

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПАНЕЛИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА: ПРЕИМУЩЕСТВА, ОГРАНИЧЕНИЯ И ОПТИМАЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Цускман И. Г., Степанова Л. В., Сергеева Е. Д., Шоронова А. Ю., Авдеев Д. Б.,
Барашкова С. А., Ескунов П. Н., Акулинин В. А.**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Омск, Российская Федерация, e-mail: ira.tsuskman@mail.ru*

Цифровая трансформация высшего медицинского образования становится одним из ключевых направлений государственной образовательной политики, направленной на модернизацию и повышение эффективности подготовки будущих специалистов в области медицины. Внедрение современных цифровых технологий в учебный процесс способствует повышению качества образования, делает его более наглядным, интерактивным и доступным для студентов. Цель статьи – выявить основные преимущества и ограничения использования интерактивных панелей в преподавании дисциплины «Гистология, эмбриология, цитология», а также определить оптимальные форматы их интеграции в учебный процесс. В статье представлены результаты анонимного анкетирования 240 студентов медицинского вуза, обучающихся по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология». Проанализированы частота использования интерактивных панелей, субъективная оценка удобства работы с цифровыми препаратами, ключевые преимущества цифровых изображений перед световой микроскопией, а также отношение студентов к возможной замене традиционного микроскопа. На основе полученных данных выявлены основные преимущества интерактивных панелей (масштабирование, высокая четкость, расширенное поле зрения, мультимедийная интеграция) и ограничения (невозможность формирования мануальных навыков работы с микроскопом, отсутствие опыта идентификации структур в неидеальных препаратах). Исследование обосновывает необходимость гибридной модели обучения, сочетающей как цифровые, так и традиционные методы, обеспечивающей подготовку компетентных, уверенных в себе специалистов, способных эффективно работать как с современными цифровыми средствами, так и с классическими лабораторными инструментами.

Ключевые слова: интерактивная панель, гистология, медицинское образование, преимущества, ограничения, гибридное обучение.

INTERACTIVE PANELS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF A MEDICAL UNIVERSITY: ADVANTAGES, LIMITATIONS, AND OPTIMAL FORMATS OF USE

**Tsuskman I. G., Stepanova L. V., Sergeeva E. D., Shoronova A. Yu., Avdeev D. B.,
Barashkova S. A., Eskunov P. N., Akulinin V. A.**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Omsk State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Omsk, Russian Federation, e-mail: ira.tsuskman@mail.ru*

The digital transformation of higher medical education is becoming one of the key directions of the state educational policy aimed at modernizing and improving the effectiveness of training future specialists in the field of medicine. The introduction of modern digital technologies into the educational process contributes to improving the quality of education, making it more visual, interactive and accessible to students. The purpose of the article is to identify the main advantages and limitations of using interactive panels in teaching the discipline "Histology, Embryology, Cytology", as well as to determine the optimal formats for their integration into the educational process. The article presents the results of an anonymous survey of 240 medical university students studying in the discipline "Histology, Embryology, cytology". The frequency of using interactive panels, the subjective assessment of the convenience of working with digital preparations, the key advantages of digital images over light microscopy, as well as the attitude of students to the possible replacement of a traditional microscope are analyzed. Based on the data obtained, the main advantages of interactive panels (scaling, high definition, expanded field of view, multimedia integration) and limitations (inability to form manual skills of working with a microscope, lack of experience in identifying structures in imperfect preparations) are revealed. The study substantiates the need for a hybrid learning model that combines both digital and traditional methods, providing training for competent,

self-confident specialists who are able to work effectively with both modern digital tools and classical laboratory instruments.

Keywords: interactive panel, histology, medical education, advantages, limitations, hybrid learning.

Введение

Цифровая трансформация высшего медицинского образования становится одним из ключевых направлений государственной образовательной политики, направленной на модернизацию и повышение эффективности подготовки будущих специалистов в области медицины [1–3]. Внедрение современных цифровых технологий в учебный процесс способствует повышению качества образования, делает его более наглядным, интерактивным и доступным для студентов [4–6]. Особенно актуальным это является при преподавании морфологических дисциплин, таких как «Гистология, цитология, эмбриология», где традиционные методы обучения основаны на использовании световой микроскопии и печатных учебных материалов. В условиях цифровой эпохи интеграция интерактивных панелей и оцифрованных гистологических препаратов открывает новые возможности для организации учебного процесса, расширяет диапазон решаемых педагогических задач и способствует более эффективному освоению материала [7–9].

В связи с этим возникает актуальная необходимость системного анализа преимуществ и ограничений интерактивных технологий, определение их роли в цифровой трансформации образовательного процесса, а также поиска оптимальных форматов их интеграции для повышения эффективности обучения и развития профессиональных компетенций студентов медицинских вузов [10–12].

Цель исследования – на основе опроса студентов медицинского вуза выявить основные преимущества и ограничения использования интерактивных панелей в преподавании дисциплины «Гистология, эмбриология, цитология» и определить оптимальные форматы их интеграции в учебный процесс.

Материал и методы исследования

Исследование выполнено в феврале – марте 2026 г. на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России. В анонимном анкетировании приняли участие 240 студентов 2-го курса лечебного ($n = 92$), педиатрического ($n = 78$), стоматологического ($n = 42$) и медико-профилактического факультетов ($n = 28$). Доля ответивших среди присутствующих на практических занятиях составила 100 %. Пол и возраст в данном исследовании не анализировались в связи с отсутствием влияния на цели исследования. Инструментом сбора данных служила авторская анкета, содержащая 11 вопросов закрытого типа с возможностью множественного выбора (в вопросах о преимуществах и функциях панели). Этический блок: все участники дали информированное

согласие на участие в опросе, анкетирование было добровольным, анонимным, персональные данные не собирались. Статистическая обработка проведена в MS Excel с применением методов описательной статистики (расчет процентных долей, частотный анализ).

Результаты исследования и их обсуждение

Дисциплина «Гистология, эмбриология, цитология» занимает ключевое место в системе медицинского и биологического образования, являясь фундаментальной основой для формирования профессиональных компетенций будущих специалистов. Традиционные методы обучения, основанные на работе с микроскопом и гистологическими препаратами, способствуют развитию у студентов навыков визуального анализа, внимания к деталям, аккуратности и самостоятельной работы с лабораторным оборудованием. Однако современные условия образовательной среды требуют внедрения инновационных технологий, направленных на повышение эффективности и интерактивности обучения [13]. Одним из таких средств является интерактивная панель, которая расширяет возможности восприятия учебного материала, стимулирует мотивацию студентов и способствует развитию навыков самостоятельного анализа, критического мышления и междисциплинарного взаимодействия.

На кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии Омского медицинского университета учебные комнаты оснащены современными интерактивными панелями с широким спектром мультимедийных функций и интерфейсов, которые активно используются в образовательном процессе. Встроенные базы данных на операционных системах Windows 10 и Android 8.0 обеспечивают быстрый доступ к цифровым изображениям гистологических препаратов, учебным материалам и приложениям, а разнообразие интерфейсов (HDMI, USB, VGA, DP, RJ45, Wi-Fi) позволяет подключать и управлять внешними устройствами, обеспечивая гибкость в организации учебного процесса.

Возможности одновременного письма, использования стилусов, разделения экрана и многопользовательской работы способствуют развитию навыков самостоятельного анализа и коллаборативного обучения. Интеграция программных средств, таких как Aperio Image Scope, LightShot и EShare, позволяет студентам просматривать, аннотировать и демонстрировать изображения с микроскопов и цифровых слайдов, активизируя участие в учебных и научных мероприятиях. Встроенная видеокамера, голосовой помощник «Алиса» и доступ к образовательным платформам расширяют возможности проведения лекций, практических занятий, конференций и научных кружков как в очном, так и в онлайн-формате.

Внедрение данной системы значительно повышает качество и интерактивность образовательного процесса, способствует развитию профессиональных компетенций при подготовке студентов к современным требованиям медицины и научных исследований,

обеспечивая более эффективное и современное обучение в высшем учебном заведении [14, 15].

Анализ полученных данных (рис. 1) показывает, что использование интерактивной панели является неотъемлемой частью учебного процесса. Интенсивность ее использования (87,1 % студентов, $n = 209$) свидетельствует о внедрении современных технологий в педагогическую практику и системной интеграции интерактивных средств в проведение занятий на кафедре.



*Рис. 1. Распределение ответов студентов на вопрос
«Как часто на ваших занятиях используется интерактивная панель?» ($n = 240$).*

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Такой подход позволяет преподавателям максимально эффективно реализовать образовательный процесс – от объяснения новых концепций до совместного анализа материалов.

Студенты отмечают высокий уровень удобства работы с панелью: большинство (83,8 %, $n = 202$) воспринимают интерфейс как очень удобный и интуитивно понятный, что способствует снижению времени на освоение и повышению эффективности учебного процесса. Небольшое количество респондентов (14,2 %, $n = 34$) столкнулось с незначительными трудностями, что свидетельствует о высокой адаптивности и простоте использования оборудования. Только 1 % ($n = 2$) студентов испытывают серьезные сложности, что показывает, что современные интерактивные панели в целом легко интегрируются в учебную деятельность.

Высокий уровень положительной оценки объясняется тем, что интерфейс современных электронных панелей построен по принципу, аналогичному использованию сенсорных

устройств – планшетов и смартфонов. Это включает сенсорное управление, жесты масштабирования и понятные иконки, что значительно снижает порог входа для современных студентов, выросших в условиях широкого распространения сенсорных технологий. В результате студенты быстро осваивают работу с оборудованием, что способствует более эффективной и интерактивной учебной деятельности.

В проведенном исследовании было выявлено, что основные преимущества цифровых изображений перед световой микроскопией обучающие связывают с техническими возможностями, которые значительно превосходят традиционные методы световой микроскопии. Самым важным преимуществом отмечена возможность масштабирования изображений (90,0 %, $n = 216$), что позволяет плавно увеличивать объекты от общего обзора ткани до субмикроскопического уровня, выявляя детали, недоступные при использовании стандартных объективов (рис. 2). Высокая четкость и контрастность изображений (80,4 %, $n = 193$) позволяют точно дифференцировать схожие по характеристикам ткани, выявлять отличительные структурные элементы, например отношение клеток к базальной мембране, высоту и форму клеток, полярность, расположение волокон и определять функциональную активность клеток по состоянию хроматина.



Рис. 2. Распределение ответов студентов ($n = 240$ множественный выбор) на вопрос «Преимущества цифровых изображений гистологических препаратов перед световой микроскопией».

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Расширенная площадь поля зрения (77,5 %, $n = 186$) обеспечивает целостное восприятие гистологических структур, возможность одновременного изучения и сравнения гистологического строения всех имеющихся в органе оболочек, облегчая интерпретацию

сложных образов. Кроме того, объединение изображений, схем и видео на одной панели (66,7 %, $n = 160$) способствует более комплексному восприятию материала и, безусловно, полезно для функционального обоснования отдельных структур и органа в целом. Низкая оценка данного аспекта, вероятно, обусловлена недостаточным использованием мультимедийных возможностей преподавателями и представляется перспективной с точки зрения функциональной морфологии.

В целом полученные данные свидетельствуют о том, что цифровые методы в гистологии имеют преимущества, позволяющие преодолеть ограничения световой микроскопии и значительно расширить возможности образовательного процесса.

Наиболее важным результатом для определения ограничений и оптимальных форматов использования интерактивных панелей является выявление предпочтений студентов относительно их сочетания с микроскопами (рис. 3).



*Рис. 3. Распределение ответов студентов на вопрос
«Как вы считаете, может ли интерактивная панель заменить
микроскоп при изучении гистологии?» ($n = 240$).*

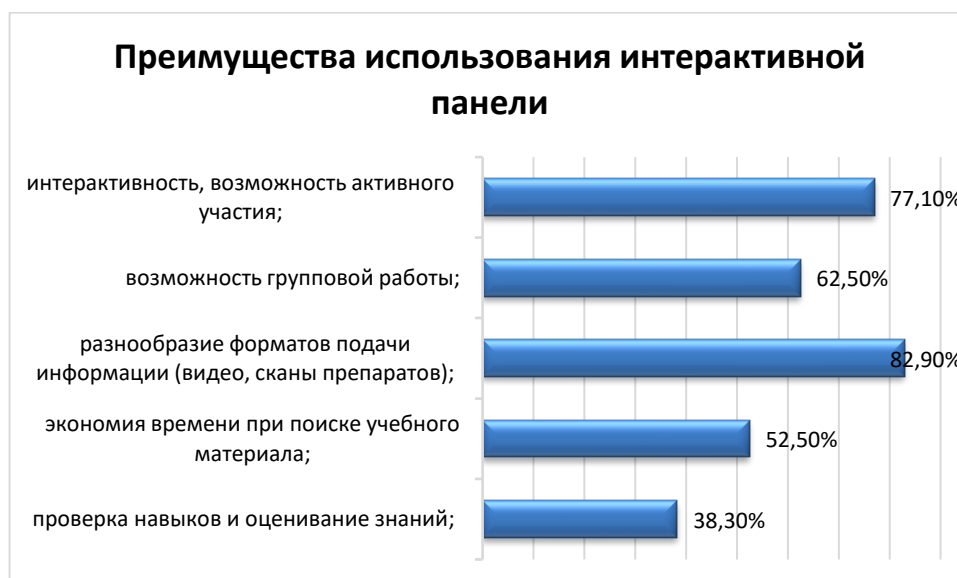
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

В исследовании было установлено, что 71 % студентов считают целесообразным совместное использование интерактивных панелей и микроскопов, что предполагает внедрение гибридной модели обучения. Такая модель позволяет максимально использовать преимущества каждого средства: интерактивные панели обеспечивают визуализацию и интерактивность, а микроскопы – возможность непосредственного наблюдения объектов. В то же время 19,3 % студентов готовы полностью заменить микроскопы интерактивными панелями, объясняя свое мнение желанием обучаться по инновационным, а не традиционным

методикам на современном этапе развития науки. Однако 9,7 % обучающихся считают, что в гистологии приоритетным остается микроскоп и именно его совершенствование должно привлечь внимание, подчеркивая важность практического опыта и точности традиционных методов.

Таким образом, большинство участников исследования (71 %, $n = 171$) отдают предпочтение гибридной модели обучения, что позволяет выявить как преимущества, так и ограничения каждого из методов и определить наиболее эффективные форматы их использования в образовательном процессе.

В дополнение к ранее перечисленным техническим преимуществам интерактивных панелей стоит отметить их значительные педагогические и организационные достоинства. Так, 62,5 % респондентов считают наиболее важным преимуществом возможность групповой работы, что способствует развитию командных навыков, совместному обсуждению материала и повышению мотивации студентов. Интерактивность и активное участие, по мнению 77,1 % ($n = 185$) опрошенных, значительно повышают вовлеченность студентов в учебный процесс, стимулируя самостоятельное мышление и интерес к предмету. Разнообразие форматов подачи информации отмечают 82,9 % ($n = 83$) участников, что позволяет адаптировать обучение под разные стили восприятия и уровни подготовки, делая процесс более гибким и эффективным. Кроме того, использование интерактивных панелей способствует экономии времени при поиске учебных материалов – этот аспект выделяют 52,5 % ($n = 126$) респондентов, что особенно актуально в условиях ограниченного времени на занятия (рис. 4).



*Рис. 4. Распределение ответов студентов на вопрос
«Что, на ваш взгляд, является главным преимуществом
использования интерактивной панели в учебном процессе?»
($n = 240$, множественный выбор).*

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Однако анализ ответов студентов-медиков позволил выявить и ряд ограничений такого подхода. Например, световая микроскопия играет ключевую роль в формировании мануальных навыков, ощущении реального масштаба и объемного восприятия, а также учит справляться с несовершенствами реального материала, такими как артефакты, неравномерная окраска или толщина среза. Использование интерактивной панели, демонстрирующей идеально отсканированный и сфокусированный препарат, не дает этого ценного опыта, что может снизить развитие практических навыков у будущих специалистов. Не исключено, что большое количество сторонников полной замены микроскопии на цифровые средства обусловлено трудностями, возникающими при работе с реальным микроскопом, такими как проблемы с фокусировкой, быстрая утомляемость и ухудшение зрения. Консервативно настроенные студенты, выступающие за приоритет традиционной микроскопии, считают, что настоящий врач должен уметь работать именно с реальным оборудованием, что подчеркивает важность сохранения практических навыков в образовательном процессе.

Ограничения исследования. Данное исследование имеет ряд ограничений: проведено в одном учреждении, на одной дисциплине, основано на субъективных оценках студентов, отсутствует контрольная группа, а также не использовалась валидизированная шкала для измерения мотивации или клинического мышления.

Заключение

В ходе проведенного исследования было подтверждено, что интеграция интерактивных панелей в учебный процесс медицинского вуза обладает значительным потенциалом для повышения эффективности обучения. Высокая наглядность, масштабируемость, мультимедийные возможности и интерактивность способствуют ускорению усвоения теоретического материала, повышению мотивации и интереса студентов к предмету. Результаты опроса подтвердили и мнение профессорско-преподавательского состава кафедры о важности внедрения инновационных технологий без разрушения традиционных методов обучения, сложившихся в омской морфологической школе. Формирование мануальных навыков при световой микроскопии способствует развитию клинического мышления, что является фундаментальным для будущей профессиональной деятельности врача. Полная замена микроскопа интерактивной панелью или отказ от цифровых технологий в пользу только традиционных методов не нашли поддержки у студентов, что подчеркивает важность сбалансированного подхода, предусматривающего сочетание групповых занятий с использованием цифровых технологий и индивидуальной практики световой микроскопии. Таким образом, гибридная модель обучения является оптимальным решением,

обеспечивающим подготовку компетентных, уверенных в себе специалистов, способных эффективно работать как с современными цифровыми средствами, так и с классическими лабораторными инструментами. В результате такой комплексный подход способствует формированию клинического мышления и профессиональных компетенций у будущих врачей или выпускников медицинского вуза, необходимых для успешной врачебной деятельности на современном этапе развития медицины.

Список литературы

1. Гурцкой Л. Д. Инновации в обучении медицинских специалистов // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2022. № 4. С. 43–46. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-obuchenii-meditsinskih-spetsialistov/viewer> (дата обращения: 02.04.2026). DOI: 10.25742/NRIPH.2022.04.008.
2. Иванчук О. В., Плащевая Е. В. Цифровизация медицинского образования: новые вызовы и границы применимости // ЦИТИСЭ. 2022. № 1 (31). URL: https://ma123.ru/wp-content/uploads/2022/01/Ivanchuk-Plashchevaya_CITISE_1-2022.pdf (дата обращения: 04.04.2026). DOI: 10.15350/2409-7616.2022.1.10.
3. Ганиева А. И., Гусейнова С. Т., Эседова А. Э. Использование современных методов в обучении студентов медицинского вуза // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 1 (110). С. 206–209. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sovremennyh-metodov-v-obuchenii-studentov-meditsinskogo-vuza/viewer> (дата обращения: 02.04.2026). DOI: 10.24412/1991-5497-2025-1110-206-209.
4. Гордеева Е. В., Мурадян Ш. Г., Жажоян А. С. Цифровизация в образовании // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 4–1. С. 112–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-obrazovanii> (дата обращения: 02.04.2026). DOI: 10.24412/2411-0450-2021-4-1-112-115.
5. Курбанова З. В., Омарова Х. З., Курбанисмаилова М. Г. Особенности применения активных методов обучения в условиях медицинского вуза // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 1 (110). С. 86–89. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-aktivnyh-metodov-obucheniya-v-usloviyah-meditsinskogo-vuza/viewer> (дата обращения: 02.04.2026). DOI: 10.24412/1991-5497-2025-1110-86-89.
6. Саркисян З. М., Шкутина И. В., Сраго И. А., Эрве А. Н., Голинец Е. М., Александров К. А., Полоцкий Ю. С. Цифровизация в сфере медицинского образования // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 3А. URL: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive->

pedagogy-2022-3/c55-sarkisyan.pdf (дата обращения: 04.04.2026). DOI: 10.34670/AR.2022.77.30.104.

7. Авдеев Д. Б., Лонская Л. В., Малютина Т. В. Интерактивная сенсорная панель в ФГБОУ ВО ОМГМУ Минздрава России // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2022. Т. 16. № 4. С. 166–173. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnaya-sensornaya-panel-v-fgbou-vo-omgmu-minzdrava-rossii/viewer> (дата обращения: 04.04.2026). DOI: 10.57015/issn1998-5320.2022.16.4.19.

8. Николаев С. В., Николаева Е. В., Куюкин А. И., Яроцкий А. А. Использование интерактивной панели для повышения качества обучения при проведении практических и лабораторных занятий в вузах // Оригинальные исследования (ОРИС). 2021. № 05. URL: <https://ores.su/ru/journals/oris-jrn/2021-oris-5-2021/a230319> (дата обращения: 04.04.2026).

9. Богачева Д. М., Лукачева М. А., Борисова И. Д. Применение интерактивной панели в образовательном процессе // Педагогическое мастерство: материалы XXX Международной научной конференции (г. Казань, май 2022 г.). Казань: Молодой ученый, 2022. С. 37–43. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/446/17229> (дата обращения: 01.04.2026).

10. Айзятова М. В., Александрова И. Э., Мирская Н. Б., Исакова Н. В., Вершинина М. Г., Фисенко А. П. Влияние использования интерактивных панелей в процессе учебных занятий на основные параметры внутришкольной среды // Здоровье населения и среда обитания. 2021. № 2 (335). С. 15–21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ispolzovaniya-interaktivnyh-paneley-v-protsesse-uchebnyh-zanyatiy-na-osnovnye-parametry-vnutrishkolnoy-sredy/viewer> (дата обращения: 04.04.2026).

11. Исакова М. К., Ережепова Г. Н., Сейдуанова Л. Б. Роль инновационных технологий в образовательном процессе (по данным анкетирования) // Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины. 2022. № 2 (36). С. 25–33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-innovatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protsesse-po-dannym-anketirovaniya/viewer> (дата обращения: 04.04.2026). DOI: 10.24412/2790-1289-2022-2-2534.

12. Султангаджиева Х. Г., Наурбиева Л. Б. Формирование учебной мотивации у студентов-медиков средствами современных цифровых технологий // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 4 (113). С. 316–318. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-uchebnoy-motivatsii-u-studentov-medikov-sredstvami-sovremennyh-tsifrovyyh-tehnologiy/viewer> (дата обращения: 04.04.2026). DOI: 10.24412/1991-5497-2025-4113-316-318.

13. Гурбанныязов Б., Кульджаев Б. Инновационные технологии в образовательной среде // Мировая наука. 2024. № 5 (86). С. 52–54. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-v-obrazovatelnoy-srede/viewer> (дата обращения: 04.04.2026).

14. Акименко Г. В., Селедцов А. М., Кирина Ю. Ю. Инновационные педагогические технологии в медицинском образовании: современные тенденции // Электронный научный журнал «Дневник науки». 2023. № 8. URL: https://dnevniknauki.ru/images/publications/2023/8/pedagogics/Akimenko_Seledtsov_Kirina.pdf (дата обращения: 01.04.2026).
15. Стукаленко Н. М., Лепешев Д. В., Просандеева И. А. Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании // Наука и реальность. 2022. № 4 (12). С. 4–7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-v-vysshem-professionalnom-obrazovanii/viewer> (дата обращения: 04.04.2026).

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.