

ЭКОСИСТЕМА ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА: ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ

М. А. Червонный ^a, А. П. Глухов ^a, Н. Н. Абакумова ^{a, b}, Е. С. Синогина ^a

^a Томский государственный педагогический университет

Россия, 634061, Томск, ул. Киевская, д. 60;

mach@tspu.edu.ru

^b Национальный исследовательский Томский государственный университет

Россия, 634050, Томск, пр. Ленина, д. 36

Аннотация. Статья посвящена систематизации цифровых инструментов и технологий искусственного интеллекта (ИИ) как ключевых элементов управления здоровьесбережением в современном университете. Цель исследования – не только обобщить существующие технологические решения, но и разработать практические управленческие подходы к их внедрению, интеграции и оценке эффективности в рамках единой экосистемы здоровьесбережения. Методология включает анализ научных публикаций, отраслевых отчётов и кейсов внедрения за 2020–2025 гг., а также авторскую методику построения графика технологической зрелости и распространённости решений, позволяющего ранжировать приоритеты и обосновывать стратегические инвестиции. В результате выделены основные категории цифровых инструментов: мобильные приложения, носимые устройства и кампусные аналитические платформы, ИИ-чат-боты для психологической поддержки, VR-технологии, телемедицина и системы поддержки врачебных решений. Особое внимание уделено управленческим аспектам: предложен операциональный инструмент для проектных офисов и руководства вузов, позволяющий принимать взвешенные решения о поэтапном внедрении цифровых сервисов («быстрые победы» vs стратегические инвестиции). Рассмотрены ключевые управленческие вызовы – конфиденциальность данных, стоимость инфраструктуры, цифровая грамотность персонала и студентов, регуляторные и этические барьеры – и предложены пути их преодоления. Показано, что интеграция физического, ментального здоровья и цифрового благополучия на единой платформе обеспечивает переход от реактивной к проактивной модели управления, соответствующей принципам 4П-медицины (предикция, профилактика, персонализация, партисипативность). Полученные результаты могут быть использованы при формировании программ развития университетов и межвузовских консорциумов в рамках национальных приоритетов цифрового здравоохранения.

Ключевые слова: управление здоровьесбережением; цифровое здравоохранение; искусственный интеллект; ментальное здоровье; цифровое благополучие; университетское управление; носимые устройства; технологическая зрелость; межвузовское взаимодействие.

Благодарности: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 26-18-00832, <https://rscf.ru/project/26-18-00832/>

Для цитирования: Червонный М. А., Глухов А. П., Абакумова Н. Н., Синогина Е. С. Экосистема здоровьесбережения университета: цифровые инструменты и технологии искусственного интеллекта в управлении // Университетское управление: практика и анализ. 2026. Т. 30, № 2. С. 149–168. DOI: 10.15826/umpra.2026.02.0011

UNIVERSITY HEALTHPRESERVING ECOSYSTEM: DIGITAL TOOLS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT

M. A. Chervonnyy^a, A. P. Glukhov^a, N. N. Abakumova^{a,b}, E. S. Sinogina^a

^a Tomsk State Pedagogical University

60 Kievskaya St., Tomsk, 634061, Russian Federation;

mach@tspu.edu.ru

^b National Research Tomsk State University

36 Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russian Federation

Abstract. The article systematizes digital tools and artificial intelligence (AI) technologies as key elements of healthpreserving management in a modern university. The aim of the study is not only to summarize existing technological solutions, but also to develop practical managerial approaches to their implementation, integration and performance evaluation within a unified healthpreserving ecosystem. The methodology includes an analysis of scientific publications, industry reports and implementation cases for 2020-2025, as well as the authors' original method of constructing a technological maturity and prevalence graph, which allows prioritizing and justifying strategic investments. As a result, the main categories of digital tools are identified: mobile applications, wearable devices and campus analytical platforms, Alchatbots for psychological support, VR technologies, telemedicine and clinical decision support systems. Special attention is paid to managerial aspects: an operational tool is proposed for project offices and university administration, enabling informed decisions on the phased implementation of digital services ("quick wins" vs strategic investments). Key managerial challenges are considered – data confidentiality, infrastructure costs, digital literacy of staff and students, regulatory and ethical barriers – and ways to overcome them are suggested. It is shown that the integration of physical health, mental health and digital wellbeing on a single platform ensures a transition from a reactive to a proactive management model, consistent with the principles of 4P medicine (predictive, preventive, personalized and participatory). The obtained results can be used in the development of university development programs and interuniversity consortia within the framework of national priorities in digital healthcare.

Keywords: healthpreserving management; digital healthcare; artificial intelligence; mental health; digital wellbeing; university management; wearable devices; technological maturity; interuniversity cooperation.

Acknowledgements. The study was carried out with the support of the Russian Science Foundation grant No. 261800832, <https://rscf.ru/project/261800832/>

For citation: Chervonnyy M. A., Glukhov A. P., Abakumova N. N., Sinogina E. S. University healthpreserving ecosystem: digital tools and artificial intelligence technologies in management. *University Management: Practice and Analysis*, 2026, vol. 30, nr 2, pp. 149-168. DOI: 10.15826/umpa.2026.02.011 (In Russ.)

Введение

Концепция здоровьесбережения в высшем образовании претерпевает фундаментальную трансформацию. На смену реактивной модели, ориентированной на лечение уже возникших заболеваний, приходит проактивный подход, направленный на предикцию, профилактику и персонализированное управление благополучием студентов и соответствующий общим трендам цифровизации в медицине [1, 2, 3]. Интенсивные учебные нагрузки, социальная адаптация и вызовы современной жизни оказывают значительное давление на физическое и ментальное здоровье обучающихся [4, 5], в частности, по данным международных исследований, до 40 % студентов испытывают выраженные симптомы депрессии, а около 60 % – сообщают о состояниях подавляющей тревоги [5]. В совокупности с хроническим дефицитом штатных психологов и врачей в кампусных

службах эти факты делают задачу сохранения и укрепления здоровья стратегическим приоритетом для любого современного университета.

Катализатором трансформации выступает стремительная цифровизация всех сфер жизни, включая здравоохранение. Появление мобильных приложений, носимых устройств, облачных платформ, технологий искусственного интеллекта (ИИ) и виртуальной реальности (VR) открывает беспрецедентные возможности для создания комплексных экосистем управления здоровьем непосредственно в кампусе [7, 8]. Эти инструменты позволяют осуществлять непрерывный мониторинг состояния организма, предоставлять персонализированные рекомендации, обеспечивать доступ к психологической поддержке в режиме 24/7 и оптимизировать работу университетских медицинских служб. Мировой рынок ИИ в медицине, по прогнозам, достигнет 505,59 млрд долларов к 2033 году [9, 10, 11], что свидетельствует о масштабности

происходящих изменений.

Цель данной статьи – провести систематический обзор цифровых инструментов и ИИ-технологий, используемых для управления здоровьесбережением в университетах, с фокусом на технологические возможности и управленческие аспекты их внедрения. В рамках данной цели обобщаются существующие знания в этой области и предлагаются практические ориентиры для исследователей, IT-специалистов и администраторов высших учебных заведений, заинтересованных в построении эффективной и технологичной системы заботы о здоровье студентов.

Материалы и методы

В первой части исследования проведен обзор научной литературы, основанный на систематическом анализе и синтезе данных из открытых источников. В ходе работы были изучены научные публикации, индексируемые в базах данных PubMed, Web of Science, Scopus и национальной библиографической базе данных научного цитирования (РИНЦ), отраслевые отчеты, материалы профильных конференций и описания существующих технологических решений. Поиск информации проводился за период 2020–2025 гг. по ключевым запросам, включающим «AI student health university», «digital health campus wellness», «machine learning mental health prediction students», «wearable devices university health monitoring», «цифровое здоровьесбережение университет», «искусственный интеллект в управлении здоровьем». Критериями включения источников служили: релевантность проблематике цифрового здоровьесбережения в высшем образовании; описание конкретных технологических решений или управленческих подходов; наличие эмпирических данных или систематических обзоров. Анализ сфокусирован на выявлении ключевых технологических трендов, описании функциональных возможностей цифровых инструментов, примерах их практического применения и управленческих аспектах внедрения.

Во второй части представлена методология разработки инструмента для управления внедрением цифровых решений в области здоровьесбережения студентов. Применяется метод построения графика технологической зрелости и распространённости решений: по оси X используются экспертные оценки степени внедрения различных цифровых инструментов в российских университетах, опирающиеся на обзор литературы и описанные в статье кейсы внедрения (мобильные приложения, носимые устройства, ИИ-чат-боты, VR-психотерапия,

телемедицинские сервисы, предиктивные модели и интегрированные платформы); для оси Y используется оценка технологической сложности решений, основанная на характере применяемых технологий (необходимость интеграции с медицинскими системами, использование сложных моделей машинного обучения, потребность в специализированном оборудовании и инфраструктуре, требования к квалификации персонала). Исходные данные представляют собой набор категорий решений, для каждой из которых по шкале (например, от 1 до 5) экспертно задаются уровни «внедрённости» и «сложности» на основе систематического обзора и анализа практик российских и зарубежных университетов.

Результаты

1. Анализ литературы

Анализ литературы показал, что современная цифровая экосистема здоровьесбережения в университете строится на нескольких взаимосвязанных компонентах, каждый из которых требует специфических управленческих решений при внедрении. В исследовании экосистема здоровьесбережения университета будет определена как интегрированная цифровая среда, объединяющая взаимосвязанные технологические, управленческие и организационные компоненты, направленные на непрерывный мониторинг, предиктивную аналитику, профилактику и персонализированное сопровождение физического и ментального здоровья студентов, а также формирование культуры цифрового благополучия.

1. Мобильные приложения для мониторинга здоровья

Широкое распространение смартфонов сделало мобильные приложения первым и наиболее доступным инструментом для самостоятельного мониторинга здоровья. Приложения, такие как MyFitnessPal, FatSecret и Apple Health, позволяют студентам отслеживать питание, калорийность рациона, уровень физической активности и качество сна [12, 13, 14]. Специализированные приложения – Water Meter для контроля гидратации, Flo для мониторинга женского репродуктивного здоровья – решают более узкие задачи. Систематический поиск в российских магазинах приложений выявил растущий рынок отечественных решений в данной сфере [15].

С управленческой точки зрения, университеты могут интегрировать мобильные приложения в свою инфраструктуру несколькими способами:

от рекомендации конкретных приложений в рамках программ физического воспитания до создания собственных кампусных приложений с функционалом записи в медицинский пункт, получения результатов анализов и планирования занятий физической культурой. Исследования в области цифровой образовательной среды вуза подтверждают, что интеграция цифровых инструментов в программы физической культуры способствует формированию у студентов устойчивых здоровьесберегающих привычек [16].

2. Носимые устройства и кампусные аналитические платформы

Следующий уровень цифровой экосистемы представлен интеграцией данных с носимых

студентами устройств (фитнес-браслетов, умных часов и др.) [17] в кампусные аналитические платформы (Рис. 1). По аналогии с промышленными решениями для мониторинга здоровья персонала, такими как SmartTeam Health [18], университетские платформы способны в реальном времени собирать физиологические показатели: частоту сердечных сокращений, сатурацию кислорода, температуру тела, уровень стресса по вариабельности сердечного ритма. Использование ИИ-модулей для анализа этих данных позволяет выявлять аномалии, предсказывать риски (например, переутомление в период сессии) и автоматически отправлять оповещения студенту или в медицинскую службу кампуса [19, 20].



Рис. 1. Поток данных от студента к управленческим решениям, подготовленных посредством кампусных аналитических платформ

Fig. 1. Data flow from student to management decisions, prepared through campus analytical platforms

Источник: составлено авторами

Особый интерес для университетского управления представляют системы удалённого мониторинга пациентов [21, 22], адаптированные для кампусной среды. Российские решения, такие как Loginom [22], платформа дистанционного мониторинга СберМед AI [23], демонстрируют возможность автоматического сбора и анализа данных с носимых устройств, генерации алертов при отклонении показателей от нормы и формирования аналитических отчётов для медицинского персонала. Инфраструктурно такие системы включают облачное хранилище, шлюзы для приёма данных

по протоколам Bluetooth/Wi-Fi и модули визуализации для врачей [24].

3. ИИ-технологии в управлении здоровьесбережением

Технологии искусственного интеллекта могут позиционироваться как ключевое интегрирующее звено цифровой экосистемы здоровьесбережения, которое обеспечивает обработку гетерогенных данных и превращение их в полезные знания и действия.

ИИ для диагностики и поддержки принятия клинических решений. ИИ-системы, такие как

Botkin.ai (анализ лучевой диагностики) [25], Celsus (мультимодальная диагностика) [26, 27], Webiomed (предиктивная аналитика на основе ЭМК) [28, 29], способны с высокой точностью анализировать медицинские данные: от рентгеновских снимков и КТ до записей в электронных медицинских картах [30]. Их интеграция в университетские пункты может значительно ускорить диагностику и служить «вторым мнением» для врача, снижая риск ошибок. Московский эксперимент по применению ИИ для анализа лучевых исследований обработал около 14 млн снимков по 38 нозологиям [31], демонстрируя масштабируемость подхода и согласуясь с общемировыми трендами внедрения ИИ в медицину [32].

Предиктивная аналитика и модели машинного обучения. Одним из наиболее перспективных направлений является применение машинного обучения для прогнозирования состояния ментального здоровья студентов на основе данных с носимых устройств [33]. В статье Р. Дай и коллег продемонстрировано, что алгоритмы глубокого обучения, в частности модель WearNet, комбинирующая трансформерный энкодер и свёрточные нейронные сети, достигают AUROC = 0,717 в детектировании ментальных расстройств при анализе данных пульса и активности [34]. Модель I-NORE, использующая двухэтапный иерархический подход и трансформирующая «сырые» поведенческие признаки (длительность сна, экранное время, социальная активность) в промежуточные «метки взаимодействия», достигает точности прогнозирования в 91 % [35]. Эти результаты открывают возможность создания систем раннего предупреждения, уведомляющих психологическую службу университета о студентах из групп риска на ранних этапах. В условиях развития сети психологических служб в российских вузах такие решения могут быть тиражированы и обеспечить межвузовское взаимодействие при кризисном реагировании [36].

ИИ-чат-боты для психологической поддержки. Технология ИИ-чат-ботов представляет собой одно из наиболее динамично развивающихся направлений поддержки ментального здоровья в кампусе. Чат-боты обеспечивают круглосуточную доступность, анонимность обращения и снижение стигмы, связанной с обращением за психологической помощью [37, 38, 39]. Платформа Wayhaven, разработанная на базе генеративного ИИ, продемонстрировала в открытом клиническом испытании статистически значимое снижение показателей депрессии, тревоги и безнадёжности при одновременном повышении самооценки

и общего благополучия у студентов колледжей [40, 41]. Дартмутский колледж разработал чат-бот Evergreen, который интегрирует данные о сне, физической активности и геолокации для формирования персонализированных рекомендаций по здоровому образу жизни, а также включает функцию кризисного реагирования с оповещением доверенных лиц [42, 43]. Чат-бот Luna, построенный на архитектуре GPT-4 с многослойной системой промптов и защитными механизмами, прошёл плотное тестирование и получил высокие экспертные оценки по критериям безопасности и полезности [44, 45]. Среди коммерческих решений, активно применяемых в университетах, выделяются Wysa и Woebot, реализующие техники когнитивно-поведенческой терапии (КПТ) в формате текстового диалога [46, 47, 48].

Рекомендательные системы для персонализации здоровьесбережения. На основе комплексного анализа данных о физической активности, питании, сне, уровне стресса и академической нагрузке ИИ способен формировать персонализированные рекомендации для каждого студента. Хотя специализированные рекомендательные системы для здоровья студентов пока не получили широкого распространения, их потенциал подтверждается успехом аналогичных систем в коммерческом секторе [49, 50, 51]. По аналогии с рекомендательными алгоритмами, изучаемыми на образовательных курсах ведущих российских университетов, таких как Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ) [52, 53, 54, 55], кампусная рекомендательная система может предложить студенту оптимальный план тренировок, скорректировать диету в период сессии или порекомендовать курс медитаций при выявлении признаков повышенной тревожности.

4. Инновационные технологии для ментального здоровья

VR-психотерапия. Одним из передовых направлений является использование технологий виртуальной реальности в психотерапии. Российская разработка «Ментальный мост», созданная при участии факультета психологии МГУ, обеспечивает полное погружение в контролируемую среду, позволяя работать с фобиями (аэрофобия, клаустрофобия), посттравматическим стрессовым расстройством (ПТСР) и тревожными состояниями [56, 57, 58, 59]. Технология даёт возможность моделировать триггерные ситуации, например, публичное выступление, и постепенно снижать уровень связанного с ними стресса. Первый Московский государственный медицинский университет имени

И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) также внедряет VR-технологии в рамках своей «Школы ментального здоровья» для подготовки ординаторов, обучающихся навыкам диагностики и терапии психических расстройств [60, 61, 62, 63].

Мобильные приложения для самопомощи. Наряду со сложными терапевтическими системами существуют более доступные инструменты: приложения Tide (медитации и звуковые ландшафты для релаксации) [64, 65, 66] и Daylio (дневник для отслеживания настроения и выявления эмоциональных паттернов) помогают студентам справляться с повседневным стрессом и тревогой [67, 68, 69]. В НИУ ВШЭ существует системная практика создания студентами прототипов приложений для ментального здоровья, закрепленная в учебных и проектных результатах [70, 71, 72, 73], что содействует формированию культуры участия обучающихся в создании цифровых инструментов заботы о собственном здоровье [74].

5. Цифровое благополучие и формирование здоровых цифровых привычек

Высокоинтенсивное использование цифровых устройств само по себе может стать источником стресса – так называемого «техностресса» – и приводить к когнитивной перегрузке [75, 76, 77]. В связи с этим возникает понятие «цифрового благополучия» (digital wellbeing) – способности выстраивать здоровые и осознанные отношения с технологиями [78, 79, 80]. Для данного исследования цифровое благополучие будет определяться как способность студентов выстраивать здоровые,

осознанные и сбалансированные отношения с цифровыми технологиями, предлагающая управление экранным временем, профилактику техностресса и когнитивной перегрузки, контроль цифровой зависимости, а также формирование привычек осознанного использования устройств и онлайн-сервисов для поддержания общего благополучия. В контексте экосистемы здоровьесбережения университета цифровое благополучие рассматривается как интегративный компонент, обеспечивающий осознанное и здоровое использование цифровых технологий, который одновременно выступает условием эффективности цифровых инструментов физического и ментального здоровья, самостоятельной областью профилактики (техностресс, когнитивная перегрузка, цифровая зависимость) и предметом институциональной политики университета. Анализ исследований демонстрирует тесную связь между удовлетворённостью жизнью в реальном и виртуальном мирах, а также влияние цифровых привычек на академическую успеваемость студентов [81, 82]. Ведущие университеты, в частности НИУ ВШЭ, уже вводят в учебные планы курсы по цифровому благополучию, обучая студентов навыкам управления информацией, профилактике цифрового выгорания и этике онлайн-коммуникации [83].

Обобщая материалы анализа, можно представить цифровое благополучие как интегративную и опосредующую область наряду с физическим и ментальным здоровьем студента (табл. 1).

Таблица 1

Уровневые компоненты цифрового благополучия в экосистеме здоровьесбережения университета

Table 1

Level components of digital well-being in the health-preserving ecosystem of the university

Компоненты	Статус в экосистеме
Физическое здоровье	Базовый домен (питание, активность, сон, физиологические показатели)
Ментальное здоровье	Базовый домен (депрессия, тревога, стресс, психологическое благополучие)
Цифровое благополучие	Мета-домен: является условием сохранения физического и ментального здоровья в цифровой среде; служит инструментом управления – осознанное использование технологий для улучшения физического и ментального состояния; выступает фактором риска (при его нарушении).

С позиции управления университетом, формирование культуры цифрового благополучия требует системного подхода: разработки институциональных политик ограничения экранного времени

в образовательном процессе, обучения преподавателей принципам «цифровой гигиены» в проектировании учебных курсов и создания физических пространств, свободных от цифровых устройств

(зон «digital detox»).

6. Инклюзивность и доступность цифровых решений

При проектировании цифровых сервисов здоровьесбережения необходимо учитывать потребности всех групп студентов, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья. Это подразумевает использование ассистивных технологий (голосовых помощников, экранных дикторов, систем для слабовидящих), обеспечение универсального дизайна интерфейсов в соответствии со стандартами WCAG и адаптацию контента под различные формы восприятия информации. Ряд ИИ-решений, в частности системы автоматического распознавания речи и генерации субтитров, могут

быть использованы для повышения доступности телемедицинских консультаций и образовательных программ по здоровью.

Основываясь на результатах анализа опыта внедрения, определения спектра решаемых задач и систематизации представленных категорий цифровых инструментов и решений, сложившихся в зарубежных и отечественных практиках для здоровьесбережения студентов, становится возможным определить их цели и основные функции, а также провести соответствующую группировку рыночных предложений или собственных университетских практик созданных самостоятельно организациями (Табл. 2).

Таблица 2

Категории и характеристики цифровых решений для управления здоровьесбережением в вузе

Table 2

Categories and characteristics of digital solutions for managing health preservation in the university

Категория инструмента	Цель	Основные функции	Примеры решений
Мобильные приложения для мониторинга здоровья	Отслеживание показателей, мотивация к ЗОЖ	Ввод данных (питание, активность, сон), геймификация, отчеты, связь с экспертами	MyFitnessPal, Strava, Headspace, Medscape, Google Fit
Носимые устройства и кампусные аналитические платформы	Сбор биометрических данных в реальном времени, анализ здоровья сообщества	Измерение ЧСС, шагов, сна, интеграция данных, выявление тенденций, прогнозирование	Apple Watch, Fitbit, Garmin, платформы для анализа данных в вузах, системы мониторинга посещаемости и самочувствия
ИИ-чат-боты для психологической поддержки	Доступная первая помощь, снижение тревожности, консультации 24/7	Диалоговые интерфейсы, КПТ, скрининг состояний, упражнения	Woebot, Wysa, Youper, Чат-боты на базе GPT для консультирования
VR-технологии для психотерапии	Экспозиционная терапия, реабилитация, обучение релаксации	Иммерсивные сценарии, симуляция фобий, управление стрессом, отслеживание реакций	Psious, AppliedVR, Brave-mind, системы для лечения ПТСР
Телемедицинские сервисы и системы поддержки врачебных решений (СПВР)	Удаленный доступ к врачам, повышение точности диагностики, управление лечением	Видеоконсультации, электронные карты, ИИ-анализ снимков, рекомендации по лечению	Teladoc, Babylon Health, IBM Watson Health, Medtronic, системы поддержки принятия решений (CDSS)
Цифровое благополучие и формирование здоровых цифровых привычек	Снижение экранного времени, повышение осознанности, контроль зависимости	Трекинг использования приложений, блокировка, режимы «Не беспокоить», образовательный контент	Freedom, Forest, Moment, Здоровье iOS (функции Screen Time), управление цифровым благополучием

II. Разработка инструмента для управления внедрением цифровых решений в области здоровьесбережения студентов

Представленные в Таблице 1 инструменты и решения, достаточно актуализированные по целям и имеющие значимые для организаций функции, в то же время обладают разной технологической сложностью. В силу этого, а также иных причин (дороговизна решения, разные возможности

медицинского, педагогического, организационного и иного сопровождения) в российских университетах проявляется разная степень их внедрения в практику. Учитывая сказанное, был разработан операциональный инструмент управления процессом цифровой трансформации здоровьесберегающей среды в университете. Инструмент позволяет оценить текущее состояние и определить приоритеты при внедрении цифровых платформ и сервисов, направленных на поддержку физического и

ментального здоровья студентов, а также цифрового благополучия. Условный пример использования инструмента «График технологической зрелости

и распространённости решений» представлен на рисунке 2.

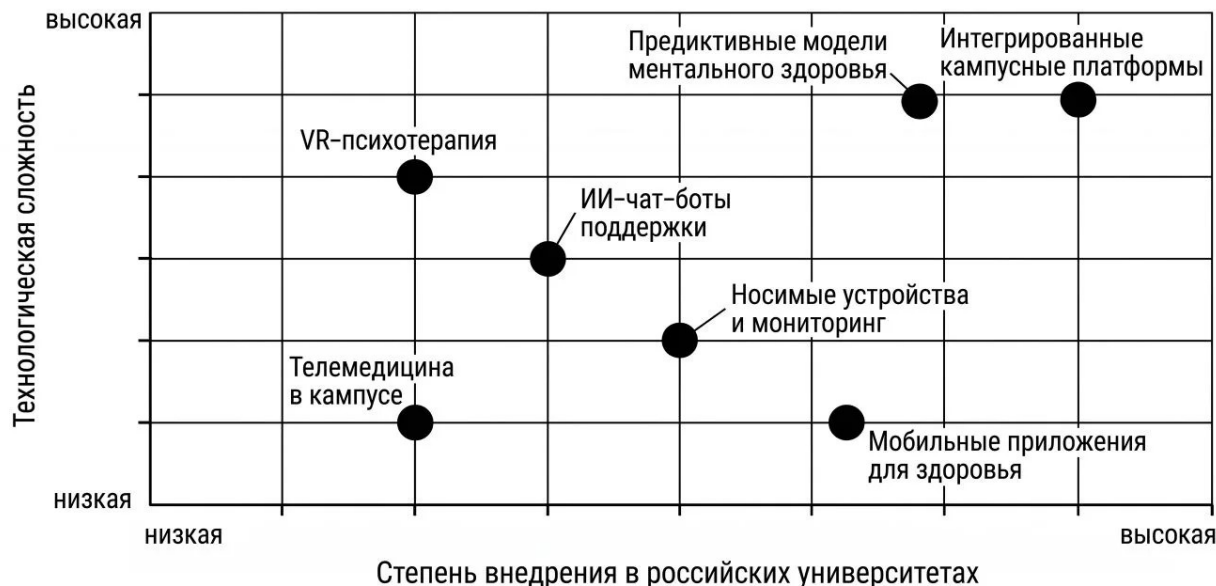


Рис. 2. Степень внедрения цифровых инструментов и решений здоровьесбережения в российских университетах

Fig. 2. The degree of implementation of digital tools and health-preserving solutions in Russian universities

Источник: составлено авторами

Описание методологии инструмента. Предлагаемый инструмент базируется на двух ключевых экспертных оценках для каждого типа цифрового решения (мобильные приложения, носимые устройства, ИИ-чат-боты, VR-психотерапия, телемедицинские сервисы, предиктивные модели, интегрированные платформы):

- по оси X – оценка степени внедрения (распространённости) решения в российской университетской практике. Оценка формируется на основе анализа литературы, описанных кейсов и опроса представителей IT-служб, медицинских и психолого-педагогических подразделений университетов;
- по оси Y – оценка технологической сложности решения, учитывающая необходимость интеграции с медицинскими системами, использование сложных моделей машинного обучения, потребность в специализированном оборудовании и квалификации персонала.

Для повышения надёжности данных применяется процедура экспертного шкалирования (например, по 5-балльной шкале) с возможностью использования нескольких раундов (элементы метода Delphi) и последующего усреднения оценок. Сильно расходящиеся мнения обсуждаются на

фокус-группе. Результаты наносятся на плоскость в виде точек-маркеров. Дополнительно можно варьировать размер точки (например, по оценке влияния на здоровье студентов) или цвет (по сфере: физическое здоровье, ментальное здоровье, цифровое благополучие).

На рисунке 2 показан условный пример построения такого графика. Он позволяет визуально выделить несколько кластеров решений:

- правый нижний сектор (низкая сложность, высокая распространённость) – мобильные приложения и базовые носимые устройства. Это зона «быстрых побед»;
- центральная часть – ИИ-чат-боты и телемедицинские сервисы, требующие более сложной инфраструктуры, но уже активно внедряемые;
- левый верхний сектор – высокотехнологичные интегрированные платформы и предиктивные модели, обладающие высоким потенциалом, но пока ограниченно представленные в университетской практике (зона стратегических инвестиций).

Опишем возможности использования операционного инструмента для управления университетом. Разработанный инструмент может быть непосредственно использован руководством

университета, проектных офисов и консорциумов (например, консорциум «Большой университет Томска» [84]) для решения следующих задач: 1) приоритизация в дорожной карте цифрового здоровьесбережения; 2) обоснование выбора цифровых инструментов; 3) мониторинг динамики развития экосистемы вуза.

1. Приоритизация в дорожной карте цифрового здоровьесбережения – наглядное выделение решений, которые уже стали стандартом (требуют регуляторного и организационного сопровождения), и пилотных проектов (нуждаются в дополнительных исследованиях, нормативном обеспечении и развитии кадровых компетенций).

2. Обоснование выбора цифровых инструментов – сопоставление затрат (сложности) и текущей распространённости позволяет принимать взвешенные управленческие решения.

3. Мониторинг динамики развития экосистемы – повторное построение графика раз в 2–3 года позволяет отслеживать, как изменения в технологическом и регуляторном контексте (развитие

ИИ, новые телемедицинские режимы, рост культуры цифрового благополучия) сдвигают решения в сторону большей зрелости и распространённости, то есть институализированности процессов здоровьесбережения в экосистеме вуза.

Таким образом, предложенный инструмент превращает разовый аналитический график в управляемую и развивающуюся модель цифровой экосистемы здоровьесбережения университета, которую можно адаптировать под конкретную организацию и регулярно использовать для поддержки принятия решений.

Обсуждение

Технологические решения и архитектура цифровой экосистемы

Проведённый обзор позволяет сформулировать архитектурное видение комплексной цифровой экосистемы здоровьесбережения в университете (Рис. 3).



Рис. 3. Архитектура цифровой экосистемы здоровьесбережения в университете (блок-схема).

Fig. 3. Architecture of the digital health-preserving ecosystem in the university (block diagram).

Источник: составлено авторами

Такая экосистема включает несколько функциональных уровней:

- уровень сбора данных – мобильные приложения, носимые устройства, датчики среды;
- уровень передачи и хранения – защищённые каналы связи, облачная или гибридная

инфраструктура;

- уровень аналитики – модули ИИ и машинного обучения для обработки, классификации и прогнозирования;

- уровень взаимодействия – чат-боты, рекомендательные системы, личные кабинеты

студентов и врачей;

– уровень управления – дашборды для администрации, системы отчётности, инструменты принятия решений.

Интеграция физического и ментального здоровья на единой платформе является ключевой управленческой задачей, позволяющей реализовать холистический подход в русле модели «4П-медицины»: Предикция, Профилактика, Персонализация и Партисипативность [7, 8]. Телемедицинские сервисы (в России – СберЗдоровье, DocMa) дополняют экосистему, обеспечивая удалённый доступ к квалифицированной медицинской помощи, что

особенно актуально для студентов из удалённых регионов [13]. В глобальном масштабе инициатива ВОЗ по созданию виртуального консультанта S.A.R.A.H. на базе генеративного ИИ свидетельствует о признании потенциала данных технологий на уровне международных организаций [85].

Управленческие вызовы внедрения технологий. Внедрение описанных выше технологий сопряжено с рядом серьёзных вызовов, выделенных на основе анализа источников, требующих соответствующих системных управленческих решений (см. Таблицу 3).

Таблица 3

**Управленческие вызовы внедрения цифровых технологий
здоровьесбережения в вузы и их возможные решения**

Table 3

**Managerial challenges of implementing digital health-preserving
technologies in universities and their possible solutions**

Управленческий вызов	Содержание проблемы	Возможные решения
Конфиденциальность и безопасность данных	Риск утечки конфиденциальной информации; угрозы кибератак на информационные системы	Разработка строгих политик безопасности; использование шифрования данных; обучение сотрудников безопасности
Стоимость и инфраструктура	Высокие первоначальные вложения в оборудование и программное обеспечение; необходимость модернизации существующей IT-инфраструктуры	Поэтапное внедрение технологий; поиск грантов и софинансирования; использование облачных решений для оптимизации затрат
Принятие пользователями и цифровая грамотность	Сопротивление изменениям со стороны сотрудников; недостаточный уровень навыков работы с новыми цифровыми инструментами	Проведение тренингов и семинаров; вовлечение персонала в процесс разработки и тестирования; создание системы мотивации за использование нововведений
Регуляторные и этические барьеры	Сложность соблюдения меняющегося законодательства и стандартов; этические вопросы использования технологий и обработки данных	Анализ юридических рисков и консультации с экспертами; участие в отраслевых объединениях для лоббирования интересов

Представим подбор решений (ключевых идей и практик) преодоления обозначенных управленческих вызовов: конфиденциальность и безопасность данных, стоимость и инфраструктура, принятие пользователями и цифровая грамотность, регуляторные и этические барьеры.

Конфиденциальность и безопасность данных. Сбор и анализ чувствительных данных о здоровье студентов поднимает острые этические и юридические вопросы. Университетам необходимо разработать и внедрить строгие протоколы защиты данных в соответствии с Федеральным законом № 152-ФЗ «О персональных данных», обеспечить анонимизацию при аналитической обработке и получить информированное согласие студентов. Систематические обзоры указывают на недостаточное внимание к вопросам приватности в существующих исследованиях: многие проекты

с использованием носимых устройств не содержат описания протоколов анонимизации данных [33].

Стоимость и инфраструктура. Развёртывание комплексной системы, включающей закупку устройств, лицензирование программного обеспечения, создание серверной инфраструктуры и обеспечение повсеместного доступа к сети, требует значительных инвестиций. Управленческим решением может стать поэтапное внедрение: пилотные проекты на отдельных факультетах, использование модели BYOD (bring your own device) для носимых устройств и привлечение внешнего финансирования через гранты и партнёрства с IT-компаниями.

Принятие пользователями и цифровая грамотность. Исследования восприятия ИИ в сфере здравоохранения показывают, что отношение студентов к данным технологиям неоднородно: старшекурсники и обучающиеся, ориентированные на

научную карьеру, демонстрируют более позитивное отношение, тогда как студенты клинических специальностей проявляют большую осторожность [86]. Ключевым фактором успеха является прозрачная коммуникация: необходимо чётко объяснять цели системы (забота о здоровье, а не контроль) и её преимущества для самого студента.

Регуляторные и этические барьеры. Использование телемедицины и систем поддержки принятия врачебных решений на базе ИИ должно соответствовать действующему законодательству в сфере здравоохранения. Алгоритмы ИИ в здравоохранении должны быть объяснимыми, прозрачными и воспроизводимыми [9]. Развитие экспериментальных правовых режимов (ЭПР) для ИИ и больших данных в здравоохранении в России находится на начальной стадии, и университеты могут выступить активными участниками формирования нормативной базы.

Роль университета как центра инноваций

Анализ показал, что ведущие российские университеты выступают не только потребителями, но и разработчиками цифровых медицинских технологий. Университет ИТМО создал Лабораторию технологий цифрового здравоохранения [87], Сеченовский Университет интегрирует VR-технологии в подготовку врачей [60, 61, 62], НИУ ВШЭ развивает образовательные программы и исследования в области Digital Health [54, 83]. Деятельность университетов напрямую соответствует национальным приоритетам, в частности национальному проекту «Новые технологии сохранения здоровья», направленному на достижение технологического суверенитета в здравоохранении [88].

Успешная реализация цифровой стратегии здоровьесбережения требует междисциплинарного подхода и тесного взаимодействия между IT-департаментом, медицинской службой, психологической поддержкой, деканатами и студенческими организациями. Это должен быть не IT-проект, а часть общей стратегии развития университета, направленной на повышение качества жизни и академической успешности студентов.

Цифровые инструменты и технологии искусственного интеллекта обладают трансформирующим потенциалом для системы управления здоровьесбережением в современных университетах. Они позволяют перейти от эпизодического лечения к непрерывному, персонализированному и превентивному сопровождению студентов, интегрируя заботу о физическом и ментальном здоровье и цифровое благополучие в единую цифровую экосистему здоровьесбережения (Рисунок 4.).

Ключевыми элементами этой экосистемы являются: мобильные приложения для самомониторинга; носимые устройства и кампусные аналитические платформы; модели машинного обучения для предиктивной аналитики; ИИ-чат-боты для круглосуточной психологической поддержки; VR-технологии для психотерапии; телемедицинские сервисы; а также институциональные программы формирования цифрового благополучия. Успешное внедрение этих технологий требует от руководства университетов решения комплекса управленческих задач: обеспечения безопасности данных, планирования инвестиций в инфраструктуру, повышения цифровой грамотности, создания чётких регуляторных рамок и обеспечения инклюзивности цифровых сервисов.

Заключение

В исследовании показана целостная архитектура цифровой экосистемы здоровьесбережения, объединяющая уровни сбора, передачи, аналитики, взаимодействия и управления данными, а также разработан операциональный инструмент принятия управленческих решений на основе двухмерной оценки «сложность – распространённость».

Опытно-экспериментальная работа позволила уточнить и операционализировать понятийный аппарат цифрового здоровьесбережения в приложении к высшему образованию, систематизировать разрозненные технологические решения (мобильные приложения, носимые устройства, ИИ-чат-боты, VR-психотерапия, предиктивные модели) в единую классификацию. Полученные в исследовании результаты развивают теорию управления образованием в части интеграции цифровых технологий в непрофильные сферы жизнедеятельности вуза.

Разработанный и апробированный операциональный инструмент «график технологической зрелости и распространённости решений», позволяет руководству университетов, проектным офисам и межвузовским консорциумам: обоснованно ранжировать внедрение цифровых сервисов («быстрые победы» – мобильные приложения и носимые устройства; стратегические инвестиции – предиктивные платформы); проводить мониторинг развития здоровьесберегающей инфраструктуры с периодичностью 2-3 года; тиражировать успешные практики межвузовского взаимодействия. Разработанные в ходе исследования организационные решения могут быть не посредственно использованы при формировании программ развития университетов, в том числе в рамках национального проекта «Новые

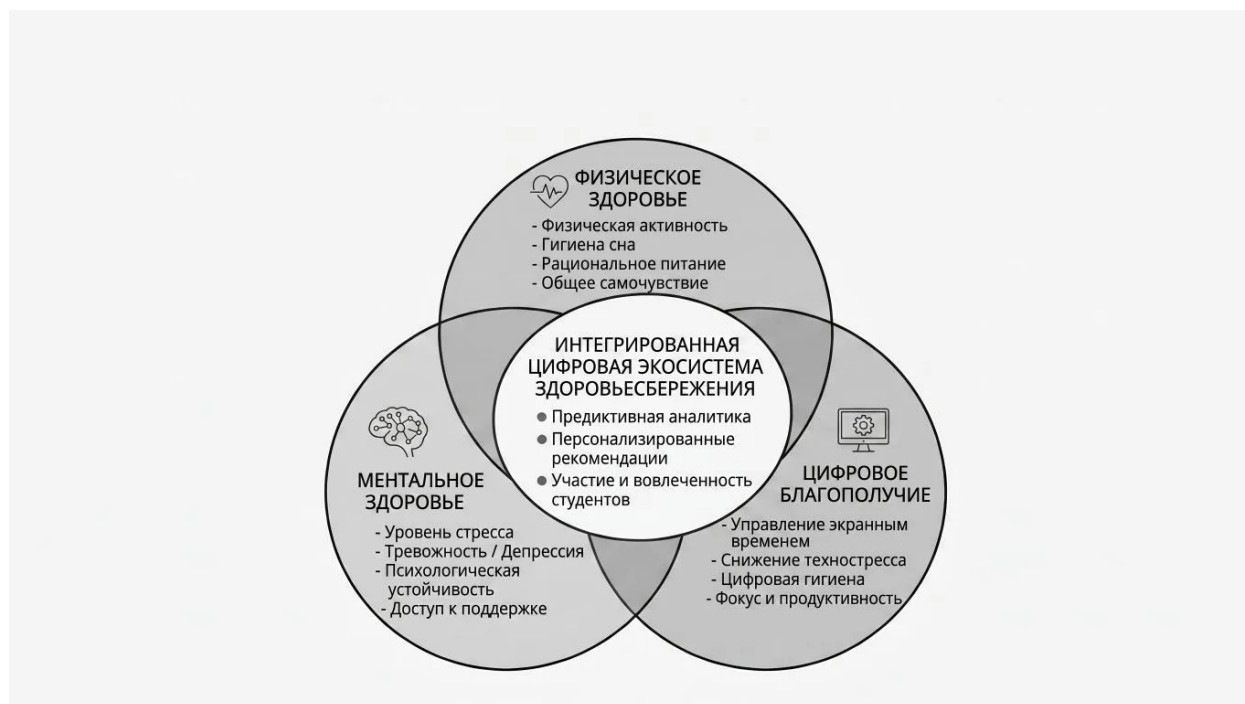


Рис. 4. Единая цифровая экосистема здоровьесбережения посредством интеграции физического, ментального здоровья и цифрового благополучия

Fig. 4. Unified digital health-preserving ecosystem through the integration of physical health, mental health, and digital well-being

Источник: составлено авторами

технологии сбережения здоровья». Будущее университетского здоровьесбережения лежит в плоскости дальнейшей интеллектуализации и интеграции цифровых платформ: появления более сложных прогностических моделей на базе ИИ, мультимодального слияния сенсорных данных, объяснимого искусственного интеллекта (ХАИ) для повышения доверия пользователей и более тесной интеграции данных о здоровье с академическими показателями для выявления групп риска. Университеты, которые смогут первыми построить эффективные цифровые экосистемы заботы о здоровье, получат значительное конкурентное преимущество и обеспечат своим студентам не только качественное образование, но и прочный фундамент для здоровой и успешной жизни.

Список литературы

1. Besse S., Kaniuka A., Zabelski S., Mennicke A., Meyer K., Cramer R. J. The Holistic Prevention & Intervention Model: A Public Health Approach to College Mental Health and Suicide Prevention // *Journal of American College Health*. 2023. Vol. 72, nr 2. P. 3079-3083. DOI: 10.1080/07448481.2022.2155467.
2. Бельшиев Д. В., Михеев А. Е., Рудецкий С. В. Личный кабинет пациента в коммуникационной экосистеме медицинских организаций // *Программные системы: теория и приложения*. 2025. Т. 16, № 6. С. 99–154. DOI: 10.25209/2079-3316-2025-16-6-99-154.
3. Гребенюк А. Ю. Топ-10 цифровых решений в

медицине и здравоохранении // ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/691544400.html> (дата обращения: 10.03.2026).

4. Paiva U., Cortese S., Flor M., Moncada-Parra A., Lecumberri A., Eudave L., Magallon S., Garcia-Gonzalez S., Sobrino-Morras A., Pique I., Mestre-Bach G., Solmi M., Arrondo G. Prevalence of mental disorder symptoms among university students: an umbrella review // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2025. Vol. 175. Article: 106244. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2025.106244.

5. Чайка Ю. А., Баранов М. Л. Распространенность психических расстройств у студентов и современные подходы к их профилактике // *Обозрение психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева*. 2025. Т. 59, № 3. С. 25–39. DOI: 10.31363/2313-7053-2025-3-1086.

6. Karyotaki E., Cuijpers P., Albor Y., Alonso J., Auerbach R. P., Bantjes J., Bruffaerts R., Ebert D. D., Hasking P., Kiekens G., Lee S., McLafferty M., Mak A., Mortier P., Sampson N. A., Stein D. J., Vilagut G., Kessler R. C. Sources of stress and their associations with mental disorders among college students: results of the World Health Organization World Mental Health Surveys International College Student Initiative // *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol. 11. P. 1759. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.01759.

7. Islam J., Räisänen A. M. In-person and digital health promotion interventions in higher education: an integrative literature review // *Journal of American College Health*. 2026. Vol. 74, nr 5. P. 1170–1177. DOI: 10.1080/07448481.2025.2578654. PMID: 41183850.

8. LaMonica H. M., Hickie I. B., Capon W., Ahia M., Ewing L., Lee W., Iorfino F., Song Y. J. C., McKenna S., Cleverley K.

Digital Tools to Support Post-Secondary Student Mental Health and Wellbeing // Early Intervention in Psychiatry. 2025. Vol. 19, nr 10. Article: e70094. DOI: 10.1111/eip.70094.

9. Grand View Research // Artificial Intelligence In Healthcare Market Size, Share & Trends Analysis Report, 2026 – 2033. URL: <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-artificial-intelligence-healthcare-market> (дата обращения: 10.05.2026).

10. Global AI In Healthcare Market Report, 2026 – 2033 // Grand View Research. URL: <https://www.giiresearch.com/report/grvi1941836-artificial-intelligence-healthcare-market-size.html> (дата обращения: 10.05.2026).

11. Healthcare Artificial Intelligence (AI) Market – Global Forecast to 2030 // MarketsandMarkets. 2025. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/artificial-intelligence-healthcare-market-54679303.html> (дата обращения: 10.05.2026).

12. 7 приложений, помогающих следить за здоровьем // Skillbox Media. URL: <https://skillbox.ru/media/growth/7-prilozheniy-pomogayushchikh-sledit-za-zdorovem/> (дата обращения: 10.05.2026).

13. Мобильные приложения для мониторинга состояния здоровья // Me-d.ru. URL: https://www.me-d.ru/publ/medicinskoe_oborudovanie_poleznye_sovety_mobilnye_prilozheniya_dlya_monitoringa_sostojaniya_zdorovja/45-1-0-1370 (дата обращения: 10.03.2026).

14. Кондаков В. Л., Шепляков А. С. Анализ мобильных приложений для повышения уровня двигательной активности студенческой молодежи // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2022. Т. 27, № 2. С. 443-450. DOI: 10.20310/1810-0201-2022-27-2-443-450.

15. Российские мобильные приложения для здоровья: систематический поиск в магазинах приложений // Evercare.ru. URL: <https://evercare.ru/news/rossiyskie-mobilnye-prilozheniya-dlya-zdorovya-sistematicheskij-poisk-v-magazinakh-prilozheniy> (дата обращения: 10.03.2026).

16. Болотова М. И., Ермакова М. А. Цифровая образовательная среда вуза как средство продвижения ценностей физической культуры // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2022. Т. 1, вып. 1. С. 80-88. DOI: 10.18500/2782-4594-2022-1-1-80-88.

17. ИЦ «Хелснет» НТИ опубликовал Дайджест глобального healthTech-рынка за 3 квартал 2025 года // Tadviser. 24.11.2025. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Новости:ИЦ_Хелснет_НТИ_опубликовал_Дайджест_глобального_healthTech-рынка_за_3_квартал_2025_года (дата обращения: 10.03.2026).

18. SmartTeam Health: система мониторинга здоровья персонала // Ctrl2GO Solutions. URL: <https://ctrl2go.solutions/solutions/smart-team/smart-team-health/> (дата обращения: 10.03.2026).

19. Матюнин Б. Как отслеживать показатели здоровья с помощью носимых устройств // Трудовая оборона. URL: <https://oborona.media/ustroystva-dlya-monitoringa-zdorovya/> (дата обращения: 10.03.2026).

20. Топ-10 решений для удалённого мониторинга пациентов // Evercare.ru. URL: <https://evercare.ru/remote-monitoring-top10> (дата обращения: 10.03.2026).

21. Lederer L., Roghanizad A., Janamsetty R., Redmore L., Kim S., Bansal K., Liu A., Asomani B., Baur L., Wang C.,

Duan A., Goyal A., Krzanich J. et al. VitalWave: An End-to-End Open-Source High-Frequency Wearable Device and Data Collection Platform // In 2025 IEEE 21st International Conference on Body Sensor Networks (BSN). 2025. DOI: 10.1109/BSN66969.2025.11337446.

22. Loginom – аналитическая low-code платформа // Loginom : сайт. URL: <https://loginom.ru/platform> (дата обращения: 14.06.2026).

23. Дистанционный мониторинг состояния здоровья пациентов // СберМед AI. URL: <https://sbermed.ai/distance-monitoring> (дата обращения: 10.03.2026).

24. Оборудование для удалённого мониторинга состояния здоровья пациентов // Open Vision. URL: <https://www.open-vision.ru/solutions/telemedicine-zxc/patients-monitoring-zxc/> (дата обращения: 10.03.2026).

25. 5 умных систем для здравоохранения // GxP News. 2022. URL: <https://gxpnews.net/2022/04/5-umnyh-sistem-dlya-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 10.05.2026).

26. Цельс КТ ОГК (комплексный сервис) // МосМедИИ. URL: https://mosmed.ai/service_catalog/tsels-kt-ogk-kompleksnii-servis/ (дата обращения: 10.05.2026).

27. Проект «Будь здоров Клиника ЛМС (Celsus (Цельс) Нейросеть для анализа медицинских изображений)» // Tadviser. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Будь_здоров_Клиника_ЛМС_\(Celsus_\(Цельс\)_Нейросеть_для_анализа_медицинских_изображений\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Будь_здоров_Клиника_ЛМС_(Celsus_(Цельс)_Нейросеть_для_анализа_медицинских_изображений)) (дата обращения: 10.05.2026).

28. В России составили первый рейтинг компаний, разрабатывающих ИИ-сервисы для медицины // ФармМедПром. 2025. URL: <https://pharmmedprom.ru/news/v-rossii-sostavili-pervyj-rejting-kompanij-razrabatyvayushhih-ii-servisy-dlya-medicziny/> (дата обращения: 10.05.2026).

29. Курдюмов Д. А., Кашин А. В., Рябов Н. Ю., Новицкий Р. Э., Гусев А. В. Опыт применения технологий искусственного интеллекта для развития профилактического здравоохранения на примере Кировской области // Менеджер здравоохранения. 2023. № 6. С. 33-41. DOI: 10.21045/1811-0185-2023-6-62-69.

30. Васильев Ю. А., Нанова О. Г., Владимирский А. В., Гольдберг А. С., Блохин И. А., Решетников Р. В. Опыт использования технологий искусственного интеллекта в лабораторной медицине, их эффективность и сценарии применения: систематический обзор // Digital Diagnostics. 2025. Т. 6, № 2. С. 251-267. DOI: 10.17816/DD635349.

31. Искусственный интеллект помог столичным врачам проанализировать 13 млн исследований с 2020 года // Интерфакс-Россия. 2024. URL: <https://www.interfax-russia.ru/moscow/news/iskusstvennyy-intellekt-pomog-stolichnym-vracham-proanalizirovat-13-mln-issledovaniy-s-2020-goda> (дата обращения: 10.05.2026).

32. AI In Medical Imaging – Market Share Analysis, Industry Trends & Statistics, Growth Forecasts (2025 – 2030) // Mordor Intelligence. 2025. URL: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5939026/ai-in-medical-imaging-market-share-analysis> (дата обращения: 10.05.2026).

33. Shen S., Qi W., Zeng J., Li S., Liu X., Zhu X., Dong C., Wang B., Shi Y., Yao J., Wang B., Lou X., Gu S., Li P., Wang J., Jiang G., Cao S. Passive Sensing for Mental Health Monitoring Using Machine Learning With Wearables and Smartphones // Scoping Review J Med Internet Res 2025. Vol. 27, nr 1. Article

e77066. DOI: 10.2196/77066.

34. Dai R., Kannampallil T., Kim S., Thornton V., Bierut L., Lu C. Detecting Mental Disorders with Wearables: A Large Cohort Study // In International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI '23). 2023. San Antonio, TX, ACM, New York. P. 39-51. DOI:10.1145/3576842.3582389.

35. Chowdhury R. M., Xuan W., Sen S., Zhao Y., Ding Y. Predicting and Understanding College Student Mental Health with Interpretable Machine Learning // In: Proceedings of the ACM/IEEE International Conference on Connected Health: Applications, Systems and Engineering Technologies (CHASE '25). 2025. New York: ACM, 2025. 12 p. DOI: 10.1145/3721201.3721372. arXiv: 2503.08002. PMID: 29530329. URL: <https://arxiv.org/html/2503.08002> (дата обращения: 10.03.2026).

36. Eritsyan K. Y., Antonova N. A., Klopova E. A., Tsvetkova L. A. Psychological services of Russian universities – the monitoring study of practices and resources // Psychological Science and Education. 2025. Vol. 30, nr 5. P. 49–61. DOI: 10.17759/pse.2025300504.

37. Montero A. Leveraging AI to Support Student Mental Health and Well-Being // Higher Education Today. 2024. October 16. URL: <https://www.higheredtoday.org/2024/10/16/ai-student-mental-health/> (дата обращения: 10.05.2026).

38. Nyakhar S., Wang H. Effectiveness of artificial intelligence chatbots on mental health & well-being in college students: a rapid systematic review // Frontiers in Psychiatry. 2025. Vol. 16, Article 1621768. DOI: 10.3389/fpsy.2025.1621768.

39. Hua Y., Siddals S., Ma Z., Galatzer-Levy I., Xia W., Hau C., Na H., Flathers M., Linardon J., Ayubcha C., Torous J. Charting the evolution of artificial intelligence mental health chatbots from rule-based systems to large language models: a systematic review // World Psychiatry. 2025. Vol. 24, nr 3. P. 383–394. DOI: 10.1002/wps.21352.

40. Reyes-Portillo J. A., So A., McAlister K., Nicodemus C., Golden A., Jacobson C., Huberty J. Generative AI-Powered Mental Wellness Chatbot for College Student Mental Wellness: Open Trial // JMIR Formative Research. 2025. Vol. 9, nr 1, Article e71923. DOI: 10.2196/71923.

41. Hansen B. Safe and effective AI tools for student mental health // Wellfleet Student. 2026. URL: <https://wellfleet-student.com/behavioral-health/safe-and-effective-ai-tools-for-student-mental-health/> (дата обращения: 10.05.2026).

42. Dartmouth builds its own AI chatbot for student well-being // Inside Higher Ed. 2025. URL: <https://www.insidehighered.com/news/student-success/health-wellness/2025/10/14/dartmouth-builds-its-own-ai-chatbot-student-well> (дата обращения: 10.03.2026).

43. Schmelzer R. Dartmouth's Evergreen AI Puts Student Wellness To The Test // Forbes. 2025. October 12. URL: <https://www.forbes.com/sites/ronschmelzer/2025/10/12/dartmouths-evergreen-ai-puts-student-wellness-to-the-test/> (дата обращения: 10.05.2026).

44. Abdelhafiz A. S., Ali A., Maaly A. M., Ziady H. H., Sultan E. A., Mahgoub M. A. Knowledge, Perceptions and Attitude of Researchers Towards Using ChatGPT in Research // Journal Medical Systems. 2024. Vol. 48, nr 1. Article 26. DOI: 10.1007/s10916-024-02044-4.

45. Olla P., Barnes A., Elliott L., L., Abumeeiz M., Olla V.,

Tan J. Deploying a Mental Health Chatbot in Higher Education: The Development and Evaluation of Luna, an AI-Based Mental Health Support System // Computers. 2025. Vol. 14, nr 6. Article 227. DOI: 10.3390/computers14060227.

46. Farzan M., Ebrahimi H., Pourali M., Sabeti F. Artificial Intelligence-Powered Cognitive Behavioral Therapy Chatbots, a Systematic Review // Iranian Journal of Psychiatry. 2025. Vol. 20, nr 1. P. 102–110. DOI: 10.18502/ijps.v20i1.17395.

47. Fitzpatrick K. K., Darcy A., Vierhile M. Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial // JMIR Mental Health. 2017. Vol. 4, nr 2. Article e7785. DOI:10.2196/mental.7785.

48. Khan F., Kayser N., Madiba M. Enhancing student well-being and success through AI-driven mental-health support: A case study of AI mental-health chatbot implementation at a South African university // Journal of Student Affairs in Africa. 2025. Vol. 13, nr 2. P. 125–140. DOI: 10.24085/jsaa.v13i2.5983.

49. Рекомендательные системы: учебный курс // НИУ ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/ba/eda/courses/900064163.html> (дата обращения: 10.03.2026).

50. Афанасьева Т. В. Обзор основанных на знаниях пациенториентированных рекомендательных систем по здоровью // Искусственный интеллект и принятие решений. 2026. № 1. С. 15–33. DOI: 10.14357/20718594260102.

51. Lopez-Barreiro J., Garcia-Soidan J. L., Alvarez-Sabucedo L. M., Sato-Gago J. Artificial Intelligence-Powered Recommender Systems for Promoting Healthy Habits and Active Aging: A Systematic Review // Applied Sciences. 2024. Vol. 14, nr 22. Article 10220. DOI: 10.3390/app142210220.

52. HSE University Bachelor's Programme in Data Science and Business Analytics // НИУ ВШЭ: сайт. URL: <https://www.hse.ru/en/ba/data/courses/1110549889.html> (дата обращения: 10.05.2026).

53. Магистерская программа «Machine Learning and Data Analysis»: курс «Recommender Systems» // НИУ ВШЭ: сайт. URL: <https://spb.hse.ru/en/ma/ml/courses/1048819883.html> (дата обращения: 10.05.2026).

54. Углубленные рекомендательные системы // НИУ ВШЭ: сайт. URL: <https://id.hse.ru/edu/courses/1122002515> (дата обращения: 10.05.2026).

55. Recommender Systems // НИУ ВШЭ: сайт. URL: <https://www.hse.ru/en/ma/datasci/courses/1048818246.html> (дата обращения: 10.05.2026).

56. Галой Н. Ю., Крутских И. А. Виртуальная реальность как психотехнология: управление травматическим опытом в условиях цифрового общества: доклад на VII Международной научно-практической конференции «Современные психотехнологии в управлении, политике, бизнесе, образовании и искусстве» // ИСТИНА ИНХС РАН. 2026. URL: <https://istina.ips.ac.ru/conferences/presentations/820131720/> (дата обращения: 10.05.2026).

57. Факультет психологии МГУ научит использовать VR-технологии в психотерапии // МГУ имени М.В. Ломоносова: сайт. 2023. URL: <https://msu.ru/news/novosti-nauki/fakultet-psikhologii-mgu-nauchit-ispolzovat-vr-tekhologii-v-psikhoterapii.html> (дата обращения: 10.05.2026).

58. Крутских И. А. Кибер-психология: что помогает выйти из стресса и выгорания // PHMlife.ru. 2026. URL:

<https://phmlife.ru/dela-zhitejskie/obraz-zhizni/2364-kiberpsikhologiya.html> (дата обращения: 10.05.2026).

59. Программа «Ментальный мост» // MentalBridge.ru. URL: <https://mentalbridge.ru/> (дата обращения: 10.03.2026).

60. В Сеченовском Университете разработали уникальный образовательный курс по созданию VR- и AR-решений в медицине // Первый МГМУ им. И. М. Сеченова: сайт. 2024. URL: <https://www.sechenov.ru/pressroom/news/v-sechenovskom-universitete-razrabotali-unikalnyy-obrazovatelnyy-kurs-po-sozdaniyu-vr-i-ar-resheniy-> (дата обращения: 10.05.2026).

61. Дополненная реальность против психосоматики: в Сеченовском университете применили VR для лечения различных ментальных расстройств // CNews. 2025. URL: https://www.cnews.ru/news/line/2025-07-08_dopolnennaya_realnost_protiv (дата обращения: 10.05.2026).

62. Виртуальное спасение: как в России лечат депрессию с помощью VR // IT Russia. 2025. URL: <https://itrussia.media/ru/article/virtualnoe-spasenie-kak-v-rossii-lechat-depressiyu-s-pomosch> (дата обращения: 10.05.2026).

63. Сеченовский Университет запустил Школу ментального здоровья совместно с Департаментом здравоохранения Москвы // Первый МГМУ им. И.М. Сеченова: сайт. 2024. URL: <https://www.sechenov.ru/pressroom/news/sechenovskiy-universitet-zapustil-shkolu-mentalnogo-zdorovya-sovmestno-s-departamentom-zdravookhrane/> (дата обращения: 10.05.2026).

64. Zhang Y., Chen C., Wei M., Lin X., Huang J. Digital Mindfulness Interventions in 21 Days: A Self-guided Mobile-Based Randomized Controlled Trial on Health-Related Decision-Making // Mindfulness. 2026. Vol. 17. P. 779–794. DOI: 10.1007/s12671-026-02784-z.

65. Wang Y., Qu W., Liu H., Peng Z., Hu Y. Online and traditional mindfulnessbased interventions for stress in university students: a systematic review and metaanalysis versus control conditions // Frontiers in Psychology. 2026. DOI: 10.3389/fpsyg.2026.1755245.

66. Seneviratne R., Brandt V., Garner M., Palmer-Cooper E. C. The effectiveness of mindfulness-based programs for mental health outcomes in young adults: a systematic review and meta-analysis // University of Southampton, 2025. DOI: 10.31234/osf.io/pvrbc_v1.

67. Eltahawy L., Essig T., Myszkowski N., Trub L. Can robots do therapy?: Examining the efficacy of a CBT bot in comparison with other behavioral intervention technologies in alleviating mental health symptoms // Computers in Human Behavior: Artificial Humans. 2024. Vol. 2, nr 1. Article 100035. DOI: 10.1016/j.chbah.2023.100035.

68. Hilt L. M., Vachhani S. S., Vaghasia N. V., Swords C. M., Sage A. J. Brief App-Based Mood Monitoring and Mindfulness Intervention for First-Year College Students: A Randomized Controlled Trial // Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment. 2025. Vol. 47. Article 23. DOI: 10.1007/s10862-025-10196-x.

69. Madrid-Cagigal A., Kealy C., Potts C., Mulvenna M. D., Byrne M., Barry M. M., Donohoe G. Digital Mental Health Interventions for University Students With Mental Health Difficulties: A Systematic Review and Meta-Analysis // Early Intervention in Psychiatry. 2025. Vol. 19, nr 3. Article e70017. DOI: 10.1111/eip.70017.

70. Барацук А. К. Создание прототипа мобильного приложения для людей, переживающих расставание: выпускная квалификационная работа / НИУ ВШЭ. 2023. URL: <https://www.hse.ru/edu/vkr/832508249> (дата обращения: 10.05.2026).

71. Подольская Е. Е. Разработка мобильного приложения в сфере wellness: выпускная квалификационная работа / НИУ ВШЭ. 2018. URL: <https://www.hse.ru/edu/vkr/219262011> (дата обращения: 10.05.2026).

72. Dolents K. Conceptualization and Design of a Mobile Application for Mood Tracking: graduation thesis // HSE University. 2025. URL: <https://www.hse.ru/en/edu/vkr/1045387750> (дата обращения: 10.05.2026).

73. Цой А. Э. Прототип мобильного приложения для ментального здоровья: выпускная квалификационная работа // НИУ ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/edu/vkr/469631070> (дата обращения: 10.03.2026).

74. Носимые устройства, кодирование и хэндовер: стартапы студентов ВШЭ в «МосХаб.Сколково» // BezFormata. URL: <https://moskva.bezformata.com/listnews/moshab-skolkovo/160611731/> (дата обращения: 10.05.2026).

75. Pang H., Wang Y. Deciphering dynamic effects of mobile app addiction, privacy concern and cognitive overload on subjective well-being and academic expectancy: The pivotal function of perceived technostress // Technology in Society. 2025. Vol. 81. Article 102861. DOI: 10.1016/j.techsoc.2025.102861.

76. Солдатова Г. У., Чигарькова С. В., Илюхина С. Н. Цифровые предикторы психологического благополучия молодежи в реальном и виртуальном мирах // Вестник Московского университета. 2025. Серия 14. Психология. Т. 48, № 1. С. 78-100. DOI: 10.11621/LPJ-25-04.

77. Low M. P., Chong W. W. L., Thien L. M. Technology fatigue!? A comparative model analysis of technostress, academic self-perception and engagement in higher education settings // Quality & Quantity. 2026. DOI: 10.1007/s11135-026-02840-9.

78. Uslu O. Understanding digital wellbeing: impacts, strategies, and the path to healthier technology practices // Discover Social Science and Health. 2025. Vol. 5. Article 145. DOI: 10.1007/s44155-025-00259-5.

79. Hayama Y., Desai H. Digital Wellbeing // Digital Futures in Human-Computer Interaction. Abingdon: CRC Press, 2025. P. 224-241. DOI: 10.1201/9781032693606-18.

80. Laffier J., Rehman A., Westley M. A Conceptual Framework to Understand the Relationships Between Digital Wellness and Artificial Intelligence // Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking. 2025. Vol. 28, nr 7. P. 478-488. DOI: 10.1089/cyber.2024.0546. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40511720/> (дата обращения: 15.06.2026).

81. Wang Y. How Digital WellBeing and Generative AI Achieve Student Academic Success and Sustainable Development Goals // Journal of Visualized Experiments (JoVE). 2026. Nr 228. Article 70211. DOI: 10.3791/70211.

82. Uzun D. Искусственный интеллект в медицине: как технологии меняют здравоохранение // Habr. 02.05.2025. URL: <https://habr.com/ru/articles/906426/> (дата обращения: 10.03.2026).

83. Цифровое благополучие: учебный курс // НИУ ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/edu/courses/1048861857> (дата обращения: 10.03.2026).

84. Большой университет Томска // Официальный

сайт. URL: <https://university-tomsk.ru/> (дата обращения: 10.03.2026).

85. WHO unveils a digital health promoter harnessing generative AI for public health // WHO. 2024. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/02-04-2024-who-unveils-a-digital-health-promoter-harnessing-generative-ai-for-public-health> (дата обращения: 10.03.2026).

86. Shshehgar S., Murray-Parahi P., Alsharaydeh E., Mills S., LIU X. Artificial Intelligence in Health Education and Practice: A Systematic Review of Health Students' and Academics' Knowledge, Perceptions and Experiences // International Nursing Review. 2025. Vol. 72, Is. 2. Article e70045. DOI: 10.1111/inr.70045.

87. Лаборатория «Технологии цифрового здравоохранения» // Университет ИТМО. URL: <https://dpht.itmo.ru/> (дата обращения: 10.03.2026).

88. Новые технологии сбережения здоровья // Национальные проекты России. URL: <https://xn--80aarpemcchfmo7a3c9ehj.xn--plai/new-projects/tekhnologii-zdorovya/> (дата обращения: 10.03.2026).

References

1. Besse S., Kaniuka A., Zabelski S., Mennicke A., Meyer K., Cramer R. J. The Holistic Prevention & Intervention Model: A Public Health Approach to College Mental Health and Suicide Prevention. *Journal of American College Health*, 2023, vol. 72, nr 2, pp. 3079–3083. DOI: 10.1080/07448481.2022.2155467. (In Eng.).

2. Belyshev D. V., Mikheev A. E., Rudetskiy S. V. Lichnyy kabinet patsiyenta v kommunikatsionnoy ekosisteme meditsinskikh organizatsiy [Personal Account of a Patient in the Communication Ecosystem of Medical Organizations]. *Programmnyye sistemy: teoriya i prilozheniya*, 2025, vol. 16, nr 6, pp. 99–154. DOI: 10.25209/2079-3316-2025-16-6-99-154. (In Russ.).

3. Grebenyuk A. Yu. Top-10 tsifrovyykh resheniy v meditsine i zdravookhraneni [Top-10 Digital Solutions in Medicine and Healthcare]. *ISSEK HSE*. 2025, available at: <https://issek.hse.ru/news/691544400.html> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

4. Paiva U., Cortese S., Flor M., Moncada-Parra A., Lecumberri A., Eudave L., Magallon S., Garcia-Gonzalez S., Sobrino-Morras A., Pique I., Mestre-Bach G., Solmi M., Arrondo G. Prevalence of Mental Disorder Symptoms among University Students: An Umbrella Review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2025, vol. 175, Article: 106244. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2025.106244. (In Eng.).

5. Chayka Yu. A., Baranov M. L. Rasprostranennost psikhicheskikh rasstroystv u studentov i sovremennyye podkhody k ikh profilaktike. [Prevalence of Mental Disorders Among Students and Modern Approaches to Their Prevention]. *Obozreniye psikiatrii i meditsinskoy psikhologii im. V.M. Bekhtereva*, 2025, vol. 59, nr 3, pp. 25–39. DOI: 10.31363/2313-7053-2025-3-1086. (In Russ.).

6. Karyotaki E., Cuijpers P., Albor Y., Alonso J., Auerbach R. P., Bantjes J., Bruffaerts R., Ebert D. D., Hasking P., Kiekens G., Lee S., McLafferty M., Mak A., Mortier P., Sampson N. A., Stein D. J., Vilagut G., Kessler R. C. Sources of Stress and Their Associations with Mental Disorders among College Students: Results of the World Health Organization World Mental Health Surveys International College Student Initiative.

Frontiers in Psychology, 2020, vol. 11, pp. 1759. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.01759. (In Eng.).

7. Islam J., Räisänen A. M. In-Person and Digital Health Promotion Interventions in Higher Education: An Integrative Literature Review. *Journal of American College Health*, 2026, vol. 74, nr 5, pp. 1170–1177. DOI: 10.1080/07448481.2025.2578654. PMID: 41183850. (In Eng.).

8. LaMonica H. M., Hickie I. B., Capon W., Ahia M., Ewing L., Lee W., Iorfino F., Song Y. J. C., McKenna S., Cleverley K. Digital Tools to Support Post-Secondary Student Mental Health and Wellbeing. *Early Intervention in Psychiatry*, 2025, vol. 19, nr 10, art. e70094. DOI: 10.1111/eip.70094. PMID: 41057235. (In Eng.).

9. Grand View Research. Artificial Intelligence In Healthcare Market Size, Share & Trends Analysis Report, 2026 – 2033. 2026. Available at: <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-artificial-intelligence-healthcare-market> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

10. Grand View Research. Global AI In Healthcare Market Report, 2026 – 2033. 2026. Available at: <https://www.giiresearch.com/report/grvi1941836-artificial-intelligence-healthcare-market-size.html> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

11. MarketsandMarkets. Healthcare Artificial Intelligence (AI) Market – Global Forecast to 2030. 2025. Available at: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/artificial-intelligence-healthcare-market-54679303.html> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

12. 7 prilozheniy, pomogayushchikh sledit' za zdorov'em [7 health-tracking apps]. *Skillbox Media*. Available at: <https://skillbox.ru/media/growth/7-prilozheniy-pomogayushchikh-sledit-za-zdorovem/> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

13. Mobil'nye prilozheniya dlya monitoringa sostoyaniya zdorov'ya [Mobile apps for health monitoring]. *Me-d.ru*. Available at: https://www.me-d.ru/publ/medicinskoe_oborudovanie/poleznye_sovety/mobilnye_prilozheniya_dlya_monitoringa_sostojaniya_zdorovja/45-1-0-1370 (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

14. Kondakov V. L., Sheplyakov A. S. Analiz mobil'nykh prilozheniy dlya povysheniya urovnya dvigatel'noy aktivnosti studencheskoy molodezhi [Analysis of mobile applications for increasing physical activity of students]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki*, 2022, vol. 27, nr 2, pp. 443–450. DOI: 10.20310/1810-0201-2022-27-2-443-450. (In Russ.).

15. Rossiyskie mobil'nye prilozheniya dlya zdorov'ya: sistematicheskij poisk v magazinakh prilozheniy [Russian health mobile apps: a systematic search in app stores]. *Evercare.ru*. Available at: <https://evercare.ru/news/rossiyskie-mobilnye-prilozheniya-dlya-zdorovya-sistematicheskij-poisk-v-magazinakh-prilozheniy> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

16. Bolotova M. I., Ermakova M. A. Cifrovaya obrazovatel'naya sreda vuza kak sredstvo prodvizheniya cennostej fizicheskoy kul'tury [The digital educational environment of the university as a means of promoting the values of physical culture]. *Fizicheskoe vospitanie i studencheskiy sport*, 2022, vol. 1, nr 1, pp. 80–88. DOI: 10.18500/2782-4594-2022-1-1-80-88. (In Russ.).

17. ITs «Khelsnet» NTI opublikoval Daydzhest global'nogo healthTech-rynka za 3 kvartal 2025 goda [HealthNet NTI published a digest of the global healthTech market for Q3

- 2025]. Tadviser. 24.11.2025. Available at: https://www.tadviser.ru/index.php/Новости:ИЦ_Хелснет_НТИ_опубликовал_Дайджест_глобального_healthTech-рынка_за_3_квартал_2025_года (accessed 10.03.2026). (In Russ.).
18. SmartTeam Health: sistema monitoringa zdorov'ya personala [SmartTeam Health: employee health monitoring system]. Ctrl2GO Solutions. Available at: <https://ctrl2go.solutions/solutions/smart-team/smart-team-health/> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).
19. Matyunin B. Kak otslezhivat' pokazateli zdorov'ya s pomoshch'yu nosimyykh ustroystv [How to track health indicators using wearable devices]. Trudovaya oborona. Available at: <https://oborona.media/ustroystva-dlya-monitoringa-zdorovya/> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).
20. Top-10 resheniy dlya udalennogo monitoringa patsientov [Top-10 remote patient monitoring solutions]. Evercare.ru. Available at: <https://evercare.ru/remote-monitoring-top10> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).
21. Lederer L., Roghanizad A., Janamsetty R., Redmore L., Kim S., Bansal K., Liu A., Asomani B., Baur L., Wang C., Duan A., Goyal A., Krzanich J. et al. VitalWave: An End-to-End Open-Source High-Frequency Wearable Device and Data Collection Platform. In 2025 IEEE 21st International Conference on Body Sensor Networks (BSN). 2025. DOI: 10.1109/BSN66969.2025.11337446. (In Eng.).
22. Loginom – analiticheskaya low-code platforma [Loginom – analytical low-code platform]. Loginom. Available at: <https://loginom.ru/platform> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).
23. Distantsionnyy monitoring sostoyaniya zdorov'ya patsientov [Remote patient health monitoring]. SberMed AI. Available at: <https://sbermed.ai/distantsionnyy-monitoring> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).
24. Oborudovanie dlya udalennogo monitoringa sostoyaniya zdorov'ya patsientov [Equipment for remote patient health monitoring]. Open Vision. Available at: <https://www.open-vision.ru/solutions/telemedicine-zxc/patients-monitoring-zxc/> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).
25. 5 umnykh sistem dlya zdavookhraneniya [5 smart systems for healthcare]. GxP News. 2022. Available at: <https://gxpnews.net/2022/04/5-umnyh-sistem-dlya-zdavookhraneniya/> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).
26. Tsel's KT OGK (kompleksnyy servis) [Celsus CT chest (comprehensive service)]. MosMedII. Available at: https://mosmed.ai/service_catalog/tsels-kt-ogk-kompleksnii-servis/ (accessed 10.05.2026). (In Russ.).
27. Proekt «Bud' zdorov Klinika LMS (Celsus (Tsel's) Neyroset' dlya analiza meditsinskikh izobrazheniy)» [Project «Be healthy Clinic LMS (Celsus neural network for medical image analysis)»]. Tadviser. Available at: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Будь_здоров_Клиника_ЛМС_\(Celsus_\(Цельс\)_Нейросеть_для_анализа_медицинских_изображений\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Будь_здоров_Клиника_ЛМС_(Celsus_(Цельс)_Нейросеть_для_анализа_медицинских_изображений)) (accessed 10.05.2026). (In Russ.).
28. V Rossii sostavili pervyy reyting kompaniy, razrabatyvayushchikh II-servisy dlya meditsiny [First rating of AI medical service developers compiled in Russia]. FarmMedProm. 2025. Available at: <https://pharmmedprom.ru/news/v-rossii-sostavili-pervyj-rejting-kompanij-razrabatyvayushhih-ii-servisy-dlya-meditsiny/> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).
29. Kurdyumov D. A., Kashin A. V., Ryabov N. Yu., Novitsky R. E., Gusev A. V. Opyt primeneniya tekhnologiy iskusstvennogo intellekta dlya razvitiya profilakticheskogo zdavookhraneniya na primere Kirovskoy oblasti [Experience of using artificial intelligence technologies for the development of preventive healthcare on the example of the Kirov region]. Menedzher zdavookhraneniya, 2023, nr. 6, pp. 33-41. DOI: 10.21045/1811-0185-2023-6-62-69. (In Russ.).
30. Vasiliev Yu. A., Nanova O. G., Vladzimirsky A. V., Goldberg A. S., Blokhin I. A., Reshetnikov R. V. Opyt ispolzovaniya tekhnologiy iskusstvennogo intellekta v laboratornoy meditsine, ikh effektivnost i stsennariy primeneniya: sistemacheskii obzor [Experience of using artificial intelligence technologies in laboratory medicine, their effectiveness and application scenarios: a systematic review]. Digital Diagnostics, 2025, vol. 6, nr. 2, pp. 251-267. DOI: 10.17816/DD635349. EDN BXDWFO. (In Russ.).
31. Iskusstvennyy intellekt pomog stolichnym vracham proanalizirovat 13 mln issledovaniy s 2020 goda [Artificial intelligence helped Moscow doctors analyze 13 million studies since 2020]. Interfaks-Rossiya, 2024. Available at: <https://www.interfax-russia.ru/moscow/news/iskusstvennyy-intellekt-pomog-stolichnym-vracham-proanalizirovat-13-mln-issledovaniy-s-2020-goda> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).
32. AI In Medical Imaging – Market Share Analysis, Industry Trends & Statistics, Growth Forecasts (2025–2030). Mordor Intelligence. 2025. May. Available at: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5939026/ai-in-medical-imaging-market-share-analysis> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).
33. Shen S., Qi W., Zeng J., Li S., Liu X., Zhu X., Dong C., Wang B., Shi Y., Yao J., Wang B., Lou X., Gu S., Li P., Wang J., Jiang G., Cao S. Passive Sensing for Mental Health Monitoring Using Machine Learning With Wearables and Smartphones: Scoping Review. J Med Internet Res. 2025, vol. 27, nr. 1, Art: e77066. DOI: 10.2196/77066.
34. Dai R., Kannampallil T., Kim S., Thornton V., Bierut L., Lu C. Detecting Mental Disorders with Wearables: A Large Cohort Study. In: Proceedings of the International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI '23). San Antonio, TX, 2023. New York: ACM, 2023, pp. 39-51. DOI: 10.1145/3576842.3582389. (In Eng.).
35. Chowdhury R. M., Xuan W., Sen S., Zhao Y., Ding Y. Predicting and Understanding College Student Mental Health with Interpretable Machine Learning. In: Proceedings of the ACM/IEEE International Conference on Connected Health: Applications, Systems and Engineering Technologies (CHASE '25). New York, 2025. New York: ACM, 2025, 12 p. DOI: 10.1145/3721201.3721372. arXiv: 2503.08002. PMID: 29530329. (In Eng.).
36. Eritsyan K. Yu., Antonova N. A., Klopova E. A., Tsvetkova L. A. Psychological services of Russian universities – the monitoring study of practices and resources. *Psychological Science and Education*, 2025, vol. 30, nr 5, pp. 49–61. DOI: 10.17759/pse.2025300504. (In Eng.).
37. Montero A. Leveraging AI to Support Student Mental Health and Well-Being. Higher Education Today, 2024. October 16. Available at: <https://www.higheredtoday.org/2024/10/16/ai-student-mental-health/> (accessed 10.03.2026). (In Eng.).
38. Nyakhar S., Wang H. Effectiveness of artificial intelligence chatbots on mental health & well-being in college students: a rapid systematic review. *Frontiers in Psychiatry*,

2025, vol. 16, Article 1621768. DOI: 10.3389/fpsy.2025.1621768. (In Eng.).

39. Hua Y., Siddals S., Ma Z., Galatzer-Levy I., Xia W., Hau C., Na H., Flathers M., Linardon J., Ayubcha C., Torous J. Charting the evolution of artificial intelligence mental health chatbots from rule-based systems to large language models: a systematic review. *World Psychiatry*, 2025, vol. 24, nr 3, pp. 383–394. DOI: 10.1002/wps.21352. (In Eng.).

40. Reyes-Portillo J. A., So A., McAlister K., Nicodemus C., Golden A., Jacobson C., Huberty J. Generative AI-Powered Mental Wellness Chatbot for College Student Mental Wellness: Open Trial. *JMIR Formative Research*, 2025, vol. 9, nr 1, Article e71923. DOI: 10.2196/71923. Available at: <https://formative.jmir.org/2025/1/e71923> (accessed 10.03.2026) (In Eng.).

41. Hansen B. Safe and effective AI tools for student mental health. *Wellfleet Student*, 2026. Available at: <https://wellfleetstudent.com/behavioral-health/safe-and-effective-ai-tools-for-student-mental-health/> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

42. Dartmouth builds its own AI chatbot for student well-being. *Inside Higher Ed*. 2025. Available at: <https://www.insidehighered.com/news/student-success/health-wellness/2025/10/14/dartmouth-builds-its-own-ai-chatbot-student-well> (accessed 10.03.2026). (In Eng.).

43. Schmelzer R. Dartmouth's Evergreen AI Puts Student Wellness To The Test. *Forbes*. 2025. October 12. Available at: <https://www.forbes.com/sites/ronschmelzer/2025/10/12/dartmouths-evergreen-ai-puts-student-wellness-to-the-test/> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

44. Abdelhafiz A. S., Ali A., Maaly A. M., Ziady H. H., Sultan E. A., Mahgoub M. A. Knowledge, Perceptions and Attitude of Researchers Towards Using ChatGPT in Research. *Journal Medical Systems*, 2024, vol. 48, nr 1, Article 26. DOI: 10.1007/s10916-024-02044-4. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10899415/> (accessed 10.03.2026). (In Eng.).

45. Olla P., Barnes A., Elliott L., Abumeeiz M., Olla V., Tan J. Deploying a Mental Health Chatbot in Higher Education: The Development and Evaluation of Luna, an AI-Based Mental Health Support System. *Computers*, 2025, vol. 14, nr 6. Article 227. DOI: 10.3390/computers14060227. (In Eng.).

46. Farzan M., Ebrahimi H., Pourali M., Sabeti F. Artificial Intelligence-Powered Cognitive Behavioral Therapy Chatbots, a Systematic Review. *Iranian Journal of Psychiatry*, 2025, vol. 20, nr 1. pp. 102–110. DOI: 10.18502/ijps.v20i1.17395 (In Eng.).

47. Fitzpatrick K. K., Darcy A., Vierhile M. Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial. *JMIR Mental Health*, 2017, vol. 4, nr 2. Article e7785. DOI:10.2196/mental.7785. (In Eng.).

48. Khan F., Kayser N., Madiba M. Enhancing student well-being and success through AI-driven mental-health support: A case study of AI mental-health chatbot implementation at a South African university. *Journal of Student Affairs in Africa*, 2025, vol. 13, nr 2. pp. 125–140. DOI: 10.24085/jsaa.v13i2.5983. (In Eng.).

49. Rekomendatel'nye sistemy: uchebnyy kurs [Recommender systems: a course]. NIU VSHE. Available at: <https://www.hse.ru/ba/eda/courses/900064163.html> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

50. Afanas'eva T. V. Obzor osnovannykh na znaniyakh

patsientoorientirovannykh rekomendatel'nykh sistem po zdorov'yu [A review of knowledge-based patient-centered health recommender systems]. *Iskusstvennyy intellekt i prinyatie resheniy*, 2026, nr 1. pp. 15–33. DOI: 10.14357/20718594260102. (In Russ.).

51. Lopez-Barreiro J., Garcia-Soidan J. L., Alvarez-Sabucedo L. M., Santos-Gago J. M. Artificial Intelligence-Powered Recommender Systems for Promoting Healthy Habits and Active Aging: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 2024, vol. 14, nr 22. Article 10220. DOI: 10.3390/app142210220. (In Eng.).

52. HSE University Bachelor's Programme in Data Science and Business Analytics. NIU VSHE. Available at: <https://www.hse.ru/en/ba/data/courses/1110549889.html> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

53. Magisterskaya programma "Machine Learning and Data Analysis": kurs "Recommender Systems" [Master's programme "Machine Learning and Data Analysis": course "Recommender Systems"]. NIU VSHE. Available at: <https://spb.hse.ru/en/ma/ml/courses/1048819883.html> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

54. Uglublennyye rekomendatel'nye sistemy [Advanced recommender systems]. NIU VSHE. Available at: <https://id.hse.ru/edu/courses/1122002515> (accessed 14.05.2026). (In Russ.).

55. Recommender Systems. NIU VSHE. Available at: <https://www.hse.ru/en/ma/datasci/courses/1048818246.html> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

56. Galoy N. Yu., Krutskikh I. A. Virtual'naya real'nost' kak psikhotehnologiya: upravlenie travmaticheskimi opytom v usloviyakh tsifrovogo obshchestva [Virtual reality as a psychotechnology: managing traumatic experience in the digital society]. *ISTINA INKhs RAN*, 2026. Available at: <https://istina.ips.ac.ru/conferences/presentations/820131720/> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

57. Fakul'tet psikhologii MGU nauchit ispol'zovat' VR-tekhnologii v psikhoterapii [Faculty of Psychology of Moscow State University will teach the use of VR technologies in psychotherapy]. *MGU imeni M.V. Lomonosova*, 2023. Available at: <https://msu.ru/news/novosti-nauki/fakul'tet-psikhologii-mgu-nauchit-ispol'zovat-vr-tekhnologii-v-psikhoterapii.html> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

58. Krutskikh I. A. Kiber-psikhologiya: chto pomogaet vyty iz stressa i vygoraniya [Cyberpsychology: what helps to overcome stress and burnout]. *PHMlife.ru*, 2026. Available at: <https://phmlife.ru/dela-zhitejskie/obraz-zhizni/2364-kiber-psikhologiya.html> (accessed 14.05.2026). (In Russ.).

59. Programma «Mental'nyy most» [Program "Mental Bridge"]. *MentalBridge.ru*. Available at: <https://mentalbridge.ru/> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

60. V Sechenovskom Universitete razrabotali unikal'nyy obrazovatel'nyy kurs po sozdaniyu VR- i AR-resheniy v meditsine [Sechenov University developed a unique educational course on creating VR and AR solutions in medicine]. *Pervyy MGMU im. I. M. Sechenova*, 2024. Available at: <https://www.sechenov.ru/pressroom/news/v-sechenovskom-universitete-razrabotali-unikalnyy-obrazovatelnyy-kurs-po-sozdaniyu-vr-i-ar-resheniy-> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

61. Dopolnennaya real'nost' protiv psikhosomatiki: v Sechenovskom universitete primenili VR dlya lecheniya razlichnykh mental'nykh rasstroystv [Augmented reality against psychosomatics: Sechenov University used VR to treat various

mental disorders]. CNews. 2025. Available at: https://www.cnews.ru/news/line/2025-07-08_dopolnennaya_realnost_protiv (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

62. Virtual'noe spasenie: kak v Rossii lechat depressiyu s pomoshch'yu VR [Virtual salvation: how depression is treated with VR in Russia]. IT Russia, 2025. 12 July. Available at: <https://itrussia.media/ru/article/virtualnoe-spasenie-kak-v-rossii-lechat-depressiyu-s-pomosch> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

63. Sechenovskiy Universitet zapustil Shkolu mental'nogo zdorov'ya sovmestno s Departamentom zdravookhraneniya Moskvyy [Sechenov University launched the School of Mental Health together with the Moscow Department of Health]. Pervyy MGMU im. I. M. Sechenova, 2024. Available at: <https://www.sechenov.ru/pressroom/news/sechenovskiy-universitet-zapustil-shkolu-mental'nogo-zdorovya-sovmestno-s-departamentom-zdravookhrane/> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

64. Zhang Y., Chen C., Wei M., Lin X., Huang J. Digital Mindfulness Interventions in 21 Days: A Self-guided Mobile-Based Randomized Controlled Trial on Health-Related Decision-Making. *Mindfulness*, 2026, vol. 17, pp. 779–794. DOI: 10.1007/s12671-026-02784-z. (In Eng.).

65. Wang Y., Qu W., Liu H., Peng Z., Hu Y. Online and traditional mindfulness-based interventions for stress in university students: a systematic review and meta-analysis versus control conditions. *Frontiers in Psychology*, 2026. DOI: 10.3389/fpsyg.2026.1755245. (In Eng.).

66. Seneviratne R., Brandt V., Garner M., Palmer-Cooper E. C. The effectiveness of mindfulness-based programs for mental health outcomes in young adults: a systematic review and meta-analysis. University of Southampton, 2025. DOI: 10.31234/osf.io/pvrbc_v1. (In Eng.).

67. Eltahawy L., Essig T., Myszkowski N., Trub L. Can robots do therapy?: Examining the efficacy of a CBT bot in comparison with other behavioral intervention technologies in alleviating mental health symptoms. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2024, vol. 2, nr 1. Article 100035. DOI: 10.1016/j.chbah.2023.100035. (In Eng.).

68. Hilt L. M., Vachhani S. S., Vaghassia N. V., Swords C. M., Sage A. J. Brief App-Based Mood Monitoring and Mindfulness Intervention for First-Year College Students: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*. 2025. Vol. 47. Article 23. DOI: 10.1007/s10862-025-10196-x. (In Eng.).

69. Madrid-Cagigal A., Kealy C., Potts C., Mulvenna M. D., Byrne M., Barry M. M., Donohoe G. Digital Mental Health Interventions for University Students With Mental Health Difficulties: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Early Intervention in Psychiatry*, 2025, vol. 19, nr 3, Article e70017. DOI: 10.1111/eip.70017. (In Eng.).

70. Barashchuk A. K. Sozdanie prototipa mobil'nogo prilozheniya dlya lyudey, perezhivayushchikh rasstavanie [Creating a prototype of a mobile application for people experiencing a breakup]: graduation thesis. NIU VShE, 2023. Available at: <https://www.hse.ru/edu/vkr/832508249> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

71. Podol'skaya E. E. Razrabotka mobil'nogo prilozheniya v sfere wellness [Development of a mobile application in the wellness sector]: graduation thesis. NIU VShE, 2018. Available

at: <https://www.hse.ru/edu/vkr/219262011> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

72. Dolents K. Conceptualization and Design of a Mobile Application for Mood Tracking: graduation thesis. HSE University, 2025. Available at: <https://www.hse.ru/en/edu/vkr/1045387750> (accessed 10.05.2026). (In Eng.).

73. Tsoy A. E. Prototip mobil'nogo prilozheniya dlya mental'nogo zdorov'ya [Prototype of a mobile application for mental health]: graduation thesis. NIU VShE. Available at: <https://www.hse.ru/edu/vkr/469631070> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

74. Nosimye ustroystva, kodirovanie i khendover: startapy studentov VShE v «MosKhab.Skolko» [Wearable devices, coding and handover: HSE student startups at MosHub. Skolkovo]. BezFormata. Available at: <https://moskva.bezformata.com/listnews/moshab-skolko/160611731/> (accessed 10.05.2026). (In Russ.).

75. Pang H., Wang Y. Deciphering dynamic effects of mobile app addiction, privacy concern and cognitive overload on subjective well-being and academic expectancy: The pivotal function of perceived technostress. *Technology in Society*, 2025, vol. 81, article 102861. DOI: 10.1016/j.techsoc.2025.102861. (In Eng.).

76. Soldatova G. U., Chigar'kova S. V., Ilyukhina S. N. Tsifrovye prediktory psikhologicheskogo blagopoluchiya molodyozhi [Digital predictors of psychological well-being of youth]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psikhologiya*, 2025, vol. 48, nr 1, pp. 78–100. DOI: 10.11621/LPJ-25-04. (In Russ.).

77. Low M. P., Chong W. W. L., Thien L. M. Technology fatigue!? A comparative model analysis of technostress, academic self-perception and engagement in higher education settings. *Quality & Quantity*, 2026. DOI: 10.1007/s11135-026-02840-9. (In Eng.).

78. Uslu O. Understanding digital wellbeing: impacts, strategies, and the path to healthier technology practices. *Discover Social Science and Health*, 2025, vol. 5. Article 145. DOI: 10.1007/s44155-025-00259-5. (In Eng.).

79. Hayama Y., Desai H. Digital Wellbeing. In *Digital Futures in Human-Computer Interaction*. Abingdon: CRC Press, 2025, pp. 224–241. DOI: 10.1201/9781032693606-18. (In Eng.).

80. Laffier J., Rehman A., Westley M. A. A Conceptual Framework to Understand the Relationships Between Digital Wellness and Artificial Intelligence. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2025, vol. 28, nr 7, pp. 478–488. DOI: 10.1089/cyber.2024.0546. (In Eng.).

81. Wang Y. How Digital Well Being and Generative AI Achieve Student Academic Success and Sustainable Development Goals. *Journal of Visualized Experiments (JoVE)*, 2026, nr 228. Article 70211. DOI: 10.3791/70211. (In Eng.).

82. Uzun D. Iskusstvennyy intellekt v meditsine: kak tekhnologii menyayut zdravookhranenie [Artificial intelligence in medicine: how technologies are changing healthcare]. *Habr*. 02.05.2025. Available at: <https://habr.com/ru/articles/906426/> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

83. Tsifrovoe blagopoluchie: uchebnyy kurs [Digital well-being: a course]. NIU VShE. Available at: <https://www.hse.ru/edu/courses/1048861857> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

84. Bol'shoy universitet Tomska [The Greater Tomsk University]. Ofitsial'nyy sayt. Available at: <https://>

university-tomsk.ru/ (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

85. WHO unveils a digital health promoter harnessing generative AI for public health. WHO. 2024. Available at: <https://www.who.int/ru/news/item/02-04-2024-who-unveils-a-digital-health-promoter-harnessing-generative-ai-for-public-health> (accessed 10.03.2026). (In Eng.).

86. Shshehgar S., Murray-Parahi P., Alsharaydeh E., Mills S., LIU X. Artificial Intelligence in Health Education and Practice: A Systematic Review of Health Students' and Academics' Knowledge, Perceptions and Experiences. International Nursing

Review, 2025, vol. 72, is. 2. DOI: 10.1111/inr.70045. (In Eng.).

87. Laboratoriya «Tekhnologii tsifrovogo zdravookhraneniya» [Laboratory «Digital Healthcare Technologies»]. Universitet ITMO. Available at: <https://dpht.itmo.ru/> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

88. Novye tekhnologii sberezheniya zdorov'ya [New health-saving technologies]. Natsional'nye proekty Rossii. Available at: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--plai/new-projects/tekhnologii-zdorovya/> (accessed 10.03.2026). (In Russ.).

Информация об авторах:

Червонный Михаил Александрович – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физики и методики обучения физике, директор Центра дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования, Томский государственный педагогический университет; mach@tspu.ru; ORCID: 0000-0002-4459-5726.

Глухов Андрей Петрович – кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры педагогики и управления образованием, директор Научно-образовательного центра цифровой дидактики и искусственного интеллекта в образовании, Томский государственный педагогический университет; glukhovap@tspu.ru; ORCID: 0000-0002-9919-5316.

Абакумова Наталия Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент, старший научный сотрудник Центра дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования, Томский государственный педагогический университет; доцент кафедры общей и педагогической психологии, Национальный исследовательский Томский государственный университет; niv_tomsk@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3221-0400.

Синогина Елена Станиславовна – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, Томский государственный педагогический университет; sinogina@tspu.ru; ORCID: 0009-0000-0037-0309.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

Mikhail A. Chervonnyy – Dr. hab (Pedagogical Sciences), Associate Professor, Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, Director of the Center for Additional Physical, Mathematical and Natural Science Education, Tomsk State Pedagogical University; mach@tspu.ru; ORCID: 0000-0002-4459-5726.

Andrey P. Glukhov – PhD (Philosophical Sciences), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Educational Management, Director of the Scientific and Educational Center for Digital Didactics and Artificial Intelligence in Education, Tomsk State Pedagogical University; glukhovap@tspu.ru; ORCID: 0000-0002-9919-5316.

Natalia N. Abakumova – Ph.D. (Education), Associate Professor, Senior Researcher at the Center for Additional Physical, Mathematical, and Natural Science Education, Tomsk State Pedagogical University; Associate Professor of the Department of General and Pedagogical Psychology, National Research Tomsk State University; niv_tomsk@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3221-0400.

Elena S. Sinogina – PhD (Physical and Mathematical Sciences), Associate Professor, Head of the Department of Life Safety, Tomsk State Pedagogical University; sinogina@tspu.ru; ORCID: 0009-0000-0037-0309.

The authors declare no conflict of interest.