

## ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Н.В. Стеценко<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

<sup>2</sup> Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия

### Аннотация

**Цель исследования:** изучить возможности цифровых технологий в решении актуальных вопросов в различных направлениях деятельности сферы физической культуры и спорта.

**Методы исследования.** Теоретический анализ и обобщение данных научных публикаций.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Рассмотрены актуальные вопросы различных направлений деятельности сферы физической культуры и спорта и их решения в рамках повсеместной цифровой трансформации, определенной Указом Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Отмечено, по данным аналитического доклада специалистов Высшей школы экономики, стремительное развитие и активное использование «сквозных» цифровых технологий: нейротехнологии, искусственного интеллекта, новых производственных технологий, виртуальной и дополненной реальности, больших данных, робототехники и сенсорики, систем распределенного реестра, квантовых технологий, технологий беспроводной связи, промышленного интернета. Приведены примеры использования цифровых платформ и устройств для решения некоторых вопросов в каждом направлении деятельности сферы физической культуры и спорта: профессиональной подготовке специалистов, тренировочной и соревновательной деятельности, физкультурно-оздоровительной деятельности, научно-исследовательской деятельности, управлении в спорте, олимпийском движении, организации и управлении спортивными мероприятиями.

Определены перспективные направления «сквозных» цифровых технологий.

**Заключение.** Цифровой формат расширяет условия комфортности и упрощает работу в разных сферах человеческой деятельности. Выделены технологии искусственного интеллекта и виртуальной реальности как наиболее перспективные во всех направлениях деятельности сферы физической культуры и спорта. Создание единого цифрового пространства для аккумуляции всех основных управленческих процессов позволяет оперативно решать многие актуальные вопросы данной сферы.

**Ключевые слова:** физическая культура и спорт, цифровые решения, цифровые платформы, «сквозные» цифровые технологии, искусственный интеллект, технологии виртуальной реальности.

## DIGITAL SOLUTIONS TO CURRENT ISSUES IN THE FIELD OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

N.V. Stetsenko<sup>1,2</sup>, e-mail: stetsenko.natalya@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9792-3079

<sup>1</sup> Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, Russia

### Abstract

**The purpose of the research** is to study the possibilities of digital technologies in solving topical issues in various areas of activity in the field of physical education and sports.

**Methods of the research.** Theoretical analysis and synthesis of data from scientific publications.

**Research results and their discussion.** The current issues of various areas of activity in the field of physical education and sports and their solutions within the framework of widespread digital transformation, defined by Decree of the President of the Russian Federation dated July 21, 2020 No. 474 "On National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030", are considered. According to the analytical report by the Higher School of Economics specialists, the rapid development and active use of "end-to-end" digital technologies was noted: neurotechnology, artificial intelligence, new production technologies, virtual and augmented

reality, big data, robotics and sensors, distributed registry systems, quantum technologies, wireless communication technologies, industrial Internet. Examples of the use of digital platforms and devices to solve certain issues in each area of activity in the field of physical education and sports are given: professional training of specialists, training and competitive activities, physical education and recreation activities, research activities, management in sports, the Olympic movement, organization and management of sports events. Promising areas of "end-to-end" digital technologies have been identified.

**Conclusion.** The digital format expands the comfort conditions and simplifies work in various areas of human activity. Artificial intelligence and virtual reality technologies are highlighted as the most promising in all areas of activity in the field of physical education and sports. The creation of a single digital space for the accumulation of all major management processes allows us to quickly solve many topical issues in this area.

**Keywords:** physical education and sports, digital solutions, digital platforms, end-to-end digital technologies, artificial intelligence, virtual reality technologies.

## ВВЕДЕНИЕ

Начавшаяся несколько лет назад цифровая трансформация различных отраслей экономики, социальной сферы, в том числе и сферы физической культуры и спорта (ФКиС), определена Указом Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» в качестве одной из приоритетных национальных целей развития Российской Федерации. В сфере ФКиС выделяют несколько направлений деятельности: профессиональная подготовка специалистов, тренировочная и соревновательная деятельность, физкультурно-оздоровительная деятельность, научно-исследовательская деятельность, управление в спорте, олимпийское движение, организация и управление спортивными мероприятиями [5, 7]. В каждом из этих направлений сферы ФКиС в настоящее время достаточно активно применяют цифровые технологии. В данной статье рассмотрены актуальные вопросы сферы ФКиС, которые нашли свое решение с помощью применения цифровых технологий.

Цель исследования: изучить современные цифровые решения актуальных вопросов в различных направлениях деятельности сферы физической культуры и спорта.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Теоретический анализ и обобщение данных научных публикаций.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Стремительное развитие науки и техники неизбежно отражается на всех сферах челове-

ческой деятельности, не стала исключением и сфера физической культуры и спорта. Порождение виртуального мира позволило расширить не только возможности общения посредством социальных сетей, онлайн-игр, форумов, чатов и т.д., но и совершения многих жизненно важных и необходимых действий реального мира [7]. Происходящие изменения формата деятельности и решения многих вопросов во всех сферах происходят благодаря формированию новой технологической основы, о чем заявлено в национальной программе от 28 июля 2017 года №1632-р «Цифровая экономика Российской Федерации». Так, например, в данной программе выделено 9 технологических направлений «сквозных» цифровых технологий (рисунок 1). Под «сквозными» цифровыми технологиями, по данным аналитического доклада о глобальных трендах развития цифровых технологий Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», понимают «технологии, применяемые для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде, в основе функционирования которых лежат программные и аппаратные средства и системы, способствующие изменению бизнес-процессов, развитию существующих и созданию новых рынков» [9]. Рассмотрим, какие из указанных цифровых технологий нашли свое применение при решении вопросов в сфере физической культуры и спорта и в ее направлениях деятельности. Профессиональная подготовка специалистов. В этом направлении деятельности на данный момент уже прочно «прописались» облачные технологии, которые обеспечивают не просто приобретение знаний, умений и навыков, но



Рисунок 1 – «Сквозные» цифровые технологии  
Figure 1 – “End-to-end” digital technologies

и коллективную работу, сотрудничество, обмен знаниями. Использование такой формы подготовки научно-педагогических кадров для спортивной отрасли в рамках цифровой экономики следует рассматривать как одну из приоритетных.

По мнению А.Ф. Иванько и соавторов, значимым событием для процесса профессиональной подготовки специалистов является включение технологий виртуальной и дополненной реальности с целью создания более результативных способов обучения. Ввиду того, что данные технологии позволяют моделировать любые ситуации, действия, условия, то оттачивание определенных навыков у будущих специалистов на стадии получения профессионального образования становится возможным, во-первых, в рамках аудиторных занятий, а, во-вторых, без риска, если он существует. Специалисты считают, что такой подход превращает сухую теорию в наглядную и, что еще более важно, в понятную и интересную, а значит, еще больше вовлекает обучающихся и увеличивает эффективность подготовки [3].

Что же касается профессиональной подготовки специалистов в сфере физической культуры и спорта, то применение технологий виртуальной реальности возможно при изучении таких учебных дисциплин, как анатомия, физиология, биохимия, спортивная медицина. Создаваемое с помощью иммерсивных технологий виртуальное расширение реальности позволяет лучше воспринимать и понимать окружающую действительность – они в бук-

вальном смысле погружают обучающегося в заданную событийную среду. Искусственно созданная среда позволяет детально рассмотреть объекты и процессы, которые невозможно или очень сложно проследить в реальном мире, например, анатомические особенности человеческого тела (программная платформа 3D Organon VR Anatomy).

Возможности использования «сквозных» технологий в рамках осуществления самостоятельной работы обучающихся вуза в процессе физического воспитания раскрывают в своей работе Н.А. Устелемова и О.Р. Кабирова. Авторы описывают успешный опыт внедрения в процесс организации самостоятельной работы студентов как «сквозных» технологий (Big Data, искусственный интеллект, VR, облачные технологии, интернет вещей), так и цифровых инструментов (мобильные приложения для фитнеса, бега, здорового образа жизни, треке-ры привычек) [8].

Важным моментом при подготовке кадров отрасли ФКиС является изменение функционала основных профессий в рамках активного применения цифровых технологий. Специалисты уверены, что в сложившейся ситуации необходимо вводить в учебные планы подготовки современных кадров физкультурно-спортивной отрасли новые учебные дисциплины: «SMM в спорте», «SRM спортивных организаций», «Цифровой маркетинг в спорте», «Искусственный интеллект в физкультурно-спортивной деятельности», «Цифровые технологии в спорте». Данные рекомендации связаны с острой потребностью в квалифи-

цированных кадрах, обладающих цифровыми профессиональными компетенциями, а именно: администрировать программные продукты, эксплуатировать цифровое диагностическое оборудование; работать с цифровыми продуктами в медиапространстве [2].

Тренировочная и соревновательная деятельности. Такие устройства, как смарт-часы, фитнес-трекеры, ручные и нагрудные пульсометры (Polar (Финляндия), Garmin (США), Suunto (Финляндия), Wahoo Fitness (США)) активно используют в тренировочной деятельности многих видов спорта с целью отслеживания ряда показателей, например, частоты сердечных сокращений, давления, сокращения мышц, пройденного расстояния и других физиологических и физических параметров. По мнению специалистов, их наличие позволяет в условиях ограниченного пространства контролировать выполняемые двигательные нагрузки [4].

Стоит отметить, что если несколько лет назад все эти устройства были синхронизированы с приложениями, представляющими результаты тренировочной деятельности отдельного спортсмена в цифровом, табличном и графическом виде, то в настоящий момент с помощью технологии машинного обучения информация об интересующих показателях всей команды спортсменов в режиме реального времени может быть проанализирована и предложено, например, оптимальное решение по построению стратегии игроков. Такое цифровое решение для аналитической работы тренера очень важно, поскольку речь идет об обработке больших массивов данных. Данную идею воплотили разработчики компании Catapult. Особенность их программного продукта состоит в том, что «каждая физическая метрика связана с видеозаписью, доступной для просмотра в любой момент игры». В то же время их платформа позволяет проводить прогнозный анализ, в результате которого тренер может, контролируя состояние здоровья игроков, управлять их нагрузками, снижать риск травм, развивать командное взаимодействие, тем самым обеспечивать тренера информацией для принятия обоснованных решений как о тренировках, так и об игровом времени. Еще одним примером в данной обла-

сти является система точного позиционирования игроков на поле InMotion. Она позволяет отслеживать и систематизировать положения игроков на поле в реальном времени и представлять аналитические данные таких спортивных игр, как баскетбол, волейбол, гандбол, регби, футбол, хоккей и теннис.

В тренировочном процессе некоторых видов спорта профессиональные потребности спортсменов удовлетворяют технологии виртуальной реальности. Примерами в футболе могут служить:

- программа Pre-Gameprep от компании Mixed River (США): проведение тренировок с голографическими соперниками;
- платформа Rezzil от компании Mi Heira (Великобритания): проведение тренировок с профессиональными футболистами в максимально реалистичных условиях (тихая тренировка/ревущий стадион или сухая/мокрая трава или высота газона);
- роботизированный тренировочный комплекс FootBot от компании Спорт Автоматика (Россия): проведение тренировок с целью улучшения скорости работы с мячом, точности ударов, скорости реакции, развития внимания игроков.

Все указанные цифровые продукты поддерживают индивидуальные настройки на игрока. Следует отметить, что использование этих продуктов не только повышает эффективность подготовки команд к матчам, но и снижает количество травм ввиду отсутствия физического воздействия. Похожие цифровые решения уже внедряют в теннис, волейбол, баскетбол, что позволяет игрокам практиковать различные ситуации на виртуальной площадке, улучшая реакцию, координацию и стратегическое мышление.

Интересным цифровым решением вопроса совершенствования техники выполнения сложных двигательных действий является программный продукт BD-Sport (Россия) – сервис по автоматическому распознаванию спортивных элементов с помощью компьютерного зрения. Система, создавая 3D-объект с маркерами в области суставов человека, позволяет сравнивать биомеханическую модель элемента с идеалом. В основе программы также использованы такие технологии, как тре-



кинг движений и пространственное отслеживание, с помощью которых система автоматически отслеживает движения пользователя и передает их в виртуальную среду, тем самым обеспечивая более точное и реалистичное взаимодействие.

Положительное влияние от использования технологий виртуальной реальности отмечено специалистами как на этапах начальной подготовки спортсменов, так и на этапах высшего спортивного мастерства. При этом возрастает количество спортсменов, не только использующих эти технологии для онлайн-тренировок, но и принимающих участие в виртуальных спортивных соревнованиях [12]. Что касается технологий дополненной реальности, то в этом направлении лидируют программные продукты, моделирующие траекторию полета игрового снаряда (например, программно-аппаратный комплекс Hawk-Eye). Данные продукты полезны для точного отслеживания полета мяча и точки его приземления, при этом вне зависимости от погодных условий и помех, есть возможность удаления из поля зрения ненужных объектов, заслоняющих мяч.

Такое стремительно развивающееся сегодня направление «сквозных» цифровых технологий, как робототехника также нашло свое применение и в тренировочных процессах по отдельным видам спорта. Применение роботизированных устройств в этом направлении дает возможность: совершенствовать приобретенные навыки; выявлять ошибки и недочеты в подготовке; тестировать спортивную экипировку. В качестве примеров можно отметить: роботизированную тележку BeatBot от компании Puma для стимулирования спортсмена бежать быстрее; робота Block Machine (Япония) для формирования способности быстро и точно реагировать на блоки; робота Forpheus от компании Omron Ping-Pong Robot для отработки навыков игры в настольный теннис.

Сенсорика – еще одно активно используемое в тренировочном процессе направление цифровых технологий. Сенсоры сегодня применяют во многих видах спорта: плавании, боксе, баскетболе, футболе, велосипедном спорте и т.д. Датчики позволяют получать

мгновенные отчеты о различных показателях спортсменов во время тренировок или соревнований, а в совокупности с искусственным интеллектом – рекомендации в режиме реального времени [10, 11].

Физкультурно-оздоровительная деятельность. Большое количество цифровых решений появилось и для занятий физической культурой и спортом как в фитнес клубах так и дома. И в этом направлении деятельности лидируют виртуальные технологии. Все больший интерес население страны проявляет к проводимым в фитнес-клубах VR-тренировкам – с каждой новой локацией звучит новая песня и изменяется интенсивность тренировки. Специалистами из Университета Миннесоты отмечены положительные результаты от VR-тренировок у двух третьих занимающихся по показателям: состава тела, уровня физической подготовленности, мышечной силы.

Министерство спорта Российской Федерации в рамках федерального проекта «Спорт – норма жизни» запустило интернет-портал «Тренируйся дома», который призван показать, что достаточно всего 30 минут в день физических нагрузок для значительных улучшений. Однако, по мнению специалистов, при использовании подобных систем зачастую ограничена возможность контроля за соблюдением качества выполняемых упражнений [1].

Научно-исследовательская деятельность. Появление цифровых технологий предоставило возможность при проведении научных исследований проводить измерения не только в искусственно созданных условиях, но и непосредственно во время тренировок и соревнований. При этом стоит отметить, что данные, предоставленные цифровыми устройствами, являются точными и надежными, что позволяет моментально анализировать модели двигательных действий спортсменов по различным показателям (большим данным), в том числе в динамике. Благодаря такому функционалу специалисты имеют возможность в реальном времени вносить корректировки в тренировочный процесс, определять лучшие методические подходы, программы питания, а также прогнозировать состояние спортсмена к крупным международным соревнованиям [1, 6].

Управление в спорте. В данном направлении деятельности Министерством спорта РФ инициирована и утверждена 26 июня 2021 года Концепция создания и функционирования государственной информационной системы «Единая цифровая платформа «Физическая культура и спорт», согласно которой на территории нашей страны создано единое информационно-технологическое пространство в сфере ФКиС с целью существенного сокращения дублирующих информационных потоков и совершенствования информационного, технологического и аналитического обеспечения принятия решений на всех уровнях управления. На данный момент платформа успешно завершила работу в тестовом режиме и полноценно функционирует, объединяя информацию 85 регионов и 3611 организаций спортивной подготовки. Оперативный обмен данными между регионами и федеральным органом управления позволяет ускорить процесс принятия решений по многим актуальным вопросам [5]. Здесь стоит отметить, что хранение большого массива персональных данных участников описываемых процессов требует высокой степени защиты, и в решении этого вопроса актуальным является использование технологии блокчейна (структурированных в виде последовательности связанных блоков, содержащих информацию, без возможности их последующего изменения), позволяющей лучше защитить и отследить все возможные манипуляции с базами данных [1, 9].

Отечественной разработкой, объединяющей в единую модель данные о спортсменах, тренерах, спортивных школах, секциях и федерациях по всем видам единоборств, является цифровая платформа ЮНИБОР. Платформа обладает уникальным набором сервисов и архитектурой и служит для организации спортивных мероприятий, учета профессионального роста спортсменов, автоматизации спортивных процессов, организации работы спортивных школ и федераций, проведения онлайн-турниров и конференций. В основе этой программы технологии больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу, которые позволяют быстро визуализировать данные по требованию заказчика. Результатом функционирования

платформы ЮНИБОР за последние 2 года стало проведение 42 спортивных турниров, из них 4 в формате онлайн. На данный момент в системе хранится информация о более 30000 проведенных боев, в которых было зарегистрировано более 10000 спортсменов.

Еще один российский проект – онлайн-площадка e-Champs.com, вошедшая в список лидирующих платформ по управлению спортивными организациями детско-юношеского и любительского спорта. Преимуществами данного сервиса, по мнению разработчиков, являются: автоматизация документооборота при присвоении разрядов; согласование и обновление календарного плана соревнований; увеличение числа граждан, участвующих в спортивных мероприятиях; реестры тренерского состава, судей и специалистов отрасли; цифровой паспорт спортсмена со статистикой результатов; онлайн-реестр спортивных объектов и организаций; снижение махинаций; простая интеграция в интернет-ресурсы организаций потребителей. На данный момент 800 тысяч человек уже пользуются платформой.

Олимпийское движение. Всемирный колоссальный интерес к Олимпийским играм породил требования использовать все самое лучшее и самое новое, поэтому применение последних технологических новинок на всех этапах их проведения стало традиционным. Начиная от применения облачных технологий при регистрации учетных записей журналистов, дипломатических делегаций и волонтеров, управлении проверками полиции и миграционной службы, проведении технических репетиций порядка действий при различных непредвиденных ситуациях (например, наводнений, сбоев питания, проблем с сетью и т.д.) и заканчивая использованием во время непосредственного проведения Игр различных цифровых устройств (тахеометров для измерения расстояния, инфракрасных створов, финишных панелей, оснащенных датчиками касания, фотофинишей и т.д.) и цифровых программных продуктов (систем отслеживания траекторий спортивных объектов (мяча) на площадке, технологии беспроводной фиксации уколов для фехтования, видеопомощи арбитрам и т.д.) [6].

Организация и управление спортивными мероприятиями. В данном направлении деятельности активно используют технологии виртуальной реальности, которые переносят зрителей на стадионы, арены, ринги, позволяя им чувствовать себя частью игр, и представляют огромное количество информации и обеспечивают возможность анализа во время трансляции разных матчей.

Привычный нам еще некоторое время назад бумажный билет на спортивные мероприятия теперь заменен на цифровой умный билет – электронный документ с динамически меняющимся каждые 10 секунд QR-кодом, который привязан непосредственно к конкретному покупателю и который невозможно никому передать и сделать так, чтобы билет одновременно находился у нескольких людей.

Посещение крупных массовых спортивных мероприятий теперь под контролем систем с искусственным интеллектом, которые, с одной стороны, распределяют потоки спортсменов и зрителей, а с другой – выявляют и прогнозируют потенциально слабые точки в процессе проведения соревнований [1].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровой формат деятельности стал частью нашей жизни. Цифровые технологии делают комфортнее повседневную жизнь и упрощают работу в разных сферах. Сфера ФКиС не стала исключением. Сегодня достижения в этой сфере зависят не только от непосредственных участников физкультурно-спортивных меро-

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белякова, М. Ю. Применение цифровых и информационных технологий в сфере физической культуры и спорта / М. Ю. Белякова, А. Д. Дьяконов // Экономика и управление в спорте. – 2021. – Том 1. – №3. – С. 133-148.
2. Ермаков, А. В. Цифровая трансформация профессий в отрасли «Физическая культура и спорт» / А. В. Ермаков, Е. Н. Скаржинская, М. А. Новоселов // Теория и практика физической культуры. – 2022. – №3. – С. 6-8.
3. Иванько, А. Ф. Дополненная и виртуальная реальность в образовании / А. Ф. Иванько, М. А. Иванько, М. Б. Бурцева // Молодой ученый. – 2018. – № 37 (223). – С. 11-17. – URL: <https://moluch.ru/archive/223/52655/> (дата обращения: 14.12.2023).
4. Иорданская, Ф. А. Цифровые технологии в мониторинге тренировочных и дистанционных процессов подготовки спортсменов и лиц, занимающихся физкультурой / Ф. А. Иорданская // Вестник спортивной науки. – 2020. – № 3. – С. 31-44.

приятий – спортсменов, тренеров, медицинского персонала и т.д., но и от армии технических специалистов, устанавливающих новые стандарты в применении инновационных технологических решений. Каждые несколько лет технологические решения достигают нового уровня, что коренным образом меняет опыт всех участников спортивных событий, начиная от болельщиков и самих спортсменов и заканчивая тренером и медицинским персоналом. Глупо полагать, что если активно применять все доступные технологии, то спортсмен непременно достигнет высот в спорте высших достижений, однако совершенно очевидно, что существуют такие цифровые решения, которые им необходимы и полезны. Создание и развитие в сфере ФКиС единого цифрового пространства значительно повышает доступность, точность и оперативность аналитики и открывает новые возможности в части решения многих актуальных вопросов как на уровне регионов, так и на федеральном уровне. Такие технологические направления «сквозных» цифровых технологий, как нейротехнологии, искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, большие данные, робототехника и сенсорика уже достаточно активно применяют практически во всех направлениях деятельности сферы ФКиС. Наиболее перспективными технологиями в сфере ФКиС, согласно исследованиям специалистов, признаны системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта и технологии виртуальной реальности [9].

5. Селиванова, Р. С. Цифровая трансформация коммуникационных процессов сферы физической культуры и спорта / Р. С. Селиванова, Н. В. Стеценко // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2023. – № 3 (45). – С. 193-200.
6. Сохин, А. С. Облачные технологии как эффективный способ организации спортивной деятельности / А. С. Сохин, Е. Н. Яшкина // Молодой ученый. – 2020. – № 52 (342). – С. 297-299. – URL: <https://moluch.ru/archive/342/77161/> (дата обращения: 12.12.2023).
7. Стеценко, Н. В. Цифровизация в сфере физической культуры и спорта: состояние вопроса / Н. В. Стеценко, Е. А. Широбакина // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 22. – № 1 (22). – С. 35-40.
8. Усцеломова Н. А. Использование в процессе физического воспитания информационных и «сквозных» технологий как фактор развития самостоятельности обучающихся вуза / Н. А. Усцеломова, О. Р. Кабирова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2023. – № 1 (43). – С. 175-180.

9. Цифровые технологии в российской экономике : Аналитический доклад / К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг, В.В. Дементьев [и др.]. – Москва : Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2021. – 116 с. – ISBN 978-5-7598-2199-1. – DOI 10.17323/978-5-7598-2199-1.
10. Balcombe, L. Psychological screening and tracking of athletes and digital mental health solutions in a hybrid model of care: mini review / L. Balcombe [et al.] // JMIR Formative Research. – 2020. – Т. 4. – №12. – С. e22755.
11. Tan, L. Applying artificial intelligence technology to an-

## REFERENCES

1. Belyakova, M. Yu. Application of digital and information technologies in the field of physical culture and sports / M. Yu. Belyakova, A. D. Dyakonov // Economics and management in sports. – 2021. – Vol. 1. – № 3. – pp. 133-148.
2. Ermakov, A. V. Digital transformation of professions in the field of "Physical culture and sport" / A. V. Ermakov, E. N. Skarzhinskaya, M. A. Novoselov // Theory and practice of physical culture. – 2022. – No. 3. – pp. 6-8.
3. Ivanko, A. F. Augmented and virtual reality in education / A. F. Ivanko, M. A. Ivanko, M. B. Burtseva // Young Scientist. – 2018. – № 37 (223). – Pp. 11-17. – URL: <https://moluch.ru/archive/223/52655/> / (access date: 14.12.2023).
4. Iordanskaya, F. A. Digital technologies in monitoring training and distance training processes for athletes and people engaged in physical education / F. A. Iordanskaya // Bulletin of Sports Science. – 2020. – No. 3. – pp. 31-44.
5. Selivanova, R. S. Digital transformation of communication processes in the sphere of physical culture and sports / S. R. Selivanova, N. V. Stetsenko // Physical education and sports training. – 2023. – № 3 (45). – Pp. 193-200.
6. Sokhin, A. S. Cloud technologies as an effective way of organizing sports activities / A. S. Sokhin, E. N. Yashkina // Young Scientist. – 2020. – № 52 (342). – Pp. 297-299. – URL: <https://moluch.ru/archive/342/77161/> / (date of request: 12.12.2023). (In Russ.).
7. Stetsenko, N. V. Digitalization in the field of physical culture and sports: the state of the issue / N. V. Stetsenko, E. A. Shirobakina // Science and sport: current trends. – 2019. – Vol. 22. – № 1 (22). – Pp. 35-40.
8. Uscelemova N. A., Kabirova O. R. The use of information and "end-to-end" technologies in the process of physical education as a factor in the development of independence of university students / N. A. Uscelemova., O. R. Kabirova // Physical education and sports training. – 2023. – № 1 (43). – Pp. 175-180.
9. Digital technologies in the Russian economy: Analytical report / K. O. Vishnevsky, L. M. Gokhberg, V. V. Dementiev [et al.]. – Moscow : National Research University Higher School of Economics, 2021. – 116 p. – ISBN 978-5-7598-2199-1. – DOI 10.17323/978-5-7598-2199-1.
10. Balcombe, L. Psychological screening and tracking of athletes and digital mental health solutions in a hybrid model of care: mini review / L. Balcombe [et al.] // JMIR Formative Research. – 2020. – Т. 4. – №12. – С. e22755.
11. Tan, L. Applying artificial intelligence technology to analyze the athletes' training under Sports training monitoring system / L. Tan, N. Ran // International Journal of Humanoid Robotics. – 2023. – Т. 20. – №06. – С. 2250017.
12. Tjønndal, A. The impact of COVID-19 lockdowns on Norwegian athletes' training habits and their use of digital technology for training and competition purposes / A. Tjønndal // Sport in Society. – 2022. – Т. 25. – №7. – С. 1373-1387.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Стеценко Наталья Викторовна (Stetsenko Natalya Victorovna) – кандидат педагогических наук, доцент; Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, территория Деревня Универсиады, зд. 35; Волгоградская государственная академия физической культуры; 400005, г. Волгоград, пр-кт. В.И. Ленина, 78; e-mail: [stetzenko.natalya@yandex.ru](mailto:stetzenko.natalya@yandex.ru); ORCID: 0000-0001-9792-3079.

Поступила в редакцию 10 января 2024 г.  
Принята к публикации 14 февраля 2024 г.

## ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Стеценко, Н.В. Цифровые решения актуальных вопросов в сфере физической культуры и спорта / Н.В. Стеценко // Наука и спорт: современные тенденции. – 2024. – Т. 12, № 1 – С. 166-173. DOI: 10.36028/2308-8826-2024-12-1-166-173

## FOR CITATION

Stetsenko N.V. Digital solutions to current issues in the field of physical education and sports. Science and sport: current trends., 2024, vol. 12, no. 1. – pp. 166-173. DOI: 10.36028/2308-8826-2024-12-1-166-173