Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

MODERN METHODS OF TEACHING INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE AND THEIR SPECIFIC FEATURES FOR DEVELOPING THE INFORMATION COMPETENCIES OF MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS THROUGH THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE.

Dilbar Izzatillayevna Sayfullayeva
Tashkent State Medical University,
Department of Biomedical Engineering, Informatics, and Biophysics
Senior Lecturer
email: d.sayfullayeva@tashmeduni.uz

Abstract. This paper presents an expanded Z Education model for integrating information technology with clinical disciplines in medical universities in Uzbekistan. This model is based on an analysis of national regulatory documents, domestic empirical data, and international research in the field of digital competencies, simulation and mobile learning, and the use of artificial intelligence. The key challenges identified include low student self-efficacy in the online environment, insufficient engagement, and a gap between digital tools and clinical practice. Simulations, mobile learning, and structured feedback have also been shown to be effective. A multi-level Z Education model is proposed, including basic, integrated, and advanced stages, clinical and digital cases, simulations with objective assessment, and the regulated use of AI. The practical significance of this model lies in its applicability for updating curricula and assessing digital and clinical competencies.
Keywords: medical education, digitalization, clinical sciences, artificial intelligence, simulation-based learning, Generation Z, digital health, medical informatics, clinical competencies, educational transformation

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ И ИХ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

Сайфуллаева Дилбар Иззатиллаевна
Ташкенткий государственный медицинский университет,
Кафедра «Биомедицинской инженерии, информатики и биофизики»
Старший преподаватель
email: d.sayfullayeva@tashmeduni.uz

Аннотация. В работе представлена расширенная модель Z Education для интеграции информационных технологий с клиническими дисциплинами в медицинских вузах Узбекистана. Основанием послужил анализ национальных нормативных документов, отечественных эмпирических данных и международных исследований в области цифровых компетенций, симуляционного и мобильного обучения, а также применения искусственного интеллекта. Выявлено, что основными проблемами являются низкая самоэффективность студентов в онлайн-среде, недостаточная вовлечённость и разрыв между цифровыми инструментами и клинической практикой. В то же время доказана эффективность симуляций, мобильного обучения и структурированной обратной связи. Предложена многоуровневая модель Z Education, включающая базовый, интеграционный и продвинутый этапы, клинико-цифровые кейсы, симуляции с объективной оценкой и регулируемое использование ИИ. Практическая значимость заключается в возможности применения модели для обновления учебных программ и оценки цифровых и клинических компетенций.
Ключевые слова: медицинское образование, цифровизация, клинические науки, искусственный интеллект, симуляционное обучение, поколение Z, цифровое здоровье, медицинская информатика, клинические компетенции.

Введение. Цифровая трансформация Узбекистана закреплена стратегическими документами, задающими приоритеты внедрения ИТ в экономике и социальной сфере [Указ № УП-6079, Закон № ЗРУ-547]. В высшем медицинском образовании цифровизация приобретает прикладной характер: она должна повышать качество освоения клинических компетенций и обеспечивать масштабируемость учебного процесса при растущем контингенте [Закон № ЗРУ-1115]. Одновременно методология интеграции ИТ с клиническими науками ограничена правовыми требованиями к персональным данным (включая локализацию обработки и хранения данных граждан) [Указ №УП-60] и нормами регулирования применения искусственного интеллекта [НКС, 2025].

Актуальность исследования обусловлена стремительной цифровизацией системы здравоохранения Узбекистана, реализацией государственных программ по развитию телемедицины и электронного здравоохранения, а также необходимостью подготовки "цифровых врачей". Современные студенты (поколение Z), обладающие клиповым мышлением и высоким уровнем цифровой грамотности, требуют принципиально иных педагогических подходов, основанных на визуализации, интерактивности и немедленной обратной связи. Существующая методология зачастую характеризуется фрагментарностью, где IT-дисциплины преподаются обособленно от клинического контекста.

Поколение Z является ядром контингента текущих обучающихся; однако «цифровая включённость» не гарантирует готовность к саморегулируемому онлайн-

Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

обучению и критической проверке информации. В узбекском исследовании опыта дистанционного обучения у студентов зафиксирована более низкая самоэффективность онлайн-обучения по сравнению с самоэффективностью преподавателей онлайн-преподавания, а главным процессным барьером названа вовлечённость студентов [Постановление № ПП-358]. Это требует методологии, где ИТ встроены в структурированные учебные действия и регулярную обратную связь. Цель настоящей работы — на основании узбекских эмпирических данных и международных доказательств определить, какие элементы ИТ-интеграции дают наибольший эффект для формирования клинических компетенций поколения Z, и предложить комбинированную модель Z Education, учитывающую региональные инфраструктурные и нормативные ограничения.

Сравнение национальных и международных данных показывает: эффективность цифровизации в медобразовании зависит не от самой технологии, а от её включения в клинический контекст. При изолированном использовании студент осваивает интерфейс, но не формирует профессиональные навыки. Если же технология вводится через клинический кейс, она становится инструментом мышления, диагностики и безопасной практики.

Таким образом, Z Education — это переход от разрозненного использования цифровых инструментов к клинико-ориентированной системе подготовки, где технологии усиливают, а не заменяют клиническое обучение.

Теоретические основания модели Z Education. Современное медобразование смещается от передачи знаний к модели *learning health system*, где обучение строится как цикл: данные — действие — обратная связь — улучшение. Это сближает обучение с клинической практикой: цифровые инструменты воспринимаются не как дополнение, а как среда формирования компетентности врача [Zingg, 2025].

Ключевым становится цифровой профессионализм — умение не только пользоваться технологиями, но и критически оценивать данные, соблюдать этику и конфиденциальность, корректно документировать и принимать решения с учётом ограничений алгоритмов. Поэтому Z Education направлена на подготовку врача, эффективно работающего в цифровой среде.

Модель опирается на несколько подходов: контекстное обучение (через клинические ситуации), deliberate practice (отработка навыков с обратной связью), microlearning (короткие модули с повторением) и data-informed teaching (обучение на основе анализа данных).

Особую роль играют электронные медицинские записи (EHR). Это не только инструмент документации, но и средство клинического анализа, коммуникации и юридической точности. Их использование в обучении помогает связать теорию с практикой и формирует целостное клиническое мышление.

Теоретический каркас Z Education формируется на стыке клинической педагогики, цифрового профессионализма, доказательной методологии и регуляторных норм. Для Узбекистана это особенно важно: модель позволяет избежать как отказа от технологий, так и их необоснованного внедрения, обеспечивая баланс и возможность масштабного применения.

Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

Архитектура учебного плана. Эффективность Z Education зависит от её интеграции в структуру медвуза, поэтому цифрово-клинические компетенции распределяются по трём уровням.

На фундаментальном уровне (1–2 курсы) формируются основы: медицинские данные, информационные системы, кибербезопасность и работа с персональными данными. Главное — показать, что цифровые системы отражают клиническую реальность, поэтому обучение строится через простые медицинские кейсы.

На интеграционном уровне (средние курсы) цифровые инструменты включаются в клинические дисциплины: симуляции, EHR-макеты, телемедицина, клинические алгоритмы. Студент начинает использовать технологии как часть профессиональной практики.

На продвинутом уровне (старшие курсы) осваиваются анализ данных, основы ИИ и оценка рисков. Задача — не подготовка программиста, а формирование критического и осознанного применения цифровых инструментов. Итогом становятся междисциплинарные проекты.

Программа должна быть спиральной: одни и те же темы (данные, документация, ИИ) повторяются с усложнением — от понимания к применению и анализу. Важна и модульность: базовое ядро (цифровой профессионализм, EHR, безопасность, симуляции, ИИ) дополняется профильными модулями разных кафедр. Это делает модель гибкой и адаптируемой для медицинских вузов Узбекистана.

.

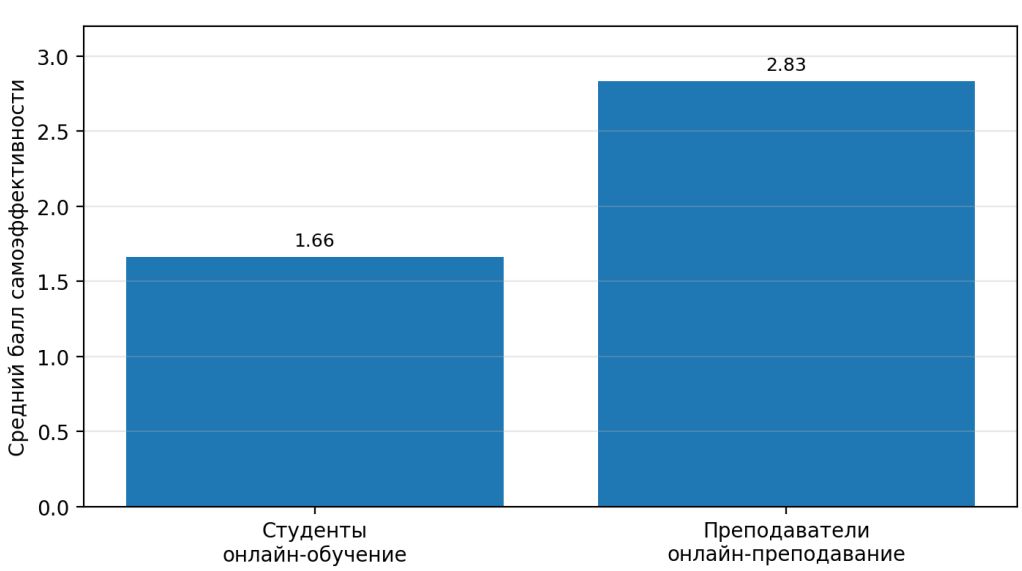


Рисунок 1. Самоэффективность участников цифрового образовательного процесса

Описание рисунка 1. Показано сопоставление средней самоэффективности студентов и преподавателей в цифровом обучении. Разрыв между группами указывает на необходимость усиления учебного сопровождения студентов.

Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

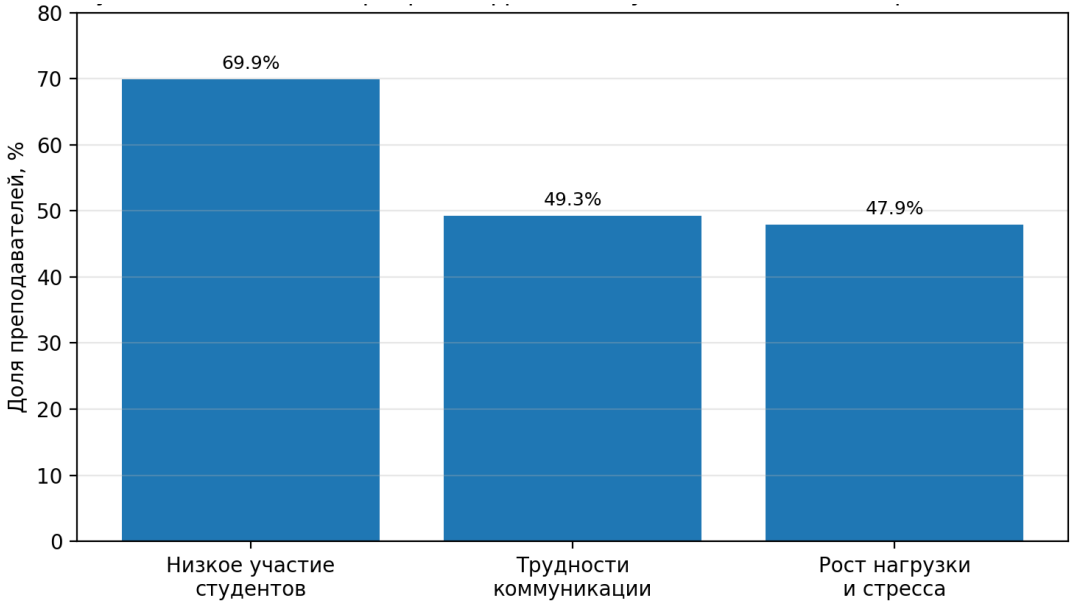


Рисунок 2. Основные барьеры цифрового обучения по мнению преподавателей

Описание рисунка 2. Наибольшим барьером выступает участие студентов, далее следуют трудности коммуникации и рост нагрузки. Это подтверждает, что цифровизация требует активного дизайна вовлечённости.

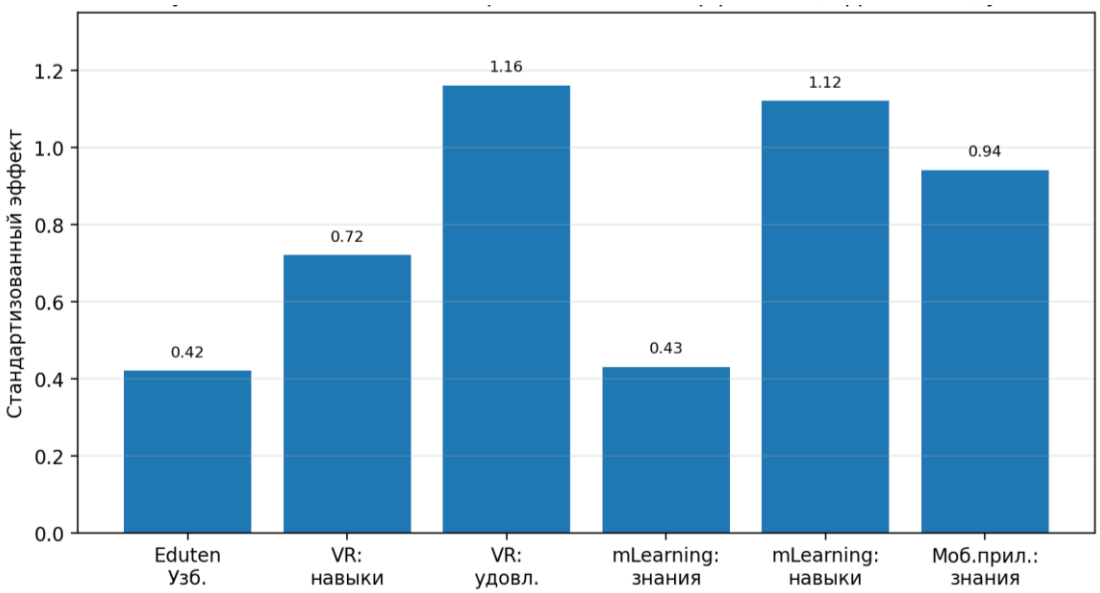


Рисунок 3. Сопоставление образовательных эффектов цифровых модулей

Описание рисунка 3. График суммирует стандартизованные эффекты по ключевым цифровым вмешательствам. Наиболее перспективны форматы, сочетающие практическое действие, повторение и быструю обратную связь.

Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

Система оценки и мониторинга качества. Уязвимость цифровых реформ — разрыв между внедрением технологий и доказательством их пользы. Поэтому в Z Education оценивается не только использование инструмента, но и его влияние на обучение.

Выделяются четыре уровня оценки:

1. знание (тесты);
2. навыки (симуляции, чек-листы, точность действий и документации);
3. клинико-цифровое мышление (кейс-задачи с обоснованием решений и анализом ограничений ИИ);
4. поведенческий уровень (этика, конфиденциальность, ответственность).

Дополнительно используется аналитика программы: отслеживаются активность, ошибки и эффективность модулей при соблюдении защиты данных. Оценка становится непрерывной системой, а не разовым экзаменом.

Барьеры внедрения. Основные ограничения — инфраструктурные, кадровые, культурные, юридические и педагогические. Они проявляются в неравном доступе к ресурсам, недостатке цифровых навыков у преподавателей, скепсисе к технологиям, рисках для данных и формальном подходе к цифровизации. Поэтому внедрение должно быть поэтапным, с обучением преподавателей, чёткими правилами использования ИИ и акцентом на образовательный результат, а не количество платформ.

Практическое внедрение. Оптимален поэтапный подход: сначала формируются нормы и компетенции, затем запускаются пилотные решения (симуляции, мобильные модули, ограниченный ИИ), после чего происходит масштабирование и междисциплинарная интеграция. Важна постоянная оценка эффективности и учёт локальных условий.

Заключение. Медицинскому образованию Узбекистана нужна системная цифровизация, основанная на измеримых результатах и безопасности данных. Модель Z Education объединяет клиническую направленность, современные технологии и адаптивное обучение. Её ядро — клинические кейсы, спиральная структура, объективная оценка и контролируемое использование ИИ. Такой подход обеспечивает устойчивую модернизацию подготовки врачей.

Практические рекомендации. Вузам следует определить базовое ядро компетенций (цифровой профессионализм, EHR, безопасность, симуляции, ИИ), распределить их между кафедрами и согласовать систему оценки. Пилотные модули нужно запускать с мониторингом результатов и обратной связью, чтобы цифровизация стала управляемой частью образовательного процесса.

Список литературы

[1] Указ Президента Республики Узбекистан от 05.10.2020 № УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан — 2030» и мерах по её эффективной реализации».

Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

[2] Закон Республики Узбекистан от 02.07.2019 № ЗРУ-547 «О персональных данных».

[3] Указ Президента Республики Узбекистан от 28.01.2022 № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы».

[4] Национальный комитет по статистике Республики Узбекистан. Высшее образование в Республике Узбекистан. 2025.

[5] Закон Республики Узбекистан от 21.01.2026 № 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 14.10.2024 № 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. Art. 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. Art. 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. Art. 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. Art. 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. Art. 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. Art. e70050.

[19] Itani A., Thomas P.A., Whelan A. Ethical considerations for teaching with artificial intelligence // Medical Education Online. 2025.

Western European Journal of Historical Events and Social Science
Volume 04, Issue 06, June 2026
https://westerneuropeanstudies.com/index.php/4
ISSN (E): 2942-1926 Open Access| Peer Reviewed
This article/work is licensed under CC Attribution-Non-Commercial 4.0

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