

УДК 378

DOI: 10.26140/bgз3-2019-0802-0009

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

© 2019

**Жигалова Ольга Павловна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Информатика, информационные технологии и методика обучения», научный сотрудник Дальневосточного регионального научного центра Российской академии образования

**Толстопятов Александр Валерьевич**, аспирант, научный сотрудник Дальневосточного регионального научного центра Российской академии образования

*Дальневосточный федеральный университет*

*(692500, Россия, Уссурийск, улица Некрасова, 35, e-mail: crouch.ru@mail.ru)*

**Аннотация.** В современных условиях организации общества формируется запрос на подготовку учащихся к реализации деятельности в условиях высокотехнологичной профессиональной среды. Технология дополненной реальности выступает ключевым направлением развития профессиональной сферы в ближайшем будущем. Возникает потребность в выявлении области приложения технологии дополненной реальности в образовательной сфере, разработке процессуальных и оценочных механизмов сопровождения образовательного процесса с применением технологии дополненной реальности. В статье обоснованы причины, препятствующие широкому использованию технологии дополненной реальности в образовательной сфере; выделены основные предпосылки к развитию технологии дополненной реальности и ее проникновению в образовательную сферу; систематизированы подходы к использованию технологии дополненной реальности в образовании; обоснованы основные ориентиры применения технологии дополненной реальности в образовательной сфере в ближайшем будущем. Авторами определены основные задачи для формирования научно – педагогических исследований в области приложения технологии дополненной реальности в образовательной сфере; выделены феномены, препятствующие проектированию процессуальных и оценочных механизмов сопровождения образовательного процесса с использованием технологии дополненной реальности; указаны основные противоречия, связанные с применением технологии дополненной реальности в образовательной сфере.

**Ключевые слова:** высокотехнологичное общество, технология дополненной реальности, образование, условия организации обучения, профессиональное образование, основное образование.

## THE USE OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN EDUCATIONAL SPHERE

© 2019

**Zhigalova Olga Pavlovna**, candidate of pedagogical sciences, assistant professor «Computer science, information technology and teaching methods», research assistant, Far Eastern regional scientific center of the Russian Academy of education

**Tolstopyatov Alexander Valeryevich**, post-graduate student, research assistant, Far Eastern regional scientific center of the Russian Academy of education

*Far Eastern Federal University*

*(692500, Russia, Ussuriisk, street Nekrasova, 35, e-mail: crouch.ru@mail.ru)*

**Abstract.** In modern conditions of the organization of society, a request is being formed for preparing students for the implementation of activities in a high-tech professional environment. Augmented reality technology is a key area of professional development in the near future. There is a need to identify the area of application of augmented reality technology in the educational sphere, the development of procedural and evaluation mechanisms to support the educational process using augmented reality technology. The article substantiates the reasons preventing the widespread use of augmented reality technology in the educational sphere; highlighted the main prerequisites for the development of augmented reality technology and its penetration into the educational sphere; systematized approaches to the use of augmented reality technology in education; substantiates the basic guidelines for the use of augmented reality technology in the educational sphere in the near future. The authors identified the main tasks for the formation of scientific and pedagogical research in the field of application of augmented reality technology in the educational sphere; highlighted the phenomena that impede the design of procedural and evaluation mechanisms accompanying the educational process using augmented reality technology; The main contradictions associated with the use of augmented reality technology in the educational sphere are indicated.

**Keywords:** high-tech society, augmented reality technology, education, training conditions, professional education, basic education.

*Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами.*

Современный образовательный процесс актуализируется, в связи с переходом к новым производственным процессам в условиях экономики будущего. Формируется запрос на подготовку учащихся к осуществлению профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики. Перспективные направления в сфере профессиональной деятельности человека в будущем связаны с использованием технологии дополненной реальности (AR технологии), которая позволяет создавать смешанную профессиональную среду, дополняющую функциональные возможности реальной среды.

Интерес к использованию технологии дополненной реальности в современном обществе обусловлен рядом факторов, характеризующих уровень развития аппаратно - программного обеспечения и условия использования технологии:

1. Развитие аппаратно-программного обеспечения мобильных телефонов, как составляющей AR технологии, приводит к повышению интереса к технологии и широкому использованию среди пользователей мобильных телефонов. Это способствует развитию персонализированных моделей обучения.

2. Комфортные условия использования технологии без привязки к громоздкому оборудованию и отсутствие зависимости от специализированного аппаратно – программного комплекса способствуют созданию адаптированных условий использования продуктов и мобильных приложений с элементами дополненной реальности в различных условиях реальной среды.

3. Отсутствие ограничений реальной среды и ее дополнение, в случае необходимости (например, в соответствии с функциональными нарушениями, имеющимися у человека, происходит усиление или замена сигнала через создание визуального образа, сопровождающего

текста, сопровождающего звука).

Производственная сфера с применением AR технологии рассматривается как одна из перспективных сфер цифровой экономики, способствующей формированию новых производственных рынков и становлению медиаиндустрии в ближайшем будущем [1].

Активное использование технологии дополненной реальности в детском досуговом секторе (детские книги, игрушки, раскраски, настольные игры и т.д. с элементами дополненной реальности) актуализирует вопрос о необходимости изучения области применения дополненной реальности в сфере образования. Возникает потребность в рассмотрении места данной технологии в сфере образования, выявление области приложения AR технологии к решению дидактических задач, определение перспективных направлений развития технологии дополненной реальности в сфере познания.

*Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновывается автор; выделение неразрешенных ранее частей общей проблемы.* Анализируя работы зарубежных и отечественных авторов по данной теме (Kaiser R., Schatsky D., Кравченко Ю. А., Лежебоков А. А., Пашенко С. В., Ядровская М. В., Иванова А. В., и др.) следует отметить, что рост популярности технологии дополненной реальности и интерес к ней, на данный момент, обусловлен исследованиями, которые обосновывают перспективность использования технологии дополненной реальности за счет расширения производственной сферы и создания совершенно новых сфер и рынков обслуживания в ближайшем будущем. Среди основных аргументов, выделяют: возможность проектирования контентных баз визуализированных данных (визуализированных баз данных), способных работать с различными операционными системами и устройствами; появление краудсорсинговых платформ для создания контента дополненной реальности пользователями, создание новых вычислительных систем [2, 3, 4, 5]. Отмечено, что применение технологии дополненной реальности приведет к привлечению клиента за счет формирования его интереса к продукту, увеличения маркетинговых возможностей системы, результативности профессиональной коммуникации [6, 7].

Развитие рынка мобильных устройств, обусловленное упрощенным доступом к сети интернет, развитием компьютерного зрения и сферы облачных вычислений, так же способствует развитию AR технологии. Появление «сенсорных смартфонов и планшетов с полноценной операционной системой, оснащенных мощной видеокамерой, датчиками фиксации данных и позиционирования, гироскопами» провоцирует «взрывной» интерес к данной технологии [8, с. 322]. Дальнейшее развитие сенсорной мобильной техники, по прогнозам исследователей через 5-10 лет, приведет к широкому использованию технологии дополненной реальности.

На данный момент уже определены зоны применения AR технологии, а именно на этапе постпродажного обслуживания, в сфере логистики, при организации поведения в профессиональной области, в обучении [9]. Использование технологии дополненной реальности в условиях решения учебных и производственных задач находит широкое применение. Например, в системе профессиональной подготовки архитектора, урбаниста, дизайнера ландшафта или городской среды возможность визуализации архитектурных и дизайнерских решений с применением AR технологий способствует эффективному взаимодействию заинтересованных лиц и более продуктивной коммуникации. Появление технологии дополненной реальности рассматривается как появление нового инструмента моделирования дизайна, среды или ландшафта, позволяющего: визуально оценить результаты работы за счет встраивания ландшафтного (архитектурного, дизайнерского) решения в реальную среду, просчитать на основе объективных характеристик

реальной среды возможные прогностические ситуации или отработать стратегию действий в интерактивном режиме, найти идеальное решение [10]. Приложения для мобильных телефонов AR Liver, Human Anatomy Atlas, 4D Anatomy используются студентами при изучении устройства человеческого тела в системе профессиональной подготовки медицинских работников за рубежом.

В контексте научных исследований технология дополненной реальности рассматривается как: инструмент эффективной организации процесса образования и познания; инструмент – помощник в решении учебных и производственных задач в условиях реальной или смешанной среды; инструмент, способствующий формированию приемов интуитивного управления на основе решения нового типа задач в визуализированном контексте данных [11, 12].

Оценивая возможности применения технологии дополненной реальности в российской системе образования, следует обратиться к научным работам Гришкун А.В., Гришкун В.В., Зейналов Г.Г., Макеев С.Н., Бажина П.С., Куприенко А.А. Авторы отмечают, что область использования AR технологии в образовании имеет большой потенциал, который позволяет: эффективно организовать образовательное пространство, за счет дополнительной визуализации представляемой информации; увеличения наглядности процесса подачи учебной информации; создания сферы дополнительного взаимодействия в человеко-машинных интерфейсах и увеличения степени интерактивности. [13] Среди ключевых преимуществ, связанных с применением технологии дополненной реальности в образовании, выделяют: удешевление процесса обучения за счет использования приложений с элементами дополненной реальности взамен лабораторного оборудования и сокращения затрат на расходные материалы и обучающий персонал; формирование интереса к процессу обучения и стремления к изучению современных технологий [14, 15]; ускорение процесса обучения; более эффективная организация тренировочных заданий; уменьшение аварийных и предотвращение экстремальных ситуаций; уменьшение угроз для человека в процессе обучения

Приложения с элементами дополненной реальности для мобильных устройств находят применение в игровом и досуговом секторе, например приложения SkyView, Amazing Space Journey, Star Chart позволяют детально рассмотреть и изучить небесные тела; приложение AR Flashcards создано для обучения детей буквам английского алфавита, приложение Quiver для освоения приемов рисования и т.д. [16, 17, 18] Оценивая современные условия применения технологии дополненной реальности в игровом и образовательном секторе, следует отметить тот факт, что не разработаны стандарты, регламентирующие эргономические и процессуальные правила использования данной технологии в работе с детьми [19].

Следует отметить три основных феномена дополненной реальности: смешанная среда как сочетание виртуального и реального; интерактивное взаимодействие человека со средой в режиме реального времени; месторасположение человека в процессе взаимодействия в реальной среде [20-21]. В этом состоит уникальность дополненной реальности и появление обширной научной сферы для исследования новых функциональных возможностей смешанной среды, моделей поведения и действий человека в данных условиях.

*Формирование целей статьи (постановка задачи).* Выявить предпосылки к использованию технологии дополненной реальности при создании образовательной среды, ориентированной на познание в условиях информационно избыточного, технологичного общества; определить основные области приложения данной технологии в образовательной сфере.

*Изложение основного материала исследования с пол-*

ным обоснованием полученных научных результатов.

Системно – аналитический анализ работ по данным российских и зарубежных баз научных исследований позволил выявить основные области приложения технологии дополненной реальности в образовательной сфере, выделить особенности AR технологии в контексте познания окружающей действительности. Анализ досуговых и образовательных продуктов позволил выявить ключевые преимущества и сферы применения технологии в достижении образовательных целей и задач.

Развитие технологии дополненной реальности за счет совершенствования инструментария способствует разработке методов и формированию новых подходов работы с новыми типами данных и инструментами их создания, обработки, хранения и передачи. Преимущества использования технологии дополненной реальности, на данный момент, обусловлены показателями, которые позволяют сделать производственную деятельность более экономичной, продуктивной, распределенной за счет обеспечения удаленного доступа к решению задачи и привести к уменьшению рисков и ошибок.

Область приложения технологии дополненной реальности в образовательной сфере ориентирована на создание эффективных механизмов организации образовательного пространства, проектирование дополнительных визуальных стимулов для наглядного восприятия и понимания учебного материала, активизацию познавательной деятельности за счет расширения потенциала интерактивного взаимодействия «человек – мобильное устройство». Об этом свидетельствует актуализация научных исследований в сфере применения технологии дополненной реальности в образовательной сфере: построение прототипов решения учебных задач в дополненных условиях и выявление их дидактических функций в системе основного и профессионального образования; выявление возможностей дополненной среды в гносеологическом контексте. Ключевая особенность технологии дополненной реальности: организация виртуального взаимодействия в условиях реальной среды, рассматривается в контексте решения профессиональных учебно-тренировочных задач, позволяющих сформировать определенные модели профессионального поведения в условиях выбора и свободного перемещения в пространстве.

Использованию AR технологии в системе образования препятствуют: достаточно высокая стоимость аппаратного и программного обеспечения, позволяющего создавать качественные решения для системы образования; техническая и программная ограниченность при создании среды, сочетающей объекты «живой реальности» и «цифровой реальности»; зафиксированные негативные последствия при длительном использовании технологии (рассеянность внимания и фокуса, потеря координации).

Отсутствие оценочных и процессуальных механизмов, регламентирующих область применения технологии дополненной реальности в образовательной сфере, обусловлено рядом объективных причин. В первую очередь, это обусловлено тем, что в современных условиях технологизации общества, процесс проектирования технологии стал намного проще процесса изучения области приложения самой технологии. Процесс проектирования и внедрения технологии не соизмерим по времени с процессом организации научно-педагогического исследования. Анализ опыта использования технологии, в большинстве случаев, не целесообразен, не актуален или не имеет смысла, так как технология устарела и уже не применяется. Выделенные феномены указывают на тот факт, что всестороннее изучение технологии не всегда предшествует ее широкому использованию в обществе, в частности в детской среде.

Анализ научно-исследовательских работ и образовательных решений в сфере использования AR технологий в образовании, позволил выделить ряд противо-

речий: дефицит научных исследований в сфере использования AR технологии в российском сегменте и рост приложений с элементами дополненной реальности; отсутствие процессуальных и оценочных механизмов по использованию AR технологий в образовательной сфере и активное использование в досуговом и образовательном секторе; отсутствие механизмов прогнозирования результатов использования AR технологий в образовательной сфере и формирование запроса на подготовку учащихся к проектированию приложений с элементами дополненной реальности.

*Выводы исследования и перспективы дальнейших изысканий данного направления.* Дальнейшее развитие технологии дополненной реальности и ее проникновение в сферу детской досуговой и образовательной деятельности обуславливает формирование и развитие ключевых направлений в научно – педагогическом исследовании: выявление и изучение перспективных направлений развития образования, связанных с активным развитием AR технологии; прогнозирование результатов использования AR технологии в образовательной сфере, оценка рисков; выявление условий использования AR технологии в образовательной сфере, в том числе в системе профессиональной подготовки. Разработка эргономических, методологических условий использования AR технологии и образовательных продуктов с элементами дополненной реальности в условиях образовательной среды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Программа «Цифровая экономика в Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/content/14091/1030-pdf.pdf> (дата обращения 12.01.2019).
2. Sanchez-Sepulveda M., Fonseca D., Franquesa J., Redondo E. Virtual interactive innovations applied for digital urban transformations. Mixed approach. // *Future Generation Computer Systems*. 2019. № 91, pp. 371-381
3. Chiang T.-H.-C., Yang S.-J.-H., Hwang G.-J. An Augmented Reality-based Mobile Learning System to Improve Students' Learning Achievements and Motivations in Natural Science Inquiry Activities. // *Educational Technology & Society*. 2014. № 17. pp. 352-365
4. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // *СРПМ*. 2018. №3 (108). С.88-107
5. Яковлев Б.С., Пустов С.И. История, особенности и перспективы технологии дополненной реальности // *Известия ТулГУ. Технические науки*. 2013. №3. С.479-484
6. Кравченко Ю. А., Лежебоков А. А., Пащенко С.В. Особенности использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов // *Открытое образование*. 2014. №3. С.49-54
7. Ядровская М. В. Средства моделирования в компьютерных технологиях обучения // *ОТО*. 2015. №2. С.618-637
8. Трачук А. В., Линдер Н. В. Перспективы применения мобильных платёжных сервисов в России: теоретический подход к пониманию факторов распространения // *Вестник факультета управления СПб ГЭУ*. 2017. № 1–1. С.322-328
9. Яковлев Б. С., Пустов С. И. Классификация и перспективные направления использования технологии дополненной реальности // *Известия ТулГУ. Технические науки*. 2013. №3.92
10. Juan Garzón. Augmented Reality Applications for Education: Five Directions for Future Research / Juan Garzón, Juan Pavón, Silvia Baldiris. // *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics: 4th International Conference, Part 1*. – 2017. –No.4, P. 402-414.
11. Зейналов Г.Г., Макеев С.Н. Технология расширенной реальности в образовательном пространстве // *Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки*. 2014. №1. С.38-41
12. Горбунов А.Л., Нечаев Е.Е. Мобильный комплекс дополненной реальности для управления воздушным судном // *Вестник Концерна ВКО Алмаз-Антей*. 2015. №1 (13). С.82-87
13. Гриникун В.В., Краснова Г.А. Новое образование для новых информационных и технологических революций // *Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования*. 2017. №2. С.131-139
14. Гриникун А.В., Левченко И.В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе // *Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования*. 2017. №3. С.267-272
15. Бажина П.С., Куприенко А.А. Опыт применения технологии дополненной реальности в образовании. // *Мир науки, культуры, образования*. 2018. №3(70). С.244-246
16. Секерин В.Д., Горохова А.Е., Щербаков А.А., Юркевич Е.В. Интерактивная азбука с дополненной реальностью как форма вовлечения детей в образовательный процесс // *Открытое образование*. 2017. №5. С.57-62
17. Соболева М.Л., Тырданова М.С. Мобильное приложение для из-



---

учения трехмерных графических моделей // Проблемы современного образования. 2015. №6. С.77-82

18. Youm D.H., Seo S.H., Kim J.-Y. Design and development methodologies of Kkongalmon, a location-based augmented reality game using mobile geographic information. // *Eurasip Journal on Image and Video Processing*. 2019. № 1. статья № 1,

19. Крылова А.С. Использование дополненной реальности в образовательных целях // *European Science*. 2016. №6(16). С.87-88

20. Макеев С.Н. Влияние расширенной объективно-виртуальной реальности на жизнь современного общества // *Манускрипт*. 2016. №7-1 (69). С.86-89

21. Lee J.Y., Cho S.H., Kim H.S., Development of Smart object Application Using Mobile Augmented Reality. // *Proceedings of the Korean Information Science Society Conference. Korean Institute of Information Scientists and Engineers*. 2012. № 39(1), 338-340

Статья поступила в редакцию 27.02.2019

Статья принята к публикации 27.05.2019