

*А. В. Лопарев*¹✉

Индивидуализация физической нагрузки студентов на основе цифровых данных

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: virtual-81@ya.ru

Аннотация. В статье рассматривается переход от унифицированного физического воспитания в вузах к персонализированному, опирающемуся на биометрические данные с носимых устройств. Показано, что индивидуальный подбор нагрузки по показателям ЧСС, ВСР и VO_{2max} снижает риск перенапряжения и повышает внутреннюю мотивацию студентов. Обозначены основные препятствия внедрения: неравный доступ к устройствам, защита персональных данных и недостаточная цифровая подготовка преподавателей.

Ключевые слова: физическая культура, студенты, цифровизация, индивидуализация нагрузки, биометрический мониторинг, фитнес-трекеры, здоровье молодежи

*A. V. Loparev*¹✉

Individualization of students' physical load based on digital data

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: virtual-81@ya.ru

Abstract. The article examines the transition from standardized physical education in universities to a personalized approach based on biometric data from wearable devices. It is shown that individually tailored loads (HR, HRV, VO_{2max}) reduce the risk of overtraining and strengthen students' intrinsic motivation. Key implementation barriers are identified: unequal device access, personal data protection, and insufficient digital literacy among instructors.

Keywords: physical education, students, digitalization, load individualization, biometric monitoring, fitness trackers, youth health

Введение

В большинстве российских вузов занятия по физической культуре строятся по единой схеме: одни нормативы, одни упражнения, одинаковый объем нагрузки для всей группы [1, 2]. Такой подход удобен организационно, но не учитывает очевидного – студенты существенно различаются по уровню физической подготовки, состоянию здоровья и психоэмоциональному фону [3]. Однако такой подход все чаще критикуется специалистами за игнорирование индивидуальных физиологических особенностей.

Актуальность проблемы индивидуализации физической нагрузки обусловлена ростом числа студентов с ослабленным здоровьем, а также изменением характера их повседневной активности, связанной с длительным пребыванием в статичных позах при работе с цифровыми устройствами [4]. В этих условиях воз-

никает потребность в переходе от субъективной оценки интенсивности занятий к объективному контролю на основе цифровых данных. Цель данной работы – проанализировать теоретические основы и методологические возможности индивидуализации физической нагрузки студентов с использованием современных информационных технологий.

Методы и материалы

Использовались методы анализа научной литературы и нормативно-правовых документов, обобщения педагогического опыта. Основное внимание уделено систематизации подходов к сбору и интерпретации биометрических данных в контексте вузовского физического воспитания.

Рассматриваются следующие категории цифровых инструментов:

Носимые устройства (wearables): фитнес-браслеты, умные часы, датчики ЧСС.

Мобильные приложения для трекинга активности и восстановления.

Платформы для агрегации и визуализации данных (Learning Management Systems с модулями здоровья).

В качестве теоретической основы использованы концепции персонализированного обучения [5] и адаптивного физического воспитания [6].

Результаты

Анализ литературных источников показывает, что ключевым элементом индивидуализации нагрузки является непрерывный или периодический мониторинг физиологических параметров студента. Наиболее доступным и информативным показателем выступает частота сердечных сокращений (ЧСС) и ее вариабельность (BCR) [6]. Современные алгоритмы позволяют рассчитывать индивидуальные зоны интенсивности тренировок (аэробную, анаэробную, смешанную) на основе данных о максимальном потреблении кислорода ($VO_{2\max}$) и уровне лактатного порога, которые могут быть оценены косвенно через данные с носимых устройств [7].

Таблица 1 иллюстрирует сравнительный анализ традиционного и цифрово-ориентированного подходов к планированию нагрузки.

Таблица 1 – Сравнение подходов к дозированию физической нагрузки

Критерий	Традиционный подход	Цифрово-ориентированный подход
Основа нормирования	Возрастно-половые нормы, усредненные значения	Индивидуальные биометрические показатели в реальном времени
Обратная связь	Субъективная оценка самочувствия, внешний вид	Объективные данные (ЧСС, шаги, качество сна, BCR)
Гибкость плана	Жесткая структура занятия, мало вариативности	Адаптация объема и интенсивности под текущее состояние
Мотивация	Внешняя (оценка, зачет)	Внутренняя (видимый прогресс, геймификация)
Риск травматизма	Средний/высокий из-за перегрузки слабых студентов	Сниженный благодаря контролю пределов утомления

Принципиальное отличие цифрового подхода – смещение приоритета с выполнения нормативов на реальный оздоровительный результат. Отдельный момент – учет восстановления. Данные о качестве сна и уровне стресса с умных часов дают преподавателю сигнал: студент не восстановился, нагрузку на сегодня стоит снизить. Без таких данных педагог, как правило, этого не видит [8].

Обсуждение

Практика внедрения такого подхода показывает: главный барьер – не технологии, а неравенство. Далеко не у каждого студента есть фитнес-трекер или смартфон с нужными функциями. В ряде вузов эту проблему решают выдачей устройств в аренду на семестр, в других делают ставку на бесплатные мобильные приложения – они покрывают базовый мониторинг без доп. оборудования [9]. Но системного решения пока нет.

Отдельная «головная боль» – персональные данные. Биометрия относится к их специальной категории: пульс, сон, уровень стресса – это чувствительная информация, которую нельзя хранить в обычной таблице и уж тем более передавать третьим сторонам. ФЗ-152 «О персональных данных» прямо регламентирует такую обработку. На практике же кафедры физвоспитания редко имеют собственного специалиста по защите данных – это создает реальный правовой риск для вуза.

Есть и менее очевидная проблема. Постоянное отслеживание показателей иногда дает обратный эффект: студент начинает воспринимать любое отклонение от «нормы» как угрозу. В клинической литературе подобное поведение описывается в контексте орторексии – навязчивого контроля над собственным телом. Граница между полезным самомониторингом и тревожной фиксацией на цифрах тонкая. Педагогу важно ее видеть [6].

Тем не менее результаты говорят в пользу персонализации. Исследования фиксируют рост вовлеченности там, где нагрузка подбирается индивидуально [7]. Объяснение простое: человек занимается охотнее, когда не задыхается и не скучает. А еще – когда видит в приложении, что за месяц его пульс покоя упал на 5 ударов. Такой прогресс работает сильнее любой оценки [10].

Заключение

Переход к индивидуализации нагрузки на основе биометрических данных меняет саму логику физического воспитания в вузах: вместо «все делают одно» – «каждый работает в своей зоне». Анализ показывает, что персонализированные планы тренировок повышают безопасность занятий, снижают риск перегрузки и формируют устойчивую внутреннюю мотивацию к двигательной активности.

Для успешной реализации данного подхода необходимо:

Разработать методические рекомендации по использованию данных с носимых устройств в учебном процессе.

Обеспечить правовую и техническую защиту персональных данных студентов.

Повысить цифровую грамотность преподавателей физического воспитания, обучив их навыкам анализа больших данных и интерпретации биометрических метрик.

Следующий шаг – апробация конкретных протоколов работы с биометрическими данными в реальных учебных группах и оценка долгосрочного влияния персонализированных программ на здоровье студентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виленский М. Я., Горшков А. Г. Физическая культура и здоровый образ жизни студента : учеб. пособие. – М. : КноРус, 2021. – 239 с.
2. Смирнов В. М., Дубровский В. И. Физиология физического воспитания и спорта : учебник. – М. : Владос, 2019. – 608 с.
3. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие. – М. : Академия, 2021. – 480 с.
4. Евсеев С. П. Физическая культура в системе профессионального образования : монография. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. – 156 с.
5. Решетников Н. В., Кислицын Ю. Л. Физическая культура : учеб. пособие. – М. : Академия, 2020. – 192 с.
6. Барчуков И. С. Физическая культура и спорт : методология, теория, практика : учеб. пособие. – М. : Академия, 2019. – 528 с.
7. Яшин А. А. Физическое воспитание студентов в условиях цифровизации образования // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 1 (215). – С. 450–454.
8. Гуревич К. Г. Здоровье и образование : проблемы взаимодействия. – М. : Медицина, 2021. – 320 с.
9. Кузьмин А. М. Носимые технологии как инструмент мониторинга физической активности студентов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2022. – Т. 17, № 2. – С. 44–51.
10. Пономарев Н. И. Физическое воспитание как процесс управления развитием физических качеств личности // Теория и практика физической культуры. – 2019. – № 4. – С. 15–18.

© А. В. Лопарев, 2026