

УДК 378.046.4

ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕМ МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

В.А.Каримова,

Узбекистан, г. Ташкент

Московский государственный институт международных отношений

(Ташкентский филиал), к.т.н., доцент

venera_karimova@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается важность цифровой трансформации в высшем медицинском образовании и предлагаются подходы к использованию цифровых технологий. В статье рассматриваются такие технологии, как: AR / VR технологии, искусственный интеллект, облачные вычисления и Интернет вещей. Основная цель статьи раскрыть потенциал использования цифровых технологий в высшем медицинском образовании.

Ключевые слова: цифровая трансформация, AR, VR, искусственный интеллект, адаптивное обучение, облачные вычисления, Интернет вещей.

OLIV TIBBIY TA'LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHGA YONDOSILISH

Annotaciya: Ushbu maqolada oliy tibbiy ta'limda raqamli transformatsiyaning ahamiyati muhokama qilinadi va raqamli texnologiyalardan foydalanishga yondashuvlar taklif etiladi. Maqolada AR / VR texnologiyalari, sun'iy intellekt, bulutli hisoblash va narsalar Interneti kabi texnologiyalar muhokama qilinadi. Maqolaning asosiy maqsadi oliy tibbiy ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini ochib berishdir.

Kalit so'zlar: raqamli transformatsiya, AR, VR, sun'iy intellekt, moslashuvchan o'rganish, bulutli hisoblash, narsalar interneti.

APPROACHES TO THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN HIGHER MEDICAL EDUCATION

Abstract: This article discusses the importance of digital transformation in higher medical education and suggests approaches to the use of digital technologies. The article discusses technologies such as: AR / VR technologies, artificial intelligence, cloud computing and the Internet of things. The main purpose of the article is to reveal the potential of using digital technologies in higher medical education.

Key words: digital transformation, AR, VR, artificial intelligence, adaptive learning, cloud computing, Internet of things.

Сегодня медицинское образование динамично меняется под воздействием цифровизации среды здравоохранения и изменении роли врача. Быстрое развитие современного медицинского оборудования и науки требует развития цифровых компетенций у будущего врача. Цифровая грамотность становится одним из условий работы в сфере медицинского образования.

Цифровая трансформация в высшем медицинском образовании означает ускорение основных образовательных процессов и улучшение организации обучения для эффективного удовлетворения требований студентов и преподавателей за счет использования современных технологий и инструментов.

Цифровая трансформация, направленная на студента, может включать:

- предоставление широкого спектра возможностей для обучения с использованием мобильных приложений, AR и VR технологий;
- использование технологий для отслеживания успеваемости студентов и выполнения протоколов вмешательства;
- быстрый доступ к информационным ресурсам;
- формирование цифрового видения и т.д.

Но цифровая трансформация направлена не только на студента, но также и на методику преподавания и использование современных технологий Индустрии 4.0.

Рассмотрим, как технологии могут помочь повысить эффективность новых методов обучения.

- использование дистанционных технологий для обучения студентов. В настоящее время существует множество платформ, позволяющих организовать занятия дистанционно и LMS, которые помогают выбрать оптимальные инструменты, позволяющие повысить качество обучения. Но главным здесь является понимание преподавателем цели использования таких технологий, которая заключается не просто в организации занятия, а в использовании всех его возможностей, чтобы сделать образовательный процесс увлекательным и эффективным. Образовательная цель использования дистанционных технологий в медицинском образовании включают в себя облегчение приобретения базовых знаний, улучшение процесса принятия решений, повышение вариативности восприятия, улучшение координации навыков, отработку редких или критических событий, групповое обучение и улучшение психомоторных навыков.

Желательно иметь свою платформу для проведения занятий и интегрировать ее в единое образовательное пространство ВУЗа.

- **AR / VR технологии.** С помощью виртуальной и дополненной реальности можно создать интерактивную и виртуальную среду для будущих врачей. Эти технологии могут облегчить процесс объяснения сложных концепций за счет реализации интерактивного визуально-звукового фактора. Внедрение VR / AR уменьшит необходимость прикасаться к физическому объекту, который используется для экспериментов. Поскольку последовательное прикосновение к одним и тем же объектам может увеличить риск распространения вируса, виртуальная реальность может дать студентам возможность бесконтактного обучения.

Медицинские ВУЗы могут извлечь большую выгоду от внедрения дополненной и виртуальной реальности в медицинские устройства и программы. Например, симуляции виртуальной реальности дают возможность исследовать человеческое тело, не подвергая пациентов опасности. Виртуальная реальность, типа Second hand позволяет студентам отрабатывать навыки выполнения хирургических операций, причем студенты могут делать ошибки и учиться на них. И что является важным, это то, что такие действия студент может выполнять много раз.

Дополненная реальность накладывает цифровые детали на физический мир, создавая реальную и цифровую среду. Это может быть не так увлекательно, как виртуальная реальность, но все же может дать эффективные результаты.

Сегодня приложения дополненной реальности используются почти на каждом этапе медицинского обучения в зарубежных ВУЗах [1], например, в учебных пособиях по анатомии, тренажерах с изображениями, учебных пособиях и тренажерах взаимодействия с клиническими навыками. Преимущества дополненной реальности в медицинском образовании состоят в следующем:

— Студентам не нужен VR-шлем. Они могут держать планшет над манекеном, чтобы наложить на него смоделированные внутренние органы или голограмму пациента. С дополненной реальностью студенты-медики и врачи могут учиться и практиковать где угодно, даже дома, что способствует постоянному совершенствованию.

— Дополненная реальность может сочетать в себе реальные и виртуальные медицинские устройства. Например, когда студенты учатся читать ультразвуковые изображения, AR будет добавлять слои с изображениями

подлежащих тканей, кровеносных сосудов, нервов, мышц и костей на фактическое ультразвуковое изображение.

— Поскольку дополненная реальность не обеспечивает полного погружения, она также делает возможной командную работу. Члены команды могут взаимодействовать друг с другом и с инструктором.

В медицинском образовании дополненная и виртуальная реальность не призвана заменить традиционное обучение, но может дополнить его и обеспечить важное преимущество. Она может представлять сложные концепции посредством визуализации и взаимодействия и обеспечивать ценное представление о реальном опыте. Это облегчает понимание задач и создает уровень интереса, с которым не справляются учебники или тесты.

Использование приложений AR и VR в медицинском образовании помогает будущим врачам получать больше жизненно важных знаний, тем самым обеспечивая более точные диагнозы для своих будущих пациентов.

- **Адаптивное обучение.** Используя технологии адаптивного обучения, образовательные учреждения могут индивидуализировать контент и образовательный опыт инновационными способами.

Адаптивное обучение предполагает использование конкретных обучающих уйств для взаимодействия со студентами. Он используется для предоставления индивидуальных решений для удовлетворения потребностей в обучении конкретных людей. Адаптивное обучение также определяется как образовательная система, основанная на анализе данных, которая помогает преподавателям контролировать успеваемость студентов и адаптировать программы к потребностям каждого студента. Примерами его использования является высокоточное моделирование и компьютеризированные манекены. Другие примеры включают модули онлайн-обучения, электронные портфолио, виртуальное взаимодействие с пациентами, массовые открытые онлайн-курсы и движение «перевернутого класса».

В зарубежных анах расширенное обучение технологиями (TEL) [2] в настоящее время играет важную роль в сфере медицинского образования. Примерами являются метод «перевернутого класса», когда информация на основе видео доставляется учащимся до начала занятий, а классное время тратится на решение проблем, сеансы проблемного или командного обучения, когда портативные уйства позволяют мгновенно извлекать информацию и обмениваться ею между сверстниками и преподавателями; высокоточное моделирование и компьютеризированные манекены; а также в практике оценивания, когда экзамены проводятся с помощью компьютерного обучения.

Адаптивное обучение также может выявить и уанить «бессознательную некомпетентность» — эту коварную проблему профессионалов, считающих, что они знают, как что-то делать, когда на самом деле это не так. В медицинском мире ошибки слишком распроанены, и их часто можно отнести к когнитивным искажениям. По данным Сети безопасности пациентов Службы здравоохранения и социальных служб США [3]: В Гарвардском исследовании медицинской практики диагностическая ошибка составляет 17% предотвратимых ошибок у госпитализированных пациентов, а систематический обзор исследований вскрытия, охватывающий четыре десятилетия, показал, что примерно 9% пациентов испытали серьезную диагностическую ошибку, которая осталась незамеченной, пока пациент был жив. В совокупности эти исследования показывают, что ежегодно тысячи госпитализированных пациентов умирают из-за диагностических ошибок.

Технология адаптивного обучения помогает людям распознавать и признавать пробелы и закрывать их. В медицине, где важны результаты, метакогнитивные навыки, такая технология может улучшить сохранность знаний и использование этих знаний на практике.

- Облачные вычисления

К использованию облачных технологий перешли многие зарубежные образовательные учреждения. Анализ применения облачных сервисов показал, что чаще всего образовательные учреждения используют модель облака «ПО как сервис» (SaaS). Преимуществом использование данной модели можно отнести следующие факторы: не требует от образовательного учреждения создания собственного центра обработки данных и его обслуживания, позволяет сократить финансовые и организационные затраты, а также дает возможность устанавливать собственные приложения на платформе провайдера.

В методологическом плане облачные сервисы SaaS позволяют выполнять следующие образовательные процессы:

- организация совместной работы для большого коллектива преподавателей и студентов (проекты, учебные планы, учебные пособия и т.д.);

- возможность как для студентов, так и для преподавателей совместно использовать и редактировать документы различных видов (статьи, отчеты, выпускные работы и т.д.);

- быстрое включение создаваемых продуктов в образовательный процесс из-за отсутствия территориальной привязки пользователя сервиса к месту его предоставления;

- организация интерактивных занятий и коллективного преподавания (например, Google Class);

- выполнение студентами самостоятельных работ, в том числе коллективных проектов, в условиях отсутствия ограничений на «размер аудитории» и «время проведения занятий».

Специфика использования облачных сервисов заключается в том, что их можно использовать независимо от территориальной локации и аппаратных средств обеспечения. Например, отпадает необходимость личного присутствия в назначенном территориальном подразделении при выполнении задания.

Облачные технологии представляет собой новый способ организации учебного процесса и предлагает альтернативу традиционным методам организации учебного процесса, создает возможность для дистанционного обучения, коллективного преподавания и интерактивных занятий. Основным преимуществом использования облачных технологий в образовании является не только снижение затраты на приобретение необходимого программного обеспечения, эффективность и повышение качество образовательного процесса, но и предоставление неограниченного доступа к своим данным и приложениям, а также возможность работы с этими данными, ОС, приложениями независимо от местоположения и типа цифрового уойства.

- Искусственный интеллект

В настоящее время медицинское образование не готовит будущих врачей к грядущей революции искусственного интеллекта (ИИ) в здравоохранении. И поэтому в зарубежных публикациях [4,5] поднимают вопрос об обновлении и совершенствовании образовательных стандартов. В [5] отмечается, что кроме понимания фундаментальных наук и их связи с клиническими науками, учебная программа медицинского образования для двадцать первого века должна включать содержание, способное улучшить навыки будущих врачей работать в среде, работающей с большими данными и поддерживаемой искусственным интеллектом. Студенты-медики должны иметь четкое представление о Big data (объем, разнообразие, скорость и достоверность), а также знания о том, как они агрегируются, анализируются и персонализируются в контексте принятия решений. Также они должны быть знакомы с принципами, лежащими в основе ИИ, общению с системами ИИ и через них к общению с пациентами, чьи рекомендации о здоровье пациентов будут зависеть от ИИ. Необходимо формировать цифровое видение будущего врача.

Различными преимуществами использования ИИ в обучении являются обеспечение немедленной обратной связи, улучшение проблемного обучения с помощью теории, управляемой обучением, выявление пробелов в знаниях студентов и реагирование на них, снижение потребности в контроле преподавателями, меньшие затраты и отсутствие потенциального вреда для

пациентов. Большинство программ моделирования виртуальной реальности используют интеллектуальную систему обучения (например, TOUCH Project, ECHOSOM).

- Интернет вещей

Возможности концепции Интернета вещей позволяют программировать различные уойства и приложения, входящие в образовательную IoT-платформу, под определенные задачи. При этом они освобождают преподавателей от многих несвойственных им функций, особенно административных, что позволяет уделять больше времени непосредственно учебному процессу [6].

Многие преподаватели ВУЗов жалуются на значительную потерю времени на различные организационные вопросы, например, проверка посещаемости студентами занятий, проверки домашних заданий и т.д. Так, в США эксперты в сфере образования подсчитали, что около трети проводимых часов тратиться на различные паузы и перерывы в занятиях, связанные с переключками, выдачей и проверкой заданий и т.п., то есть, на некие второстепенные вещи, а не на получение знаний.

Автоматизация отдельных процедур позволяет снизить указанные потери. Среди уже прижившихся в образовательной сфере «умных помощников» отметим:

- электронный браслет, позволяющий контролировать посещаемость и передавать индивидуальные задания ученика (студента);
- датчик, который крепится на голову и обучаемого и отслеживает мозговую активность;
- «умные» парты, электронные доски, оснащенные тачскрином;
- веб-камеры, осуществляющие онлайн-трансляцию лекций и виртуальные аудитории.

Кроме того, хорошо зарекомендовали себя различные рекомендательные сервисы и системы поддержки принятия решений (DSS).

Так, региация студентов может проводиться при помощи «умного» уойства, например, ID card или браслета, использующего для аутентификации шаблоны ECG. Мозговая активность может быть проанализирована специальным гаджетом, работающим по технологии EEG, и определяющим затраты когнитивной энергии обучаемого. Информация передается на девайс преподавателя, который определяет, действительно ли студент работает над заданием, или делает вид.

С помощью специальных приложений вполне возможно решать проблемы воспитательного характера. В результате, уводя с помощью IoT-технологий второстепенные вопросы на задний план, преподаватель перестанет выполнять

еще и функции администратора и сможет больше времени посвящать непосредственной работе со студентами.

Безусловно, использовать весь потенциал IoT сегодня могут учебные заведения в аналах с современной беспроводной инфраструктурой и соответствующим финансированием. Но постепенно эта тенденция будет превалировать и диктовать спрос на новую философию образования.

Использование Интернета вещей особенно актуально в медицинских ВУЗах, так как современное медицинское оборудование использует его концепцию. Отсутствие цифровых компетенций у современных врачей очень часто приводит к поломке дорогостоящего медицинского оборудования или ограничения в его использовании.

Обычно IoT технологии работают при совместном использовании облачных технологий, а также технологий Big data и дополненной реальности. Технологии Интернета вещей обладают огромным потенциалом, который может стать одним из ключевых преимуществ для высшего образования уже в ближайшем будущем.

В заключение можно отметить, что с развитием цифровых технологий роль ИИ в медицинском образовании будет расти, и в будущем будут открыты новые роли для студентов-медиков и врачей, основанные на цифровых компетенциях. Медицинское образование должно выходить за рамки традиционных биомедицинских и клинических наук и включать обучение с использованием цифровых технологий и искусственного интеллекта. Медицинским учреждениям пора подумать о реформах учебных программ, включив в них содержание, связанное с искусственным интеллектом и машинным обучением, наряду с упором на эмпатию и добросовестность. Это гарантирует, что их выпускники готовы использовать эти инструменты ИИ и готовы работать в среде здравоохранения, преобразованной цифровыми технологиями и искусственным интеллектом

Список литературы:

1. www.researchgate.net/publication/322705389_Immersive_virtual_reality-based_training_improves_response_in_a_simulated_operating_room_fire_scenario
2. Нил Шарма, Иэн Доэрти, Чаоян Донг Адаптивное обучение в медицинском образовании: последняя часть технологии расширенного обучения? *Ulster Med J.* Сентябрь 2017 г.; 86(3): 198–200. Опубликовано в сети 12 сентября 2017 г. PMID: PMC5849979
3. <https://psnet.ahrq.gov/primer/diagnostic-errors>
4. Койера Э. Судьбы медицины во времена ИИ. *Lancet* (Лондон, Англия) 2018; 392 (10162): 2331–2332.
5. Nazish Imran, Masood Jawaid Artificial intelligence in medical education: Are we ready for it? *Pak J Med Sci.* 2020 Jul-Aug; 36(5): 857–859. doi: 10.12669/pjms.36.5.3042 PMID: PMC7372685
6. В.А.Каримова. ИКТ в управлении качеством высшего образования. Ташкент. 2021., 164 с.