



CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 03 Issue: 02 | Feb 2022 ISSN: 2660-5317

Сфера Применение Виртуальной И Дополненной Реальности В Образовании И Их Дальнейшие Перспективы

М. А. Камилов., Н. М. Абдулхаев

Преподаватели Университета Общественной Безопасности

А. О. Мухамедаминов

Инженер ГУП «UNICON.UZ»

Received 28th Jan 2022, Accepted 29th Jan 2022, Online 15th Feb 2022

Аннотация: В этой статье рассматриваются аспекты использования технологии виртуальной, дополненной реальности в системе высшего образования. Приводятся преимущества и ограничения использования данной технологии. Предлагаются направления и примеры применения технологии дополненной реальности в образовательной среде.

Ключевые слова: виртуальная реальность, AR, VR, инновационное образование, дополненная реальность, Augmented Reality, интерактивные технологии, мобильные приложения.

Подготовка высококвалифицированных специалистов взявших на вооружение новейшие разработки цифровой индустрии, нуждается в пересмотре используемых технологий обучения и в применении инновационных образовательных концепций. Такие технологии позволяют повысить эффективность образования и ускорить процесс обучения, сделать его практико-ориентированным, решающим прикладные задачи.

Дополненная (AugmentedReality - AR) и виртуальная (VirtualReality - VR) реальности - быстро развивающиеся технологии, цель которых расширить физическое пространство жизни человека объектами, созданными с помощью цифровых устройств и программ [1]. В отличие от виртуальной реальности AR-интерфейсы позволяют пользователям видеть в реальном мире внедренные виртуальные объекты и манипулировать ими в реальном времени [2].

Дополненная реальность - это промежуточное звено между реальностью и виртуальной средой.

В настоящее время VR-технология является дорогостоящей и используется в специализированных областях: полноценный VR-комплект имеет высокую стоимость, сложен в использовании для обычного пользователя и отсутствуют массовые VR-проекты из-за высоких затрат на производство контента. Возможность же развертывания AR-приложений на смартфонах и планшетах делает технологию дополненной реальности более доступной и способствует ее быстрому росту.

Дополненная реальность представляет собой интерактивную технологию, которая позволяет накладывать цифровой контент на объекты реального мира. Накладываемым цифровым контентом

может быть компьютерная графика, текстовая информация, электронные ссылки, видео и 3D-объекты. Наложённые виртуальные объекты считываются с помощью цифровых устройств: смартфонов, планшетных компьютеров, мультимедийных очков дополненной реальности или шлема виртуальной реальности и специализированных программных продуктов.

Рассмотрим преимущества использования AR-технологии в образовательных целях [3-4]:

- легкость, портативность и относительно низкая цена мобильного устройства, возможность обучения с любого цифрового устройства;
- лаконичность и наглядность образовательного контента;
- переход от информационно-сообщающего обучения к интерактивному взаимодействию с учебным контентом в реальном времени;
- практико-ориентированное обучение;
- индивидуальное обучение - каждый кто использует собственный или предоставляемый учебным заведением гаджет;
- расширение представлений о происходящих процессах в окружающем мире, расширение возможностей моделирования нетипичных образовательных задач;
- проведение научных экспериментов и опытов, изучение технических устройств и т.п., различных процессов и явлений без использования штатного лабораторного оборудования, без риска для жизни и здоровья;
- повышение мотивации и заинтересованности обучающихся за счет создания учебной среды, воспринимаемой через органы чувств, вовлечение в изучаемый процесс;
- отсутствие возрастных границ, возможность использования в профессиональной переподготовке.
- Использование AR-технологии в образовательных целях имеет и ряд ограничений [3, 5]:
- технические ограничения цифровых устройств: малые экраны мобильных устройств, быстрая разрядка батареи и т.п.;
- быстро меняющийся рынок IT-устройств, наращивание технических характеристик, устаревшие модели мобильных устройств могут не поддерживать новейшие технологии;
- необходимость владения навыками защиты персональных данных;
- отсутствие контроля деятельности за мобильным телефоном, отвлечение на информацию развлекательного характера;
- недостаток обучающих приложений с дополненной реальностью, большая часть из которых на иностранном языке;
- не для всех дисциплин можно подобрать подходящее приложение с дополненной реальностью и не все дисциплины можно изучать с помощью таких приложений;
- методическая неподготовленность педагогов к применению AR- технологии в образовании;
- недостаток опыта работы с AR-проектами
- трудоемкость создания приложения с дополненной реальностью и высокий уровень финансовых затрат;

- низкое качество отклика моделей в приложениях с дополненной реальностью и другие проблемы, связанные с несовершенством развивающейся технологии.

Несмотря на приведенные ограничения широкое распространение мобильных гаджетов среди молодежи позволяет педагогам использовать технологию BYOD (Bring your own device - принеси своё устройство) и активно применять портативные цифровые устройства в образовательном процессе. Приведем направления и примеры применения различных мобильных приложений с дополненной реальностью в образовательной деятельности [6-7].

1) Изучение иностранных языков:

- ✓ Tagme3D Book1 - словарь английского языка с SD-изображениями. Состоит из 100 слов, сгруппированных в 11 тематических категорий;
- ✓ Alphabets Planet - обучение английскому и арабскому алфавиту, используя текст, SD-объекты и звуки;

2) Анатомия, медицина:

- ✓ FLARE Atma - более глубокое изучение мозга и его функций;
- ✓ AR Глаз - исследование человеческого глаза в двух режимах: режиме анимации (объясняет, как функционирует глаз) и интерактивном режиме (позволяет изучить состав глаза);
- ✓ Arloon Anatomy - изучение анатомии человека. Сочетание реалистичных SD-моделей с дополненной реальностью;
- ✓ Humanoid 4D+ - изучение частей тела: скелетной, мышечной, дыхательной, пищеварительной систем и кожи;
- ✓ AnatomyAR, Anatomy 4D - изучение человеческого тела и сердца, выделение для изучения различных органов или систем отдельно;
- ✓ Диаграмма человеческой анатомии - изучение органов человеческого тела (их строения и функциональности) используя интерактивную диаграмму Popar;
- ✓ UC Irvine Samueli School of Engineering - диагностика и анализ ДНК по результатам исследования жидкостей человеческого организма;
- ✓ AR Liver Viewer - 3D-инструмент с детальными объемными анатомическими моделями;

3) Химия:

- ✓ Sparklab - интерактивные уроки и эксперименты в AR/VR, интерактивная периодическая таблица Менделеева;
- ✓ Arloon Chemistry - обучение написанию неорганических химических формул;
- ✓ Elements 4D - преобразует любой из 36 элементов периодической таблицы Менделеева в 4D-представление, показывает информацию о данном элементе, позволяет объединить два элемента вместе и посмотреть, как они реагируют, включая катализатор, в результате - получить уравнение химической реакции;

4) Физика:

- ✓ AR физика - знакомит с физическими процессами и явлениями без использования штатного

лабораторного оборудования, без риска для жизни и здоровья;

✓ Atom Visualizer - исследование атомных моделей;

✓ Никола Тесла - знакомство с изобретениями Николы Теслы;

5) Геометрия:

✓ Arloon Geometry - 3D-модели большинства геометрических фигур;

6) География:

✓ География и Страны - полная информация о странах, включая экономические и политические данные, географическое положение, культуру, 3D-модель страны, которая показывает крупнейшие города и реки;

7) Космос, астрономия:

✓ Spacescraft AR - 3D-модели космических аппаратов и подробная информация об их миссиях;

✓ Space 4D+ - факты в режиме дополненной реальности о космосе: о солнечной системе, планетах, космических объектах, спутниках, луноходах, космических миссиях и т.д.;

✓ Гагарин - 3D-реконструкция первого полёта Ю. А. Гагарина в космос в 1961 году, 3D модель космического корабля «Восток», историческое сообщение Ю. Б. Левитана о первом полёте человека в Космос;

✓ Arloon Solar System - объёмные небесные тела, Земля, солнечная система, затмение, траектория Земли и т.д.;

✓ AR Solar System - информация о Солнце и других планетах;

✓ Giant Moon - возможность рассмотреть Луну с расстояния 408 км от Земли;

✓ Солнечная система - анимированное вращение планет Солнечной системы по орбите в настоящем и будущем;

✓ Карманная вселенная - информация о планетах, именах созвездий, ярких звездах и т.д.;

✓ PlayAR Солнечная система 4D - исследование планеты на интерактивном плакате дополненной реальности;

8) Биология:

✓ Animal 4D+ - факты о животных в дополненной реальности;

✓ Froggipedia - демонстрация лягушки по слоям без препарирования;

✓ Zoo-AR - объёмные SD-изображения животных и насекомых;

✓ KidsAR A-Z - живые 3D-модели животных;

9) Ботаника:

✓ Мощные растения - информация о растениях и их роли в жизни человека;

10) Техника:

✓ Rolls-RoyceTrent 1000 - двигатель самолета Boeing 787 Dreamliner;

- ✓ Cars 4D+ - различные типы автомобилей, их история. Возможность фактически прокатиться и испытать навыки вождения, преодолевая различные препятствия, предусмотренные в приложении, посмотреть сложные детали автомобилей;
- ✓ Physics Playground - моделирование физических экспериментов в области механики;

Преимущества использования дополненной реальности в учебном процессе очевидны, но внедрение данной технологии связано и с рядом ограничений. Одной из наиболее существенных трудностей становится недостаток обучающих приложений с дополненной реальностью.

Цифровизация образования требует от педагогов брать на себя новые роли, такие как инноватор, дизайнер, исследователь и куратор образовательных ресурсов, создатель цифрового учебного контента и др. Системы для разработки и создания AR-проектов становятся все более простыми и не требуют специальных знаний о программировании, что позволяет привлекать к совместному созданию образовательного контента с дополненной реальностью.

Рассмотрим примеры платформ, позволяющих самостоятельно создавать собственные приложения в формате дополненной реальности, используя готовые компоненты [8-11].

- ARToolKit (<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>) - бесплатная библиотека трекинга, т.е. определения местоположения движущихся объектов во времени с помощью камеры, для дополненной реальности с открытым исходным кодом. Ориентирована на создание AR-приложений для Android, iOS, Linux, Windows, OS X и смарт-очков.
- Kudan ARSDK(<https://www.kudan.io/>) - платная платформа разработки приложений дополненной реальности с 2D/3D-распознаванием объектов. Бесплатная версия предназначена только для тестирования приложений. Имеются трудности с установкой лицензионного ключа. Ориентирована на создание AR-приложений для Android, iOS, совместима с Unity.
- Catchoom (<https://catchoom.com/>) предлагает три инструмента для разработчиков контента дополненной реальности: редактор CraftAR Content Creator - комплект разработки программного обеспечения дополненной реальности; AR SDK - для мобильных приложений; Cloud Image Recognition - облачный сервис для распознавания изображений. Ориентирован на создание AR-приложений для Android, iOS.
- Augment (<https://www.augment.com/>) - платформа разработки приложений дополненной реальности для электронной коммерции.
- Aurasma (<https://www.aurasma.com/>) - бесплатная платформа для создания образовательных проектов в дополненной реальности. Занимает лидирующее положение в данной области. Ориентирована на создание AR-приложений для Android, iOS.
- InfinityAR (<https://www.infinityar.com/>) - площадка для строительства трехмерных сцен окружающего пространства. При этом сцены могут быть дополнены виртуальными элементами. Обладает высокой детализацией объектов, включающей освещение, отражение, прозрачность, тени и др.
- Vuforia (<https://vuforia.com/>) - одна из самых популярных программных платформ для разработки приложений дополненной реальности. Реализует возможности распознавания и более точного понимания изображений, текста и объектов, наблюдаемых в действительности, выполняет 3D - реконструкцию окружающего и наблюдаемого пространства в реальном мире. Позволяет создавать приложения дополненной реальности в области индустрии, например, интерактивные инструкции рабочего места, маркетинговые материалы, сервисные руководства

и т.д. Одно из основных достоинств платформы - разработка сцен и сценариев на базе моделей практически без программирования.

Ориентирована на создание AR- приложений для Android, iOS, UWP, совместима с Unity.

EasyAR (<https://www.easyar.com/>) - бесплатная и простая в использовании альтернатива Vuforia, которая, в частности, поддерживает распознавание изображений и 3D-объектов, восприятие окружающей среды, облачное распознавание. Ориентирована на создание AR-приложений для Android, iOS, UWP, Windows, OS X, совместима с Unity.

ARCore (Google) (<https://developers.google.com/ar/>) - платформа для создания приложений дополненной реальности. Используемые технологии: отслеживание движения, распознавание окружающей среды, оценка освещения окружающей среды. Ориентирована на создание AR-приложений для Android, Android NDK, iOS, совместима с Unity и Unreal.

Чтобы научиться создавать проекты в области дополненной реальности, можно воспользоваться, например, онлайн-курсами, представленными на образовательных платформах Coursera и Udemy:

1. Getting started with Augmented Reality (<https://www.coursera.org/learn/augmented-reality>) - курс по основам разработки мобильных приложений с использованием технологий смешанной и дополненной реальности для смартфонов и планшетов на базе Android без опыта программирования.
2. Build 12 Augmented Reality (AR) apps with Unity & Vuforia (<https://www.udemy.com/develop-augmented-reality-book-ar-business-card-with-unity/>) - курс по основам разработки приложений дополненной реальности с нуля для Android и iPhone с использованием Unity и Vuforia, коды на языке программирования C #.

Заключения

Подводя итоги можно сказать что стремительно развивающаяся технология дополненной реальности становится все более доступной. В отличие от виртуальной реальности ей не обязательно опираться на дорогостоящие специализированные устройства. AR-приложения успешно могут быть развернуты на одном из самых распространенных цифровых устройств - смартфоне. При этом AR-проекты могут самостоятельно проектировать и разрабатывать без знаний и навыков программирования.

Интеграция технологии дополненной реальности в образовательный процесс требует множества изменений и улучшений не только со стороны инженеров и экспертов AR, но также со стороны педагогов и учащихся. При правильном применении данная технология может способствовать созданию эффективной современной образовательной среды, индивидуализировать процесс обучения, расширить возможности для обучения.

Список используемой литературы

1. Бутов, Р.А. Технологии виртуальной и дополненной реальности для образования / Р.А. Бутов, И.С. Григорьев [Электронный ресурс]. - URL: <http://prodod.moscow/archives/6428>.
2. Мамонтов, Д.К. Обогащая реальность / Д.К. Мамонтов // Популярная механика. - 2009. - № 9. - С. 46-48.
3. Elmqaddem, Nouredine. Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Myth or Reality? / Nouredine Elmqaddem // International Journal of Emerging Technologies in Learning. - 2019. - № 14. - С. 234-242. DOI:<http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9289>.

4. Khan, Tasneem The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students / Tasneem Khan, Kevin Johnston, Jacques Ophoff // *Advances in Human-Computer Interaction*. - 2019. - Article ID 7208494. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/7208494>.
5. Добычина, С.С. Мобильные технологии в системе высшего образования / С. С. Добычина // *Наука ЮУрГУ Материалы 69-й научной конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации; Южно-Уральский государственный университет*. - 2017. - С. 29-34.
6. AR.TEAM. Приложения дополненной реальности категории образование [Электронный ресурс]. - URL: <https://augmentedreality.by/apps-education/>.
7. Марковский, Г. 11 приложений с дополненной реальностью на ARKit и ARCore/Г. Марковский [Электронный ресурс]. - URL: https://contented.cd/media/ar_apps_2.
8. 6 платформ, облегчающих создание приложений в AR-формате [Электронный ресурс]. - URL: <https://ar-conf.ru/ru/news/6-platform-obleghayushchih-sozdanie-prilogeniy-v-ar-formate-66289>.
9. Лисовицкий, А. 8 лучших SDK дополненной реальности для iOS и Android в 2017 году / А. Лисовицкий [Электронный ресурс]. - URL: <https://holographica.space/articles/8-best-ar-sdk-2017-9287>.
10. Google ARCore SDK [Электронный ресурс]. - URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Google_ARCore_SDK.
11. Vuforia: Платформа Дополненной Реальности [Электронный ресурс]. - URL: <http://pts-russia.com/products/vuforia/item/216-vuforia-platforma-dopolnennoj-realnosti.html>.