

DOI: 10.12731/2658-6649-2025-17-4-1491

EDN: VMUBIX

УДК 614.2



Научная статья

СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ВРАЧЕЙ И СТУДЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ И ПОИСКА АНТРОПОЦЕНТРИЧНЫХ ИНСАЙТОВ

*И.А. Мизиев, А.В. Ахохова, Л.Д. Карданова,
М.Х. Тлакадугова, М.В. Тлупова, А.Р. Бечелова, М.М. Тхабисимова,
А.А. Медалиева, Н.М. Тхабисимова*

Аннотация

Обоснование. Актуальностью научного исследования стало концептуальное переосмысление огромного потенциала и влияния на профессиональную подготовку студентов и трудовую деятельность медицинских работников инновационных методов, таких как нейронные сети, дополненные симуляцией и виртуальным онлайн-пространством.

В настоящей статье авторами рассмотрены возможности взаимодействия симуляционного контента с реальной потребностью обучающихся пользователей, что революционизирует обучение в сфере здравоохранения и делает его более привлекательным и эффективным.

Целью исследовательского вопроса стало обоснование применения симуляционных технологий обучения, в качестве инструмента для формирования метапредметных навыков и поиска антропоцентричных инсайтов с помощью персонализации процессов обучения врачей и студентов. Возможно, получение обратной связи от обучающихся (студентов, врачей-специалистов) станет связующим звеном для получения синергетических эффектов междисциплинарного подхода.

Материалы и методы. Для реализации целей, поставленной настоящей статьей была разработана анкета для анонимного опроса (Анкета обучающегося) на облачной платформе Google Диск для безопасного предоставления доступа студентам.

Опросник включал 5 вопросов с 5 вариантами ответов от «полностью согласен» до «полностью не согласен». Статистическая обработка проводилась при помощи Excel 2000 пакета Microsoft Office 2000 и с использованием статистических пакетов Statistica 6,0. Показатели стратифицировали с определением закономерностей распределения результатов.

Результаты. Для предварительной оценки влияния симуляционного обучения с применением виртуальных тренажеров и формирования ключевых вопросов анкеты обучающегося, авторами соотнести виды обратной связи с критериями ее эффективности для их формализации. Формализация подходов призвана детализировать и систематизировать подходы к процессам индивидуализации обучения врачей (студентов-медиков) для определения рационального перечня вопросов в анкете обучающегося в целях управления изменениями, сопровождающими внедрение симуляционных технологий в медицинской академии.

По анкетам обратной связи респондентов был определен результат подготовки и коэффициент удовлетворенности образовательными услугами по определённым шкалам. Итоги проведённого анкетирования студентов-медиков 6 курса (256) позволили сформировать практические рекомендации и рационализировать учебные процессы.

Заключение. Изложенное направлено на оптимизацию решения контекстных задач студентами в рамках симуляционных технологий, в том числе с использованием виртуальных тренажеров с использованием метапредметных навыков для нахождения антропоцентричных инсайтов на основе полученной обратной связи от обучающегося.

Ключевые слова: симуляционная реальность; симуляция; антропоцентричный инсайт; синергетика; системный подход; персонализация; метапредметный подход; обратная связь; контекстная задача

Для цитирования: Мизиев, И. А., Ахохова, А. В., Карданова, Л. Д., Тлакадугова, М. Х., Тлупова, М. В., Бечелова, А. Р., Тхабисимова, М. М., Медалиева, А. А., & Тхабисимова, Н. М. (2025). Симуляционное обучение врачей и студентов с применением виртуальных технологий – эффективный инструмент для формирования метапредметных навыков и поиска антропоцентричных инсайтов. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(4), 417-446. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-4-1491>

Original article

SIMULATION TRAINING FOR DOCTORS AND STUDENTS USING VIRTUAL TECHNOLOGIES IS AN EFFECTIVE TOOL FOR DEVELOPING META-SUBJECT SKILLS AND SEARCHING FOR ANTHROPOCENTRIC INSIGHTS

*I.A. Miziev, A.V. Akhokhova, L.D. Kardanova,
M.Kh. Tlakadugova, M.V. Tlupova, A.R. Bechelova, M.M. Tkhabisimova,
A.A. Medalieva, N.M. Tkhabisimova*

Abstract

Background. The relevance of scientific research has become a conceptual rethinking of the enormous potential and impact on the professional training of students and the work activity of medical workers of innovative methods, such as neural networks, complemented by simulation and online virtual space.

In this article, the authors consider the possibility of interaction of simulation content with the real needs of learning users, which will revolutionize training in the healthcare sector and make it more attractive and effective.

The **purpose** of the research question was to substantiate the use of simulation learning technologies as a tool for the formation of meta-subject skills and the search for anthropocentric insights by personalizing the learning processes of doctors and students. Perhaps receiving feedback from students (students, medical specialists) will become a link to obtain the synergistic effects of an interdisciplinary approach.

Materials and methods. To achieve the goals set by this article, a questionnaire for an anonymous survey (Student Questionnaire) was developed on the Google Drive cloud platform to securely provide access to students. The questionnaire included 5 questions with 5 answer options from “completely agree” to “completely disagree.” Statistical processing was carried out using Excel 2000, Microsoft Office 2000 and statistical packages Statistica 6.0. The indicators were stratified to determine the patterns of distribution of results.

Results. For a preliminary assessment of the impact of simulation training using virtual simulators and the formation of key questions in the student’s questionnaire, the authors correlate the types of feedback with the criteria of its effectiveness for their formalization.

The formalization of approaches is intended to detail and systematize approaches to the processes of individualization of training for doctors (medical students) to determine a rational list of questions in the student's questionnaire in order to manage the changes accompanying the introduction of simulation technologies in the medical academy.

Based on the respondents' feedback questionnaires, the result of the training and the rate of satisfaction with educational services were determined on certain scales. The results of the survey of 6th year medical students (256) made it possible to formulate practical recommendations and streamline educational processes.

Conclusion. The above is aimed at optimizing the solution of contextual problems by students within the framework of simulation technologies, including the use of virtual simulators using meta-subject skills to find anthropocentric insights based on feedback received from the student.

Keywords: simulated reality; simulation; anthropocentric insight; synergetics; systems approach; personalization; meta-subject approach; feedback; context task

For citation. Miziev, I. A., Akhokhova, A. V., Kardanova, L. D., Tlakadugova, M. Kh., Tlupova, M. V., Bechelova, A. R., Tkhabisimova, M. M., Medalieva, A. A., & Tkhabisimova, N. M. (2025). Simulation training for doctors and students using virtual technologies is an effective tool for developing meta-subject skills and searching for anthropocentric insights. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(4), 417-446. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-4-1491>

Введение

Доступность и увлекательность медицинских дисциплин в современном образовании, где знания непрерывно совершенствуются, являются важными элементами антропоцентризма врача и студента.

С другой стороны, технологичность и интеграция научных достижений в образовательной среде, умение использовать арсенал передовых методик, основанных на симуляционных технологиях обучения, позволяют расширить методологические и практические навыки в рамках подготовки врачей и студентов медицинских вузов.

Принимая во внимание, что знание фундаментальных и клинических дисциплин лежат в основе многих взаимоувязанных технологических процессов и являются ключевыми факторами, влияющими на развитие здравоохранения и качества предоставляемых медицинских услуг, ценность приобретают метапредметные способности (навыки переработки информации, теоретическое, творческое, критическое, мышление, его качество).

Использование в процессе обучения студентов и врачей активных и интерактивных методов обучения раскрывает интеллектуально-творческий потенциал, что является обязательным условием эффективной реализации компетентностного подхода [24].

Многообразие работ, посвященных использованию современных симуляционных технологий, в том числе с использованием виртуальных тренажеров свидетельствуют о расширении горизонтов обучающихся, способствуя прежде всего развитию личностного потенциала в условиях трансформации в сфере здравоохранения [20; 23; 24; 27; 30].

Актуальностью научного исследования стало концептуальное переосмысление огромного потенциала и влияния на профессиональную подготовку студентов и трудовую деятельность медицинских работников инновационных методов, таких как нейронные сети, дополненные компьютерной моделью реальности и наглядным онлайн-пространством.

В настоящей статье авторами рассмотрены возможности взаимодействия симуляционного контента с использованием виртуальных технологий с реальной потребностью обучающихся пользователей, что революционизирует обучение в сфере здравоохранения и делает его более привлекательным и эффективным.

В контексте изложенного, по мнению исследователей, главной задачей стало нахождение и внедрение оптимизирующих моделей, обеспечивающих содержательное информационно-коммуникационное пространство в учебной среде, посредством анкетирования обучающихся для реализации метапредметного подхода в высшем медицинском образовании.

Метапредметное содержание как понимание, разотождествлено с общенаучной деятельностью и одновременно надпредметно и рефлексивно по отношению к предметности. По-видимому, данное обстоятельство инициирует исследовательское стремление и компетентность студентов-медиков и врачей, повышая профессиональную мобильность, квалификацию, продуктивность в основной деятельности.

Одним из методов является персонализированный подход в образовании, в котором обучающийся выступает *субъектом* учебного процесса, что в корне трансформирует парадигму образования. Саморегулирование и адаптация образовательного процесса с использованием симуляционного контента к пользовательским потребностям и базовым (приобретенным) компетенциям врачей и студентов, создает дополнительные условия для эффективного и интересного обучения [30].

Исследования, посвященные особенностям использования симуляционного контента по изучению дисциплин в области естествознания [7], практический опыт работы в медицинском вузе, анкетирование студентов и преподавателей, результаты контрольных мероприятий свидетельствуют, что обучающиеся сталкиваются с проблемами в нахождении способов для решения стоящих задач, имеющих профессиональную фабулу, и соответственно применению навыков из различных дисциплин, входящих в один базовый модуль.

Возможно, используя принципы синергетического подхода - открытости процесса обучения, его нелинейности и неустойчивости (динамичности) [8; 9; 29] станет ясна ориентация обучающегося на самообучение через овладение основополагающими методами познания, которые обосновывают необходимость использования потенциала симуляционных методов с использованием виртуальных технологий.

Симуляционные методы обучения не только способствуют повышению социально-психологической компетентности будущих врачей, они активизируют процессы коллективной социализации, трансформации и инициируют переход к самообучению, *самоопределению индивидуального стиля деятельности*. Таким образом, субъект обучения определяет в самом себе объект влияния и преобразуется его в субъект самообучения.

Следовательно, вопросы понимания неопределенностей и формирования навыков исследовательской компетентности студентов-медиков в контексте внедрения симуляционных технологий для получения метапредметных навыков детерминированы с вышеизложенными обстоятельствами и становятся актуальным предметом для изучения.

Целью исследовательского вопроса стало обосновать применение симуляционных технологий обучения, в качестве инструмента для формирования метапредметных навыков и поиска антропоцентричных инсайтов с помощью персонализации процессов обучения врачей и студентов. Возможно, получение обратной связи от обучающихся (студентов, врачей-специалистов) по результатам анкетирования станет необходимым условием для получения синергетического эффекта, междисциплинарного подхода.

Подцелью явилась возможность оценки надпрофессиональных «гибких» навыков «soft skills» непосредственно связанных с индивидуальными особенностями врача-специалиста (студента), которые в любой профессии определяются как критически важные элементы, определяющие индивидуальную прогностическую успешность специалиста в отрасли.

Материалы и методы

Симуляционное обучение студентов и врачей осуществляется в формате симуляционных тренингов с использованием виртуальных тренажеров на базе аккредитационно-симуляционного центра, созданного на кафедре виртуально-симуляционных и информационных технологий в медицине медицинской академии Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, г. Нальчика (далее – кафедра, медицинская академия).

Инфраструктура симуляционного центра разделена на две зоны, предназначенные для проведения экспертного контроля и образовательного процесса. Для оптимизации процесса обучения реализована возможность получения навыков в отдельных блоках: реанимационном, эндоскопическом, акушерско-гинекологическом, неотложной и скорой медицинской помощи, хирургическом, сестринского дела.

Контингентом обучающихся являются: студенты и выпускники 6 курса медицинской академии, получающие первичную специализированную аккредитацию и врачи-специалисты, проходящие второй этап аккредитации.

На базе кафедры медицинской академии осуществляется реализация и отработка алгоритмов ведения пациентов, с помощью виртуальных моделей больных, проведение манипуляций при различных клинических сценариях по нескольким специальностям (анестезиология-реаниматология, хирургия, неотложная и скорая медицинская помощь, и др.). Для проработки практических навыков общения и взаимодействия с объектом, в наличии есть 2 экранных симулятора виртуального пациента, 10 планшетов и более 20 очков виртуальной реальности (КБР, г. Нальчик, ул. Горького, 5, 1 этаж).

В рамках предмета изучения статьи проанализирована литература с 2018 по 2023 г., размещенная в базах данных PubMed и Web of Science, по ключевым словам, «симуляционные технологии», «образование», «междисциплинарный подход», «виртуальная реальность», «цифровые двойники».

Для реализации целей, поставленной настоящей статьей была разработана анкета для анонимного опроса (Анкета обучающегося) на облачной платформе Google Диск для безопасного предоставления доступа студентам. Опросник включал 5 вопросов с 5 вариантами ответов от «полностью согласен» до «полностью не согласен». Статистическая обработка проводилась при помощи Excel 2000 пакета Microsoft Office 2000 и с использованием статистических пакетов Statistica 6,0. Показатели стратифицировали с определением закономерностей распределения результатов.

Из целевой аудитории студентов 6 курса - 656 человек, в выборку попали - 256 респондентов. Критериями отбора стала личная заинтересованность студентов 6 курса участия в анкетировании, мотивированное возможностью получения дополнительного интерактивного урока по любой дисциплине.

Данное исследование рассматривалось и обосновывалось в контексте проблемы антропологических, аксиологических, личностно ориентированных подходов. Использовались методы анализа, конкретизации, сравнения, обобщения.

Результаты и обсуждения

Индивидуализация процессов обучения врачей (студентов-медиков) направлена на решение контекстных задач и поиск антропоцентричных инсайтов посредством симуляционных и виртуальных методов обучения.

В нынешних реалиях понятие «персонализация», наряду с синонимичными понятиями «персонификация» и «кастомизация», используются в значениях «адаптация (юзабилити) услуги под конкретного потребителя», «приоритетность интересов пользователя» и т.д. Процессы персонализации в образовании является одним из принципов обучения и подразумевают ориентацию преподавателя на составляющие качественных характеристик обучающегося [22].

Для оценки данной значимости исследователи апеллировали к Российской теории персонализации личности А.В. Петровского [19], которая раскрывает «...психологические особенности личности, её стремления, неопределенности, степень осознанности, организованности, итоговую результативность, для решения соответствующих жизненных задач», помогает в формировании исследовательской компетентности студента и определяет потенциал самореализации личности в условиях цифровизации сферы здравоохранения.

Для понимания *динамики сложности сознания* (обучающегося), которое обладает спонтанностью, глубоко индивидуальной и ситуативной самопроизвольной активностью, необходимо неразрывная связь познания с действием [11]. «Любой акт деятельности означает *изменение среды и изменение от среды*» [12], и познание дает практическую возможность изучить и понять чрезвычайно важные закономерности систем с многоконтурной нелинейной обратной связью, складывающиеся между: субъектом познания, деятельностью и средой его активности.

Ввиду этого современные методологические исследования [23; 24; 27; 31] отмечают впечатляющий результат от использования контекстного (си-

туационного) обучения в медицине в целях совершенствования исследовательской деятельности студентов. Поэтому, интеграция симуляционного обучения должна активно использоваться в медицинских вузах, для применения полученных навыков на рабочем месте.

Ситуативность и проблематика, характерные признаки симуляционных тренингов, которые несут контекстные задачи разных научных дисциплин в медицине и содействует образованию целостной системы универсальных знаний, умений, навыков для выделения в структуре основополагающих компетенций, определяющих квалифицированную подготовку студента и врача.

Поскольку ценность настоящего обучения должна эволюционировать на выявлении и реализации внутреннего потенциала, обучающегося по отношению к себе со средой взаимодействия (рефлексия совместной деятельности) [23], то синергетический подход усиливает эффективность обучения в результате интеграции, слияния разрозненных знаний различных дисциплин в единую систему посредством системного подхода (эмерджентности).

Как отмечено, исследователем [24] самым оптимальным путем от самообучения и самообразования до повышения компетентности специалистов являются интерактивные (симуляционные, виртуальные) методы обучения.

Они призваны оптимизировать рабочие процессы, автоматизировать и оптимизировать рутинные задачи и ресурсы, позволяют принимать обоснованные решения, помогает прогнозировать и обрабатывать информацию выделяя ключевые инсайты.

Вместе с этим важное значение приобретает развитие у врачей и студентов-медиков универсальных междисциплинарных и наддисциплинарных умений и навыков. В медицине формирование компетентностного подхода в рамках, действующих ФГОС ВО возможно при реализации метапредметных навыков. Заданные умения в настоящее время является основой образовательных процессов [24], которые определяют ориентиры и прогнозы совершенствования такой образовательной формы, как учебный предмет и занятие [3; 17; 23].

Для эффективной и проактивной интеграции информационно-коммуникационных методов в высшей школе обучения необходимы рационализаторские идеи и инновационные модели, позволяющие эффективно применять данные технологии в вузовском обучении [21; 28]. Синхронизация процессов анкетирования обучающихся позволит оценить триггерные точки влияния.

Одновременно данные технологии не могут быть заимствованы и интегрированы в учебную среду бессознательно. Поэтому в целях адекватной имплементации в образовательный процесс, предварительной оценкой обеспечения развития личностного потенциала и компетенции обучающихся [28], является их самореализация, оценённая по результатам обратной связи.

Вместе с тем, возникающие противоречия между возрастающей потребностью обучающихся в самоопределении целей и задач, ориентирах, технологичности процессов с одной стороны и строгой регламентацией организации использования информационно-коммуникационных, симуляционных процессов с другой, свидетельствуют об отсутствии достаточной методологической основы для реализации идеи персонального образования [22; 28].

Поэтому необходимость применения междисциплинарного методологического подхода к проблеме реализации идеи персонализации в образовании остается крайне востребованной, так как позволит обогатить обучающегося не только знаниями теоретического контента, но и осознанием собственных когнитивных способностей (метапредметных) (рис. 1).

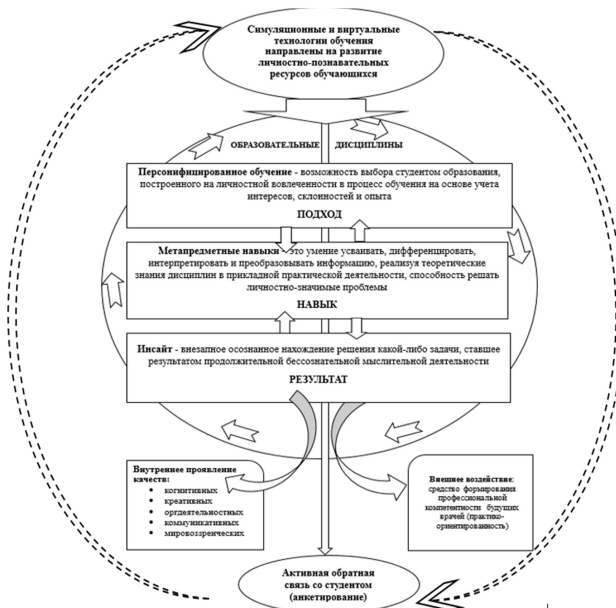


Рис. 1. Модель взаимосвязей и зависимостей подходов в обучении, при использовании симуляционных и виртуальных технологий обучения для получения инсайта и проявления личностных качеств обучающегося

Данная модель призвана визуализировать использование подходов персонализации в обучение, что делает возможным получение инсайта через осознанность метапредметных навыков. Инсайт в свою очередь становится поводом для продолжения обучения. При этом формирование и получение инсайтов у обучающегося, в случае извлечения самостоятельных выводов, помогает структурировать личный опыт, однозначно повышая уровень эмпатии и глубины понимания предметной области и задает практико-ориентированность.

Из рис. 1 видно, что метапредметность по сути является пронизывающей линией, проходящей через весь образовательный контент, каждый раз итеративно получая «приращение» в конкретном преломлении, и объединяя в единое и целостное содержание изучаемые дисциплины. «Элементы метапредметного содержания призваны определять системообразующую основу общего образования, как по вертикали отдельных ступеней обучения, так и на уровне горизонтальных межпредметных связей...» [16; 25].

Методологическое обоснование необходимости внедрения идеи персонализации в учебную сферу, предписывает потребность в обеспечении конгруэнтной имплементации современных симуляционных технологий обучения для развития личностно-познавательных ресурсов обучающихся (студентов-медиков, врачей) для повышения возможностей для самореализации.

Формализация подходов и постоянное итеративное совершенствование процессов обучения студентов-медиков с применением симуляционных и виртуальных технологий задает ориентиры на осознанный выбор профессии.

Моделирование медицинских манипуляций, в том числе в чрезвычайных ситуациях в симуляционной среде обучения дает оценку уровню осознанности (врача, студента-медика) применения профильных знаний логического характера, умению пользователя применять современные технологии для сбора, хранения, преобразования и передачи баз данных с помощью виртуальных технологий.

В настоящее время эффективным методом повышения квалификации врачей-специалистов стало применение симуляционных технологий, предполагающих использование виртуальных тренажеров [2].

Спектр возможностей виртуальных симуляций обширен, и позволяет совершенствовать мастерство, отшлифовывать технику, развивая умения в безопасной среде. Так, продумывание плана операций, с использованием детализированной трехмерной модели анатомии виртуального пациента

позволяет оценивать степень совершенствования базовых навыков будущим врачам-хирургам не зависимо от профильности, при обучении с помощью виртуального хирургического симулятора с тактильной обратной связью [25; 31].

Построение симуляций, интерактивное обучение, сопоставление сценариев в виртуальной реальности позволяет воспроизводить различные образовательные ролевые сценарии при моделировании операций и иных процессов, обеспечивает практическое обучение студентов, улучшает профессиональные практические навыки. Примером является платформа Zepeto, работающая с 2018 г., которая формирует улучшенную реальность и 3D-технологии для общения с другими пользователями [29; 32].

Для оценки достижения целей, установленных настоящей статей необходим методологический фундамент, с помощью которого возможна оценка выражения индивидуальности личности обучающегося через активную деятельность в образовательной среде, путем оценки активной обратной связи (анкетирования). Персонафицированная медицина должна начинаться с персонализированной подготовки студента-медика, будущего врача и оценки его метапредметных возможностей.

Для предварительной оценки влияния симуляционного обучения на повышения качества профессионального образования обучающихся, авторами разработана таблица, позволяющая соотнести *виды активной* обратной связи с *критериями* ее эффективности [5; 22] для формирования ключевых вопросов анкеты обучающегося (табл. 1).

Таблица 1.

Соотнесение видов обратной связи с критериями ее эффективности для формирования ключевых вопросов анкеты обучающегося

Виды обратной связи	Критерии эффективности обратной связи [29]				
	своевременность	уважение	конкретность	направленность	внимательность
Формальная	+/-	+	+	+	+
Неформальная	+	+	+	+	+
Конструктивная	+	+	+	+	+
Оценочная	+	+	+	+	+

Рассматривая виды обратной связи авторами поочередно соотнесены виды с критериями ее эффективности для направленного поиска при формировании вопросов анкеты обучающегося, в целях совершенствования взаимодействия [14; 29]. Нижеуказанное свидетельствует о важности каж-

дого критерия не зависимо от вида обратной связи, соответственно равнозначности и валидности поставленных вопросов для обучающихся.

Формальный вид связи носит ретроспективный характер, то есть она осуществляется «систематическим преднамеренным образом», на основе уже запланированного мероприятия вне клинической области и носит оценочный характер. Поэтому критерий *своевременности*, в контексте целей исследования настоящей статьи, к ней не соотносим, следовательно, формирования вопросов о времени не актуально [1; 4; 15; 18].

Вместе с тем, для *неформального вида обратной связи* вопрос *своевременности* приобретает особую значимость и становится ценным, потому что дает возможность разотождествления с запланированной и управляемой деятельностью, делая ее надпредметной и рефлексивной по отношению к предметности. Данное обстоятельство (ограниченность и не запланированность) инициировало вопрос в анкете для обучающегося:

1. Отведенного времени было достаточно для отработки навыков общения с пациентом в симулированных условиях?

Суть *конструктивной обратной связи* заключается в анализе конкретных действий всех членов команды, участвующих в воплощении клинического сценария, без личностной оценки обучающегося. Приоритетными являются все критерии – *своевременность, уважение, конкретность, направленность и внимание*.

Поэтому активная обратная связь должна быть ориентирована на личностные особенности обучающегося, так как в перспективе способна оказать негативное влияние на эффективность и производительность труда, снизить уверенность в выполнении ситуативных текущих задач. Следовательно, очередным вопросом в анкете стал:

2. Вы испытывали сильное психоэмоциональное напряжение (стресс) при оценке практических навыков (умений) в симулированных условиях (особенно при первых самостоятельных манипуляциях)?

С точки зрения критерия *конкретности*, в рамках анализа конструктивной обратной связи, общие заявления не допустимы в качестве основы для улучшения, так как суть критерия связана с конкретной ситуацией или задачей для члена команды. На основании этого обучающийся, принимающий обратную связь, способен оптимизировать свою производительность, учитывая конкретные действия. Следовательно, следующим вопросом в анкете обучающегося стал:

3. Симуляционное обучение улучшило освоение полученных умений и навыков при использовании виртуальных тренажеров, и(или) манекенов?

Конструктивный «фидбек», который является априорным элементом связи, задает *направленность* в работе обучающегося для повышения уровня эффективности решения задач, что прогностически должно предотвращать возникновение проблем. Обратная связь должна (может) содержать предложения об альтернативных решениях.

Еще одним критерием эффективности конструктивной обратной связи является *внимательность*. Важность данного критерия имеет двойственный характер и может быть рассмотрена как в качестве *метапредметного* навыка в контексте прогнозируемости врачебной ошибки, так и – способе, форме получения информация об аспектах обучения (проявлении эмпатии при сообщении отрицательных эффектов). Вопросом в анкете стал:

4. Участие тренера во время проведения симуляционного тренинга с применением виртуальных тренажеров помогло решать задачи, поставленные клиническим сценарием?

Изложенное свидетельствует, о необходимости оценки нетехнических навыков (когнитивные, социальные и личностные ресурсы обучающегося). Данные навыки априорные, и позволяют оценить ситуативную адаптивность индивида, оперативность принятия решений, коммуникативные и лидерские способности специалиста, стрессоустойчивость.

Таким образом, ответы на вопросы анкеты с оценкой метапредметных компетенций, полученные в ходе освоения тренингов, применяемых как в рамках образовательного процесса, так и в конкретных обстоятельствах, учитывают нетехнические навыки индивида. Данное обстоятельство способно выявить риски и определить резерв для нивелирования негативных последствий воздействия факторов ятрогенного характера (человеческий фактор).

Рассуждая об *оценочном виде обратной связи*, который перекликается с формальным и имеет ретроспективный характер необходимо, чтобы обучающийся получил и ответил по чек-листу, а тренер оценил заполненную анкету обратной связи. Следует подчеркнуть, что вопросы анкеты, которые сформированы на основании процессов обучения студентов-медиков и направлены на решение контекстных задач должны итеративно подвергаться переосмыслению, переструктурированию, во избежание фрагментарности.

Разработка и воплощение новых сценариев клинического симуляционного тренинга способствует рождению внутренних конфликтов, нестыковок, противоречий. Инсайт происходит именно в критических моментах, случаях, когда формальные решения сталкиваются с новой, необычной ситуацией и внезапное осознанное нахождение решения какой-либо за-

дачи становится поводом для обучения. Поэтому следующим вопросом в анкете обучающегося стал:

5. Вам удалось найти необычное решение, отличное от тривиального, поставленного контекстной задачей клинического сценария?

Формализация подходов детализирует подходы к процессам индивидуализации обучения студентов-медиков. В рамках исследования авторы стремились систематизировать подходы для определения рационального перечня вопросов в Анкете обучающегося для последующего управления изменениями, сопровождающего внедрение симуляционного обучения с применением виртуальных технологий в медицинской академии.

Активная обратная связь со студентами-медиками осуществлялась посредством анкет для анонимного опроса (Анкета обучающегося), размещенных на облачной платформе Google Диск. Для раскрытия метапредметного потенциала обучающегося и совершенствования, коррекции учебного процесса с применением симуляционных и виртуальных технологий использовались открытые вопросы, оцененные по шкале Лайкерта [10; 13; 30].

В качестве опросника использовалась анкета с открытыми вопросами из 2 части статьи, имеющая ряд преимуществ, позволяющая эффективно синтезировать информацию путем детальной оценки понимания студентами-медиками задачи, выбранной позиции, личной вовлеченности в процесс, его управляемости, что расширяло границы диалога для высказывания мнений, мыслей и чувств (ориентир мотивации в обучении).

Авторами была использована классическая шкала Лайкерта состоящая из пяти оценок [6, 26]: полностью согласен – 5 баллов; согласен – 4 балла; частично согласен – 3 балла; частично не согласен – 2 балла; полностью не согласен – 1 балл. Положительное отношение студента к вопросу кодируется большим числом (5 баллов), а негативное – меньшим (1 балл).

Анкета обучающегося содержала следующие вопросы (табл. 2).

Перейдя по ссылке на облачную платформу Google Диска студенты медики 6 курса в предлагаемой анкете могли ставить отметки в виде «+», что позволяло однозначно определить их отношение к вопросу. Выбравки анкет, из-за некорректного заполнения ячеек, не было. Завершение анкетирования было возможным только при заполнении ячейки (от 1 до 5) по каждой строке анкеты, внесение двух вариантов ответов было исключено.

По результатам проведенного анкетирования была получена сводная таблица данных. В силу невозможности размещения полной таблицы в статье, исследователями показана только ее часть (табл. 3).

Таблица 2.

Анкета обучающегося

№ п/п	Вопрос	Ответ					Ком- мен- тарий
	Балл	1	2	3	4	5	
	ФИО, обучающегося	абсо- лютно не со- гласен	не со- гла- сен	затруд- няюсь отве- тить	со- гла- сен	абсо- лютно согла- сен	
1	Отведенного времени было достаточно для отработки навыков общения с пациентом в симулированных условиях						
2	Вы испытывали сильное психоэмоциональное напряжение (стресс) при оценке практических навыков (умений) в симулированных условиях (особенно при первых самостоятельных манипуляциях)						
3	Симуляционное обучение улучшило освоение полученных умений и навыков при использовании виртуальных тренажеров, и(или) макетов						
4	Участие тренера во время проведения симуляционного тренинга с применением виртуальных тренажеров помогало решать задачи, поставленные клиническим сценарием						
5	Вам удавалось найти необычное решение, отличное от тривиального, поставленной задачей клинического сценария						

Таблица 3.

Сводная таблица результатов (обработка анкеты обучающегося)

студен- ты	Отзыв 1	Отзыв 2	Отзыв 3	Отзыв 4	Отзыв 5	Общий балл
1	2	1	5	5	5	18
2	3	2	4	4	4	17
3	3	3	5	4	5	20
4	2	2	4	3	2	13
5	2	2	4	4	3	15
...						
...						
265	3	2	4	2	3	14
Всего:	876	785	1867	988	1112	5628

Результат в баллах суммируется по всем отзывам. Итоговый суммарный балл позволяет дать характеристику позициям студентов по исследуемой тематике.

Статистическая обработка результатов была направлена на построение таблицы сопряженности, на основе которой рассчитывался коэффициент корреляции по каждому отзыву. В табл. 3 представлены результаты расчёта по отзыву 1 – «Отведенного времени было достаточно для отработки навыков общения с пациентом в симулированных условиях». Аналогичным образом рассчитываются показатели сопряжённых таблиц по отзывам 2 - 5.

Следующий этап расчет коэффициентов корреляции Спирмена в Excell для каждого отзыва, с формированием выводов. Расчет производится по формуле ранговой корреляции Спирмена:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}, (1)$$

Таблица 4.

Составление сопряженной таблицы по отзыву 1

студент	Общий балл, So	Балл отзыва, Sb	Разность баллов, So-Sb	Ранг, Sb	Ранг разности, So-Sb	Разность рангов, d	Квадрат разности рангов, d ²
1	18	5	13	8	19	-11	121
2	17	4	13	33	19	14	196
3	20	5	5	8	4	4	16
4	13	2	11	71	60	11	121

5	15	3	12	59	39,5	19,5	380,25
...							
...							
265	14	2	13	71	39,5	31,5	992,25
Всего:	5628	876					87345,76

Результаты расчета коэффициентов представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Результаты расчета коэффициента Спирмена

№ п/п	Отзывы	Коэффициент rs
1	Отведенного времени было достаточно для отработки навыков общения с пациентом в симулированных условиях	0,35
2	Вы испытывали сильное психоэмоциональное напряжение (стресс) при оценке практических навыков (умений) в симулированных условиях (особенно при первых самостоятельных манипуляциях)	0,19
3	Симуляционное обучение улучшило освоение полученных умений и навыков при использовании виртуальных тренажеров, и(или) манекенов	0,76
4	Участие тренера во время проведения симуляционного тренинга с применением виртуальных тренажеров помогало решать задачи, поставленные клиническим сценарием	0,59
5	Вам удавалось найти необычное решение, отличное от тривиального, поставленного контекстной задачей клинического сценария	0,66

При использовании коэффициента ранговой корреляции условно принято оценивать силу зависимости между признаками следующим образом: $r < 0,3$ слабая зависимость; $0,3 \leq r < 0,7$ умеренная зависимость; $r \geq 0,7$ сильная зависимость.

На основании проведенного исследования установлено, что существует сильная связь для отзыва 3 - «Симуляционное обучение улучшило освоение полученных умений и навыков при использовании виртуальных тренажеров, и(или) манекенов» (значение коэффициента $rs = 0,76$).

Достаточно тесная связь между определенными исследователями мотивационными факторами и готовностью обучающихся к использованию симуляционного обучения с применением виртуальных тренажеров показал отзыв 5 - «Нахождение необычного решения, отличное от тривиального, поставленного контекстной задачей клинического сценария»

(значение коэффициента $rs = 0,66$) и отзыв 4 - «Участие тренера во время проведения симуляционного тренинга с применением виртуальных тренажеров помогало решать задачи, поставленные клиническим сценарием» (значение коэффициента $rs = 0,59$).

Вместе с тем, студенты отмечали, что симуляционные и виртуальные технологии необходимо использовать в комбинации с традиционными формами обучения, несмотря на эффективность метода, как средство и технология образования. Студенты-медики отметили, что неоднократное использование симуляционного обучения с применением виртуальных технологий в обучении улучшает показатели образной кратковременной памяти, наблюдательности, устойчивости, концентрации внимания, способности к обобщению и классификации, способствует повышению полнезависимости (когнитивный стиль).

Симуляционные и виртуальные лаборатории с искусственным интеллектом открывают уже совершенно новые горизонты для обучения студентов и врачей, содействуют развитию научных инноваций в отрасли.

Заключение

Выше изложенное обуславливает социальную значимость и необходимость формирования метапредметных навыков у студентов медицинских вузов в процессе их обучения с использованием симуляционных и виртуальных технологий, и вызвано необходимостью повышения научного потенциала современного российского медицинского образования.

Обратная связь, в виде анкетирования позволила частично оценить достаточность ресурсов медицинской академии и *нетехнические* (метапредметные) навыки обучающихся по пятибалльной шкале, которые в купе позволили сделать ряд практических выводов и дать рекомендации о необходимости:

- пересмотреть количество учебных часов, посвященных симуляционному обучению с использованием виртуальных тренажеров в программах оценки практических навыков в симулированных условиях,
- пересмотреть подходы и время оценки на входной контроль уровня подготовленности, проведения инструктажей, правил постановки целей и задач, (де)брифинга, что является важными компонентами влияния на эмоциональное и физическое состояние обучающегося,
- обеспечить организацию свободного доступа к симуляционным тренингам, тренажерам, манекенам (учитывая разные нетехнические навыки обучающихся) для воплощения практических навыков, особенно у студентов,

- пересмотреть подходы к конструированию сценариев тренинга для достижения четко определенных результатов обучения, с учетом *персонифицированного подхода* (ситуативная адаптивность индивидуума, способность оперативно принимать решения, коммуникативность и стрессоустойчивость). Данный показатель в соответствии с Анкетой обучающегося оказался в диапазоне слабой зависимости – 0,19,

- определить направленность педагогического контроля (мотивационного, корректирующего, управляющего и оценочного) который определит роль и долю участия тренера (преподавателя) при прохождении симуляционного обучения с использованием виртуальных тренажеров.

Все вышеперечисленное возможно будет стимулировать достижение инсайта, который является ключевым элементом эксперимента и применения нестандартных решений при воплощении разных клинических сценариев тренинга. Значимость инсайта при оценке когнитивных особенностей обучающихся, обнаруживающихся при персонификации процессов обучения студентов и врачей является бесспорным.

Результаты опроса, были направлены в том числе на установление мотивационных факторов с использованием шкалы Лайкерта, что позволило определить важные причины для студентов, использующих симуляционные методы обучения с применением виртуальных технологий.

Анализ корреляционной зависимости и установление взаимосвязи конкретного вопроса с общим показателем по всем опрошенным респондентам подтвердил значимость и важность персонализация процессов обучения, которая заключается в понимании преподавателями побудительных мотивов студентов, получающих высшее медицинское образование, для приложения усилий, направленных на поддержание вовлеченности студентов в образовательный процесс, удержания мотивации и ее дальнейший рост.

Следовательно, практическими рекомендациями должны стать постоянный мониторинг результатов анкетирования и формализация подходов при формировании ключевых вопросов анкеты обучающегося для итеративного внесения изменений в их содержания. Возможности самостоятельной записи обучающихся посредством возможностей сайта симуляционного центра для отработки практических навыков, закреплении полученного материала и(или) ознакомлении с новыми манипуляциями.

Концепция и технология симуляционного обучения позволяют раскрыть не только принципы написания сценариев и проведения симуляционных тренингов, но и систематизировать подходы, проработать психологические навыки, для соответствия профессиональными стандартами у обучающихся.

Усиление интеграции симуляционных технологий в медицинском обществе открывает возможности осуществления студентами, врачами применения полученных навыков по анализу и прогнозированию развития различных явлений (состояний) без осуществления фактического эксперимента.

Нормативное правовое регулирование и совокупность обязательных требований при реализации основных образовательных программ высшего образования, представленных в рабочих ФГОС ВО закрепляют исследовательскую деятельность будущего врача в качестве одного из основных видов профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа студента-медика, направленная на методический поиск, исследования, эксперименты, проверку научных гипотез, закономерностей - является важным элементом, входящим в основную обязательную программу подготовки. А учитывая прогнозируемые положительные эффекты, от персонализированного обучения, определяющей основой которого является личностно-профессиональное развитие, актуальность применения симуляционного контента становится неоспоримой.

Список литературы

1. Бабаева, Э. С. (2014). Сравнительный анализ формального и неформального образования. *Вестник ГУУ*, (6), 234–237. EDN: <https://elibrary.ru/QRCKKS>
2. Ваганова, О. И., Хохленкова, Л. А., Воронина, И. Р., & Гуцин, А. В. (2020). Возможности симуляционных технологий в профессиональном образовании. *АНИ: педагогика и психология*, 3(32), 56–60. <https://doi.org/10.26140/anip-2020-0903-0010>. EDN: <https://elibrary.ru/BNDXMX>
3. Громова, Г. Г. (2024). Симуляционное обучение глазами студентов. *Человеческий капитал*, 2(182), 260–267. <https://doi.org/10.25629/HC.2024.02.26>. EDN: <https://elibrary.ru/AOSYXY>
4. Громыко, Н. В., & Половкова, М. В. (2009). *Метанпредметный подход как ядро российского образования* [Электронный ресурс]. http://www.teacher-of-russia.ru/seminarlectures/2009/2009-seminar_lectures_gromyko_nv_polovkova_mv.pdf
5. Громыко, Н. В. (2000). *Мыследеятельностная педагогика*. Минск: Технопринт, 376 с.
6. Дубина, И. Н. (2006). *Математические основы эмпирических социально-экономических исследований*: учебное пособие. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 263 с. ISBN: 5-7904-0553-3. EDN: <https://elibrary.ru/QZJYSR>

7. Дмитриева, М. Н., & Шмонова, М. А. (2019). Метапредметное содержание как фактор развития исследовательской компетентности студентов-медиков при изучении физико-математических дисциплин и информатики. *Учёные записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки*, (1), 234–237. EDN: <https://elibrary.ru/JUZAJF>
8. Козлов, Ю. А. (2024). Мета вселенная — новая реальность в хирургии. Обзор литературы. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*, 14(1), 69–81. <https://doi.org/10.17816/psaic1774>. EDN: <https://elibrary.ru/OKQMFQ>
9. Крутий, И. А. (2019). *Симуляционное обучение в профессиональной подготовке врачей: учебное пособие*. М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, 79 с.
10. Квон, Г. М., & Вакс, В. Б. (2018). Использование шкалы Лайкерта при исследовании мотивационных факторов обучающихся. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*, (11), 1039–1051. <https://doi.org/10.24411/2304-120X-2018-11086>. EDN: <https://elibrary.ru/YOMBRR>
11. Князева, Е. Н. (2004). Концепция инактивированного познания: исторические предпосылки и перспективы развития. В: *Эволюция. Мышление. Сознание. (Когнитивный подход и эпистемология)* (с. 308–349). М.: Канон +.
12. Князева, Е. Н. (2008). Сознание как синергетический инструмент. *Вестник МАН РС*, (2), 55–59. EDN: <https://elibrary.ru/OMTFIB>
13. Красильникова, В. А. (2006). *Информационные и коммуникационные технологии в образовании*. М.: ООО «Дом педагогики», 231 с. ISBN: 5-89382-108-4. EDN: <https://elibrary.ru/QWPVRX>
14. Ляудис, В. Я. (2003). *Методика преподавания психологии*. М.: Психология, 192 с. ISBN: 5-93692-049-6. EDN: <https://elibrary.ru/QXFZPP>
15. Мареев, О. В., Мареев, Г. О., Балкизов, З. З., Афонина, О. И., & Сыркин, Т. А. (2023). Применение виртуального хирургического симулятора для отработки навыков отохирургии в курсе оториноларингологии. *Виртуальные технологии в медицине*, 1(2), 67–77. https://doi.org/10.46594/2687-0037_2023_2_1634. EDN: <https://elibrary.ru/DEZBNJ>
16. Меламуд, В. Э. (2004). *Информатизация образования как условие его модернизации*. М.: Московский психолого-социальный институт, 464 с.
17. Никулина, Т. В., & Стариченко, Е. Б. (2018). Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление. *Педагогическое образование в России*, (8), 107–113. <https://doi.org/10.26170/po18-08-15>. EDN: <https://elibrary.ru/XYCBET>
18. Благотворительный фонд Сбербанка «Вклад в будущее». (2024). *Персонализированная модель образования с использованием цифровой*

- платформы [Электронный ресурс]. <https://vbudushee.ru/education/arkhiv-programm-i-proektov/programma-tsifrovaya-platforma-personalizirovannogo-obrazovaniya-dlya-shkoly/> (дата обращения: 22.09.2024)
19. Петровский, А. В., & Петровский, В. А. (1982). Индивид и его потребность быть личностью. *Вопросы философии*, (3), 44–53.
 20. Роберт, И. В. (2007). *Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогические и технологические аспекты)*. М.: ИИО РАО, 234 с.
 21. Розина, И. Н. (2005). *Педагогическая компьютерно-опосредованная коммуникация: теория и практика*. М.: Логос, 456 с.
 22. Савина, Н. В. (2020). Методологические основы персонализации образования. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*, 14(4), 82–90. <https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2020.14.4.10>
 23. Стеценко, Н. В., & Коренева, В. В. (2013). Метапредметный подход в высших учебных заведениях. *Научно-методический журнал «Физическое воспитание и спортивная тренировка»*, 2(6), 121–123. EDN: <https://elibrary.ru/TENBOX>
 24. Тимошук, Н. А. (2015). Формирование метапредметной компетентности у студентов технического университета. *Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки*, (3), 233–241. EDN: <https://elibrary.ru/VDMDEL>
 25. Хуторской, А. В. (2005). *Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучить всех по-разному?: пособие для учителя*. М.: Владос-Пресс, 383 с.
 26. Хуторской, А. В. (2013). Современные стандарты нужно менять, наполнять их метапредметным содержанием образования. *Народное образование*, (4), 157–171. EDN: <https://elibrary.ru/OKQDRY>
 27. Хуторской, А. В. (2012). *Метапредметный подход в обучении: научно-методическое пособие*. М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 73 с.
 28. Шутенко, Е. Н., Шутенко, А. И., & Ковтун, Ю. Ю. (2018). Признаки самореализации студентов как отражение их психологического благополучия в процессе обучения в вузе. *Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования*, 7(6А), 38–49. EDN: <https://elibrary.ru/VXABCC>
 29. Швецова, В. А., & Пчелкина, Е. П. (2017). Синергетический подход к обучению студентов в системе высшего профессионального образования. *Историческая и социально-образовательная мысль*, 9(3), 192–196. <https://doi.org/10.17748/2075-9908-2017-9-3/1-192-196>. EDN: <https://elibrary.ru/YSSZWR>

30. Bowen, W. G. (2013). *Higher education in the digital age*. Princeton University Press.
31. Chauvelot, J., Laurent, C., Le Coz, G., et al. (2020). Morphological validation of a novel bi-material 3D-printed model of temporal bone for middle ear surgery education. *Annals of Translational Medicine*, 8(6), 304. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.03.14>. EDN: <https://elibrary.ru/KKSPFX>
32. Zepeto. (2024). [Электронный ресурс]. <https://web.zepeto.me/ru> (дата обращения: 11.01.2024).

References

1. Babaeva, E. S. (2014). Comparative analysis of formal and non-formal education. *Bulletin of the State University of Management*, (6), 234–237. EDN: <https://elibrary.ru/QRCKKS>
2. Vaganova, O. I., Khokhlenkova, L. A., Voronina, I. R., & Gushchin, A. V. (2020). Opportunities of simulation technologies in professional education. *ANIP: Pedagogy and Psychology*, 3(32), 56–60. <https://doi.org/10.26140/anip-2020-0903-0010>. EDN: <https://elibrary.ru/BNDXMX>
3. Gromova, G. G. (2024). Simulation training through students' eyes. *Human Capital*, 2(182), 260–267. <https://doi.org/10.25629/HC.2024.02.26>. EDN: <https://elibrary.ru/AOSYXY>
4. Gromyko, N. V., & Polovkova, M. V. (2009). *Metasubject approach as the core of Russian education*. Retrieved from: http://www.teacher-of-russia.ru/seminarlectures/2009/2009-seminar_lectures_gromyko_nv_polovkova_mv.pdf
5. Gromyko, N. V. (2000). *Thought-activity pedagogy*. Minsk: Tekhnoprint. 376 pp.
6. Dubina, I. N. (2006). *Mathematical foundations of empirical socio-economic research: textbook*. Barnaul: Altai State University Press. 263 pp. ISBN: 5-7904-0553-3. EDN: <https://elibrary.ru/QZJYSR>
7. Dmitrieva, M. N., & Shmonova, M. A. (2019). Metasubject content as a factor in developing research competence of medical students in studying physical-mathematical disciplines and informatics. *Scientific Notes of Oryol State University. Series: Humanities and Social Sciences*, (1), 234–237. EDN: <https://elibrary.ru/JUZAJF>
8. Kozlov, Yu. A. (2024). Metaverse — a new reality in surgery: literature review. *Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation*, 14(1), 69–81. <https://doi.org/10.17816/psaic1774>. EDN: <https://elibrary.ru/OKQMFG>
9. Krutiy, I. A. (2019). *Simulation training in professional medical education: textbook*. Moscow: FSBEI FPE RMACPE of the Ministry of Health of Russia. 79 pp.
10. Kvon, G. M., & Vaks, V. B. (2018). Using the Likert scale in studying motivational factors of learners. *Scientific and Methodological Electronic Journal*

- “Koncept”, (11), 1039–1051. <https://doi.org/10.24411/2304-120X-2018-11086>. EDN: <https://elibrary.ru/YOMBRR>
11. Knyazeva, E. N. (2004). The concept of enactive cognition: historical background and development prospects. In: *Evolution. Thinking. Consciousness. (Cognitive approach and epistemology)* (pp. 308–349). Moscow: Kanon +.
 12. Knyazeva, E. N. (2008). Consciousness as a synergetic tool. *Bulletin of MAN RS*, (2), 55–59. EDN: <https://elibrary.ru/OMTFIB>
 13. Krasilnikova, V. A. (2006). *Information and communication technologies in education*. Moscow: LLC “Dom Pedagogiki”. 231 pp. ISBN: 5-89382-108-4. EDN: <https://elibrary.ru/QWPVRX>
 14. Lyaudis, V. Ya. (2003). *Methods of teaching psychology*. Moscow: Psikhologiya. 192 pp. ISBN: 5-93692-049-6. EDN: <https://elibrary.ru/QXFZPP>
 15. Mareev, O. V., Mareev, G. O., Balkizov, Z. Z., Afonina, O. I., & Syrkin, T. A. (2023). Using a virtual surgical simulator for practicing otosurgery skills in otorhinolaryngology course. *Virtual Technologies in Medicine*, 1(2), 67–77. https://doi.org/10.46594/2687-0037_2023_2_1634. EDN: <https://elibrary.ru/DEZBHJ>
 16. Melamud, V. E. (2004). *Informatization of education as a condition for its modernization*. Moscow: Moscow Psychological and Social Institute. 464 pp.
 17. Nikulina, T. V., & Starichenko, E. B. (2018). Informatization and digitalization of education: concepts, technologies, management. *Pedagogical Education in Russia*, (8), 107–113. <https://doi.org/10.26170/po18-08-15>. EDN: <https://elibrary.ru/XYCBET>
 18. Sberbank Charitable Foundation “Investment in the Future”. (2024). *Personalized education model using a digital platform*. Retrieved from: <https://vbudushee.ru/education/arkhiv-programm-i-proektov/programma-tsifrovaya-platforma-personalizirovannogo-obrazovaniya-dlya-shkoly/> (accessed: 22.09.2024)
 19. Petrovsky, A. V., & Petrovsky, V. A. (1982). Individual and his need to be a personality. *Questions of Philosophy*, (3), 44–53.
 20. Robert, I. V. (2007). *Theory and methodology of education informatization (psychological, pedagogical and technological aspects)*. Moscow: IIO RAO. 234 pp.
 21. Rozina, I. N. (2005). *Pedagogical computer-mediated communication: theory and practice*. Moscow: Logos. 456 pp.
 22. Savina, N. V. (2020). Methodological foundations of personalized education. *Science of Man: Humanitarian Studies*, 14(4), 82–90. <https://doi.org/10.17238/issn1998-5320.2020.14.4.10>
 23. Stetsenko, N. V., & Koreneva, V. V. (2013). Metasubject approach in higher education institutions. *Scientific and Methodological Journal “Physical Education and Sports Training”*, 2(6), 121–123. EDN: <https://elibrary.ru/TENBOX>

24. Timoshchuk, N. A. (2015). Forming metasubject competence among technical university students. *Bulletin of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences*, (3), 233–241. EDN: <https://elibrary.ru/VDMDEL>
25. Khutorskoy, A. V. (2005). *Methodology of personality-oriented teaching. How to teach everyone differently?: teacher's guide*. Moscow: Vldos Press. 383 pp.
26. Khutorskoy, A. V. (2013). Current standards should be changed, filled with metasubject educational content. *Narodnoe Obrazovanie*, (4), 157–171. EDN: <https://elibrary.ru/OKQDRY>
27. Khutorskoy, A. V. (2012). *Metasubject approach in teaching: scientific and methodological guide*. Moscow: Eidos Publishing House; Institute of Human Education Publishing House. 73 pp.
28. Shutenko, E. N., Shutenko, A. I., & Kovtun, Yu. Yu. (2018). Signs of student self-realization as a reflection of their psychological well-being in the process of university education. *Psychology. Historical-Critical Reviews and Current Research*, 7(6A), 38–49. EDN: <https://elibrary.ru/VXABCC>
29. Shvetsova, V. A., & Pchelkina, E. P. (2017). Synergetic approach to teaching students in higher professional education. *Historical and Socio-Educational Thought*, 9(3), 192–196. <https://doi.org/10.17748/2075-9908-2017-9-3/1-192-196>. EDN: <https://elibrary.ru/YSSZWR>
30. Bowen, W. G. (2013). *Higher education in the digital age*. Princeton University Press.
31. Chauvelot, J., Laurent, C., Le Coz, G., et al. (2020). Morphological validation of a novel bi-material 3D printed model of temporal bone for middle ear surgery education. *Annals of Translational Medicine*, 8(6), 304. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.03.14>. EDN: <https://elibrary.ru/KKSPFX>
32. Zepeto. (2024). [Electronic resource]. Retrieved from: <https://web.zepeto.me/ru> (accessed: 11.01.2024)

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Мизиев Исмаил Алимович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской и эндоскопической хирургии, директор Медицинской академии
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация
medfak1@bk.ru

Ахохова Азис Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и профилактической медицины; заместитель главного врача

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова; ООО Фирма «СЭМ»

ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация; ул. Головки, 7а, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360017, Российская Федерация
Aza_stih@mail.ru

Карданова Лейла Дадашевна, доцент кафедры общей врачебной подготовки и медицинской реабилитации

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация
leilakardanova@yandex.ru

Тлакадугова Мадина Хажисмеловна, заведующая кафедрой нормальной и патологической анатомии человека

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация
tla-madina@yandex.ru

Тлупова Мадина Владимировна, к.м.н., ассистент кафедры инфекционных болезней Медицинской Академии

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация
dikat.85@mail.ru

Бечелова Аминат Расуловна, заведующая кафедрой прикладной математики и информатики Медицинской Академии

Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация
bechelova1956@mail.ru

Тхабисимова Мария Муштафаровна, доцент кафедры прикладной математики и информатики Медицинской Академии
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация
tembotova.mari@mail.ru

Медалиева Амина Аслановна, студентка
Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы
ул. Миклухо-Маклая, 6, г. Москва, 117198, Российская Федерация
amina.medalieva01@gmail.com

Тхабисимова Надира Мухамедовна, студентка Медицинской Академии
Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, 360004, Российская Федерация
n.thabisimova@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Ismail A. Miziev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Faculty and Endoscopic Surgery, Director of the Medical Academy

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov
173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russian Federation

medfak1@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4920-0172>

SPIN-code: 4701-4975

Azis V. Akhokhova, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Public Health, Public Health and Preventive Medicine; Deputy Chief Physician

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov; SEM Firm LLC

173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russian Federation; 7a, Golovko Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360017, Russian Federation
Aza_stih@mail.ru

Leila D. Kardanova, Associate Professor of the Department of General Medical Training and Medical Rehabilitation

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov
173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russian Federation
leilakardanova@yandex.ru

Madina Kh. Tlakadugova, Head of the Department of Normal and Pathological Human Anatomy

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov
173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russian Federation
tla-madina@yandex.ru

Madina V. Tlupova, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Infectious Diseases of the Medical Academy

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov
173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russian Federation
dikat.85@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4504-8364>

Aminat R. Bechelova, Head of the Department of Applied Mathematics and Informatics of the Medical Academy

Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov
173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, 360004, Russian Federation
bechelova1956@mail.ru

Maria M. Tkhabisimova, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics of the Medical Academy

*Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov
173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic,
360004, Russian Federation
tembotova.mari@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7687-246X>*

Amina A. Medalieva, student

*Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
6, Miklukho-Maklaya Str., Moscow, 117198, Russian Federation
amina.medalieva01@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4116-7071>*

Nadira M. Tkhabisimova, student of the Medical Academy

*Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov
173, Chernyshevsky Str., Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic,
360004, Russian Federation
n.thabisimova@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8687-2383>*

Поступила 07.11.2024

После рецензирования 10.01.2025

Принята 23.01.2025

Received 07.11.2024

Revised 10.01.2025

Accepted 23.01.2025