chto-uchenyeiuristy-obsuzhdali-v-ulianovske (дата обращения: 11.10.2026).
14. Осипов, М. П. Системы виртуальной реальности. Учебно-методическое пособие / М. П. Осипов. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012 – 48 с.
15. Гражданский кодекс Республики Беларусь : 7 декабря 1998 г. № 218-З : принят Палатой представителей 28 октября 1998 г. : одобр. Советом Республики 19 ноября 1998 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 октября 2025 г. № 100-З // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 11.10.2026).
16. О развитии цифровой экономики : Декрет Президента Респ. Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 : в ред. от 18 марта 2021 г. № 1 : с изм. и доп. вступ. в силу с 20 марта 2021 г. // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 11.10.2026).