

*Иманалиева Д.Б.,
магистрант
кафедры «Информатика и информационная безопасность»
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева
Казахстан, г. Нур-Султан*

ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

***Аннотация:** Эта статья направлена на описание реализаций обучающих систем AR для типичных задач медицинского обучения, чтобы подчеркнуть их потенциал для комплексного обучения в этой области. Объясняется концепция AR и дается некоторая техническая база. Затем описываются две системы обучения AR для визуализации частей человеческого тела и обсуждается применение AR для обучения навыкам лапароскопии.*

***Ключевые слова:** дополненная реальность, лапароскопия, медицинское обучение, системы обучения AR.*

***Abstract:** This article aims to describe the implementations of AR training systems for typical medical training tasks in order to emphasize their potential for comprehensive training in this area. The concept of AR is explained and some technical basis is given. Two AR training systems for visualizing parts of the human body are then described and the use of AR for teaching laparoscopy skills is discussed.*

***Key words:** augmented reality, laparoscopy, medical training, AR training systems.*

Медицинская область - это область, в которой происходит комплексное обучение. Комплексное обучение включает в себя понимание сложных физиологических систем, развитие адаптивного опыта и приобретение навыков сотрудничества, необходимых в медицинской практике. Это включает в себя овладение компетенциями, которые позволяют человеку эффективно выполнять профессиональную деятельность в соответствии со стандартами, ожидаемыми в профессиональной среде[1]. Обучение в медицинской сфере - это в значительной степени обучение на рабочем месте, от обучения студентов до последипломного обучения в аспирантуре. Тем не менее, обучение на рабочем месте иногда слишком рискованно, сложно организовать, отнимает много времени и / или стоит дорого. Сложность рабочей среды также может быть сложной для слушателя.

Образовательные технологии могут предложить безопасные, подходящие и экономически эффективные условия обучения, в которых можно практиковать целые, реальные задачи обучения. В такой контролируемой среде учащиеся могут совершать ошибки без неблагоприятных последствий, в то время как преподаватели могут сосредоточиться на учащих, а не на пациентах. Эти учебные среды также предоставляют учащимся возможности для своевременного и точного обучения на месте. Ежегодный отчет HORIZON описывает новые технологии, которые могут оказать влияние на преподавание и обучение в высшем образовании. Инновационные технологии, упомянутые в этих отчетах, включают, например, игровое обучение, аналитику обучения, мобильное обучение, электронные книги и открытые образовательные ресурсы. В отчетах за 2010 и 2011 годы также дополненная реальность (AR) упоминается как перспективная технология для образования [2]. «Дополненная реальность обладает мощным потенциалом для обеспечения как мощного контекстуального обучения, обучения на месте, так и случайного исследования и обнаружения связанного характера информации в реальном

мире» [3]. Среды обучения AR не всегда требуют, чтобы эксперт или инструктор наблюдали за работой обучаемого. Среда обучения AR может обеспечить своевременное и точное обучение.

Понимание анатомии человека имеет важное значение для практики медицины, так как анатомические знания поддерживают постановку диагноза и передачу этого диагноза пациенту и коллегам [5]. Обучение анатомии традиционно выполняется путем вскрытия трупов. Ценность классов диссекции в качестве учебного формата заключается в том, что он обеспечивает трехмерное представление об анатомии человека, включая тактильный опыт обучения. Это позволяет развивать знания, уже полученные в лекциях и учебных книгах, и дает общую картину анатомических структур и их взаимоотношений в целом организме. Этот формат обучения, однако, довольно дорогой. Технология AR может предложить дополнительный метод обучения для обучения анатомии, в зависимости от того, как он реализован. Сильными сторонами являются возможности визуализации, в том числе 3D-рендеринг анатомических изображений. Также могут быть реализованы другие сенсорные ощущения, такие как тактильная обратная связь. AR обеспечивает в реальном времени манипулирование этими визуализациями и прямую обратную связь со студентами. При этом технология AR может соответствовать некоторым возможностям традиционных классов рассечения. Несколько систем AR уже были разработаны специально для обучения анатомии [6]. Например, волшебное зеркало («Чудо»), которое представляет собой систему AR, которую можно использовать для обучения анатомии для студентов. Настройка этой системы заключается в следующем. Стажер стоит перед экраном телевизора, на котором установлена камера и Kinect. Изображение стажера переворачивается горизонтально и отображается на экране телевизора, имитируя функцию зеркала (рис. 1). Часть анонимного набора данных СТ увеличивается на теле пользователя и отображается на экране телевизора. Это создает иллюзию, что стажер может заглянуть внутрь

своего тела. С помощью различных жестов руки обучаемый может прокручивать набор данных в сагиттальном, поперечном и корональном режиме срезов.

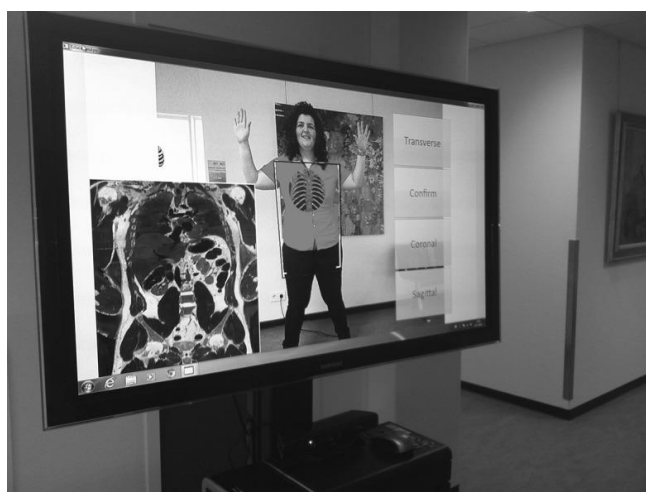


Рис 1. Система «Чудо»

Введение минималистической инвазивной хирургии (MIS) привело к совершенно новому хирургическому подходу, включающему лапароскопию. Там, где открытая хирургия имеет недостатки для пациента, MIS более требователен для хирурга с точки зрения концентрации внимания, сосредоточенного внимания и выполнения сложных психомоторных навыков [6]. Например, хирурги должны преодолеть эффект опоры. Это относится к инверсии и масштабированию движения и измененным ощущениям силы [6]. Лапароскопический психомоторный навык - сложный навык, который можно развить в более мелкозернистые составляющие навыки. Это производство двигательных действий и признание условий окружающей среды, которые запускают эти двигательные действия [5].

По сравнению с реальными тренировочными средами и виртуальными тренировочными средами, AR-лапароскопическая среда обеспечивает реалистичную тактильную обратную связь, которая необходима для передачи лапароскопических навыков в рабочую среду [6]. Кроме того, в этих средах AR лапароскопии не требуется эксперт на месте, чтобы наблюдать или

направлять стажера. Эти примеры тренировочных систем AR представляют собой лишь очень ограниченный выбор того, что существует: как технология AR используется в медицинских учебных целях. Тем не менее, они уже подчеркивают потенциал этой технологии для обучения и передачи. Этот потенциал отражается в использовании физического реального жизненного контекста, расширенной способности визуализации и моделирования другой сенсорной информации. И системы обучения предлагают в целом активный учебный опыт, в котором взаимодействие с (реальным) миром и прямая обратная связь имеют первостепенное значение.

Основным вопросом этой статьи было, что такое AR и что оно может принести в область комплексного медицинского обучения. Обучение, поддерживаемое с помощью технологии AR, обеспечивает повсеместное, совместное и дистанционное обучение. Это обеспечивает ощущение присутствия, непосредственности и погружения, которые могут быть полезны для процесса обучения [6]. Возможность такой учебной среды может стимулировать осмысленное обучение, что является необходимой предпосылкой для передачи обучения.

Использованные источники:

1. Ifenthaler D, Eseryel D. Facilitating complex learning by mobile augmented reality learning environments. In: Huang R, Spector JM, Kinshuk DGS, editors. Reshaping learning, the frontiers of learning technologies in a global context. New York: Springer; 2013.
2. Van Merriënboer JJG, Kirschner PA. Ten steps to complex learning, a systematic approach to four-component instructional design. New York: Routledge; 2007.
3. Azuma R. A survey of augmented reality. Presence. 1997;6(4):355–385.
4. Wang H, Bao X, Choudhury RR, Nelakuditi S. InSight: recognizing humans without face recognition. HotMobile. 2013;7:2012.

5. McLachlan JC, Bligh J, Bradley P, Searle J. Teaching anatomy without cadavers. *Med Educ.* 2004;38(4):418–424. doi: 10.1046/j.1365-2923.2004.01795.x.
6. Winkelmann A. Anatomical dissection as a teaching method in medical school: a review of the evidence. *Med Educ.* 2007;41:15–22. doi: 10.1111/j.1365-2929.2006.02625.x.