**Қаппас Н.Қ. Горбунова Н.А**

*ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ*

*Некоммерческое акционерное общество «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова», Республика Казахстан, г. Караганда, k\_nariman\_k@mail.ru*

**Kappas N.K., Gorbunova N.A.**

*OVERVIEW OF AUGMENTED REALITY STUDIES IN EDUCATION*

*Non-commercial joint-stock company “Karaganda University named after Academician E.A. Buketova”, Kazakhstan, Karaganda, k\_nariman\_k@mail.ru*

Аннотация. Инновационные технологии в сфере образования оказывают влияние на обучающихся, побуждая их к активному обучению. С момента внедрения дополненная реальность доказала, что она обладает хорошим потенциалом развития процесса обучения. Ее возможности комбинировать и накладывать реальные объекты информации с виртуальными объектами приносят неотъемлемый вклад в развитие таких областей обучения, как медицина, химия, математика, физика, география, биология, история и т.д. Дополненная реальность обладает позитивным потенциалом и преимуществами, которые должны быть более широко адаптированы в сфере образования.

Abstract. Innovative technologies in education have an impact on learners, encouraging them to become active learners. Since its introduction, augmented reality has proved that it has a good potential to develop the learning process. Its ability to combine and superimpose real objects of information with virtual objects makes an integral contribution to the development of fields of study such as medicine, chemistry, mathematics, physics, geography, biology, History, etc. Augmented reality has positive potential and advantages that should be more widely adapted in the field of education.

Ключевые слова: дополненная реальность, образование, образовательный процесс, технологии.

Key words: augmented reality, education, educational process, technology.

На современном этапе общественного развития становление эффективного образовательного процесса без внедрения инновационных технологий не представляется возможным. Активное развитие инновации в научной и технической области позволяет модернизировать образовательную деятельность путем внедрения методов дополненной реальности. Инновационные технологии позволяют не только расширить академическую мобильность и интегрироваться в систему мирового научного образовательного пространства, но и усилить взаимодействие между ветвями образования разного уровня [1]. Учебные материалы и занятия, подкрепленные технологиями, привели не только к расширению традиционных форм преподавания и обучения, но и внедрению инновационных форм в образовательный процесс [2]. Интеграция технологических инструментов в учебные программы предоставляет методы для улучшения обучения студентов и их активного участия на лекционных и практических занятиях. Таким образом, использование мультимедийных технологий и приложений в сочетании с учебным материалом улучшает понимание и поддерживает более тесное взаимодействие между студентами [3].

Развитие информационных и коммуникационных технологий не только увеличило охват образования за счет электронного обучения и использования различных онлайн-платформ, но также предлагает разнообразный опыт обучения [4]. Доказательством этого является повсеместное обучение (u-learning), дополненная реальность, виртуальная реальность, мобильное обучение (m-learning), игры, геймификация или обучающая аналитика [5].

**Дополненная реальность** — это новая технология, которая широко применяется в различных сферах образования и имеет потенциал развития в системе образования. Дополненная реальность является инновационным методом изучения трехмерных форм объектов в отличии от традиционных форм обучения [2]. Использование методов дополненной реальности имеет ряд преимуществ. Например, посредством детальной визуализации и анимации объектов, дополненная реальность может минимизировать заблуждения студентов, возникших в случае их неспособности визуализации объектов изучения. Также, дополненная реальность имеет возможность производить макро- или микровизуализацию объектов, не доступных наблюдению невооружённым взглядом. Демонстрация объектов изучения различными способами показывает не только эффективное освоение материала обучения, но и заинтересованность студентов в освоении того или иного материала. Следует отметить, дополненная реальность стимулирует учащихся критически и творчески мыслить, что, в свою очередь, улучшает их опыт и понимание объекта изучения.

Активное внедрение методов дополненной реальности отмечается в таких сферах образования, как медицина, химия, математика, биология, астрономия, физика. Так в целях обеспечения профессиональной подготовки обучающихся интернатуры и резидентуры по профилю хирургия и планирования хирургических процедур применяется терапия под визуальным контролем. Представление анатомии человека осуществляется посредством трехмерных анатомических изображений, так называемые интерактивные медицинские атласы [6,7]. Дополненная реальность позволяет студентам медицинского профиля проводить медицинские манипуляции в отношении лечения болезни миокарда на основе трехмерного представления сердца пациента [8].

В качестве эффективного способа понимания пространственных отношений между молекулами применяется технология дополненной реальности как демонстрации моделей атомов и молекул при моделировании химических реакций [9]. Визуализация физических понятий, как скорость, ускорение, давление и энергия, осуществляется путем видео, видеоконференций, отслеживания физических реквизитов (игрушечные автомобили).

Мобильные образовательные игры, применяемые в музеях и на археологических объектах, выполняют функцию не только сбора информации, но и продвижение осведомленности об исторических фактах среди населения [10].

Дополненная реальность позволяет комбинировать и накладывать реальные объекты информации с виртуальными объектами. Дополненная реальность является многообещающей стратегией, поскольку она поддерживает несколько вариантов визуализации и способов вовлечения студентов в процесс обучения.

Положительное влияние дополненной реальности отмечается на образовательном опыте студентов, уверенности студентов и уровне приверженности и интереса, предоставление возможности самообучения, улучшение совместного обучение, повышение удовлетворенности и мотивации студентов [11-15].

Однако, следует учитывать возможные ограничения стороны преподавателей при внедрении дополненной реальности. Образовательная деятельность, связанная с дополненной реальностью, включает новаторские подходы, такие как моделирование с участием широких слоев населения и преподавание в учебных заведениях. Институциональные ограничения, такие как охват определенного объема контента в течение определенного периода времени, также создают трудности при внедрении инноваций [16] Таким образом, может существовать разрыв между методами преподавания и обучения, используемые и ориентированные на учащихся и познавательным характером обучения, обусловленным системами дополненной реальности. Разработчики учебной среды дополненной реальности должны осознать этот разрыв и оказать возможную поддержку учителям и учащимся.

Также следует обратить внимание на негибкость содержания в системах дополненной реальности [16]. Содержание и последовательность некоторых систем дополненной реальности не позволяет вносить изменения для удовлетворения потребностей учащихся или для достижения целей обучения. Данная проблема может быть решена с помощью авторских инструментов, которые позволяют учителям и студентам пересматривать и создавать мероприятия и приложения дополненной реальности [17].

В среде обучения дополненной реальности студенты перегружены большим количеством информации, множеством технологических устройств и сложными задачами, которые они должны выполнить [18]. Многозадачность среды дополненной реальности сказывается на психологическое состояние обучающегося, чувсто подавленности и неопределенности при их участии в симуляциях дополненной реальности напрямую связано с незнакомыми технологиями, а также сложными задачами. Порою студентами стираются границы виртуального и реального мира и может приводить к угрозе физической безопасности учащихся [18].

Несмотря на все неблагоприятные факторы, среди отмеченных преимуществ дополненной реальности остается высокая замотивированность обучающихся, взаимодействие и их заинтересованность, не зависимо от имеющихся физических, интеллектуальных, социальных, эмоциональных, языковых и других особенностей, являются основопологающими критериями развития инклюзивного образования.

**Литература**

1. Раимбекова Г. К. Современные инновационные технологии в школьном образовании //Проблемы и перспективы развития образования: материалы VIII междунар. науч. конф. (г. Краснодар, февраль 2016 г.). Краснодар: Новация, 2016. С. 179 – 183.
2. Singhal S., Bagga S., Goyal P., Saxena V. Augmented chemistry: Interactive education system //International Journal of Computer Applications. – 2012. – Т. 49. – №. 15.
3. Cerqueira C., Kirner C. Developing educational applications with a non-programming augmented reality authoring tool //EdMedia+ Innovate Learning. – Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2012. – С. 2816-2825.
4. Keengwe J., Kidd T. T. Towards best practices in online learning and teaching in higher education //MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. – 2010. – Т. 6. – №. 2. – С. 533-541.
5. Nincarean D. et al. Mobile Augmented Reality: the potential for education //Procedia-social and behavioral sciences. – 2013. – Т. 103. – С. 657-664.
6. Duarte M. L. et al. Learning anatomy by virtual reality and augmented reality. A scope review //Morphologie. – 2020.
7. Chytas D. et al. Augmented and virtual reality in anatomy education: Can they be effective if they do not provide immersive experience? //Anatomical Sciences Education. – 2021.
8. Hedegaarda H., Dahla M. R., Grønbækb K. EKGAR: Interactive ECG-Learning with Augmented Reality. – 2007.
9. Tsai C. Y., Ho Y. C., Nisar H. Design and Validation of a Virtual Chemical Laboratory—An Example of Natural Science in Elementary Education //Applied Sciences. – 2021. – Т. 11. – №. 21. – С. 10070.
10. Martin F., Ertzberger J. Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology //Computers & Education. – 2013. – Т. 68. – С. 76-85.
11. Fombona J., Pascual M. A., González-Videgaray M. C. M-learning y realidad aumentada: Revisión de literatura científica en el repositorio WoS= M-learning and Augmented Reality: A Review of the Scientific Literature on the WoS Repository //M-learning y realidad aumentada: Revisión de literatura científica en el repositorio WoS= M-learning and Augmented Reality: A Review of the Scientific Literature on the WoS Repository. – 2017. – С. 63-72.
12. Akçayır M., Akçayır G. Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature //Educational Research Review. – 2017. – Т. 20. – С. 1-11.
13. Kaufmann H. Collaborative augmented reality in education //Institute of Software Technology and Interactive Systems, Vienna University of Technology. – 2003.
14. Liu T. Y., Chu Y. L. Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation //Computers & Education. – 2010. – Т. 55. – №. 2. – С. 630-643.
15. Di Serio Á., Ibáñez M. B., Kloos C. D. Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course //Computers & Education. – 2013. – Т. 68. – С. 586-596.
16. Bacca J. et al. Insights into the factors influencing student motivation in augmented reality learning experiences in vocational education and training //Frontiers in psychology. – 2018. – Т. 9. – С. 1486.
17. Kerawalla L. et al. “Making it real”: exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science //Virtual reality. – 2006. – Т. 10. – №. 3. – С. 163-174.22 (Klopfer & Squire, 2008).
18. Dunleavy M., Dede C., Mitchell R. Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning //Journal of science Education and Technology. – 2009. – Т. 18. – №. 1. – С. 7-22.