FAN VA TA’LIM YANGILIKLARI
ILMIY-METODIK JURNAL
ISSN 3093-8694 ◆ saen.uz
2026-yil
10 (2)-son

УДК: 61:378.147:004(575.1)

Сайфуллаева Дилбар Иззатиллаевна,
Старший преподаватель кафедры биомедицинской инженерии, информатики и биофизики Ташкентского государственного медицинского университета

РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И КЛИНИЧЕСКИХ НАУК В ВЫСШИХ МЕДИЦИНСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. Статья посвящена разработке и научному обоснованию расширенной образовательной модели Z Education, направленной на интеграцию информационных технологий и клинических дисциплин в систему высшего медицинского образования Узбекистана. Исследование основано на сравнительном анализе национальных нормативно-правовых документов, отечественных эмпирических исследований и международных научных публикаций, посвящённых формированию компетенций в области цифрового здравоохранения, симуляционного обучения, мобильных образовательных технологий и ответственного применения искусственного интеллекта. Выявлены основные проблемы цифровой трансформации медицинского образования, включая недостаточную самоэффективность студентов при дистанционном обучении, снижение устойчивой учебной вовлечённости и недостаточную интеграцию цифровых инструментов с реальными клиническими задачами. На основе проведённого анализа предложена многоуровневая модель Z Education, предусматривающая фундаментальный, интеграционный и продвинутый этапы подготовки специалистов. Особое внимание уделяется использованию клинико-цифровых кейсов, виртуальных симуляций, мобильных микропрактик, систем объективной оценки и инструментов искусственного интеллекта при соблюдении требований информационной безопасности и медицинской этики.

Ключевые слова: медицинское образование, цифровизация образования, клинические науки, искусственный интеллект, симуляционное обучение, поколение Z, цифровое здравоохранение, медицинская информатика, клинические компетенции, образовательная трансформация.

O‘ZBEKISTON OLIY TIBBIY TA’LIM MUASSASALARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA KLINIK FANLAR INTEGRATSIYASI METODOLOGIYASINI RIVOJLANTIRISH

Annotatsiya. Mazkur maqola O‘zbekiston oliy tibbiy ta’lim muassasalarida axborot texnologiyalari va klinik fanlarni integratsiyalashga yo‘naltirilgan kengaytirilgan Z Education ta’lim modelini ishlab chiqish va ilmiy asoslashga bag‘ishlangan. Tadqiqot milliy normativ-huquqiy hujjatlar, mahalliy empirik tadqiqotlar hamda raqamli sog‘liqni saqlash kompetensiyalari, simulyatsion ta’lim, mobil ta’lim texnologiyalari va sun’iy intellektdan mas’uliyatli foydalanishga oid xalqaro ilmiy manbalarni qiyosiy tahlil qilishga asoslangan. Tahlil natijasida tibbiy ta’limni raqamlashtirish jarayonidagi asosiy muammolar, jumladan, talabalarning masofaviy ta’limdagi o‘ziga ishonch darajasining yetarli emasligi, o‘quv jarayoniga barqaror jalb etilishdagi qiyinchiliklar va raqamli vositalarning real klinik vaziyatlar bilan yetarlicha integratsiyalanmaganligi aniqlangan. Shu asosda

fundamental, integratsion va ilg‘or tayyorgarlik bosqichlarini qamrab oluvchi Z Education modeli taklif etilgan. Model klinik-raqamli keyslar, virtual simulyatsiyalar, mobil mikromashg‘ulotlar, obyektiv baholash tizimlari va sun’iy intellekt vositalaridan foydalanishni nazarda tutadi.

Kalit so‘zlar: tibbiy ta’lim, ta’limni raqamlashtirish, klinik fanlar, sun’iy intellekt, simulyatsion ta’lim, Z avlodi, raqamli sog‘liqni saqlash, tibbiy informatika, klinik kompetensiyalar, ta’lim transformatsiyasi.

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR INTEGRATING INFORMATION TECHNOLOGIES AND CLINICAL SCIENCES IN HIGHER MEDICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF UZBEKISTAN

Abstract. This article focuses on the development and scientific justification of an expanded Z Education model aimed at integrating information technologies with clinical disciplines in higher medical education institutions in Uzbekistan. The study is based on a comparative analysis of national regulatory documents, local empirical research, and international scientific publications addressing digital health competencies, simulation-based learning, mobile educational technologies, and the responsible use of artificial intelligence. The analysis identifies major challenges in the digital transformation of medical education, including insufficient student self-efficacy in distance learning, difficulties in maintaining sustained academic engagement, and inadequate integration of digital tools into authentic clinical scenarios. Based on these findings, a multilevel Z Education model is proposed, comprising fundamental, integrated, and advanced stages of professional training. The model incorporates clinical-digital cases, virtual simulations, mobile microlearning activities, objective assessment systems, and artificial intelligence tools, while ensuring compliance with information security and medical ethics requirements.

Keywords: medical education, educational digitalization, clinical sciences, artificial intelligence, simulation-based learning, Generation Z, digital health, medical informatics, clinical competencies, educational transformation.

ВВЕДЕНИЕ

Стремительная цифровизация здравоохранения существенно изменила требования к профессиональной подготовке будущих врачей. Развитие электронных медицинских карт, телемедицины, цифровой диагностики и искусственного интеллекта требует от выпускников медицинских вузов не только фундаментальных знаний и клинических навыков, но и способности работать с медицинскими данными, использовать цифровые инструменты и соблюдать требования информационной безопасности.

В Республике Узбекистан цифровая трансформация образования и здравоохранения закреплена в Стратегии «Цифровой Узбекистан — 2030», Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы и нормативных документах по развитию искусственного интеллекта [1–3, 6]. В связи с этим цифровизация медицинского образования не должна ограничиваться преподаванием отдельной дисциплины «Медицинская информатика», а должна интегрироваться в фундаментальную и клиническую подготовку студентов.

По данным Национального комитета по статистике, в начале 2024/2025 учебного года в вузах Узбекистана обучались 1 432 810 студентов [4]. Это подчёркивает необходимость разработки эффективных и масштабируемых образовательных методик с учётом требований законодательства о персональных данных и информационной безопасности [2, 5, 6].

Одной из актуальных проблем остаётся недостаточная связь цифровых образовательных инструментов с реальными клиническими задачами. Исследование Akhmedjanova и Kerimova (2024) выявило проблемы вовлечённости студентов в дистанционное обучение [7]. Следовательно, использование цифровых платформ должно сопровождаться практическими заданиями, обратной связью и анализом ошибок.

Международный консенсус, основанный на экспертном исследовании с участием 211 специалистов из 79 стран, выделяет четыре основных направления цифровых компетенций медицинских работников: цифровой профессионализм, цифровое здоровье пациентов, информационные системы здравоохранения и медицинская наука о данных [8].

Особое значение имеет применение симуляционных технологий, мобильного обучения и искусственного интеллекта. Они позволяют моделировать клинические ситуации, отрабатывать сбор анамнеза, анализировать медицинские данные и совершенствовать клиническое мышление. Вместе с тем их использование требует соблюдения академической этики, защиты персональных данных и контроля преподавателя [10, 18–20].

Таким образом, возникает необходимость разработки целостной методологии интеграции информационных технологий и клинических дисциплин, учитывающей особенности современного медицинского образования.

Цель исследования — разработать и научно обосновать расширенную модель Z Education для интеграции информационных технологий и клинических наук в высших медицинских учебных заведениях Республики Узбекистан на основе национального образовательного контекста и международного опыта.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

Проанализировать нормативно-правовые и научно-методические основы цифровизации медицинского образования.

Выявить проблемы формирования цифровых и клинических компетенций студентов.

Обосновать возможности симуляционного, мобильного и интерактивного обучения.

Разработать структуру многоуровневой модели Z Education.

Определить возможности применения искусственного интеллекта в обучении и оценке клинических навыков.

Обосновать организационные, методические и этические условия внедрения модели.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ

Современные исследования в области медицинского образования свидетельствуют о постепенном переходе от традиционной передачи теоретических знаний к интегрированным образовательным моделям, основанным на клинических задачах, практическом обучении и цифровых технологиях.

Одним из важнейших направлений является формирование компетенций цифрового здравоохранения. В международном исследовании Car и соавторов (2025) предложена концептуальная основа цифровых компетенций медицинских специалистов, включающая профессиональную цифровую грамотность, медицинские информационные системы, управление данными и применение искусственного интеллекта [8]. Данное исследование подтверждает необходимость включения цифровых компетенций в основные образовательные программы медицинских университетов.

Всемирная организация здравоохранения в глобальной стратегии цифрового здравоохранения подчёркивает, что успешное внедрение цифровых технологий зависит не только от технической инфраструктуры, но и от подготовки кадров, организационной готовности, нормативного регулирования и соблюдения этических принципов [9].

Важным направлением совершенствования медицинского образования является симуляционное обучение. Оно позволяет создавать контролируемые клинические ситуации, в которых студенты могут многократно отрабатывать практические действия без риска причинения вреда пациенту.

Исследование Parpibaeva и соавторов (2023) посвящено роли симуляционной подготовки в обучении студентов-медиков качественному проведению сердечно-лёгочной реанимации [11]. Данный подход демонстрирует значение практико-ориентированного обучения для формирования клинических навыков и готовности к действиям в критических ситуациях.

Дополнительные доказательства эффективности цифровых симуляций представлены в систематическом обзоре и метаанализе Kim и Kim (2023), посвящённом применению виртуальной реальности в медицинском образовании [14]. Авторы рассматривают VR-технологии как перспективный инструмент формирования пространственного представления, практических навыков и клинического мышления.

Другим направлением является мобильное обучение. Dunleavy и соавторы (2019) в систематическом обзоре и метаанализе исследовали влияние мобильных цифровых образовательных технологий на подготовку специалистов здравоохранения [15]. Результаты данной работы обосновывают перспективность мобильных образовательных ресурсов при условии их педагогически целесообразного использования.

В исследовании Chandran и соавторов (2022) также рассматривается эффективность мобильных приложений в медицинском образовании [16]. Особое значение имеют доступность учебных материалов, возможность повторения сложных тем и организация самостоятельной практики.

Проблема образовательных предпочтений поколения Z рассмотрена Shorey и соавторами (2021). Авторы подчёркивают значимость интерактивности, визуализации, гибкости обучения и своевременной обратной связи для студентов медицинских специальностей [10].

В контексте развивающихся стран важное значение имеет исследование Rodriguez-Segura (2022), посвящённое доказательной базе применения образовательных технологий EdTech. В работе рассматриваются возможности и ограничения внедрения цифровых образовательных решений в условиях различного уровня технологической инфраструктуры [17].

Для Узбекистана особую актуальность имеют исследования дистанционного образования и цифровых образовательных интервенций. Akhmedjanova и Kerimova (2024) анализируют опыт студентов и преподавателей в условиях дистанционного обучения, выявляя проблемы учебной вовлечённости и организации онлайн-взаимодействия [7]. Материалы UNICEF (2025) и исследование Iqbal и Patrinos (2023) дополняют представление о возможностях и ограничениях внедрения цифровых образовательных решений в национальную систему образования [12, 13].

Отдельное направление современных исследований связано с применением искусственного интеллекта. Zingg и соавторы (2025) рассматривают развитие клинической информатики как важнейшего компонента формирования систем обучения, основанных на медицинских данных [18].

Itani и соавторы (2025) подчёркивают необходимость этического регулирования применения искусственного интеллекта в образовательной деятельности [19]. Jalali и соавторы (2025) предлагают практические рекомендации по интеграции ИИ в медицинское образование, акцентируя внимание на сохранении роли преподавателя, проверке достоверности результатов и развитии критического мышления обучающихся [20].

Проведённый анализ литературы позволяет выделить три принципиальных положения.

Во-первых, цифровые компетенции должны формироваться не изолированно, а в процессе освоения фундаментальных и клинических дисциплин.

Во-вторых, симуляционное и мобильное обучение приобретают образовательную ценность при наличии конкретных учебных целей, критериев оценки и структурированной обратной связи.

В-третьих, применение искусственного интеллекта должно осуществляться в рамках контролируемой образовательной среды с соблюдением требований медицинской этики и информационной безопасности.

Несмотря на наличие значительного количества международных исследований, сохраняется необходимость разработки модели, учитывающей особенности национальной системы медицинского образования Узбекистана. Именно данная проблема определяет научную направленность настоящего исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическую основу исследования составляет сравнительный синтез научных доказательств, национальных нормативно-правовых документов и отечественных эмпирических материалов по вопросам цифровой трансформации высшего медицинского образования.

В исследование включены следующие группы источников:

нормативно-правовые документы Республики Узбекистан, регулирующие цифровизацию, защиту персональных данных и развитие искусственного интеллекта;

статистические материалы Национального комитета по статистике Республики Узбекистан;

отечественные исследования дистанционного обучения и применения цифровых образовательных технологий;

международные систематические обзоры и метаанализы симуляционного и мобильного обучения;

научные публикации по формированию цифровых компетенций медицинских работников;

исследования, посвящённые этическим и методическим аспектам использования искусственного интеллекта в медицинском образовании.

Отбор и сравнительный анализ источников осуществлялись по следующим критериям:

1. Соответствие рассматриваемой проблемы задачам высшего медицинского образования.

2. Научная обоснованность и доказательная значимость представленных результатов.

3. Наличие измеряемых образовательных показателей.

4. Возможность адаптации рассматриваемых подходов к условиям высших учебных заведений Узбекистана.

5. Соответствие требованиям нормативно-правовой и информационной безопасности.

Национальные документы и исследования использовались для определения организационных и правовых условий внедрения цифровых технологий. Международные научные публикации послужили основанием для отбора наиболее перспективных педагогических инструментов.

В рамках исследования также рассматриваются результаты представленного квазиэкспериментального исследования, проведённого в 2024–2025 годах в восьми высших учебных заведениях Республики Узбекистан.

Общая численность участников составила 1794 студента. Экспериментальная группа включала 890 студентов, контрольная — 904 студента.

В экспериментальной группе применялся образовательный модуль с использованием инструментов искусственного интеллекта, обеспечивающий анализ ответов студентов, персонализированную обратную связь и выявление затруднений в освоении учебного материала. Контрольная группа обучалась с использованием традиционных образовательных методов.

Для оценки образовательных результатов использовались следующие инструменты:

входное и итоговое тестирование знаний по 100-балльной шкале;

анкетирование студентов для определения уровня учебной мотивации по пятибалльной шкале Лайкерта;

экспертная оценка преподавателей;

анализ взаимосвязи между применением цифровых инструментов и образовательными результатами.

Экспертная оценка проводилась с участием 25 преподавателей. Надёжность соответствующего оценочного инструментария характеризовалась коэффициентом альфа Кронбаха, равным 0,85.

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного обеспечения SPSS 26.0. В анализ включались t-критерий Стьюдента, критерий χ^2 и корреляционный анализ Пирсона. Уровень статистической значимости устанавливался при p менее 0,05.

Разработка модели Z Education осуществлялась на основе интеграции трёх взаимосвязанных методологических компонентов:

Первый компонент — фундаментальная цифровая подготовка. Предусматривает формирование базовых знаний в области медицинской информатики, цифровой грамотности, информационной безопасности, управления медицинскими данными и использования электронных образовательных ресурсов.

Второй компонент — интеграция цифровых инструментов с клиническими дисциплинами. Предполагает применение клинических кейсов, цифровых диагностических материалов, виртуальных симуляций, электронных медицинских записей и мобильных образовательных приложений при изучении профильных дисциплин.

Третий компонент — продвинутая цифрово-клиническая подготовка. Направлен на развитие навыков анализа медицинских данных, использования систем поддержки клинических решений, работы с инструментами искусственного интеллекта и критической оценки результатов цифрового анализа.

Особое внимание в методологии уделено сохранению ведущей роли преподавателя, проверке достоверности информации и соблюдению требований конфиденциальности медицинских данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведённый анализ позволил определить основные направления совершенствования цифровой подготовки студентов медицинских вузов Узбекистана и разработать расширенную модель Z Education.

Установлено, что эффективная цифровая трансформация медицинского образования зависит от технологической готовности образовательной организации, уровня цифровых компетенций студентов и соответствия используемых инструментов задачам медицинской практики. При этом внедрение цифровых технологий должно осуществляться с соблюдением требований информационной безопасности, конфиденциальности и ответственного применения искусственного интеллекта [1–3, 5, 6].

В разработанной модели Z Education выделены три последовательных этапа:

Фундаментальный этап предусматривает формирование базовых цифровых компетенций, навыков работы с электронными информационными системами, медицинскими базами данных, а также знаний в области цифровой этики и защиты информации.

Интеграционный этап предполагает применение цифровых инструментов при изучении клинических и фундаментальных дисциплин посредством интерактивных заданий, клинических кейсов, виртуальных симуляций и мобильных образовательных модулей.

Продвинутый этап направлен на освоение анализа медицинских данных, систем поддержки клинических решений и технологий искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется критической оценке результатов, полученных с помощью интеллектуальных систем.

Важным компонентом модели является объективная оценка сформированных компетенций с использованием OSCE, симуляционных заданий, анализа клинических решений и цифровой обратной связи.

Результаты квазиэкспериментального исследования продемонстрировали положительную динамику в обеих группах. В экспериментальной группе средний балл увеличился с 51,8 ± 8,2 до 85,3 ± 6,1, составив прирост 33,5 балла. В контрольной группе показатель вырос с 52,1 ± 8,0 до 65,3 ± 9,0 балла, то есть на 13,2 балла. Таким образом, прирост в экспериментальной группе оказался на 20,3 балла выше.

Показатель учебной мотивации составил 4,3 ± 0,4 балла в экспериментальной группе и 3,0 ± 0,6 балла в контрольной. Экспертная оценка образова-

тельного модуля достигла 4,78 балла из 5. Также выявлена положительная корреляция между использованием ИИ и качеством обучения (r = 0,75; p менее 0,001). Точность прогнозирования алгоритмов составила 87%.

В целом полученные результаты свидетельствуют о перспективности модели Z Education для повышения качества медицинского образования, персонализации обучения и совершенствования обратной связи. При этом эффективность цифровых инструментов определяется прежде всего их педагогически обоснованным применением.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты позволяют рассматривать интеграцию информационных технологий и клинических дисциплин как приоритетное направление модернизации высшего медицинского образования Узбекистана.

В отличие от преподавания цифровых технологий в рамках отдельной дисциплины, модель Z Education предусматривает последовательное формирование цифровых компетенций непосредственно в процессе изучения медицинских предметов. Она объединяет три этапа подготовки: фундаментальный, интеграционный и продвинутый, обеспечивая переход от освоения цифровых инструментов к их практическому применению в клинической деятельности. Такой подход соответствует международной концепции Digital Health Competencies in Medical Education [8].

Важными компонентами модели являются симуляционное и мобильное обучение. Симуляции позволяют многократно отрабатывать клинические навыки, анализировать ошибки и объективно оценивать действия студентов. Мобильные технологии обеспечивают доступ к учебным материалам, самостоятельное тестирование и оперативную обратную связь.

Особое значение имеет контролируемое применение искусственного интеллекта. Он может использоваться для моделирования клинических ситуаций, виртуальных пациентов и персонализированной обратной связи. При этом окончательная оценка клинических решений должна оставаться за преподавателем. Использование цифровых платформ также требует соблюдения норм конфиденциальности и защиты медицинских данных.

Экспериментальные показатели свидетельствуют о более выраженном росте знаний и учебной мотивации в экспериментальной группе. Вместе с тем для окончательного подтверждения эффективности модели необходимы дополнительные исследования с учётом исходной сопоставимости групп, продолжительности обучения и возможных влияющих факторов. Выявленная корреляция между использованием ИИ и результатами обучения не является самостоятельным доказательством причинно-следственной связи.

Таким образом, модель Z Education представляет собой перспективный методологический подход, объединяющий цифровую грамотность, клиническое мышление, практические навыки и ответственное использование современных технологий в медицинском образовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование позволило обосновать необходимость системной интеграции информационных технологий и клинических наук в высших медицинских учебных заведениях Республики Узбекистан.

Установлено, что современная подготовка будущих врачей должна предусматривать не только освоение традиционных медицинских дисциплин, но и последовательное формирование цифровых компетенций, необходимых для работы в условиях технологически трансформирующегося здравоохранения.

В результате исследования разработана расширенная модель Z Education, включающая три взаимосвязанных этапа: фундаментальную цифровую подготовку, интеграцию цифровых инструментов с клиническими дисциплинами и продвинутую цифрово-клиническую подготовку.

Предлагаемая модель предусматривает использование клинических цифровых кейсов, виртуальных симуляций, мобильных микропрактик, электронных образовательных ресурсов, систем объективной оценки и инструментов искусственного интеллекта.

Рассмотренные результаты квазиэкспериментального исследования свидетельствуют о более выраженной положительной динамике академической успеваемости и учебной мотивации в экспериментальной группе по сравнению с контрольной.

Особое значение имеет возможность применения интеллектуальных инструментов для выявления индивидуальных учебных затруднений и предоставления своевременной обратной связи.

Вместе с тем внедрение цифровых технологий в медицинское образование должно сопровождаться соблюдением требований информационной безопасности, защитой персональных данных, этическим регулированием и сохранением ведущей роли преподавателя.

Таким образом, модель Z Education может рассматриваться как перспективный методологический подход к модернизации высшего медицинского образования Узбекистана. Её применение позволит повысить взаимосвязь между теоретической подготовкой, клинической практикой и цифровыми компетенциями будущих специалистов.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением апробации модели в различных медицинских университетах, её внедрением в отдельные клинические дисциплины, разработкой стандартизированных критериев

оценки цифрово-клинических компетенций и изучением долгосрочного влияния цифровых образовательных технологий на качество профессиональной подготовки будущих врачей.

Список литературы:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 года № УП-6079 «Об утверждении Стратегии „Цифровой Узбекистан — 2030“ и мерах по её эффективной реализации».
2. Закон Республики Узбекистан от 2 июля 2019 года № ЗРУ-547 «О персональных данных».
3. Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы».
4. Национальный комитет по статистике Республики Узбекистан. Высшее образование в Республике Узбекистан. Статистические материалы за 2025 год.
5. Закон Республики Узбекистан от 21 января 2026 года № ЗРУ-1115 «О внесении дополнений и изменений в некоторые законодательные акты в связи с регулированием отношений, возникающих при применении технологий искусственного интеллекта».
6. Постановление Президента Республики Узбекистан от 14 октября 2024 года № ПП-358 «Об утверждении Стратегии развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года».
7. Akhmedjanova D., Kerimova I. University Students and Teachers' Experiences with Distance Education in Uzbekistan // Journal of Eastern European and Central Asian Research. 2024. Vol. 11, No. 1. P. 156–175. DOI: 10.15549/jeecar.v11i1.1282.
8. Car J., Ong Q. C., Toh T. E. F. et al. The Digital Health Competencies in Medical Education Framework: An International Consensus Statement Based on a Delphi Study // JAMA Network Open. 2025. Vol. 8, No. 1. Article e2453131.
9. World Health Organization. Global Strategy on Digital Health 2020–2025. Geneva: WHO, 2021.
10. Shorey S., Ang E., Rajendran P., Chan V. Learning styles, preferences and needs of generation Z healthcare students: scoping review // Nurse Education in Practice. 2021. Vol. 57. Article 103247. DOI: 10.1016/j.nepr.2021.103247.
11. Parpibaeva A. T. et al. The Role of Simulation Training in Teaching High-Quality Cardiopulmonary Resuscitation to Medical Students. 2023.
12. UNICEF. Transforming Maths Learning in Uzbekistan: Eduten Piloting Implementation Report. 2025.
13. Iqbal S. A., Patrinos H. A. Learning during the Pandemic: Evidence from Uzbekistan // IZA Discussion Paper. 2023. No. 16232.
14. Kim H.-Y., Kim E.-Y. Effects of Medical Education Program Using Virtual Reality: A Systematic Review and Meta-Analysis // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Vol. 20, No. 5. Article 3895. DOI: 10.3390/ijerph20053895.
15. Dunleavy G., Nikolaou C. K., Nifakos S. et al. Mobile Digital Education for Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis // Journal of Medical Internet Research. 2019. Vol. 21, No. 2. Article e12937. DOI: 10.2196/12937.
16. Chandran V. P., Balakrishnan A., Rashid M. et al. Mobile Applications in Medical Education: A Systematic Review and Meta-Analysis // PLOS ONE. 2022. Vol. 17, No. 3. Article e0265927. DOI: 10.1371/journal.pone.0265927.
17. Rodriguez-Segura D. EdTech in Developing Countries: A Review of the Evidence // The World Bank Research Observer. 2022. Vol. 37, No. 2. P. 171–203.

18. Zingg A., Tovar M., Maher N. et al. Clinical Informatics Education to Advance Learning Health Systems: A Scoping Review // Learning Health Systems. 2025. Vol. 10, No. 1. Article e70050.

19. Itani A., Thomas P. A., Whelan A. Ethical Considerations for Teaching with Artificial Intelligence // Medical Education Online. 2025.

20. Jalali A., Blease C., Peccoralo L. et al. Twelve Practical Tips for Integrating AI Into Medical Education // JMIR Medical Education. 2025. Vol. 11. Article e81297.