

УДК 796.422.1

Цифровизация контроля результативности тренировочного процесса студентов – бегунов на дистанции 400 и 800 м

Ванина О. С. *

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)

Россия, г. Москва,
ustimenko-o@mail.ru *

Аннотация. В статье исследуется эволюция подходов к контролю результативности тренировочного процесса у бегунов на средние дистанции (400 и 800 м) от классических педагогических приемов анализа до современных цифровых решений. В фокусе этого исследования находилась трансформация методологии спортивной подготовки в вузовской среде, т.е. цифровые технологии рассматриваются не как вспомогательный инструмент, а как системный фактор, меняющий логику планирования нагрузок и оценки технического мастерства. **Цель исследования** заключается в научном обосновании и верификации эффективности методики повышения скоростных возможностей бегунов на 400 и 800 м на основе интеграции средств экспресс-анализа. **Научная новизна** исследования состоит в разработке и апробации эффективной методики повышения максимальной скорости бега в сочетании с развитием выносливости спортсменов-бегунов. Практическая значимость исследования отражается в приросте спортивных показателей в беге на 400 и 800 м в контрольной и в экспериментальной группах. **Материалы и методы исследования** представляют собой педагогический эксперимент, который был реализован на базе спортивного клуба МГТУ им. Н. Э. Баумана. **Результаты исследования** доказывают, что интеграция средств экспресс-анализа движений и предиктивной аналитики позволяет существенно повысить эффективность подготовки студентов бегунов, сохраняя при этом индивидуальный вектор развития каждого спортсмена. Разработанные алгоритмы коррекции нагрузок рекомендованы к внедрению в практику студенческого спорта. **Заключение.** Применение цифровых систем экспресс-анализа позволяет перейти от усредненных планов к персонализированному управлению подготовкой, обеспечивая значимый прирост спортивных результатов при сохранении индивидуального вектора развития спортсмена.

Ключевые слова: легкая атлетика, бег на 400–800 м, студенческий спорт, цифровые системы.

Для цитирования: Ванина О. С. * Цифровизация контроля результативности тренировочного процесса студентов – бегунов на дистанции 400 и 800 м. Педагогико – психологические и медико – биологические проблемы физической культуры и спорта. 2026 ; 21 (3) : 41 - 48.

Digitization of monitoring the effectiveness of the student runners' training process at distances of 400 and 800 m

*Olesya S. Vanina **

N. E. Bauman State Technical University (National Research University)

Moscow, Russia

*ustimenko-o@mail.ru **

Abstract. The article examines the evolution of approaches to monitoring the effectiveness of the training process in middle-distance runners (400 and 800 m) from classical pedagogical analysis techniques to modern digital solutions. The focus of this research is the transformation of sports training methodology in the university environment, i.e., digital technologies are considered not as an auxiliary tool, but as a systemic factor that changes the logic of load planning and technical skill assessment. **The purpose of the study** is to scientifically substantiate and verify the effectiveness of a methodology for improving the speed abilities of 400 and 800 m runners based on the integration of motion express analysis tools. **The scientific novelty** of the research lies in the development and testing of an effective methodology for increasing maximum running speed in combination with the development of endurance in student runners. **The practical significance** of the study is reflected in the increase in sports performance in the 400 and 800 m runs in both the control and experimental groups. **Materials and methods** represent a pedagogical experiment implemented on the basis of the sports club of Bauman Moscow State Technical University. **The results** of the study prove that the integration of motion express analysis and predictive analytics tools can significantly improve the effectiveness of student runner training while maintaining the individual development vector of each athlete. The developed load correction algorithms are recommended for implementation in student sports practice. **Conclusion.** The use of digital express analysis systems allows a transition from standardized plans to personalized training management, providing a significant increase in sports results while maintaining the individual development vector of the athlete.

Keywords: athletics, 400–800 m running, student sports, digital systems.

For citation: Olesya S. Vanina *. Digitization of monitoring the effectiveness of the student runners' training process at distances of 400 and 800 m. Russian Journal of Physical Education and Sport. 2026 ; 21 (3) : 41 - 48.

Актуальность

Студенческий спорт в современной системе физического воспитания молодежи занимает особое место, поскольку он одновременно является инструментом массовой оздоровительной работы и служит платформой для подготовки резерва сборных команд. В легкоатлетических дисциплинах, в частности, в беговых видах, именно студенческая среда нередко становится пространством выявления и развития талантов, способных конкурировать на национальном и международном уровнях. На современном этапе российские спортсмены сталкиваются с ограничениями в доступе к крупным международным соревнованиям. Однако данное обстоятельство не снижает, а только повышает актуальность задачи системной оптимизации тренировочного процесса, т.к. при временном сужении внешних возможностей возрастает значимость внутренних резервов – методических, технологических и организационных.

Значительная часть членов национальных сборных по легкой атлетике является студентами высших учебных заведений, что делает качество подготовки в вузах стратегически важным для развития отечественного спорта. Следовательно, возникает необходимость повышения результативности тренировочного процесса спортсменов-студентов, в том числе бегунов на дистанции 400 и 800 м.

Традиционные методы контроля результативности в указанных дисциплинах включают ручной учет временных показателей, педагогическое наблюдение и стандартизированные тесты. Эти подходы позволяют оценить уровень специальной беговой подготовленности, подобрать адекватные упражнения и определить оптимальные нагрузки [1]. Основными недостатками традиционных методов контроля являются ограниченная детализация и высокая зависимость от субъективной интерпретации тренера. В беге на средние дистанции, где итоговый результат часто определяют доли секунды, подобная степень точности не позволяет достоверно выявлять факторы подготовленности спортсмена и своевременно осуществлять коррекцию тренировочных нагрузок. Эта проблема особенно актуальна в студенческом спорте, т.к. спортсмены совмещают учебную и спортивную деятельность, в результате чего возникает риск переутомления и происходит снижение адаптационных возможностей [2].

Цифровизация в образовательном и спортивном пространстве предлагает принципиально иной инструментарий, меняет подходы к обучению и расширяет арсенал педагогических средств. При их корректном применении циф-

ровые технологии повышают привлекательность и эффективность учебно-тренировочного процесса [3]. Цифровые технологии трансформируют принципы построения тренировочного цикла, позволяя выявлять скрытые закономерности, прогнозировать результаты и адаптировать нагрузки к индивидуальным особенностям спортсмена. Обоснованное внедрение таких инструментов делает тренировочный процесс более прозрачным, управляемым и научно обоснованным [4].

Цель исследования – научное обоснование эффективности методики повышения скоростных возможностей бегунов на дистанциях 400 и 800 м на основе интеграции средств экспресс-анализа движений и предиктивной аналитики в условиях вузовской подготовки.

Научная новизна исследования заключается в разработке и апробации эффективной методики повышения максимальной скорости бега в сочетании с развитием.

Практическая значимость состоит в создании методических рекомендаций по интеграции цифровых систем экспресс-анализа в тренировочный процесс бегунов на 400 и 800 м, позволяющих повысить результативность при одновременном снижении рисков переутомления и травматизма в условиях дефицита временных ресурсов студентов.

Материалы и методы

Исследование проводилось в четыре этапа в период с 2020 по 2024 год на базе спортивного клуба МГТУ им. Н.Э. Баумана. Участниками эксперимента стали две группы студентов I–II курсов по 10 человек в каждой: контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ). Все участники имели 2-й спортивный разряд в беге на 400 или 800 м.

Ключевым принципом разработанной методики стал переход к управлению подготовкой на основе объективных данных.

Инструментарий включал в себя комплекс цифровых технологий. К их числу относятся трекеры и сенсорные датчики, обеспечивающие регистрацию частоты сердечных сокращений, скорости, дистанции, ускорения и иных кинематических параметров. При этом данные о темпе бега и соотношении профиля «сила–скорость» используются в режиме срочной информации для анализа как отдельных движений, так и двигательных актов в целом [8]. Кроме того, задействуются специализированные мобильные приложения, интегрирующие показания сенсоров с мобильными устройствами и предоставляющие обратную связь, статистическую обработку и рекомендации на основе системы биологической обратной связи (biofeedback).

Также применяются системы видеоаналитики, которые позволяют тренеру объективно оценивать технику, фиксировать момент ошибки и определять способы ее устранения [9, 10]. Дополнительно используются системы оценки позы человека (Human Pose Estimation, HPE), способные распознавать скелет и суставы на видеозаписи, что позволяет отслеживать изменения пространственного положения тела и регистрировать двигательные паттерны (позы и движения) спортсменов [11].

Инструментарий также включает модели искусственного интеллекта и машинного обучения, которые на основе предиктивной аналитики прогнозируют соревновательные результаты, определяют оптимальные параметры нагрузки и способствуют профилактике переутомления и

травм [12].

В процессе исследовательской работы использовался метод статистического анализа, а достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ результатов финального тестирования (Таблица 1) подтверждает наличие достоверного прироста спортивных показателей в обеих группах, однако в экспериментальной группе он оказался значительно выше.

Таблица 1

Результаты контрольных соревнований

Экспериментальная группа		Контрольная группа	
400 м, с	800 м, мин: с	400 м, с	800 м, мин: с
М ± ÷	М ± ÷	М ± ÷	М ± ÷
54,3±1,2	2:06,6±2,4	54,1±1,1	2:06,5±2,6
52,1±1,2*	2:03,5±1,8*	53,3±1,2*	2:05,5±2,0*

Анализ динамики в беге на 400 м показал, что в ЭГ результат улучшился на 2,2 с (с 54,3 до 52,1 с), тогда как в КГ – только на 0,8 с (с 54,1 до 53,3 с), т.е. абсолютный прирост в ЭГ в 2,75 раза выше.

Анализ динамики в беге на 800 м показал, что в ЭГ улучшение составило 3,1 с (с 2:06,6 до 2:03,5), в КГ – 1,0 секунда (с 2:06,5 до 2:05,5), т.е. абсолютный прирост в ЭГ в 3,1 раза выше.

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение цифровых технологий экспресс-анализа позволяет добиться статистически значимого и практически более выраженного прироста скоростных возможностей по сравнению с традиционной методикой. При этом в ЭГ не зафиксировано случаев переутомления или травм, что указывает на адекватность предложенных алгоритмов коррекции нагрузок.

На дистанции 400 м большое значение приобретает способность бегуна поддерживать высокую скорость на фоне нарастающего утомления. Следовательно, методика контроля должна включать педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование с оценкой специальной беговой подготовленности через стандартизированные упражнения, а также анализ динамики скорости по отрезкам дистанции (100–200 м,

200–300 м, 300–400 м), необходимый для коррекции тактики бега, поскольку он позволяет выявить участки дистанции, на которых спортсмен начинает уставать, его движения становятся менее экономичными, происходит снижение темпа.

Специфика подготовки к бегу на 800 м заключается в формировании умения поддерживать баланс между скоростными качествами бегуна и его выносливостью. В этом случае методика контроля предполагает:

- контрольный бег с соревновательной скоростью с фиксацией времени на каждом 200 метровом отрезке;
- комплексное тестирование для оценки разных компонентов подготовленности;
- анализ временных показателей на участках 400–600 м [5, 6].

Исследование, проведенное в МГТУ им. Н. Э. Баумана среди студентов-бегунов на дистанциях 400 и 800 м показало, что использование цифровой спортивной техники и технологий обеспечивает устойчивый рост спортивных результатов [7].

Исследование проводилось в четыре этапа в период с 2020 по 2024 год. На первом этапе был проведен анализ научно-методической ли-

тературы по теме исследования, сформулированы цель и задачи. На втором этапе на основе изученного передового практического опыта подготовки бегунов на дистанции 400 - 800 м проведен формирующий педагогический эксперимент по апробации модифицированной методики повышения скоростных возможностей бегунов на основе средств экспресс-анализа движений. На третьем этапе реализован основной сравнительный педагогический эксперимент, направленный на выявление эффективности разработанной методики. На четвертом этапе была выполнена работа по внедрению результатов исследования в практику подготовки. Экспериментальная часть проводилась во второй половине годичного цикла подготовки – с февраля по май 2024 года. Длительность занятий в рамках эксперимента составила 3 месяца. По итогам выступлений в сезоне зимних соревнований 2023 – 2024 гг. были сформированы две группы спортсменов-студентов первого и второго курса МГТУ имени Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия численностью по десять человек в ка-

ждой. Участники контрольной и экспериментальной групп имели сопоставимый уровень подготовленности, возраст и физическое развитие. В каждую группу были включены студенты, имеющие второй спортивный разряд в беге на 400 или 800 м.

Анализ данных, представленных в Табл.2, показывает, что на момент начала эксперимента группы были сопоставимы по ключевым параметрам, определяющим спортивную результативность в беге на средние дистанции. Статистически значимых различий по возрасту ($p \geq 0,05$) не выявлено, что подтверждает однородность выборки по биологическому и спортивному развитию. Таким образом, исходная однородность групп по возрастным, антропометрическим и спортивно-результативным параметрам позволяет с высокой степенью достоверности отнести последующие различия в динамике результатов к воздействию экспериментального фактора – внедрению методики на основе цифровых технологий экспресс анализа движений.

Таблица 2
Характеристика двух выборок спортсменов экспериментальной и контрольной групп, участвующих в эксперименте

№	Показатели	Группа		Достоверность различий
		Экспериментальная	Контрольная	
1.	Возраст, лет	19,7±0,9	20,1±1,1	$P \geq 0,05$
2.	Рост, см	179,3±4,2	180,7±2,7	$P \leq 0,05$
3.	Вес, кг	68,2±2,3	69,6±2,6	$P \leq 0,05$
4.	Результат бега на 400 метров, мин, с	54,3±1,2	54,1 ±1,1	$P \leq 0,05$
5.	Результат бега на 800 м, с	2:06,2±2,4	2:06,5±2,6	$P \leq 0,05$
6.	Стаж занятий, лет	2,4±1,3	2,2±1,4	$P \leq 0,05$

В процессе экспериментальной работы была разработана и апробирована методика интеграции цифровых инструментов в систему подготовки студентов бегунов на дистанции 400 и 800 м. Ключевым принципом методики выступает переход от усредненных тренировочных планов к управлению подготовкой на основе объективных данных, отражающих текущее функциональное состояние и технико-тактические особенности каждого спортсмена. Практическая реализация методики опиралась на следующий алгоритм корректировки тренировочных программ.

1. Расчет допустимых тренировочных зон, в ходе которого на основе анализа данных определяются оптимальные объемы, интенсивность и частота нагрузок, позволяющие максимизировать прирост спортивных результатов при одновременном снижении рисков переутомления и травматизма.

2. Тактическая настройка распределения усилий по дистанции

3. Гибкая адаптация содержания занятий.

4. Пересчет фактических объемов нагрузок, что позволяет объективно оценивать тренировочный эффект и избегать как недостаточной, так и чрезмерной нагрузки.

Сравнительный анализ результатов, зафиксированных в ходе финального тестирования (Табл. 1), подтверждает наличие достоверного прироста спортивных показателей в беге на 400 и 800 м как в контрольной, так и в экспериментальной группах спустя 3 месяца педагогического эксперимента.

Исследование, проведенное в МГТУ им. Н.Э. Баумана среди студентов-бегунов на дистанциях 400 и 800 м, позволяет сформулировать ряд рекомендаций.

1. Активно интегрировать цифровые инструменты в существующую систему подготовки.

2. Обучать тренеров взаимодействовать с новыми инструментами для оптимизации подготовки спортсменов, при этом необходимо помнить, что ИИ дает рекомендации, но не заменяет тренера. Окончательное решение по нагрузке и тактике остается за специалистом, который принимает во внимание самочувствие спортсмена, календарь соревнований, внешние условия (ветер, покрытие, рельеф).

3. Рекомендовать тренерам учитывать индивидуальные особенности бегуна, поскольку у спортсменов высокого уровня конечный результат лимитируется развитием скоростных способностей и выносливостью, а также – развитием скоростных возможностей.

4. В тренировочном процессе необходимо учитывать факторы, которые не учитываются в цифровых показателях – бег вверх или вниз со

склона, скорость ветра.

5. Учитывать индивидуальные особенности бегунов и уровень их подготовленности при корректировке тренировочных программ.

Ограничением исследования является малый объем выборки ($n=16$) и относительно короткий период наблюдения (3 месяца). В дальнейшем требуется пролонгированное исследование с участием большего числа спортсменов и анализом отсроченных результатов.

Заключение

Проведенное исследование доказывает, что интеграция средств экспресс-анализа движений (скоростная видеосъемка с Freelap, мобильные приложения VisualEyes и MYSprint) и предиктивной аналитики в тренировочный процесс студентов-бегунов на дистанциях 400 и 800 м позволяет достоверно повысить спортивную результативность. Разработанный алгоритм перехода от усредненных планов к персонализированному управлению подготовкой обеспечивает прирост результатов в беге на 400 м на 2,2 с, на 800 м – на 3,1 с при сохранении здоровья спортсменов.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на создание единой цифровой экосистемы вузовского спорта, интегрирующей данные о тренировках, учебе и психоэмоциональном состоянии спортсмена.

Список литературы

1. Зайцев Н. А. *Бег на 400 и 800 метров: (Метод. материалы по тренировке)*. Сост.: тренер Н. А. Зайцев; Ком. по физ. культуре и спорту при Совете Министров СССР. Москва: [б. и.]. 1955 : 38.
2. Кряжев В. Д., Ванина О. С. Методика повышения скоростных возможностей бегунов, специализирующихся на дистанциях 400–800 м в студенческом спортивном клубе. *Теория и практика физической культуры*. 2024 ; 7 : 32.
3. Жукова О. В. Основные направления цифровой трансформации отрасли физической культура и спорт в Российской Федерации. *Цифровая трансформация спорта (традиционный спорт, компьютерный спорт, фиджитал спорт): материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 07–08 декабря 2023 года*. Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)". Москва. 2023 ; 70 - 73.
4. Орлова М. М. Цифровая трансформация в сфере физической культуры и спорта: на пути к созданию единой цифровой экосистемы органи-

зации. *Экономика и управление в спорте*. 2024 ; 4 (3) : 199 - 210.

5. Татаринов И. Д. Модельные характеристики соревновательной деятельности бегунов на 400 метров. *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*. 2025 ; 10 (4) : 58 - 64.

6. Мирзоев, О. М.; Сиводедов, И. Л.; Мирзоева, С. О. Тактика и техника бега на 800 метров элитных легкоатлетов в условиях соревновательной деятельности. *Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры : сборник научных трудов*. Министерство спорта и туризма Республики Беларусь, Белорусский государственный университет физической культуры ; редколлегия : С. Б. Репкин [и др.]. Минск. 2023 ; 26 : 45 - 55.

7. Ванина О. С. Специфика содержания программы дисциплины физическая культура и подготовки бегунов на 400-800 м в техническом вузе. *Педагогический журнал*. 2024 ; 14 (11А) : 80 - 87.

8. Фаизова Н. Р. Информационные технологии в физической культуре и спорте. *Студенческий вестник*. 2023. № 16-4(255). С. 55-56.

9. Камаев А. М. Цифровая трансформация в сфере физической культуры и спорта: возможности и риски. *Государственное управление в сфере физической культуры и спорта в России: история, теория, практика: Материалы I Всероссийской научно-практической конференции, к 100-летию образования государственного органа управления в сфере физической культуры и спорта, Москва, 24 ноября 2023 года*. Москва : Российский университет спорта "ГЦОЛИФК". Москва. 2023 : 104 - 107.

10. Созаева А. С., Тащиян А. А. Современные информационные технологии в физической культуре и спорте как основной инструмент повышения эффективности учебной и тренировочной деятельности. *Физическая культура, спорт и туризм в высшем образовании: Сборник материалов XXXIII Всероссийской научно - практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых, профессорско-преподавательского состава*. Ростов-на-Дону. 2022 : 274 - 277.

11. Кряжев В. Д., Ростовцев В. Л., Кряжев С. В. Тренировка скоростных возможностей бегунов на 400 м на основе Smart-технологий экспресс-информации. *Вестник спортивной науки*. 2019 ; 4 : 15 - 19.

12. Мануйленко Э. В., Тащиян А. А., Созаева А. С. Использование технологий искусственного интеллекта в спорте. *Экономика и управление в спорте*. 2025 ; 5 (1) : 99 - 112.

References

1. Zaitsev N. A. *Beg na 400 i 800 metrov : (Metodicheskie materialy po trenirovke)* [Running 400 and 800 meters: (Methodological materials on training)]. Moscow: Committee for Physical Culture and Sports under the Council of Ministers of the USSR. 1955 : 38 [In Russ.]

2. Kryazhev V. D., Vanina O. S. Methodology for improving the speed capabilities of runners specializing in 400-800 m in a student sports club. *Teoriya i praktika Fizicheskoy Kul'tury = Theory and Practice of Physical Culture*. 2024 (7) : 32 [In Russ., In Engl.]

3. Zhukova O. V. Main directions of digital transformation of the physical culture and sports industry in the Russian Federation. *Tsifrovaya transformatsiya sporta (traditsionnyy sport, komp'yuternyy sport, fidgethial sport) : materialy Vserossiyskoy Nauchno – Prakticheskoy konferentsii, Moskva, 07 – 08 dekabrya 2023 goda* [In Digital transformation of sports (traditional sports, computer sports, phygital sports): Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. M.: Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism (GTSOLIFK). 2023 : 70 - 73 [In Russ.]

4. Orlova M. M. Digital transformation in the field of physical culture and sports: towards the creation of a unified digital ecosystem of the organization. *Ekonomika i Upravlenie v Sporte*. 2024 : 4 (3) : 199 - 210 [In Russ.]

5. Tatarinov I. D. Model characteristics of competitive activity of 400-meter runners. *Fizicheskaya Kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya Rekreatsiya*. 2025 ; 10 (4) : 58 - 64 [In Russ.]

6. Mirzoev O. M.; Sivodedov I. L., Mirzoeva S. O. Tactics and technique of 800-meter running by elite female track and field athletes in competitive conditions. *Uchenye Zapiski Belorusskogo Gosudarstvennogo Universiteta Fizicheskoy Kul'tury : sbornik nauchnykh trudov* [Scientific Notes of the Belarusian State University of Physical Culture: collection of scientific papers]. Ministry of Sport and Tourism of the Republic of Belarus, Belarusian State University of Physical Culture; editorial board: S. B. Repkin [et al.]. Minsk. 2023 ; 26 : 45 – 55 [In Engl.].

7. Vanina O. S. Specifics of the content of the physical culture discipline program and training of 400-800 m runners at a technical university. *Pedagogicheskiy Zhurnal*. 2024 ; 14 (11А) : 80 - 87 [In Russ.]

8. Faizova N. R. Information technologies in physical culture and sports. *Studencheskiy Vestnik*. 2023 : 16 - 4 (255) : 55 - 56 [In Russ.]

9. Kamaev A. M. Digital transformation in the field of physical culture and sports: opportunities

and risks. *Gosudarstvennoe upravlenie v sfere fizicheskoy kul'tury I sporta v Rossii : istoriya, teoriya, praktika : Materialy I Vserossiyskoy nauchno – prakticheskoy konferentsii, k 100-letiyu obrazovaniya gosudarstvennogo organa upravleniya v sfere fizicheskoy kul'tury I sporta, Moskva, 24 noyabrya 2023 goda* [In State administration in the field of physical culture and sports in Russia: history, theory, practice : Proceedings of the I All-Russian Scientific and Practical Conference]. Moscow: Russian University of Sports "GTSOLIFK". 2023 : 104 - 107 [In Russ.]

10. Sozaeva A. S., Tashchiyan A. A. Modern information technologies in physical culture and sports as the main tool for increasing the effectiveness of educational and training activities. *Fizicheskaya kul'tura, sport I turizm v vysshem obrazovanii : Sbornik materialov XXXIII Vserossiyskoy nauchno – prakticheskoy konferentsii studentov, magistrantov, aspirantov, momoldykh uchenykh, professorsko – prepodavatel'skogo sostava* [In Physical culture, sports and tourism in higher education: Collection of materials of the XXXIII All-Russian Scientific and Practical Conference].

Rostov-on-Don. 2022 : 274 - 277 [In Russ.]

11. Kryazhev V. D., Rostovtsev V. L., Kryazhev S. V. Training of speed abilities of 400 m runners based on Smart-technologies of express information. *Vestnik Sportivnoy Nauki*. 2019 ; 4 : 15 - 19 [In Russ.]

12. Manuylenko E.V., Tashchiyan A.A., Sozaeva A.S. The use of artificial intelligence technologies in sports. *Ekonomika I Upravlenie v Sporte*. 2025: 5 (1) : 99 - 112 [In Russ.]

Статья поступила в редакцию: 10.08.2026

Ванина Олеся Сергеевна – старший преподаватель, Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (Национальный исследовательский университет), 105005, Россия, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, дом 5 строение 1, e-mail: ustimenko-o@mail.ru
