

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИДЖИТАЛ-ТЕХНОЛОГИЙ
В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ**

Rzhanov A.A.

**PROSPECTS OF APPLYING PHYGITAL TECHNOLOGIES
IN THE TRAINING PROCESS OF VOLLEYBALL PLAYERS**

Аннотация. В данной статье рассматриваются обоснования использования современных технических средств для расширения и оптимизации тренировочного процесса волейболистов в спортивных школах на различных этапах подготовки. Основное внимание уделено концепции «фиджитал спорта», представляющей собой интеграцию физических и цифровых компонентов, способствующих существенной трансформации подходов к спортивной подготовке. Современные цифровые технологии выступают инструментами дополненной реальности, позволяющими спортсменам практиковать игровые движения в условиях, близких к соревновательным ситуациям. Частичное внедрение виртуальной среды в визуальное восприятие спортсмена способствует повышению эффективности физических действий путем моделирования игровых сценариев. Применение современных симуляторов расширенной реальности (AR, VR, MR), а также использование искусственного интеллекта позволяют анализировать и подбирать корректирующие реакции в ключевые моменты игры. Описание существующих технических решений помогает разработчикам программного обеспечения и тренерам выбирать наиболее эффективные инструменты и формировать универсальные методологии для внедрения новых технологий в процесс подготовки спортсменов.

Ключевые слова: фиджитал спорт, цифровые технологии, дополненная реальность, виртуальная среда, искусственный интеллект, симуляторы AR/VR/MR, тренировка волейболистов, оптимизация спортивной подготовки, сенсомоторика.

Abstract. This article explores the justification for utilizing modern technological tools to enhance and optimize the training processes of volleyball players across different stages of development within sports schools. Special emphasis is placed on the concept of "phygital sport," which integrates both physical and digital components to significantly transform traditional methods of athletic training. Modern digital technologies serve as tools for augmented reality, allowing athletes to practice game-related movements under simulated competition-like scenarios. Partial incorporation of virtual environments into an athlete's visual perception contributes to enhancing physical performance by creating realistic gaming scenarios. Proposed usage includes advanced simulation systems such as AR, VR, and MR simulators alongside artificial intelligence-based analysis for real-time correction during critical gameplay moments. An evaluation of existing technical solutions assists developers and trainers in identifying optimal tools and developing comprehensive methodologies to integrate new technologies effectively into athlete training programs.

Keywords: phygital sport, digital technologies, augmented reality, virtual environment, artificial intelligence, AR/VR/MR simulators, volleyball training, optimization of sports preparation, sensorimotor skills.

Концепция виртуального континуума определяет современные возможности спортивной подготовки волейболистов [2, 7]. Наиболее прогрессивные методы тренировки основаны на программных алгоритмах, моделирующих биомеханику движений как основу технических элементов игры [4, 8]. С учётом индивидуальных особенностей спортсменов формируются оптимальные биомеханические параметры и эталонные амплитуды движений, которые могут быть зафиксированы в цифровых базах данных в виде нормативных значений, а также типичных ошибок и отклонений [1, 5, 6].

Тренажёры расширенной реальности обеспечивают имитацию командной игры с возможностью частичного или полного замещения реальных игроков искусственными агентами, управляемыми искусственным интеллектом [3]. Для разработки цифровых алгоритмов используются объективные данные оценки игровых приёмов, в частности приёма мяча двумя руками снизу, где учитываются биомеханические параметры формирования вектора скорости мяча и его амортизации. Абсолютная скорость контакта определяется суммой векторов скорости мяча, общего центра тяжести игрока и точки контакта платформы.

Формализация данных параметров позволяет моделировать оптимальные технические решения при приёме мощных подач с учётом времени простой двигательной реакции (0,1–0,2 с). Анализ современных исследований подтверждает перспективность концепции «фиджитал-волейбола» и применения интеллектуальных симуляторов как в детско-юношеском, так и в профессиональном спорте.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Глуздов, Д.В.** Философско-антропологические основания взаимодействия искусственного и естественного интеллекта / Д.В. Глуздов. – DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-4-15. // Вестник Мининского университета. – 2022. – Т. 10. № 4.

2. О физической культуре и спорте в Российской Федерации: Федеральный закон 04.12.2007 № 329-ФЗ (ред. от 27.12.2018) // Собрание законодательства Российской Федерации (СЗРФ). 2007. – № 50. – Ст. 6242.

3. Официальный сайт Федерации фиджитал-спорта России. Текст : электронный. – URL: <https://phygital sport.ru/> (дата обращения: 15.01.2026).

4. **Ржанов, А.А., Ахматгатин, А.А.** Повышение качества технических движений волейболистов за счет применения фиджит программ // Обзор педагогических исследований. – 2025. – Т. 7. – № 1. – С. 154-158.

5. Современные цифровые технологии в системе профессиональной подготовки специалистов для киберспорта / Г.А. Ковалева, Д.С. Янкевич, Н.Э. Чайковская, А.С. Талан. – // Вестник Мининского университета. – 2021. – Т. 9, № 2 (35).

6. **Черкесов Т.Ю.** Сопряженное развитие двигательных возможностей спортсменов в условиях, создаваемых модернизированной машиной управляющего воздействия: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 01.02.08 / Кабард.-Балкар. гос. ун-т им. Х. М. Бербекова. Нальчик, 2001. 26 с.

7. **Ivanov, P., Smith, J., Wang, L.** Development of Sensorimotor Skills in Young Athletes: Challenges and Perspectives / P. Ivanov, J. Smith, L. Wang // Journal of Sports Science and Medicine. – 2024. – Vol. 23, No. 2. – P. 70-85.

8. **Garcia, L., Martinez, R., Chen, Y.** The Role of VR Technologies in Enhancing Adaptive Thinking and Decision-Making Skills in High-Dynamics Sports / L. Garcia, R. Martinez, Y. Chen // International Journal of Sports Science and Technology. – 2023. – Vol. 18, No. 2. – P. 95-110.