

## 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

Научная статья

УДК 796.06

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.3.20>СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ  
СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУЮлия Ивановна Журавлева<sup>1</sup>, Марина Васильевна Катренко<sup>2\*</sup>  
Владимир Владиславович Баранников<sup>3</sup>, Алексей Николаевич Продиус<sup>4</sup><sup>1</sup> Северо-Кавказский институт – филиал РАНХиГС (д. 5, ул. Дунаевского, Пятигорск, 357500, Российская Федерация)<sup>2</sup> Северо-Кавказский федеральный университет (д. 1, ул. Пушкина, Ставрополь, 355017, Российская Федерация)<sup>3,4</sup> Государственный университет управления (д. 99, пр-т Рязанский, Москва, 125993, Российская Федерация)<sup>1</sup> [kalnka555@mail.ru](mailto:kalnka555@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-2196-6245><sup>2</sup> [mkatrenko69@bk.ru](mailto:mkatrenko69@bk.ru); <https://orcid.org/0000-0002-8470-9249><sup>3</sup> [barannikov.vv66@gmail.com](mailto:barannikov.vv66@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-1180-1906><sup>4</sup> [alexailiza68@icloud.com](mailto:alexailiza68@icloud.com); <https://orcid.org/0009-0000-6028-6088>

\* Автор, ответственный за переписку

**Аннотация. Введение.** Внедрение цифровизации в жизнь всего человечества, открывает колоссальные возможности для использования цифровых технологий в образовании студентов вузов. Применение данных технологий не ограничено конкретной сферой деятельности, поэтому происходит их повсеместное привлечение в различные дисциплины высшей школы. Набирает популярность использование сквозных технологий в области физического воспитания. **Цель.** Изучить и проанализировать возможности сквозных технологий в сфере физической культуры и спорта в образовательном процессе студентов вуза как средство организации и контроля спортивной деятельности. **Материалы и методы.** Недостаточно полное отображение в научном сообществе темы исследования потребовало анализа литературных источников, систематизации сквозных технологий и обобщения результатов. **Результаты и обсуждение.** Изучение научных работ современных специалистов-практиков определило направленность в обеспечении учебного процесса студентов, в частности: использование активных методов обучения, применение цифровых технологий в самостоятельной работе студентов и сквозных технологий в сфере физкультурного образования, что позволило классифицировать сквозные технологии и выделить преимущественно используемые в физической культуре и спорте. **Заключение.** Проанализирована значимость внедрения и использования цифровизации в российском образовании. Выявлено, что сквозные технологии: облачные технологии (Cloud Technologies); блокчейн (Blockchain); Большие Данные (BigData); искусственный интеллект (AI) – позволяют использовать в образовательном процессе студентов вуза многообразие форм и методов их проявления, являются одним из современных путей интенсификации и оптимизации всего образования. Рассмотрен потенциал применения сквозных технологий в образовательном процессе студентов по физической культуре и спорту. Данные исследования классифицированы в таблицу.

**Ключевые слова:** студенты, высшее образование, физическая культура, спорт, физическое воспитание, цифровизация, цифровая трансформация, сквозные технологии

**Для цитирования:** Сквозные технологии в образовательном процессе студентов по физической культуре и спорту / Ю. И. Журавлева, М. В. Катренко, В. В. Баранников, А. Н. Продиус // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 3 (102). С. 179-185. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.3.20>

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 25.03.2024;

одобрена после рецензирования 10.04.2024;

принята к публикации 23.04.2024.

Research article

CROSS-CUTTING TECHNOLOGIES IN TRAINING PHYSICAL CULTURE  
AND SPORTS FOR STUDENTSYulia I. Zhuravleva<sup>1</sup>, Marina V. Katrenko<sup>2\*</sup>, <sup>3</sup>Vladimir V. Barannikov, Alexey N. Prodius<sup>4</sup><sup>1</sup> North-Caucasus Institute – branch of RANEPa (5, Dunaevskogo str., Pyatigorsk, 357500, Russian Federation)<sup>2</sup> North-Caucasus Federal University (1, Pushkin str., Stavropol, 355017, Russian Federation)<sup>3,4</sup> State University of Management (99, Ryazansky Ave., Moscow, 125993, Russian Federation)<sup>1</sup> [kalnka555@mail.ru](mailto:kalnka555@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-2196-6245><sup>2</sup> [mkatrenko69@bk.ru](mailto:mkatrenko69@bk.ru); <https://orcid.org/0000-0002-8470-9249><sup>3</sup> [barannikov.vv66@gmail.com](mailto:barannikov.vv66@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-1180-1906><sup>4</sup> [alexailiza68@icloud.com](mailto:alexailiza68@icloud.com); <https://orcid.org/0009-0000-6028-6088>

\* Corresponding author

**Abstract. Introduction.** The introduction of digitalization into the life of all humanity opens up enormous opportunities for the use of digital technologies in the education of university students. The use of these technologies is not limited to a specific field of activity, therefore they are widely used in various academic courses. The use of end-to-end technologies in the field of physical education is gaining popularity. **Goal.** To study and analyze the possibilities of end-to-end technologies in the field of physical culture and sports in training university students as a means of organizing and controlling sports activities. **Materials and methods.** Insufficient representation of the research topic in the scientific community required an analysis of literary

sources, systematization of end-to-end technologies and generalization of the results. **Results and discussion.** The study of scientific works of modern practitioners has shown the main focus in supporting the training process, in particular: the use of active teaching methods, the use of digital technologies in the independent work of students and end-to-end technologies in the field of physical education, which made it possible to classify end-to-end technologies and highlight those predominantly used in physical culture and sports. **Conclusion.** The significance of the introduction and use of digitalization in Russian education is analyzed. It was revealed that end-to-end technologies: cloud technologies (Cloud Technologies); blockchain (Blockchain); Big Data (BigData); artificial intelligence (AI) – allow the use of a variety of forms and methods of their manifestation in the educational process of university students, and are one of the modern ways of intensifying and optimization of all education. The potential of using end-to-end technologies in the educational process of students in physical education and sports is considered. Research data is classified in a table.

**Keywords:** students, higher education, physical education, sports, physical education, digitalization, digital transformation, end-to-end technologies

**For citation:** Cross-cutting technologies in training physical culture and sports for students. Yul Zhuravleva, MV Katrenko, VV Barannikov, AN Prodius. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2024;3(102):179-185. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2024.3.20>

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 25.03.2024;

approved after reviewing 10.04.2024;

accepted for publication 23.04.2024.

**Введение / Introduction.** С каждым годом в направлении обеспечения и реализации учебного процесса студентов открываются всё больше возможностей и перспектив. Педагогические технологии, методы, средства обучения, утратившие эффективность и целесообразность, обновляются или вообще вытесняются.

Процесс изменения образовательных реалий высшей школы связан с широким распространением цифровизации в научном мире. В образовательной практике данный эволюционный шаг рассматривается «в двух ракурсах: как внешнее условие, определяющее вектор происходящих и грядущих изменений, и как «точка роста», содержащая в себе потенциал этих изменений» [1]. Ввиду этого особую актуальность приобретают исследования сквозных технологий. По мнению ряда авторов, это технологии, «...которые могут быть внедрены в производственный процесс на нескольких этапах технологического цикла в различных отраслях и оказывают влияние как на развитие и цифровизацию каждой из этих отраслей в отдельности, так и на разработку межотраслевых решений» [2], они получили на законодательном уровне «статус инструмента» [3], который можно использовать в образовательном процессе.

**Материалы и методы исследований / Materials and methods of research.** Составляющими прогресса в образовании на всех уровнях является применение инновационных педагогических технологий, в том числе и в области физического воспитания. Однако идея использования сквозных технологий в обозначенной области авторам представляется недостаточно отображенной в научном знании. Наличие данного предположения определило цель нашего исследования: изучить и проанализировать возможности сквозных технологий в сфере физической культуры и спорта в образовательном процессе вуза как средство организации и контроля спортивной деятельности студентов.

В связи с этим были поставлены задачи:

- 1) ознакомиться с литературными источниками по заявленной тематике;
- 2) определить сквозные технологии, наиболее применимые в сфере физической культуры и спорта в образовательном процессе студентов вуза.

В исследовании использовались: метод анализа научной и научно-методической литературы, классификация как метод систематизации данных при поиске нужной информации, метод обобщения полученных результатов.

К сквозным технологиям относятся: облачные технологии (Cloud Technologies); Большие Данные (BigData); искусственный интеллект (AI), блокчейн (Blockchain), робототехника.

Облачными называют технологии распределенной и удаленной обработки данных. В последнее десятилетие прослеживается стабильный рост их использования на рынке образовательных услуг. К примеру, исследования НИУ ВШЭ показали, что «45,9 % российских вузов используют облачные сервисы в своей деятельности, не считая те IT-решения, для которых облачные технологии выполняют вспомогательную функцию» [2]. Слово «облако» метафорично, оно олицетворяет «...сложную инфраструктуру, скрывающую за собой все технические детали» [4]. К образовательным инструментам, имеющим облачную основу, относятся онлайн-курсы, онлайн-трансляции, цифровые учебники и оцифрованные методические разработки, электронные интерактивные доски, мобильные телефоны, планшеты и др. Облачные технологии предполагают использование датчиков, вебкамер, приборов, лабораторных установок, проведение практических занятий в реальном времени на образовательных платформах «BigBlueButton», «Открытое Образование», «Лекториум», «Современная цифровая образовательная среда в РФ» и др.

В эпоху цифровизации во многих сферах деятельности, включая высшее образование, накапливается огромный объем информации (исходные и конечные показатели социологических опросов, данные электронных зачетных книжек, результаты государственных аттестаций, зафиксированное время работы студента в библиотеке, посещаемость им академических занятий и т. д.), который объединяется *Большими Данными* (BigData). Впоследствии данные «...используются для анализа эффективности управления ресурсами организации и успеваемости обучающихся, прогнозирования показателей, разработки индивидуальных, образовательных траекторий обучающихся» [5].

Для обработки BigData применяют специальные технологии и программное обеспечение. Преимущественно используется *искусственный интеллект (AI)* – это «совокупность знаний, методов и средств создания интеллектуальных систем, имитирующих когнитивные функции человека на основе математических моделей и вычислительных алгоритмов» [6].

Благодаря способности искусственного интеллекта выполнять функции человеческого мозга, имитируя его работу, развиваются технологии дополненной (AR-), виртуальной (VR-), смешанной (MR-), расширенной (XR-) реальностей, обеспечивающие создание реалистичных виртуальных миров, расширение физического пространства жизни человека, трансформацию образования, погружение обучающихся в искусственно созданные условия, характеризующиеся высокой мобильностью и вариативностью перестроения образовательных направлений, приобретением универсальных знаний и опыта профессиональной деятельности [2; 7–9].

*Blockchain* – это технология «хранения данных на основе распределенного реестра, гарантирующего их безопасность, целостность и конфиденциальность» [2]. В образовании такая «цифровая книга» используется в виде уникальных цифровых записей в распределенной базе. Применяется для сохранения документов, дипломов и при получении их дубликатов; хранения результатов экзаменационных тестов, образовательных достижений, творческих работ студентов. «В случае если произошла подмена данных или их удаление, то система сможет определить исправленную строку и в автоматическом режиме запросить испорченные данные с других серверов. В итоге полностью исключается потеря или порча данных» [10].

*Робототехника* – область техники и технологий, касающаяся различных аспектов инженерии, электроники, программирования и механики, – в современном мире в основном связана с проектированием, созданием и использованием роботов. Применение робототехники в сфере образования представлено не значительно.

Вышеперечисленные сквозные технологии, применяемые в образовании, редко используются изолированно. Их интегративный потенциал реализуется в очном образовании, при обучении в дистанционном формате, также при работе с обучающимися с особыми образовательными потребностями, выполняя информационную, консультационную, поддерживающую и другие функции учебного процесса.

Однако данные технологии в сфере образования используются не в полной мере. Упоминания о применении сквозных технологий в большей степени встречаются при их описании или возможностях использования в перспективе.

**Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion.** В контексте решения первой задачи исследования анализ опубликованных научных, научно-методических работ, специальной литературы показал основные направления в обеспечении образовательного процесса студентов: развитие способности к нововведениям, использование активных методов обучения (проектирование, экспликация, решение тестовых заданий и т. д.) [11]; приобретение знаний и опыта профессиональной деятельности [2]; цифровизация отрасли «Образование» [3]; внедрение цифровизации в образовательный процесс студентов и знание информационно-коммуникационных технологий как условия «обеспечения новых способов изучения дисциплин высшей школы, в том числе и по физической культуре и спорту» [12]; использование технологии AR- в инклюзивном образовании, где открываются «большие возможности и <...> новые педагогические подходы в спортивной тренировке» [9]; применение цифровых технологий в самостоятельной работе студентов [12; 13]; использование сквозных технологий в сфере физкультурного образования [14–16]; овладение компетенциями информационного образования, повсеместно изменяющего «требования к современному педагогу высшей школы» [8] и др.

Дидактические свойства, присущие цифровым сквозным технологиям (информационность, интерактивность, мультимедийность, гипертекстовость, персональность, асинхронность общения и др.), в свете решения второй задачи исследования, обуславливают возможность их применения в сфере физической культуры и спорта студентов (см. таблицу).

Таблица / Table

**Сквозные технологии в области физического воспитания /  
End-to-end technologies in the field of physical education**

| <i>Технологии</i>                        | <i>Направление использования</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Облачные технологии (Cloud Technologies) | <ul style="list-style-type: none"> <li>– судейство соревнований;</li> <li>– измерение и обработка результатов соревнований (видеоповторы, фотофиниш);</li> <li>– сбор и обработка критериев спортивного отбора в сборную вуза в избранном виде спорта;</li> <li>– электронные журналы, личные кабинеты спортсменов;</li> <li>– проведение онлайн-конференций для тренеров, преподавателей;</li> <li>– дистанционные занятия, тренировки.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Большие Данные (BigData)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– учет характеристик спортсмена (исходные и конечные показатели социологических опросов, данные электронных зачетных книжек, результаты соревнований).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Искусственный интеллект (AI)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– моделирование предметной среды;</li> <li>– оценка физического состояния спортсмена;</li> <li>– спортивный отбор;</li> <li>– тренажерно-диагностические стенды для проведения комплексного контроля специальной подготовленности спортсменов;</li> <li>– экспертные системы для планирования и управления тренировочным процессом спортсменов;</li> <li>– системы «виртуальной реальности» для отработки у спортсменов двигательных навыков и умений;</li> <li>– программы для решения задач моделирования и прогнозирования в спорте;</li> <li>– проведение киберспортивных турниров.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Блокчейн (Blockchain)                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– электронный документооборот фитнес-клубов, спортивных студенческих клубов (расписание занятий залов, электронный архив, научно-методические разработки по видам спорта, уровню совершенствования, назначению в спортивной медицине и физической реабилитации; составление индивидуальных планов тренировок);</li> <li>– обеспечение, распределение денежных оборотов в спортивных образовательных учреждениях и структурных подразделениях (командировочные поездки, закупка спортивной формы, инвентаря, оборудования, формирование отчетности);</li> <li>– хранение личных данных спортсменов, тренеров, сборных командах в единой базе (протоколы соревнований, о присвоение разряда, о переводе в группу совершенствования, о прохождении педагогическим составом курсов повышения квалификации в различных видах спорта, выдаче электронного диплома, удостоверения);</li> <li>– распространение рекламного контента, вакансий.</li> </ul> |

Как видно из таблицы, сквозные технологии настолько глубоко вошли в организационные процессы образования и спортивную индустрию, что без их применения не обходится практически ни одна операция: координирование спортивных мероприятий, ведение документации, моделирование соревновательной деятельности обучающихся, создание и использование программно-педагогических средств, сбор архивных данных спортивных клубов студентов и пр.

Сквозные технологии сильно изменили спорт. Решение сложных задач с помощью данных технологий во много раз повысило качество и эффективность управления спортивными мероприятиями, начиная от регистрации участников и заканчивая подведением итогов (определение состава команд, электронная регистрация, протоколы соревнований, хранение данных и т. д.). Информация, хранящаяся на облачных сервисах, оперативно обрабатывается и размещается в онлайн-таблицах, к которым имеет доступ телевидение. В режиме реального времени выкладываются результаты соревнований, используемые в дальнейшей работе (урегулируются арбитражные решения через электронное судейство; анализируются тысячи сообщений в социальных сетях, чтобы определить, например, эмоции болельщиков; разрабатываются наиболее эффективные методы построения тренировочного процесса путем анализа данных спортсменов).

Спектр отражения использования сквозных технологий в различных видах спорта огромен. Рассмотрим примеры.

С помощью очков дополненной реальности велосипедисты могут видеть свои показатели о мощности, скорости, частоте вращения педалей, не отвлекаясь от тренировки на трассе.

В плавании благодаря установленным под водой цифровым счетчикам регистрируются участки, которые проплывает спортсмен, фиксируется касание края бортика при выполнении разворота или финиширования.

Боксеры используют сенсорные датчики, прикрепленные к рукам, позволяющие отслеживать движение рук боксера в 3D с частотой 1000 раз в секунду, а также их количество, скорость и типы наносимых ударов.

Во многих игровых видах спорта (футбол, волейбол, баскетбол, хоккей и т. д.) используются видеозаписи, интегрированные матч-контроллером. Рефери изучают ситуацию с помощью создания меток спорных игровых моментов, выносят окончательную резолюцию, при этом трансляция передается на большие экраны стадиона, что вызывает восторг болельщиков, повышает справедливость и прозрачность судейства.

Высокотехнологичные сенсоры, оказывающие видеопомощь в судействе, используются в стрелковом спорте. К мишеням подводятся датчики, позволяющие показывать в режиме онлайн результат попадания или промаха спортсмена.

Уже десятилетие судьи по спортивной и художественной гимнастике используют видео, оценивая быстрые и малозаметные движения гимнастов: натяжение кончиков пальцев, уменьшение требуемого минимума при выполнении шпагата, отклонение от оси во время соскока со спортивного снаряда, угол изгиба бедра и пр. Внедрение технологий идет стремительными темпами. Используемые первоначально лазерные датчики заменены HD-камерами, позволяющими получать запись тренировки или выступления гимнастов в 3D, избавляя судей от сомнений в технических вопросах.

**Заключение / Conclusion.** Цифровизация образования – это важный этап развития общества. Использование цифровых технологий постепенно становится частью процесса обучения, не заменяя традиционных практик, но открывая перспективы для тех студентов, которые хотели бы ими воспользоваться. Огромные возможности в реорганизации построения личностной проекции развития прослеживаются при внедрении сквозных технологий в образовательный процесс по физической культуре и спорту.

В заключении определенно можем утверждать, что исследование показало существенное расширение функционала сквозных технологий в реализации образовательного процесса в области физического воспитания. Изучение внедрения сквозных технологий в образование позволяет не только оценить возможности данной формы обучения, но и учесть дальнейшее её развитие. При этом необходимо учитывать все риски цифровизации образования, осуществлять всесторонний контроль, который позволит открывать новые возможности данного направления без перехода в границы «цифрового аутизма» (Мариус Замфир, 2017).

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тихонова О. В., Авачёва Т. Г., Гречушкина Н. В. Тренды развития цифровых технологий в медицине // Медицинская техника. 2022. Т. 332. № 2. С. 43–47.
2. Сквозные технологии в образовании в контексте его цифровой трансформации / Н. В. Гречушкина, О. В. Тихонова, А. Н. Паршин, Н. В. // Школа будущего. 2022. № 6. С. 110–123. [https://doi.org/10.55090/19964552\\_2022\\_6\\_110\\_123](https://doi.org/10.55090/19964552_2022_6_110_123)
3. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 // Президент России: URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения 26.02.2024).
4. Абдулина Э. М. Облачные технологии в образовании // Молодой ученый. 2019. № 52(290). С. 7–9. URL: <https://moluch.ru/archive/290/65873/> (дата обращения: 06.03.2024).
5. Захаров Г. В., Коростелев О. В. Развитие образовательной среды в условиях цифровой трансформации // Инновации и инвестиции. 2021. № 12. С. 86–89.
6. Плотноков Д. М. Тренды развития сквозных технологий в образовании в контексте реализации цифровой экономики в России // Современное педагогическое образование. 2021. № 3. С. 13–17.
7. Katrenko M. V., Zhuravleva Y. I., Ageev A. V., Kukhtareva O. A., Desenko O. P., Ivanova Ir. B. Model of open information education of university students in the field of physical education: materials of the II international scientific conference on advances in science, technology and digital education: (ASEDU-III 2024) Cite as: AIP Conference Proceedings (CIPA) 2969, 040018 (2024); <https://doi.org/10.1063/5.0182239> Published Online: January 12 2024.
8. Katrenko M. V., Zhuravleva Y. I., Evmenenko E. V., Savin D. I., Tkacheva N. D., Ivanova S. V., Yaroshenko E. V. Information and Communication Technologies in the Implementation of Physical Education in the University: materials of the II

international scientific conference on advances in science, technology and digital education: (ASEDU-II 2021) Cite as: AIP Conference Proceedings 2647, 050013 (2022); January 2022, American Institute of Physics; <https://doi.org/10.1063/5.0104271> Published Online: 01 November 2022.

9. Nebytova L. A., Katrenko M. V., Zhuravleva Y.I. Ageev A. V., Gadzhimetov V. E., Ivanova S. V. Using art-technology in the training process of hearing impaired children: IV International Conference on Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism (SCTCMG 2021). Grozny, 2021. Vol. 117. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (p. 769–774). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.11.103>
10. Балдов Д. В., Петрова С. Ю., Лебедев А. А. Использование технологии блокчейн для защиты данных // International Journal of Open Information Technologies. 2021. No. 9(9). С. 27–31. ISSN: 2307-8162.
11. Миронова С. П., Ольховская Е. Б., Сапегина Т. А. Инновационные технологии в профессиональной подготовке бакалавров: монография. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 171 с. URL: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0640-2>
12. Информационно-коммуникационные технологии в образовании студентов по элективным дисциплинам (модулям) по физической культуре и спорту в вузе / М. В. Катренко, Ю. А. Филиппов, В. П. Чичерин, А. Н. Продиус // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 6(99). С. 169–174. <http://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.6.21>
13. Цифровые технологии в образовательном процессе по физической культуре / М. В. Катренко, Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная, Ю. И. Журавлева // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 2(95). С. 222–232. <http://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.2.26>
14. Велибеков Я. В. Выявление информативности показателей физической подготовленности студентов технического вуза при помощи самоорганизующихся карт Кохонена // Цифровая трансформация отрасли «Физическая культура и спорт»: теория, практика, подготовка кадров: материалы межрегионального круглого стола. М., 2021. С. 17–21.
15. Жапаров Е. С. Цифровизация в спорте: состояние и перспективы // Молодой ученый. 2020. № 48(338). С. 462–463. URL: <https://moluch.ru/archive/338/75573/> (дата обращения: 06.03.2024).
16. Багаутдинова Н. В., Диких Э. Р. Интеграция сквозных цифровых технологий в рабочие программы дисциплин физкультурного вуза // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2022. № 7(209). С. 30–34. <http://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2022.7>.

## REFERENCES

1. Tikhonova OV, Avacheva TG, Grechushkina NV. Trends in the development of digital technologies in medicine. Medical equipment. 2022;332(2):43-47. (In Russ.).
2. End-to-end technologies in education in the context of its digital transformation / NV Grechushkina, OV Tikhonova, AN Parshin, NV Martishina. School of the future. 2022;(6):110-123. (In Russ.). [http://doi.org/10.55090/19964552\\_2022\\_6\\_110\\_123](http://doi.org/10.55090/19964552_2022_6_110_123).
3. On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030: Decree of the President of the Russian Federation dated July 21, 2020 No. 474. President of Russia. Available from: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63728> [Accessed 26 February 2024].
4. Abdulina EM. Cloud technologies in education. A young scientist. 2019;52(290):7-9. (In Russ.). Available from: <https://moluch.ru/archive/290/65873/> [Accessed 10 March 2024].
5. Zakharov GV, Korostev OV. Development of the educational environment in the context of digital transformation. Innovation and investment. 2021;12:86-89. (In Russ.).
6. Plotnikov DM. Trends in the development of end-to-end technologies in education in the context of the implementation of the digital economy in Russia. Modern teacher education. 2021;3:13-17. (In Russ.).
7. Katrenko MV, Zhuravleva YI, Ageev AV, Kukhtareva OA, Desenko OP, Ivanova IrB. Model of open information education of university students in the field of physical education. AIP Conference Proceedings (SShA) 2969, 040018 (2024); <https://doi.org/10.1063/5.0182239>.
8. Katrenko MV, Zhuravleva YI, Evmenenko EV, Savin DI, Tkacheva ND, Ivanova SV, Yaroshenko EV. Information and Communication Technologies in the Implementation of Physical Education in the University. AIP Conference Proceedings 2647, 050013 (2022); January 2022, American Institute of Physics; <https://doi.org/10.1063/5.0104271>.
9. Nebytova LA, Katrenko MV, Zhuravleva YI, Ageev AV, Gadzhimetov VE, Ivanova SV. Using art-technology in the training process of hearing impaired children. Grozny; 2021(117). European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. p. 769–774. European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.11.103>
10. Baldov DV, Petrova SYu, Lebedev AA. Using blockchain technology to protect data. International Journal of Open Information Technologies. 2021;9(9):27-31. (In Russ.). ISSN: 2307-8162
11. Mironova SP, Ol'khovskaya EB, Sapagina TA. Innovative technologies in the professional training of bachelors. Ekaterinburg: Izd-vo Ros. gos. prof.-ped. un-ta; 2019. 171 p. (In Russ.). Available from: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0640-2>
12. Katrenko MV, Filippov YuA, Chicherin VP, Prodius AN. Information and communication technologies in the education of students in elective disciplines (modules) in physical culture and sports at the university. Newsletter of the North-Caucasus Federal University. 2023;6(99).169-174. (In Russ.). <http://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.6.21>

13. Katrenko MV, Kulikova TA, Poddubnaya NA, Zhuravleva YuI. Digital technologies in the educational process in physical education. Newsletter of the North-Caucasus Federal University. 2023;2(95):222-232. (In Russ.). <http://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.2.26>
14. Velibekov YaV. Identification of the informative value of indicators of physical fitness of students of a technical university using self-organizing Kohonen maps. Digital transformation of the branch "Physical culture and sport": theory, practice, training: materials of the interregional round table. Moscow; 2021. P. 17-21. (In Russ.).
15. Zhaparov ES. Digitalization in sports: state and prospects. A young scientist. 2020;48(338):462-463. (In Russ.). Available from: <https://moluch.ru/archive/338/75573/> [Accessed 06 March 2024].
16. Bagautdinova NV, Dikikh ER. Integration of end-to-end digital technologies into the work programs of physical education university disciplines. Scientific notes of the University named after P. F. Lesgaft. 2022;7(209):30-34. (In Russ.). <http://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2022.7>.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Юлия Ивановна Журавлева** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры истории, права и гуманитарных дисциплин Северо-Кавказского института – филиала РАНХиГС, Scopus ID: 57222571063, Researcher ID: KFR-3146-2024

**Марина Васильевна Катренко** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры Северо-Кавказского федерального университета, Scopus ID: 57222571577, Researcher ID: HZK-6127-2023

**Владимир Владиславович Баранников** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры Государственного университета управления, Researcher ID: KFB-6866-2024

**Алексей Николаевич Продиус** – старший преподаватель кафедры физической культуры Государственного университета управления, Researcher ID: JNS-8124-2023

### ВКЛАД АВТОРОВ

**Юлия Ивановна Журавлева**

Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

**Марина Васильевна Катренко**

Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных.

**Владимир Владиславович Баранников** Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

**Алексей Николаевич Продиус**

Обработка результатов исследования.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Yulia I. Zhuravleva** – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of History, Law and Humanities, North-Caucasus Institute – Branch of RANEPa, Scopus ID: 57222571063, Researcher ID: KFR-3146-2024

**Marina V. Katrenko** – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Culture, North-Caucasus Federal University, Scopus ID: 57222571577, Researcher ID: HZK-6127-2023

**Vladimir V. Barannikov** – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, State University of Management, Researcher ID: KFB-6866-2024

**Alexey N. Prodius** – Senior Lecturer at the Department of Physical Education, State University of Management, Researcher ID: JNS-8124-2023

### CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

**Yulia I. Zhuravleva**

Approval of the final version – acceptance of responsibility for all aspects of the work, the integrity of all parts of the article and its final version.

**Marina V. Katrenko**

Conducting research – collecting, interpreting and analyzing the data obtained.

**Vladimir V. Barannikov**

Preparation and editing of the text – drafting the manuscript and forming its final version, participation in scientific design.

**Alexey N. Prodius**

Processing of research results.