

Научно-исследовательский журнал «Обзор педагогических исследований»

<https://opi-journal.ru>

2025, Том 7, № 1 / 2025, Vol. 7, Iss. 1 <https://opi-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

УДК 796.1.3



## Повышение качества технических движений волейболистов за счет применения фиджит программ

<sup>1</sup> Ржанов А.А., <sup>2</sup> Ахматгатин А.А.,

<sup>1</sup> Ангарский государственный технический университет,

<sup>2</sup> Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

**Аннотация: введение:** в статье приводятся обоснования применения новейших технических средств для совершенствования и расширения тренировочных возможностей волейболистов спортивных школ на различных этапах их подготовки. Рассматривается «фиджитал спорт», а точнее его элементы и возможности потенциал и интеграции в педагогический процесс которых, может глобально изменить подход к спортивной тренировке.

Цифровые технологии представляют собой инструмент для дополнения реальности, создания специальных условий для отработки движений не посредственно в игровых и соревновательных условиях. Виртуальная среда или ее частичная интеграция в процесс зрительного восприятия игрока поможет повлиять на физические действия за счет абстрактного моделирования игровых ситуаций.

**Материалы и методы исследований.** Предлагается использовать современные симуляторы расширенной реальности (AR, VR, MR), с целью дополнения или замещения различных стимулов для реагирования, а также искусственный интеллект (ИИ) для обзора, выбора и включения в определенный игровой момент необходимых корректирующих стимулов.

Обзор существующих технических возможностей поможет специалистам в области программного обеспечения выбрать наиболее востребованные пути, создать общие педагогические программные средства для их реализации. Экспериментальные данные полученные в результате оценки выполнения игровых приемов могут использоваться для создания программных алгоритмов.

**Результаты и обсуждения.** Описанный с точки зрения физики и биомеханики потенциал технического приема двумя руками снизу, как базового игрового приема в волейболе, поможет обеспечить исследование дальнейших путей алгоритмизации соревновательных действий. Для моделирования игровых ситуаций их цифровизации, создания виртуальных тренажеров необходим подробный анализ существующей научно-технической информации, описание специалистами каждого игрового приема с точки зрения современных биомеханических исследований, объединение этих возможностей в единую структуру алгоритмов программы.

**Выводы:** возможность реализовать описанные в публикации фиджитал волейбольные технические средства требуют детального исследования игровых приемов волейболистов их описания в программном виде.

**Ключевые слова:** волейбол, фиджитал, сенсомоторика, дополненная реальность, тренировка, цифровые технологии, искусственный интеллект

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

Поступила в редакцию: 13 октября 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 15 декабря 2024 г.; Принята к публикации: 14 февраля 2025 г.

## Increasing the quality of technical movements of volleyball players through the application of figit programs

<sup>1</sup> *Rzhanov A.A.,<sup>2</sup> Akhmatgatin A.A.,  
Angarsk State Technical University,*

<sup>2</sup> *Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin*

**Abstract: introduction:** the article provides justification for the use of the latest technical means to improve and expand the training capabilities of sports school volleyball players at various stages of their preparation. “Fidg-et al sport” is considered, or rather its elements and possibilities, the potential and integration of which into the pedagogical process, can globally change the approach to sports training.

Digital technologies are a tool for augmenting reality, creating special conditions for practicing movements directly in gaming and competitive conditions. The virtual environment or its partial integration into the player’s visual perception process will help influence physical actions through abstract modeling of game situations.

**Materials and research methods.** It is proposed to use modern extended reality simulators (AR, VR, MR) to supplement or replace various stimuli for response, as well as artificial intelligence (AI) to review, select and include the necessary corrective stimuli at a certain moment in the game.

A review of existing technical capabilities will help software specialists choose the most popular paths and create general pedagogical software tools for their implementation. Experimental data obtained as a result of assessing the performance of gaming techniques can be used to create software algorithms.

**Results and discussions.** Described from the point of view of physics and biomechanics, the potential of a two-handed technique from below, as a basic game technique in volleyball, will help to explore further ways to algorithmize competitive actions. To simulate gaming situations, digitalize them, and create virtual simulators, it is necessary to analyze in detail the existing scientific and technical information, describe each gaming device from the point of view of modern biomechanical research, and combine these capabilities into a single program algorithm structure.

**Conclusions.** The ability to implement the physical volleyball technical means described in the publication requires a detailed study of the playing techniques of volleyball players and their descriptions in program form.

**Keywords:** volleyball, phygital, sensorimotor, augmented reality, training, digital technologies, artificial intelligence

**For citation:** Rzhanov A.A., Akhmatgatin A.A. *Increasing the quality of technical movements of volleyball players through the application of figit programs. Review of Pedagogical Research. 2025. 7 (1). P. 154 – 158.*

The article was submitted: October 13, 2024; Approved after reviewing: December 15, 2024; Accepted for publication: February 14, 2025.

### Введение

К числу решений правительства, связанных с привлечением населения страны к регулярным занятиям физической культурой и спортом можно отнести запуск проекта «Игры будущего», а также создание нового вида спорта – «фиджитал-спорта» (англ. “phygital” sport). Фиджитал – обозначает спортивное состязания, объединяющие в себе физические и цифровые элементы [9, с. 42-62]. Ключевая идея фиджитал-спорта заключалась в совмещении компьютерных игр с привычным физическим видом спорта. Основной концепцией фиджитал, является идея погружения физической активности в виртуальное или дополнено-реалистическое пространство [2, с. 15].

### Материалы и методы исследований

Концепция виртуального континуума определяет современные возможности для спортивной

тренировки волейболистов [3, с. 189-198]. Наиболее прогрессивные методики в подготовке волейболистов возможны на основе программных алгоритмов, которые помогают рассматривать биомеханику движений тела как основу технических процессов [4, с. 22; 5, с. 349-352, 6, с. 218]. Относительно уникальных сторон индивидов выделяются различные стороны биомеханических факторов, имеющих единую и одновременно оптимальную двигательную амплитуду, которую программа может определять, как модельную [1, с. 19-24; 8, с. 58-61]. Основные игровые приемы в различных интерпретациях могут накапливаться в базе данных в виде модельных значений, а также ошибок и погрешностей, которые необходимо фиксировать и определять корректирующие моменты в системах движений [11, с. 47].

В основе локомоторных движений волейболистов лежат перемещения, прыжки с места и разбега для оптимизации техники выполнения движений и распределения нагрузок, которые необходимо рассматривать как травмирующие [7, с. 528-532]. Искусственный интеллект накопивший определенное количество сценариев может определить критические точки и исключить в предлагаемом техническом движении негативные функции.

Техника движений в исполнении игровых приемов в волейболе, определяет финальную или целевую точность, роль которой основывается на движениях сегментов тела спортсмена в пространстве и времени, наличии внутренних ориентиров [12, с. 92-95; 13, с. 29-32]. Точность как двигательная характеристика гарантируется управлением соответствующих мышц и суставов – «проприоцепцией» от центральной нервной системы спортсмена. Реакция на движущийся мяч, его обработка закрепленными техническими действиями гарантируется психомоторными реакциями, которые можно анализировать, корректировать и тренировать с помощью введения субъекта в дополнительную реальность [14, с. 35; 15, с. 64].

Современный мир, включая спортивную и соревновательную деятельность уже начал претерпевать качественные изменения благодаря новейшим технологиям. Важным подходом в создании симуляторов для волейбола должен быть критерий ОЦ физическая активность в цифровой среде не должна отличаться от активности в реальной [16, с. 26]. Современные симуляторы для волейбола расширенной реальности (AR, VR, MR), должны дополнять или замещать зрительные, звуковые и тактильные стимулы, обеспечивая наглядность и реалистичность игровых и соревновательных моментов [17, с. 13]. Искусственный интеллект может заменить тренера и манипулировать субъективными факторами спортсмена, создавая по индивидуальной программе подводящие упражнения, корректируя технику, индивидуальную тактику и даже психологию. Тренажеры расширенной реальности должны создавать полноценный образ игры в команде и против команды с частичным и полным вводом игроков, их заменой на искусственных, управляемых (ИИ).

### Результаты и обсуждения

Компании, занимающиеся созданием технологий расширенной реальности, ежедневно разрабатывают новые приспособления, совершенствующие виртуальные возможности, имитирующие физические силы окружающей среды, такие как

сила тяжести или сопротивление, упругость материала и т.д., что порождает новые и новые возможности [10].

Для создания цифровых алгоритмов необходимы адекватные данные полученные в результате оценки игровых приемов. Корректируя технику приема двумя руками снизу рассмотрим биомеханические результаты придания вектору начальной скорости отскока с заданными кинематическими параметрами отправляемого в заданную траекторию мяча. Контакт платформы из предплечий игрока с мячом с учетом необходимой амортизации ударного взаимодействия имеет скорость  $V$  (абсолютную).

$$V(\text{abc}) = V(\text{м}) + V(\text{цт}) + V(\text{п}).$$

$V(\text{м})$  – вектор скорости полета мяча;

$V(\text{цт})$  – вектор общего центра тяжести;

$V(\text{п})$  – вектор точки контакта платформы.

Такие расчеты позволят определить и оцифровать возможные решения, актуально применимые в приеме силовых подач. Такие ситуации предполагают задачи, стоящие перед игроком: попадание в траекторию полета мяча; создание необходимой амортизации снижающей скорость мяча. Время выполнения двигательных действий имеет 0,1-0,2 секунды, что соответствует временному интервалу отклика простой двигательной реакции.

Обязательным атрибутом, участвующим в расчете целевой точности попадания мяча после приема снизу двумя руками, являются физические упругопластические свойства соударяющихся тел, коэффициенты спорадического вращения мяча и восстановления его формы, коэффициент вибрации и т.д. Предпосылками для алгоритмизации и моделирования технического приема должны служить: положение рук принимающего относительно горизонта, угол наклона платформы; глубина посадки корпуса на согнутых в коленных суставах ногах, высота точки контакта с мячом от поверхности площадки; супинация предплечий, их сведение в единую плоскость платформы; индивидуальные характеристики обязательной погрешности.

### Выводы

Анализируя информацию, предоставляемую современными источниками, становится очевидным, что «фиджитал волейбол» и современные симуляторы, связанные с (ИИ) будут иметь огромный спрос не только в детском, но и в спорте высоких достижений. Возможность реализовать описанные в публикации фиджитал волейбольные технические средства заключается в объединении специалистов их руководстве.

### Список источников

1. Бужинский А.В. Возможности совершенствования техники нападающего удара в пляжном волейболе // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2018. Т. 3. № 3. С. 19 – 24.
2. Глуздов Д.В. Философско-антропологические основания взаимодействия искусственного и естественного интеллекта // Вестник Мининского университета. 2022. Т. 10. № 4. 21 с. DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-4-15
3. Колентеев Н.Я., Кобелева А.С., Щербакова Н.Л. Об основных понятиях интеллектуальных систем // Информационные технологии в современном инженерном образовании: Материалы II межвузовской научно-практической конференции. Петергоф, 2021. С. 189 – 198.
4. Кошельская Е.В. Физиологическое обеспечение точностно-целевых действий в безопорном положении в волейболе: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Сиб. гос. мед. ун-т МЗ РФ. Томск, 2011. 22 с.
5. Летаиф А., Белянский И.В. Биомеханическое движение тела как основа тренировочного процесса в волейболе // Донецкие чтения 2018: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Материалы III Международной научной конференции / Под общей ред. С.В. Беспаловой. 2018. С. 349 – 352.
6. Марков К.К. Техника современного волейбола: монография; М-во образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный ун-т. Красноярск: СФУ, 2013. 218 с.
7. Марков К.К. Проблемы интеграции разнородных психомоторных качеств в целостных двигательных действиях спортсменов в различных видах спорта // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 2-3. С. 528 – 532.
8. Мельникова Т.И. Влияние зрительного образа на формирование вариативности игровых приемов волейболистов // Проблемы физкультурного образования в силовых ведомствах (структурах): содержание, направленность, технологии, организация: Сборник статей по материалам VIII международного научного конгресса. СанктПетербург, 2022. С. 58 – 61.
9. 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. 62-42.
10. Официальный сайт Федерации фиджитал-спорта России. URL: <https://phygital sport.ru/>
11. Родин А.В. Теоретико-методическое обоснование биомеханического компонента индивидуальных тактических действий спортсменов в игровых видах спорта // Теория и практика физической культуры. 2016. № 2. С. 47.
12. Ржанов А.А., Ахматгатин А.А., Гальцев С.А., Несмеянов А.И. Формирование реакции выбора в волейболе. // Теория и практика физической культуры. Тренер. 2021. № 10 (112). С. 92 – 95.
13. Ржанов А.А., Лебединский В.Ю., Ахматгатин А.А., Харьковская А.Г. Пространственно-временные психомоторные ориентиры двигательных характеристик в волейболе // Теория и практика физической культуры. Теория и методика спорта. 2022. № 9 (112). С. 29 – 32.
14. Ковалева Г.А., Янкевич Д.С., Чайковская Н.Э., Талан А.С. Современные цифровые технологии в системе профессиональной подготовки специалистов для киберспорта // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9. № 2. 35 с.
15. Томилов В.Н. Принципы формирования рациональных двигательных действий в спорте: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра пед. наук / Адыгейс. гос. ун-т. Майкоп, 2009. 64 с.
16. Черкесов Т.Ю. Сопряженное развитие двигательных возможностей спортсменов в условиях, создаваемых модернизированной машиной управляющего воздействия: автореф. дис. ... канд. педаг. наук / Кабард.-Балкар. гос. ун-т им. Х.М. Бербекова. Нальчик, 2001. 26 с.
17. Lars, Ilius. A Definition of Phygital: The space where real and virtual dimensions meet.

---

### References

1. Buzhinsky A.V. Possibilities of Improving the Technique of an Attacking Strike in Beach Volleyball. Physical Education. Sport. Tourism. Motor Recreation. 2018. Vol. 3. No. 3. P. 19 – 24.
2. Gluzdov D.V. Philosophical and Anthropological Foundations of the Interaction of Artificial and Natural Intelligence. Bulletin of Minin University. 2022. Vol. 10. No. 4. 21 p. DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-4-15
3. Kolenteev N.Ya., Kobeleva A.S., Shcherbakova N.L. On the Basic Concepts of Intelligent Systems. Information Technologies in Modern Engineering Education: Proceedings of the II Interuniversity Scientific and Practical Conference. Peterhof, 2021. P. 189 – 198.
4. Koshelskaya E.V. Physiological support of precision-targeted actions in a supportless position in volleyball: author's abstract. dis. ... candidate of medical sciences. Siberian state medical university of the Ministry of Health of the Russian Federation. Tomsk, 2011. 22 p.

5. Letaief A., Belyansky I.V. Biomechanical body movement as the basis of the training process in volleyball. Donetsk readings 2018: education, science, innovation, culture and challenges of our time. Proceedings of the III International scientific conference. Under the general editorship of S.V. Bepalova. 2018. P. 349 – 352.
6. Markov K.K. Technique of modern volleyball: monograph; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Siberian Federal University. Krasnoyarsk: SFU, 2013. 218 p.
7. Markov K.K. Problems of integration of heterogeneous psychomotor qualities in holistic motor actions of athletes in various sports. Modern science-intensive technologies. 2016. No. 2-3. P. 528 – 532.
8. Melnikova T.I. Influence of visual image on the formation of variability of game techniques of volleyball players. Problems of physical education education in law enforcement agencies (structures): content, focus, technology, organization: Collection of articles based on the materials of the VIII international scientific congress. Saint Petersburg, 2022. P. 58 – 61.
9. On Physical Culture and Sports in the Russian Federation: Federal Law of 04.12.2007 No. 329-FZ (as amended on 27.12.2018). Collection of Legislation of the Russian Federation (CLL). 2007. No. 50. Art. 62-42.
10. Official website of the Phygital Sports Federation of Russia. URL: <https://phygitalsport.ru/>
11. Rodin A.V. Theoretical and methodological substantiation of the biomechanical component of individual tactical actions of athletes in game sports. Theory and Practice of Physical Culture. 2016. No. 2. P. 47.
12. Rzhанov A.A., Akhmatgatin A.A., Galtsev S.A., Nesmeyanov A.I. Formation of the choice reaction in volleyball. Theory and Practice of Physical Education. Trainer. 2021. No. 10 (112). P. 92 – 95.
13. Rzhанov A.A., Lebedinsky V.Yu., Akhmatgatin A.A., Kharkovskaya A.G. Spatio-temporal psychomotor landmarks of motor characteristics in volleyball. Theory and Practice of Physical Education. Theory and Methodology of Sports. 2022. No. 9 (112). P. 29 – 32.
14. Kovaleva G.A., Yankevich D.S., Chaikovskaya N.E., Talan A.S. Modern digital technologies in the system of professional training of specialists for eSports. Bulletin of Minin University. 2021. Vol. 9. No. 2. 35 p.
15. Tomilov V.N. Principles of Formation of Rational Motor Actions in Sports: Abstract of a Cand. Sci. Dissertation for a Doctor of Pedagogical Sciences. Adyghe State University. Maykop, 2009. 64 p.
16. Cherkesov T.Yu. Conjugate Development of Athletes' Motor Capabilities in the Conditions Created by a Modernized Control Machine: Abstract of a Cand. Sci. Dissertation. Kabardian-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. Nalchik, 2001. 26 p.
17. Lars, Ilius. A Definition of Phygital: The Space Where Real and Virtual Dimensions Meet.

### Информация об авторах

Ржанов А.А., старший преподаватель, SPIN-код: 1056-2006, Ангарский государственный технический университет, [volley-angarsk@ya.ru](mailto:volley-angarsk@ya.ru)

Ахматгатын А.А., кандидат педагогических наук, профессор, SPIN-код: 2935-9742, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, [ahmatgatin@list.ru](mailto:ahmatgatin@list.ru)