

Штуркин Николай Петрович

президент

Краснодарская краевая общественная организация
«Центр развития и популяризации Теннис Фиджитал»

г. Краснодар, Краснодарский край

DOI 10.31483/r-167990

ТЕННИСНАЯ МЕТАВСЕЛЕННАЯ КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА ЦИФРОВИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ

***Аннотация:** в статье рассматриваются актуальные тенденции цифровой трансформации физической культуры и спорта. Проанализирован мировой тренд на создание спортивных метавселенных, обобщены зарубежные проекты и их ключевые особенности. В качестве инновационной альтернативы предлагается концепция теннисной метавселенной – вертикально интегрированной цифровой экосистемы, объединяющей реальные и виртуальные формы занятий теннисом. Показано, что умные теннисные хабы, являющиеся физическим ядром такой метавселенной, предоставляют качественно новые сервисы доступной физической активности, решая задачи оздоровительной тренировки и спортивной подготовки. Обоснована роль умного хаба как инструмента объективного контроля параметров игрока и связующего звена между реальным спортом и его цифровым воплощением.*

***Ключевые слова:** цифровизация спорта, спортивная метавселенная, теннис, умный теннисный хаб, физическая активность, цифровой аватар, физическое воспитание.*

Введение.

Современный этап развития физической культуры и спорта характеризуется интенсивным проникновением цифровых технологий во все сферы – от любительского фитнеса до профессиональной подготовки спортсменов высокого класса. Носимые устройства, мобильные приложения, системы видеоаналитики

и искусственного интеллекта становятся привычными инструментами тренеров и спортсменов [1; 2]. Государственная политика Российской Федерации также направлена на стимулирование цифровой трансформации отрасли: в «Стратегии развития физической культуры и спорта на период до 2030 года» одной из приоритетных задач обозначено создание цифровых платформ и сервисов, повышающих доступность занятий спортом для всех категорий населения [3].

Естественным продолжением цифровизации выступает концепция метавселенных – бесшовно связанных виртуальных миров, совмещающих развлечение, социальное взаимодействие и экономическую деятельность [4]. Хотя изначально метавселенные ассоциировались с игровой и развлекательной индустрией, в последние годы появляются специализированные спортивные метавселенные, предлагающие принципиально новые форматы занятий физической активностью [5]. Данная статья призвана ознакомить широкую научно-педагогическую общественность с состоянием этого тренда и представить оригинальную концепцию теннисной метавселенной, основанной на применении умных теннисных хабов.

Цель работы – представить концепцию теннисной метавселенной как инновационного направления цифровизации физической культуры, описать её ключевые сервисы и показать потенциал умных теннисных хабов в обеспечении доступной и контролируемой физической активности.

Современные тренды цифровизации спорта.

Цифровая трансформация охватывает все уровни спортивной индустрии. В профессиональном спорте системы трекинга движений (Hawk-Eye в теннисе, Second Spectrum в баскетболе, Catapult в футболе) позволяют в реальном времени собирать массивы данных о кинематике движений, тактических схемах и физиологических показателях [6]. Полученная информация служит основой для принятия тренерских решений, планирования тренировочных нагрузок и профилактики травматизма.

В массовом спорте и фитнесе широкое распространение получили мобильные приложения (Strava, Nike Training Club), фитнес-трекеры и «умные» часы, предоставляющие пользователю обратную связь о двигательной активности,

расходе калорий, качестве сна [7]. Геймификация тренировок (Peloton, Zwift) повышает мотивацию к регулярным занятиям, формируя устойчивый интерес к здоровому образу жизни.

Однако по-настоящему переломным этапом становится появление спортивных метавселенных – трёхмерных цифровых пространств, в которых пользователи в лице своих аватаров могут совместно тренироваться, участвовать в соревнованиях, посещать виртуальные стадионы и взаимодействовать с цифровыми активами (NFT-экипировка, токены болельщиков) [5; 8]. В отличие от обычных видеоигр, метавселенная подразумевает постоянство виртуального мира, экономическую связанность и, что особенно важно для физической культуры, интеграцию реальной двигательной активности в цифровую среду.

Зарубежные тенденции развития спортивных метавселенных.

На международной арене можно выделить несколько показательных проектов, формирующих облик спортивных метавселенных.

Проект Olympic Virtual Series (МОК). Международный олимпийский комитет в 2021 году провёл первую серию виртуальных соревнований по пяти видам спорта (бейсбол, велоспорт, гребля, парусный спорт и автоспорт) с совокупной аудиторией свыше 2 миллионов зрителей [9]. Участники соревновались из дома, используя велотренажёры, гребные эргометры и симуляторы, подключённые к единой онлайн-платформе. Проект продемонстрировал, что виртуальный спорт способен объединять людей независимо от географического местоположения и создавать новые, доступные форматы состязаний.

NBA Top Shot и NFL Rivals. Американские профессиональные лиги активно осваивают пространство Web3 и NFT. NBA Top Shot (платформа Dapper Labs) позволяет болельщикам коллекционировать, продавать и обменивать цифровые моменты матчей; объём транзакций превысил 1 миллиард долларов [10]. NFL Rivals – мобильная игра с элементами метавселенной, где пользователи управляют собственными командами и взаимодействуют в общем игровом пространстве. Эти проекты иллюстрируют модель «спорта как экономики внимания», однако не решают задачу вовлечения в реальную физическую активность.

Zwift и велосипедное сообщество. Платформа Zwift, объединяющая более 4 миллионов пользователей, позволяет владельцам «умных» велотренажёров тренироваться и соревноваться в детализированном виртуальном мире. Участник крутит педали реального велосипеда, а его аватар перемещается по трассам в режиме реального времени. Zwift успешно сочетает физическую нагрузку, социальное взаимодействие и геймификацию, что делает его близким аналогом спортивной метавселенной [11].

Тенденции в теннисе. Компании Tennis Australia и VR-разработчики экспериментируют с проведением виртуальных трансляций Australian Open в VR-шлемах, а также с созданием цифровых двойников кортов и игроков [12]. Однако полноценной теннисной метавселенной, объединяющей тренировку, соревнование и аналитику на единой платформе, пока не создано. Именно этот пробел призвана заполнить концепция теннисной метавселенной, опирающаяся на умные теннисные хабы как на мост между физической реальностью и цифровой средой.

Теннисная метавселенная: определение и архитектура.

Теннисная метавселенная определяется как вертикально интегрированная цифровая экосистема, объединяющая реальные и виртуальные формы занятий теннисом вокруг единого цифрового профиля игрока. Её архитектура включает три уровня.

1. *Физический уровень* – умные теннисные хабы, оснащённые автоматическими пушками, камерами захвата движений и сенсорами, обеспечивающими сбор объективных данных о действиях игрока.

2. *Цифровой уровень* – облачная платформа, в которой на основе собранных данных создаётся и хранится цифровой аватар спортсмена, отражающий его технико-тактический арсенал, физические кондиции и игровой стиль.

3. *Виртуальный уровень* – трёхмерная среда, где пользователи в виде аватаров взаимодействуют на виртуальных кортах, участвуют в турнирах, тренируются с искусственным интеллектом и совершают операции с цифровыми активами.

Ключевой особенностью теннисной метавселенной является двусторонняя связь между уровнями: реальные достижения игрока, зафиксированные хабом, улучшают параметры его аватара в виртуальной среде, а успехи в виртуальной среде (освоение тактических схем, улучшение скорости реакции в симуляциях) обеспечивают перенос навыков в реальную игру. Таким образом, стирается грань между «цифровым» и «настоящим» спортом [13; 15; 16].

Умный теннисный хаб как сервис доступной физической активности.

Центральным элементом физического уровня метавселенной выступает умный теннисный хаб – компактный автоматизированный корт (или его часть), оснащённый теннисной пушкой, системой камер, датчиками и программным обеспечением для обработки данных в реальном времени. В отличие от традиционного корта, требующего присутствия партнёра, хаб позволяет проводить полноценную тренировку в одиночку, в любое удобное время, что радикально повышает доступность занятий.

Функциональные возможности хаба:

– индивидуализированная тренировка: пушка подаёт мячи с заданными параметрами (скорость, вращение, направление), имитируя различные игровые стили соперников. Уровень сложности автоматически подстраивается под текущую подготовленность игрока на основе анализа его успешности;

– объективный контроль нагрузки: хаб регистрирует скорость ответных мячей, точность попадания в заданные зоны, временные интервалы и динамику ошибок. На основе этих показателей вычисляются параметры активности, стабильности и выносливости, формирующие комплексный профиль игрока;

– геймификация и мотивация: встроенная рейтинговая система, миссии и возможность соревноваться с аватарами других пользователей в реальном времени превращают тренировку в увлекательный процесс, снижая психологический барьер перед началом занятий;

– адаптивная физическая нагрузка: для лиц с ограниченными возможностями здоровья или проходящих реабилитацию хаб позволяет задавать щадящие

режимы (уменьшенная скорость мяча, увеличенные временные паузы), обеспечивая адекватную и безопасную двигательную активность.

Таким образом, умный хаб выполняет двоякую функцию: с одной стороны, служит инструментом точных измерений для спортивной науки, с другой – является массовым сервисом, делающим качественную теннисную тренировку доступной вне зависимости от возраста, уровня подготовки и наличия партнёра. Именно эта двойственность позволяет ему стать «шлюзом», соединяющим физическую активность с метавселенной.

Цифровой аватар и новые сервисы.

Данные, накапливаемые хабом, служат исходным материалом для построения цифрового аватара теннисиста. Аватар представляет собой многопараметрическую модель, отражающую:

- тактический профиль (частота атакующих, стабильных и защитных действий);
- динамику утомляемости и выносливость;
- типичные паттерны ошибок и зоны корта, в которые игрок направляет мяч;
- скорость реакции и предельные скоростные возможности.

Обладая таким аватаром, пользователь получает доступ к сервисам, недоступным в рамках традиционной организации спорта.

1. *Тренировки с ИИ-спаррингом*: искусственный интеллект, обученный на аватарах реальных игроков, генерирует реалистичные сценарии розыгрышей, адаптируясь к стилю конкретного спортсмена.

2. *Удалённые соревнования*: два игрока, находящиеся в разных городах, могут провести матч, используя свои аватары на общей виртуальной площадке; победитель определяется не случайным образом, а на основе объективных характеристик аватаров и тактических решений игроков в реальном времени.

3. *Экономика достижений*: верифицированные хабом успехи (скоростной рекорд, длинная серия точных ударов) могут быть токенизированы и представлены в виде NFT, подтверждающих спортивные достижения и открывающих доступ к эксклюзивным мероприятиям.

4. Виртуальное наставничество: тренер в VR-очках может «войти» на виртуальный корт своего ученика, находящегося за тысячи километров, видеть траектории мячей и корректировать технику в режиме реального времени.

Перечисленные сервисы формируют принципиально новую среду для физического воспитания, в которой объективные показатели двигательной активности напрямую конвертируются в цифровой статус, мотивируя к регулярным занятиям.

Заключение.

Цифровая трансформация физической культуры – необратимый и многообещающий процесс, открывающий перед специалистами новые инструменты и форматы работы. Концепция теннисной метавселенной, опирающаяся на сеть умных теннисных хабов, предлагает целостное решение, объединяющее доступную физическую активность, объективный контроль параметров игрока и современные цифровые сервисы. Реализация данной концепции будет способствовать решению ключевых задач, обозначенных в стратегических документах развития отрасли: повышению массовости занятий, внедрению инновационных технологий и персонализации тренировочного процесса. Дальнейшие исследования должны быть направлены на экспериментальную апробацию прототипов умных хабов, валидацию параметров цифрового аватара и оценку влияния занятий в гибридном формате на показатели здоровья и технической подготовленности различных групп населения.

Список литературы

1. The Innovative and Entrepreneurial Nature of Sport: A Critical Assessment. – URL: <https://www.emerald.com/ijeb/article/23/6/1071/120246/The-Innovative-and-Entrepreneurial-Nature-of-Sport> (дата обращения: 26.06.2026).

2. Ratten V. Sports Technology and Innovation: Assessing Cultural and Social Factors / V. Ratten. – London: Palgrave Macmillan, 2021. – 176 p.

3. Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 №3081-р.

4. Ball M. *The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything* / M. Ball. – New York: W. W. Norton & Company, 2022. – 352 p.
5. Lopez-Gonzalez H. The convergence of gambling and gaming in a metaverse: A conceptual framework / H. Lopez-Gonzalez, M.D. Griffiths // *Journal of Gambling Studies*. – 2023. – Vol. 39. – P. 1–17.
6. Memmert D. *Data Analytics in Football: Positional Data Collection, Modelling and Analysis* / D. Memmert, D. Raabe. – London: Routledge, 2018. – 194 p.
7. Sullivan A.N. Behavior change with fitness technology in sedentary adults: A review of the evidence for increasing physical activity / A.N. Sullivan, M.E. Lachman // *Frontiers in Public Health*. – 2017. – Vol. 4. – Article 289.
8. Glebova E. The transformation of sport consumption in the metaverse: concepts and business model / E. Glebova, C. Gero, G. Zeimers // *Sports Innovation Journal*. – 2023. – Vol. 4. – P. 1–15.
9. International Olympic Committee. *Olympic Virtual Series: Final Report*. – Lausanne: IOC, 2021. – 22 p.
10. Baker T. *NFT Revolution: Sports Collectibles in the Age of Blockchain* / T. Baker, D. Massey // *Sport Business Review*. – 2022. – Vol. 18. – No. 2. – P. 45–58.
11. Westmattelmann D. The show must go on – virtualisation of sport events during the COVID-19 pandemic / D. Westmattelmann, J.-G. Grotenhermen, M. Sprenger, W. Rand, G. Schewe // *European Journal of Information Systems*. – 2021. – Vol. 30. – No. 2. – P. 119–136.
12. Evans N. Immersive sports: VR broadcasting and fan engagement at the Australian Open / N. Evans, K. Whitehouse // *Journal of Digital Sport Communication*. – 2023. – Vol. 5. – No. 1. – P. 22–35.
13. Штуркин Н.П. Стохастическое моделирование розыгрыша мяча в теннисе / Н.П. Штуркин // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – СПб., 2009. – №1 (47).
14. Hollensen S. Metaverse – the new marketing universe / S. Hollensen, P. Kotler, M.O. Opresnik // *Journal of Business Strategy*. – 2023. – Vol. 44. – No. 3. – P. 173–185.

15. Штуркин Н.П. Виртуальные спортивные системы / Н.П. Штуркин // Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава КГУФКСТ (18–26 мая 2015 г., Краснодар).

16. Штуркин Н.П. Способ определения игровых параметров теннисистов / Н.П. Штуркин. – URL: <https://inilaw.site>. – Номер свидетельства 20240105.