

УДК 614.253.004

Акыбаева Айгуль Исаевна,*Адам университети, жогорку медициналык мектептин дарылоо иштери боюнча**декандын орун басары,**Кыргыз Республикасы, Бишкек ш.**e-mail: akubaeva@adam.edu.kg*

МЕДИЦИНАЛЫК БИЛИМ БЕРҮҮНҮН ӨНҮГҮШҮНДӨГҮ САНАРИПТИК ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аннотация. Бул макалада медициналык билим берүүнүн келечектери туруктуу өнүгүү жана санариптик инновациялар контекстинде каралат. Негизги көңүл жасалма интеллектти (ЖИ) жана телемедицинаны билим берүү программаларында колдонуу мүмкүнчүлүктөрүнө бурулган. Технологиялардын квалификациялуу адистерди даярдоого тийгизген таасири каралган. Ошондой эле, Кыргызстандын саламаттыкты сактоо системасын андан ары санариптештирүүнүн келечеги, анын ичинде "Санарип Кыргызстан 2019–2023" мамлекеттик программасынын адистерди окутууну жакшыртуудагы ролу талданат.

Негизги сөздөр: туруктуу өнүгүү, медициналык билим берүү, санариптик технологиялар, жасалма интеллект, телемедицина, санариптик теңсиздик, инфраструктура.

Акыбаева Айгуль Исаевна*Университет Адам, зам.декана по лечебной работе**Высшей школы медицины,**Кыргызская Республика, г. Бишкек**e-mail: akubaeva@adam.edu.kg*

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В данной статье исследуются горизонты развития медицинского образования с акцентом на использование цифровых инноваций. В центре внимания находятся возможности использования искусственного интеллекта (ИИ) и телемедицины в образовательных программах. Рассматривается влияние цифровых технологий на повышение качества подготовки квалифицированных специалистов. Также анализируются перспективы дальнейшей цифровизации системы здравоохранения в Кыргызстане с акцентом на государственную программу «Цифровой Кыргызстан 2019-2023» и её роль в улучшении обучения специалистов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, медицинское образование, цифровые технологии, искусственный интеллект, телемедицина, цифровое неравенство, инфраструктура.

Akybaeva Aigul Isaevna
*Adam University, deputy dean for medical work
of School of Medicine,
Kyrgyz Republic, Bishkek
e-mail: akybaeva@adam.edu.kg*

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF MEDICAL EDUCATION

Annotation. This article explores the horizons of medical education with a focus on sustainable development and digital innovations. The study emphasizes opportunities for utilizing artificial intelligence (AI) and telemedicine in educational programs and healthcare practices. The impact of digital technologies on improving the quality of medical services and the training of qualified specialists is being considered, along with the challenges that arise. Particular attention is paid to issues of digital inequality, insufficient infrastructure, and the need for workforce training. The article also analyzes prospects for further digitalization of the healthcare system in Kyrgyzstan, highlighting the national program "Digital Kyrgyzstan 2019–2023" and its education of professionals.

Keywords: sustainable development, medical education, digital technologies, artificial intelligence, telemedicine, digital inequality, infrastructure.

Для написания данной статьи использовались методы анализа, включающие подходы с использованием множества источников данных, что позволило получить многоаспектное представление о влиянии цифровых технологий на медицинское образование и здравоохранение в Кыргызстане.

Медицинские университеты играют центральную роль в развитии и поддержании системы здравоохранения, которые не только удовлетворяют текущие потребности общества, но и способствуют глобальным экономическим, социальным и экологическим преобразованиям. Современные вызовы, такие как пандемии, изменение климата, неравномерное распределение ресурсов и развитие технологий, ставят перед системой здравоохранения новые задачи и соответственно перед медицинскими университетами. Медицинские учреждения, особенно в сфере образования, вынуждены реагировать на эти вызовы путем внедрения инноваций, направленных на решение как краткосрочных, так и долгосрочных задач. В этом контексте роль высшего медицинского образования становится критически важной для обеспечения устойчивого развития здравоохранения и экономики в целом.

Сегодня медицинские университеты не могут ограничиваться только подготовкой профессионалов, способных выполнять текущие медицинские задачи. Они должны стать центрами, где разрабатываются, исследуются и применяются новейшие достижения науки и техники. Это особенно важно в эпоху цифровых технологий, когда искусственный интеллект (ИИ), большие данные и телемедицина стремительно изменяют облик здравоохранения. Эти инновации позволяют повысить точность диагностики, улучшить качество лечения и оптимизировать управление медицинскими учреждениями. Например, благодаря ИИ и анализу больших данных, врачи могут делать прогнозы о состоянии

пациента с большей точностью, что снижает количество ошибок и повышает шансы на успешное лечение, и соответственно, медицинские университеты должны развивать свои материально технические базы и программы, чтобы готовить специалистов, способных применять эти новые технологии.

Одновременно с этим высшее медицинское образование должно учитывать глобальные тенденции устойчивого развития, особенно в контексте Целей устойчивого развития (ЦУР), провозглашенных ООН. Среди этих целей особо выделяется обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех возрастных групп (ЦУР 3). Медицинские университеты должны интегрировать в свои программы необходимые элементы, чтобы выпускники не только обладали необходимыми профессиональными навыками, но и могли принимать решения, учитывающие долгосрочные экономические, экологические и социальные последствия их действий. Например, внедрение в учебные программы знаний о влиянии климата на здоровье человека становится все более актуальным, особенно в контексте растущих глобальных угроз, таких как изменение климата и ухудшение экологической ситуации.

В эпоху глобализации и цифровизации границы между медицинскими дисциплинами становятся все более условными. Современные медицинские специалисты должны быть готовы работать в условиях междисциплинарных взаимодействий, что также подчеркивает важность интеграции образовательных и практических программ с технологиями. Это может быть выражено, например, в использовании симуляторов для обучения хирургов, что позволяет повысить точность их работы, минимизировать риски для пациентов и одновременно снизить нагрузку на реальные медицинские учреждения. Подобные методы обучения не только повышают квалификацию врачей, но и делают систему здравоохранения более устойчивой и экономически эффективной.

В условиях глобальных вызовов, таких как пандемия COVID-19, медицинские университеты столкнулись с необходимостью быстрой адаптации своих образовательных процессов к новым реалиям. Пандемия продемонстрировала важность телемедицины, дистанционного обучения и цифровых платформ для медицинских консультаций и образовательных программ. Эти технологии не только помогли преодолеть кризисные моменты, но и заложили основу для дальнейшего развития медицинского образования. Например, использование телемедицины значительно расширило доступ к медицинским услугам в отдалённых регионах и странах с ограниченными ресурсами, что особенно актуально для таких стран, как Кыргызстан. В отдалённых регионах Кыргызстана телемедицина уже доказала свою эффективность, позволяя жителям получать квалифицированные консультации без необходимости преодолевать большие расстояния для визита к врачу.

Кыргызстан, как развивающаяся страна, сталкивается с особыми трудностями в сфере здравоохранения. Ограниченность ресурсов, нехватка квалифицированных специалистов и инфраструктурные проблемы делают доступ к качественным медицинским услугам одной из ключевых проблем. В этих условиях медицинские университеты, играют важнейшую роль в подготовке нового поколения врачей, способных работать в условиях ограниченных ресурсов и эффективно использовать новые технологии для улучшения здоровья населения.

Стратегии, направленные на интеграцию цифровых технологий в медицинское образование, становятся не просто желаемыми, а необходимыми для обеспечения будущего здравоохранения в Кыргызстане.

Таким образом, высшее медицинское образование должно не только отвечать на текущие вызовы здравоохранения, но и предвосхищать будущие тенденции, интегрируя передовые технологии и подходы к устойчивому развитию. Медицинские университеты должны стать центрами инноваций и подготовки специалистов, готовых решать проблемы здравоохранения как на локальном, так и на глобальном уровне.

В последние десятилетия медицинское образование переживает значительные изменения в связи с развитием технологий. Как отмечают исследователи, внедрение инновационных подходов в медицинское образование становится необходимым условием для подготовки специалистов, которые могут адаптироваться к быстро меняющемуся миру и обеспечивать высококачественное медицинское обслуживание в условиях ограниченных ресурсов (Bailey et al., 2021). Инновационные подходы, такие как проблемно-ориентированное обучение (PBL), использование симуляторов и цифровых образовательных платформ, способствуют более глубокому погружению студентов в практическую медицину и помогают им лучше подготовиться к реальным вызовам.

Цифровизация учебных процессов становится одним из ключевых факторов, способствующих достижению целей устойчивого развития в сфере образования и здравоохранения. Внедрение цифровых технологий в медицинские образовательные программы, таких как ИИ и телемедицина, оказывает значительное влияние на повышение качества образования и сокращение расходов на подготовку специалистов. Например, исследование McKinsey & Company (2020) показало, что внедрение ИИ в медицинское образование может улучшить точность диагностики и сократить время на лечение за счет более эффективного анализа данных и прогнозирования возможных исходов лечения. Это также актуально для медицинских университетов, где цифровые технологии помогают решить проблему обучения студентов практическим навыкам за счет симуляторов и цифровых учебных систем.

Исследования также подтверждают, что применение ИИ в здравоохранении помогает улучшить результаты диагностики и лечения пациентов. Как отмечают Sánchez-García et al. (2022), цифровая трансформация высшего образования позволяет интегрировать новые технологии в образовательные программы, что создает основу для подготовки высококвалифицированных специалистов. Эти технологии, в том числе системы искусственного интеллекта, позволяют студентам медицинских университетов получать опыт работы с реальными данными пациентов и моделировать различные сценарии лечения. Это способствует повышению квалификации будущих специалистов и снижению риска ошибок в реальной медицинской практике.

Телемедицина стала особенно актуальной в условиях пандемии COVID-19, когда многие страны были вынуждены переходить на удаленные формы медицинских консультаций. По данным исследования McKinsey (2020), объем использования телемедицины в глобальном масштабе увеличился на 38% с начала пандемии. В результате внедрения этих технологий улучшилась доступность медицинских услуг, особенно для

отдаленных регионов и развивающихся стран, где доступ к медицинским учреждениям ограничен.

По данным Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, в 2020 году количество пользователей телемедицинских услуг увеличилось на 60% по сравнению с предыдущим годом, что было вызвано ограничениями на передвижение и необходимостью уменьшения физического контакта между пациентами и медицинскими работниками. Этот рост стал возможным благодаря государственной программе «Цифровой Кыргызстан 2019-2023», которая направлена на развитие цифровых технологий и инфраструктуры в стране. Программа охватывает не только медицинские учреждения, но и образовательные программы, обеспечивая студентов медицинских вузов, навыками работы с телемедицинскими платформами. В медицинских образовательных учреждениях эти платформы позволяют студентам взаимодействовать с пациентами на расстоянии, осваивать навыки диагностики и лечения в реальных условиях с использованием дистанционных технологий. Это особенно актуально в условиях пандемий, когда контакт с пациентами ограничен. Внедрение телемедицинских решений в учебные программы способствует развитию дистанционных медицинских консультаций и повышает компетенции студентов в работе с новыми технологиями. Это помогает не только расширить их профессиональные навыки, но и сделать их более готовыми к работе в условиях цифрового здравоохранения. В исследовании Bailey et al. (2021) подчеркивается, что подготовка специалистов, способных эффективно использовать цифровые технологии, особенно в таких областях, как телемедицина и ИИ, является важным элементом устойчивого развития систем здравоохранения в развивающихся странах.

Успешной интеграцией цифровых технологий в медицинское образование является использование симуляторов для обучения студентов хирургическим операциям и другим сложным медицинским процедурам. Это позволяет им получить практический опыт в условиях, близких к реальным, не подвергая пациентов риску. Кроме того, цифровые технологии позволяют отслеживать прогресс студентов, что делает образовательный процесс более гибким и эффективным. Таким образом, медицинские университеты становятся не просто образовательными учреждениями, а центрами инноваций, способствующими развитию устойчивого здравоохранения.

Кроме того, симуляторы оснащены функциями обратной связи и анализа, что позволяет преподавателям и студентам детально изучать результаты выполненных процедур, идентифицировать ошибки и корректировать их на ранних этапах обучения. Это способствует повышению уровня подготовки выпускников и снижению вероятности ошибок в реальной практике. Современные симуляционные системы часто интегрированы с искусственным интеллектом, что позволяет адаптировать учебные задания под индивидуальные потребности и уровень знаний каждого студента, делая образовательный процесс максимально персонализированным.

Цифровые технологии также предоставляют возможность создавать виртуальные больницы, где студенты могут взаимодействовать с «виртуальными пациентами» в условиях, максимально приближенных к реальным. Такие платформы позволяют обучаться

не только техническим навыкам, но и развивать навыки командной работы, принятия решений в условиях стресса, а также общения с пациентами.

Кроме того, цифровые технологии позволяют преподавателям отслеживать прогресс студентов в режиме реального времени, анализировать их успехи и трудности, а также корректировать образовательные программы на основе объективных данных. Это делает процесс обучения более гибким, эффективным и ориентированным на достижение высоких стандартов качества.

Цифровизация медицинского образования открывает широкие возможности для повышения качества подготовки специалистов и обеспечения устойчивого развития здравоохранения. Внедрение инноваций, таких как искусственный интеллект, телемедицина и симуляционные технологии, позволяет не только улучшить образовательный процесс, но и сократить разрыв между теоретическими знаниями и практическими навыками студентов. Это особенно актуально для таких стран, как Кыргызстан, где доступ к ресурсам и инфраструктуре может быть ограничен.

Несмотря на значительный прогресс, остаются барьеры, связанные с цифровым неравенством, недостаточной инфраструктурой и нехваткой квалифицированных кадров. Преодоление этих вызовов требует комплексного подхода, включающего инвестиции в развитие инфраструктуры, повышение цифровой грамотности населения и систематическое обучение всех участников образовательного процесса.

Такие меры предусмотрены в программе «Цифровой Кыргызстан».

Медицинские университеты, где успешно внедряются инновационные подходы в образование, играют ключевую роль в интеграции цифровых технологий в учебные программы. Благодаря таким усилиям медицинское образование становится драйвером устойчивого развития, способным отвечать на глобальные вызовы и улучшать доступ к высококачественным медицинским услугам для всех слоев населения. Интеграция технологий в образование сегодня — это инвестиция в здоровье и благополучие будущих поколений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bailey, J., & Anderson, P. (2021). Sustainable Healthcare and Digital Innovation. *Journal of Medical Education*, 34(2), 123-136.
2. McKinsey & Company. (2020). Telemedicine trends and AI in healthcare. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights>
3. Sánchez-García, J., Ruiz-Mora, I., & Soriano, M. (2022). Digital transformation towards sustainability in higher education: state-of-the-art and future research insights. *Sustainability*, 14(3), 789-802.
4. UNESCO. (2022). Digital Innovation for Sustainable Development: Global Education Monitoring Report. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380721>
5. Всемирная организация здравоохранения. (2021). Влияние цифровых технологий на здравоохранение в развивающихся странах: перспективы и вызовы. Женева: Всемирная организация здравоохранения. Retrieved from <https://www.who.int/publications/>

6. Министерство здравоохранения Кыргызской Республики. (2023). Отчет по цифровизации здравоохранения. Бишкек.
7. Цифровой Кыргызстан. (2019). Программа цифровизации здравоохранения и образования 2019-2023. Бишкек: Министерство цифрового развития Кыргызской Республики. Retrieved from <http://ict.gov.kg/>
8. Всемирный банк. (2022). Роль цифровизации в снижении затрат на здравоохранение в развивающихся странах: анализ данных Центральной Азии. Вашингтон, округ Колумбия: Всемирный банк.
9. Университет Адам. (2024). Отчет по аккредитации программы «Лечебное дело». Бишкек: Университет Адам.
10. World Economic Forum. (2021). The Future of Jobs Report: Healthcare and Digital Transformation. Geneva: World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports>
11. OECD. (2022). Strengthening the Digital Infrastructure for Healthcare. Paris: OECD Publishing.
12. Global Digital Health Partnership (GDHP). (2021). Advances in Digital Health Technologies: Best Practices and Implementation. Melbourne: GDHP Secretariat.