

УДК 656.073

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ



USE OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITIES IN MODERN SCHOOL EDUCATION

Тотухов К.Е.

кандидат технических наук,
доцент,
Кубанский государственный технологический университет

Раджабов А.О.

студент,
бакалавриат,
прикладная информатика,
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Тщательно продуманное и своевременное внедрение в образование новых технологий и способов подачи информации способно оказать значительное влияние на качество образования в целом. В статье поставлена цель – проанализировать данное утверждение в контексте технологий виртуальной и дополненной реальностей, описать основную проблематику их использования в школьном образовании и возможные пути решения потенциальных проблем. Рассматривается концепция виртуальной реальности и ее использование в различных областях обучения. Проанализированы эксперименты и исследования в использовании платформ виртуальной реальности в учебных учреждениях, которые проходили за последний период, как за рубежом, так и в Российской Федерации. Анализ отечественного рынка VR/AR-решений для современного школьного образования и необходимости разделять их на проекты в сфере дополнительных и развивающих занятий и на те решения, которые могут претендовать на внедрение в учебные программы на всероссийском уровне. Проводимые исследования на данном направлении очень важны в практическом аспекте в школьном образовании. Полученные результаты в ходе проведенных исследований можно применить для расширения теоретико-методического материала в дальнейшем исследовании проблемы представлений о восприятии новой информации по различным предметам у школьников.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, цифровое образование, школьное образование, технологии в образовании, цифровая школа, современная цифровая образовательная среда, эксперимент, исследование, сравнительный анализ.

Totukhov K.E.

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Kuban State Technological University

Radjabov A.O.

Student,
Bachelor,
Applied Informatics,
Kuban State Technological University

Annotation. Carefully thought out and timely introduction of new technologies and ways of presenting information into education can have a significant impact on the quality of education as a whole. The purpose of the article is to analyze this statement in the context of virtual and augmented reality technologies, to describe the main problems of their use in school education and possible ways to solve potential problems. The concept of virtual reality and its use in various fields of learning is considered. The experiments and studies in the use of virtual reality platforms in educational institutions that took place over the last period, both abroad, are analyzed, so it is in the Russian Federation. Analysis of the domestic market of VR/AR solutions for modern school education and the need to divide them into projects in the field of additional and developing classes and those solutions that can claim to be introduced into curricula at the All-Russian level. The ongoing research in this area is very important in the practical aspect in school education. The results obtained in the course of the research can be used to expand the theoretical and methodological material in the further study of the problem of ideas about the perception of new information in various subjects among schoolchildren. Keywords: virtual reality, augmented reality, digital education, school education, technologies in education, digital school, modern digital educational environment, experiment, research, comparative analysis.

Keywords: virtual reality, augmented reality, digital education, school education, technologies in education, digital school, modern digital educational environment, experiment, research, comparative analysis.

Введение

Технология виртуальной реальности (VR) – это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в интерактивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности).

Дополненная реальность (AR) – это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств: планшетов, смартфонов или других, и программной части.

Цель данных технологий состоит в том, чтобы расширить понимание и физическое пространство жизни человека при помощи объектов, которые были созданы при помощи программ и цифровых коммуникаций, имеющих характер изображения. В настоящее время уже созданы некоторые устройства, которые позволяют человеку погружаться в интерактивный мир, видеть и слышать цифровые объекты: очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, наушники, смартфоны, планшеты, контроллеры. Также в скором времени можно ожидать появления VR-перчаток, которые позволят человеку осязать цифровые объекты [1].

Впервые технология виртуальной реальности появилась еще в середине 20-го века. В то время технология не получила должного внимания, и ее прогресс остановился. В дальнейшем, виртуальная реальность получила широкую известность и развитие только с появлением виртуальных шлемов, которые изначально были использованы только в сфере игр. Для создания VR-программ используются те же платформы, которые применяют и для разработки компьютерных игр, с помощью большого списка инструментов, например: Steam VR, Windows Mixed Reality, Google VR и т.д.

Концепция использования в образовательном процессе современных технологий далеко не нова. К ней каждый раз обращаются при появлении какого-то нового способа подачи учебного материала. С изобретением лампы накаливания и фотографии, проекторы, существовавшие ранее в виде «волшебного фонаря» и аналогичных устройств позволили использовать демонстрации наглядных пособий во время лекций в образовательных учреждениях. Позже изобретение и дальнейшее развитие кинематографа дало возможность создавать и демонстрировать аудитории обучающие фильмы. Повсеместная цифровизация и компьютеризация не только упростили проведение презентации и показ учебных фильмов, но и открыли пути к интерактивным способам обучения. Для чего же происходит это постоянное внедрение в школьное и университетское образование новых технологий и методик? Не является ли это прогрессом ради прогресса?

В первую очередь, с каждым годом растет количество информации, которое требуется усвоить каждому обучающемуся. Современная школьная программа с каждым годом включает в себя все больше информации по каждому предмету, дисциплине. И это, не говоря уже о том, что мы живем в перенасыщенной информацией среде. Неумение оградить себя от лишней информации неизбежно приводит к информационной перегрузке, которой сейчас подвержены даже дети. В то же время, в общей своей массе именно дети обладают большими возможностями приспособления к информационной среде. И естественной защитной реакцией мозга, плодом этого приспособления, является фильтрация входящей информации. Отсюда проистекает конкуренция между источниками информации за внимание ребенка. Учителя, как активные источники информации, безусловно, заинтересованы в том, чтобы их информация прошла внутренний фильтр сознания ученика. Самый простой и надежный способ это сделать не является секретом в педагогике: ученика нужно заинтересовать. Именно эту задачу и преследует внедрение в образовании современных технологий [2].

Применение

Школьное образование просто обязано давать свой ответ тем формам потребления развлекательного контента, которые предлагает детям индустрия развлечений.

Виртуальная реальность может использоваться в различных областях обучения. Приведем некоторые из них:

1. Медицина. Студенты медицинских колледжей и институтов могут использовать виртуальную реальность для практики операций, изучения анатомии и диагностики болезней.

2. Архитектура. Студенты-архитекторы могут применять виртуальную реальность для создания и обзора трехмерных моделей зданий и городской среды.

3. Инженерное дело. Студентам инженерных специальностей виртуальная реальность может дать возможности для создания и испытания трехмерных моделей машин и механизмов.

4. Обучение языкам: студенты могут использовать VR для изучения иностранных языков в виртуальных средах, где они могут практиковать говорение и общение с виртуальными собеседниками.

В основе обучения с применением виртуальной реальности лежат иммерсивные технологии – технологии, направленные на погружения учащегося в искусственно сформированную образовательную среду. Главными достоинствами такого подхода являются:

1. Наглядность. С помощью виртуальной реальности можно, оставаясь на месте, детально исследовать не просто сложные для понимания, но и такие объекты и процессы, которые сложно или даже невозможно рассмотреть в реальном мире.

2. Сосредоточенность. Виртуальная реальность полностью изолирует учащегося от внешних раздражителей, чем значительно повышает концентрацию, и, как следствие, улучшает усвояемость учебного материала.

3. Вовлечение. Благодаря использованию виртуальной реальности можно позволить взглянуть ученикам на учебные задачи и проблемы с другой, более увлекательной стороны. Не последнюю роль в этом играет концепция геймификации процесса обучения, которая полностью раскрывает себя именно при помощи технологии виртуальной реальности.

4. Безопасность. Виртуальная реальность позволяет полностью убрать риски, связанные с ошибками учащихся в процессе выполнения обучения.

5. Эффективность. Целый ряд проведенных экспериментов показал, что результативность обучения с применением технологии виртуальной реальности на 10 и более процентов выше по сравнению с обучением с применением стандартных способов подачи учебного материала.

VR-обучение может проводиться с помощью различных устройств, включая:

1. Гарнитуры VR, такие как Oculus Rift, HTC Vive, PlayStation VR или Windows Mixed Reality Headset. Они позволяют полностью погрузиться в виртуальную реальность и взаимодействовать с ней с помощью контроллеров или джойстиков.

2. Мобильные гарнитуры VR: такие как GoogleCardboard или SamsungGear VR. Они используют смартфон как дисплей и позволяют погрузиться в виртуальную реальность, но менее интенсивно, чем гарнитуры на ПК.

3. Планшеты и смартфоны: могут использоваться для просмотра VR-контента и взаимодействия с ним с помощью мультитач-экрана.

4. Проекторы VR. Данный тип устройств проецирует изображение на стену или на другую поверхность и используется совместно с датчиками движения и гарнитурами виртуальной реальности.

В Российской Федерации внедрение технологий виртуальной реальности предусмотрено в рамках четырех нацпроектов: «Цифровая экономика Российской Федерации»; «Цифровая школа»; «Современная цифровая образовательная среда»; «Образование-2024».

Дополненная реальность (AR – Augmented Reality), в отличие от виртуальной реальности не замещает реальный мир, а дополняет его цифровыми образами как развлекательного, так и информационного характера. Интеграция виртуальных объектов в материальный мир осуществляется путем наложения на снимаемое посредством камеры изображение двух- и трехмерных объектов, ориентируясь на специальные точки привязки, маркеры.

Главным достоинством технологии дополненной реальности по сравнению с виртуальной реальностью является более доступное оборудование для просмотра контента. Специального аппаратного обеспечения, как правило, не требуется, и пользователю достаточно воспользоваться любым современным смартфоном, чтобы посредством AR-приложения увидеть сочетание материального и виртуального миров. Уже сейчас в мировую практику начинают входить классические учебники с AR-метками, позволяющие получить не просто сухое текстовое изложение информации, слегка приправленное иллюстрациями, но красочно и наглядно визуализированные примеры, появляющиеся на экране смартфона. Такой подход к обучению развивает творческое мышление обучаемого, обеспечивает гибкость и динамичность процесса познания [5].

Преимущества

Одним из главных преимуществ использования дополненной реальности именно в школьном образовании является возможность прямо во время учебного процесса добавить дополнительный слой информации к реальному миру, что может помочь ученикам лучше понять и запомнить материал. Например, ученики могут использовать дополненную реальность для наложения виртуальных маркеров на животных и растения в ландшафте, чтобы узнать больше об их жизни и поведении [3].

При использовании виртуальной реальности на своих занятиях педагоги могут столкнуться со следующими проблемами:

1. Ограниченность технологии. Не все школы имеют доступ к необходимой технологии и оборудованию для использования VR, что может ограничивать использование этой технологии в обучении.

2. Обучение использованию технологии. Учителя могут испытывать трудности в освоении использования VR-технологии и могут нуждаться в дополнительной поддержке и обучении.

3. Разработка контента. Создание качественного контента для VR может быть затратным и трудоемким процессом.

4. Ограниченный доступ к сети Интернет. Некоторые школьники могут иметь ограниченный доступ к интернету, что может помешать использованию VR в образовательном процессе.

5. Здоровье и безопасность. Некоторые обучающиеся могут испытывать недомогание или дискомфорт во время использования VR. Также существует риск получения травм при несоблюдении элементарной техники безопасности во время ношения шлема виртуальной реальности.

6. Соотношение цена-качество. Некоторые VR-решения могут быть дороже обычного оборудования, и учителя могут испытывать трудности в оценке эффективности проводимого обучения.

7. Недостаточное количество контента. Не все предметы и темы могут быть эффективно использованы в VR, что может ограничивать использование этой технологии в обучении.

8. Проблемы с интерактивностью. Некоторые системы VR могут иметь неудобный интерфейс или ограниченные возможности интерактивности, что может ограничивать эффективность использования VR в обучении.

Для решения вышеперечисленных проблем уже в настоящее время прорабатываются основные пути их решения. В том числе: обучение и переобучение персонала, разработка качественного контента, сотрудничество с экспертами и партнерами, решение проблем с доступностью, оценка эффективности.

Однако для развития технологии виртуальной реальности в школьном образовании будет недостаточно контента, создаваемого профессионалами. Здесь можно привести аналогию с сайтами в сети Интернет. Если раньше создание сайта требовало специальных познаний в области веб-технологий, то теперь любой пользователь может создать сайт с профессиональным дизайном в любом сервисе-конструкторе, не написав при этом ни строчки кода. В этом же направлении развиваются и технологии создания специализированного обучающего VR-контента. Уже сейчас существуют ряд платформ, позволяющих пользователю без специальных технических знаний создавать виртуальные миры. Вот только некоторые из них: CoSpaces: платформа, которая позволяет создавать интерактивные сцены и объекты, а также добавлять аудио и визуальные эффекты в VR и AR. Подходит для обучения математике, физике, истории и другим предметам; GazeCoin: платформа, которая позволяет создавать интерактивный контент для обучения иностранным языкам и культуре; VR Classroom: платформа, которая позволяет создавать интерактивные сцены для обучения и демонстрации материала в VR; Nearpod VR: платформа, которая позволяет создавать интерактивный VR-контент и использовать его в классе для обучения; Kahoot! 3D: платформа, которая позволяет создавать интерактивные викторины и квесты в VR; VuforiaChalk: платформа, которая позволяет создавать интерактивные инструкции и демонстрации в VR; Edoramedia VR Lessons: платформа, которая позволяет создавать интерактивный контент для обучения и демонстрации материала в VR; Engage: платформа, которая поз-

воляет создавать интерактивные VR-сцены для обучения и демонстрации материала; Zspace: платформа, которая позволяет создавать интерактивные 3D-объекты и сцены для обучения и демонстрации материала в VR [7].

В результате исследования источников информации были выявлены проведенные эксперименты по использованию дополненной реальности (AR) в обучении. В эксперименте было использовано приложение AR, которое позволяло студентам визуализировать исторические события. Приложение было использовано для изучения различных исторических тем, таких как Древний Египет и Греция. Ученики могли навести свой смартфон или планшет на книгу или карту, и тем самым они могли видеть 3D-модели зданий, сооружений и других объектов, связанных с изучаемой темой.

Результаты эксперимента «AugmentedRealityinClassroom» (2018) показали, что студенты, которые использовали дополненную реальность в классе истории, имели более высокую мотивацию и заинтересованность в изучении, чем студенты, которые изучали те же темы без использования AR. Они также показали более высокий уровень понимания исторических концепций и мест, которые они изучали.

Эксперимент «AugmentedRealityinClassroom» (2018) показал, что использование дополненной реальности (AR) может улучшить мотивацию и заинтересованность студентов в изучении. Использование AR позволяет студентам более активно участвовать в процессе обучения и более самостоятельно изучать материал.

«AugmentedRealityinMathematicsEducation» (2019) – это эксперимент, который был проведен Марком Майером из Университета Бремена. Целью этого эксперимента было исследовать использование дополненной реальности в обучении математике.

Эксперимент «AugmentedRealityinMathematicsEducation» (2019) проводился с использованием контролируемой лабораторной среды. В эксперименте участвовало две группы студентов, контрольная группа и испытуемая группа. Контрольная группа изучала математику, используя традиционные методы, в то время как испытуемая группа использовала дополненную реальность. Студенты испытуемой группы использовали приложение AR, которое позволяло им визуализировать математические концепции и модели в реальном мире. После изучения студенты обеих групп проходили тесты, которые позволяли оценить их понимание математических понятий и концепций.

Это лишь несколько примеров, но существует множество исследований и практически все они проходили в высших учебных заведениях.

Использование VR и AR в образовательных учреждениях в России находится в самом начале развития, но виртуальная реальность все-таки постепенно проникает в школы. Например, с 2019 года она помогает ученикам Нижнего Новгорода осваивать уроки ОБЖ, с 2021-го во всех школах города планировали проводить уроки по этому предмету с применением VR-тренажеров. В 2019 году проходил эксперимент, когда ученики в Москве, Санкт-Петербурге и Владивостоке с помощью VR готовились к ОГЭ по физике и химии.

Ученики, принимавшие участие в подобных экспериментах, отмечают, что благодаря новым технологиям материал легче усваивать, а в виртуальной реальности не так страшно пробовать и ошибаться. К тому же шлем изолирует от окружающих, что повышает концентрацию внимания. Поэтому, например, в модулях по химии создаются «свободные» лаборатории, где можно смешивать любые вещества и наблюдать за их взаимодействием. При этом все ученики, учитель и школьное имущество находятся в абсолютной безопасности, даже если в результате экспериментов получится взрывоопасная смесь.

Вот еще несколько из конкретных экспериментов, которые были проведены в России с использованием VR в образовательном процессе, которые включают:

1. Исследование, проведенное в 2018 году в Москве, в котором использовали VR-технологии для иллюстрации исторических мест и событий, чтобы сделать обучение более запоминающим и интересным.

2. Исследование, проведенное в 2019 году в Санкт-Петербурге, в котором использовали VR-технологии для того, чтобы дать учащимся возможность практиковать навыки самостоятельного решения задач в науке и технологии.

3. Исследование, проведенное в 2020 году в Ростове-на-Дону, в котором использовали VR-технологии для обучения студентов иностранным языкам, чтобы сделать их более захватывающим и доступным.

Отечественный рынок VR/AR-решений в детском образовании необходимо разделять на проекты в сфере дополнительных и развивающих занятий и решения, претендующие на внедрение в учебные программы на всероссийском уровне, говорит руководитель направления «Виртуальная и дополненная реальность, технологии геймификации» кластера информационных технологий фонда «Сколково» Алексей Каленчук [8].

Заключение

Хотя и существует некоторое количество проектов и исследований, посвященных использованию VR и AR в российском образовании, но их масштаб и охват невелик. Однако прогнозы говорят, что использование VR и AR в среднем и высшем образовании будет расти в ближайшие годы. Это может быть связано с развитием технологий и ростом доступности оборудования, а также с интересом учителей и родителей к новым формам обучения.

Литература

1. Авайс Х.Д. Виртуальная реальность и дополненная реальность для образования / Х.Д. Авайс, А.С. Вакас, А.Л. Асиф.
2. Авербух Н.В. Психологические аспекты феномена присутствия в виртуальной среде / Н.В. Авербух // Вопросы психологии. – 2010. – № 5. – С. 105–113.
3. Антониади К.С. Применение VR и AR технологий в образовании / К.С. Антониади, Т.Ю. Грубич; Под общ. ред. Н.В. Емельянова // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: материалы II Международной науч.-практ. конф. – Саратов, 2020. – № 2. – С. 26–29.
4. Bockholt N. VR, AR, MR and what does immersion actually mean? / N. Bockholt // Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives. – 2017. – P. 207–210.
5. Гурова Т.И. Внедрение современных технологий в образовательный процесс / Т.И. Гурова, В.С. Заболотникова, И.В. Ярмухаметова // Журнал Вестник РМАТ. – 2022. – № 2. – С. 36–40.
6. Методика проведения курса внеурочной деятельности «AR/VR-технологии» в 8–9 классах / О.А. Кочеткова // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6. – URL : <https://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=32125> (дата обращения 20.10.2023).
7. Кирьянов А.Е. Технологии дополненной реальности в сфере образования / А.Е. Кирьянов // Инновации в образовании. – 2020. – № 5. – URL : <https://kvantorium37.ru/tehnologii-dopolnennoj-realnosti-v-sfere-obrazovaniya> (дата обращения 25.10.2023).
8. Краюшкин Н.А. Перспективы применения технологий расширенной реальности в промышленности / Н.А. Краюшкин // Молодой ученый. – 2022. – № 49. – С. 12–19.

References

1. Avais H.D. Virtual reality and augmented reality for education / Kh.D. Avais, A.S. Vakas, A.L. Asif.
2. Averbukh N.V. Psychological aspects of the phenomenon of presence in a virtual environment / N.V. Averbukh // Questions of psychology. – 2010. – № 5. – P. 105–113.
3. Antoniadis K.S. Application of VR and AR technologies in education / K.S. Antoniadis, T.Yu. Grubich; Under the general editorship of N.V. Emelyanova // New development impulses: issues of scientific research: materials of the II International Scientific and Practical Conference. – Saratov, 2020. – № 2. – P. 26–29.
4. Bockholt N. VR, AR, MR and what does immersion actually mean? / N. Bockholt // Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives. – 2017. – P. 207–210.
5. Gurova T.I. Introduction of modern technologies into the educational process / T.I. Gurova, V.S. Zabolotnikova, I.V. Yarmukhametova // Journal Vestnik RMAТ. – 2022. – № 2. – P. 36–40.
6. Methodology for conducting a course of extracurricular activities «AR/VR technologies» in grades 8–9 / O.A. Kochetkova // Modern problems of science and education. – 2022. – № 6. – URL : <https://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=32125> (date of the application 10/20/2023).
7. Kiryanov A.E. Augmented reality technologies in the field of education / A.E. Kiryanov // Innovations in education. – 2020. – № 5. – URL : <https://kvantorium37.ru/tehnologii-dopolnennoj-realnosti-v-sfere-obrazovaniya> (date of the application 10/25/2023).
8. Krayushkin N.A. Prospects for the use of extended reality technologies in industry / N.A. Krayushkin // Young scientist. – 2022. – № 49. – P. 12–19.