

Научная статья

УДК 372.862

DOI: 10.25688/2072-9014.2022.62.4.02

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ С ТЕХНОЛОГИЕЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ШКОЛЕ

Елена Викторовна Трепакова

Курский государственный университет, Курск, Россия,
trepakova_elen@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4215-4935>

Аннотация. Актуальностью проблемы исследования является широкое внедрение технологий дополненной реальности в сферу образования, в том числе школьного образования. Виртуальные образы делают учебный материал более наглядным, ярким и запоминающимся, улучшают усвояемость материала, развивают креативность и критическое мышление. Школьники, разрабатывающие приложения с дополненной реальностью, получают неоценимый опыт при выполнении проекта по информатике. Поэтому *цель исследования* — выявление эффективного программного обеспечения для создания мобильных приложений с использованием технологии дополненной реальности учащимися общеобразовательных школ в ходе выполнения проектной работы. *Задачи исследования:* 1) исследовать рынок платформ для создания мобильных приложений с использованием технологии дополненной реальности с целью выявления подходящих для выполнения проектной работы школьником; 2) дать методические рекомендации учителям информатики по подготовке и сопровождению школьных проектов с использованием технологии дополненной реальности. Ведущими методами, используемыми для исследования данной проблемы, являлись методы анализа, обобщения, систематизации научной литературы, описательные и поисковые методы. Выборка исследования включала изучение следующих платформ для создания мобильных приложений с дополненной реальностью: Unity, Vuforia, EV Toolbox, ARKit, ARLOOPA, Quiver — 3D Coloring, Web AR. В рамках данной статьи описаны методические рекомендации учителям информатики по организации проектной деятельности в старших классах школы для создания мобильных приложений с использованием технологии дополненной реальности.

Ключевые слова: технология дополненной реальности; проектная деятельность; мобильное приложение; исследование; платформы для создания мобильных приложений с дополненной реальностью.

Original article

UDC 372.862

DOI: 10.25688/2072-9014.2022.62.4.02

**CREATING APPLICATIONS
WITH AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY
AS PART OF PROJECT ACTIVITIES AT SCHOOL****Elena V. Trepakova**

Kursk City University, Kursk, Russia,
trepakova_elen@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4215-4935>

Abstract. The relevance of the research problem is the widespread introduction of augmented reality technologies in the field of education, including school education. Virtual images make the educational material more visual, vivid and memorable, improve the assimilation of the material, develop creativity and critical thinking. Students developing applications with augmented reality gain invaluable experience in the implementation of a computer science project. Therefore, *the purpose of the study* is to identify effective software for creating applications using augmented reality technology by students of secondary schools in the course of project work. *Research objectives:* 1) to explore the market of platforms for creating mobile applications using augmented reality technology in order to identify suitable for the implementation of project work by a student; 2) to give methodological recommendations to computer science teachers on the preparation and support of school projects using augmented reality technology. The leading methods used to study this problem were methods of analysis, generalization, systematization of scientific literature, descriptive and search methods. The study sample included the study of the following platforms for creating mobile applications with augmented reality: Unity, Vuforia, EV Toolbox, ARKit, ARLOOPA, Quiver — 3D Coloring, Web AR. Within the framework of this article, methodological recommendations for computer science teachers on the organization of project activities in high school to create mobile applications using augmented reality technology were described.

Keywords: augmented reality technology; project activity; mobile application; research; platforms for creating mobile applications with augmented reality.

Для цитирования: Трепакова, Е. В. (2022). Создание приложений с технологией дополненной реальности в рамках проектной деятельности в школе. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 4(62), 22–28. DOI: 10.25688/2072-9014.2022.62.4.02

For citation: Trepakova, E. V. (2022). Creating applications with augmented reality technology as part of project activities at school. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 4(62), 22–28. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2022.62.4.02>

Введение

Одним из перспективных технологий в области образования является применение технологии дополненной реальности, которая соединяет реальные двумерные объекты с виртуальными трехмерными. Термин «дополненная реальность» (augmented reality, AR) был предложен исследователем корпорации Boeing Томом Коделлом (Tom Caudell) в 1990 году. В 1997 году Рональд Азум дал определение дополненной реальности как системы, совмещающей виртуальное и реальное; взаимодействующей в реальном времени и работающей в 3D.

Дополненная реальность (AR) — это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств: планшетов, смартфонов и т. д. — и программной части [1, с. 2]. Созданию и использованию моделей с помощью технологии дополненной реальности посвящены исследования многих ученых и в России.

А. В. Гриншкун, И. В. Левченко пишут о создании виртуальной модели, отображаемой на материальном заменителе реального объекта, или о создании виртуального информационного слоя на реальном объекте [2, с. 2]; С. Г. Григорьев, М. А. Родионов, О. А. Кочеткова — о дополненной реальности как компоненте школьного информационно-технологического образования, согласно новым ФГОС ООО, предлагая дополнить разделы «Программное и аппаратное обеспечение» и «Алгоритмизация и программирование» новыми темами, такими как: «Интерфейс программ и приложений дополненной (виртуальной) реальности, их сравнительная характеристика», «Платформы для создания AR/VR-приложений», «Разработка приложений дополненной (виртуальной) реальности» и др. [1, с. 3].

С. М. Ефименко, Д. А. Пасынков обращаются к вопросам о технологии дополненной реальности на основе распознавания маркеров, которую можно применять для поддержки образовательного процесса вуза, и предлагают использовать следующие библиотеки дополненной реальности: Vuforia, ARToolkit, WikiTude, LayAR, Kudan [3, с. 7]. Ю. Ю. Дюличева пишет о современных приложениях дополненной реальности, которые основаны на применении маркерной, безмаркерной и пространственной технологий трекинга, и приводит примеры нескольких доступных обучающих мобильных приложений для изучения математики, физики и химии: AR Geometry, Surface math AR, Geometry — Augmented Reality, SketchUp [4, с. 4].

А. И. Азевич раскрывает преимущества виртуальной дополненной реальности, таких как: вовлеченность в обучающую среду; личное участие; комплексное решение учебной задачи, не отвлекаясь на внешние факторы. Недостатком является объемный виртуальный контент, для наполнения которого нужны немалые финансовые вложения [5, с. 8].

В дополненной реальности виртуальные объекты проецируются на реальное окружение. Для того чтобы получить изображение, необходимо

направить камеру устройства на объект с целью проанализировать видеопотоки с помощью специальных алгоритмов программного обеспечения. После этого программное обеспечение добавит необходимый контент непосредственно на распознанный объект — маркер AR, или метку.

Методы исследования

На основе анализа отечественных и зарубежных источников, посвященных описываемой проблеме, было выяснено, что, согласно новым ФГОС ООО, технологии виртуальной и дополненной реальности будут изучаться в школе на уроках информатики. На сегодняшний день такое изучение возможно в рамках проектной деятельности во внеурочное время. На базе Курского государственного университета и школы № 59 им. Г. М. Мыльникова города Курска студентами педагогического направления подготовки и старшеклассниками был проведен эксперимент по созданию и применению на уроках мобильных приложений по некоторым темам школьного курса.

Этапы эксперимента:

1) констатирующий этап — выявление наиболее эффективных платформ по созданию мобильных приложений с использованием технологии дополненной виртуальности;

2) формирующий этап — разработка методических рекомендаций для учителя информатики для работы в рамках внеурочной деятельности с учащимися при написании проектных работ с использованием технологии дополненной реальности;

3) контрольный этап — изучение влияния описываемых технологий на учебную деятельность в ходе прохождения педагогической практики студентами педагогического направления подготовки.

Результаты исследования

Виртуальная реальность, выступая в роли нового средства обучения и перспективной технологии, помогает ученикам понять сложные темы школьного курса. Современные школьники привыкли воспринимать новый учебный материал через визуальные образы, заинтересованы технологиями дополненной реальности, с которыми они впервые сталкиваются в компьютерных играх.

Поэтому учителю важно развить и направить этот интерес в нужное русло. В ходе проведения эксперимента на констатирующем этапе было выяснено, что подходящими платформами являются Unity, Vuforia и EV Toolbox, которые интуитивно понятны даже школьникам, поэтому с помощью них можно создавать мобильные приложения по сложным для понимания темам школьного курса.

Например, для андроида создано приложение «Атомы_AR» с меткой для AR для уроков химии в 8-м классе при изучении темы «Строение электронных оболочек атомов» в 2021/2022 учебном году¹. В программе Photoshop нарисованы кнопки, фон и все химические элементы. Для использования приложения «Атомы_AR» необходимо сначала открыть его на своем смартфоне (появится Периодическая система химических элементов Менделеева), затем навести на метку камеры смартфона и нажать на кнопку с нужным химическим элементом, например Na (рис. 1).

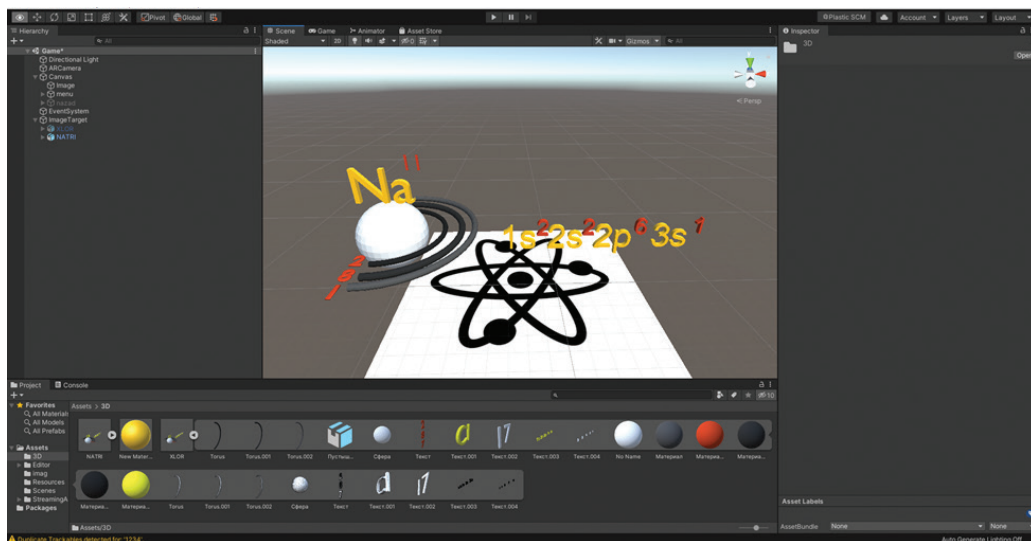


Рис. 1. Работа приложения «Атомы_AR»

На экране видны электронные слои атомов, его энергетические уровни, количество электронов на них и электронная формула этого элемента. Использование приложения «Атомы_AR» не требует приобретения дополнительных инструментов, таких как шлем или очки виртуальной реальности. Чтобы начать работать с ним, нужно распечатать метку, скачать приложение на свой телефон и при необходимости навести телефон на метку, нажать на нужный химический элемент и рассмотреть строение его электронной оболочки.

На формирующем этапе были разработаны методические рекомендации для учителей информатики по подготовке и сопровождению школьных проектов. На первом занятии учитель знакомит обучающихся с известными платформами для создания мобильных приложений с дополненной реальностью: Unity, Vuforia, EV Toolbox, ARKit, ARLOOPA, Quiver — 3D Coloring, Web AR, — обращая внимание обучающихся на возможности этих платформ для решения определенных задач: создание обучающей игры, учебного приложения, дополнение текста учебника новым контентом и т. п.

¹ Сазонов, Н. (Разработчик) (н. д.). Атомы_AR: видеоприложение. Длительность: 1:11. Яндекс.Диск. URL: <https://disk.yandex.ru/i/Fg2Kgvs75vIkAQ> (дата обращения: 20.05.2022).

После такой презентации учащиеся самостоятельно выбирают себе платформу для будущего приложения и начинают его разрабатывать. Для этого им необходимо хорошо изучить сам учебный материал и понять, какие трудности в ходе изучения могут быть и как дополненная реальность может в этом помочь. При выполнении проекта выясняется необходимость использования других программ, например Photoshop, для рисования определенных объектов. После создания продукта необходимо провести эксперимент, для этого показать мобильное приложение одноклассникам в рамках соответствующего урока, получение результатов эксперимента, улучшение продукта проектной деятельности с учетом замечаний и дополнений.

В ходе контрольного этапа были выявлены трудности в создании мобильного приложения: **временные** (изучение платформы, ее возможностей, изучение сложной темы школьного курса, выяснение того, как может помочь дополненная реальность в изучении определенной темы), **технические** (созданное мобильное приложение для андроида работает, а, например, для айфона — нет). Однако учащиеся — разработчики мобильного приложения — получили неоценимый опыт. Другие учащиеся — одноклассники — реально увидели возможности созданного приложения, и у некоторых из них появилась мотивация создать что-то подобное самим.

Заключение

Дополненная реальность открывает новые возможности для изучения теории и отработки практики. Виртуальные образы делают учебный материал более наглядным, ярким и запоминающимся, улучшают усвояемость материала, развивают креативность и критическое мышление. Проектные работы обучающихся показывают их заинтересованность в создании приложений с дополненной реальностью, школьники-разработчики получают навыки работы с передовыми информационными технологиями, визуальным программированием, а созданные ими приложения интересны сверстникам и школьным учителям при изучении сложных тем школьного курса. Следовательно, есть широкие возможности для дальнейшей работы в школе в этом направлении.

Список источников

1. Григорьев, С. Г., Родионов, М. А., Кочеткова, О. А. (2021). Образовательные возможности технологий дополненной и виртуальной реальности. *Информатика и образование*, 10(329), 43–56. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-10-43-562

2. Гриншкун, А. В., Левченко, И. В. (2017). Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*, 14(3), 267–272. DOI: 10.22363/2312-8631-2017-14-3-267-2723

3. Ефименко, С. М., Пасынков, Д. А. (2017). Технология дополненной реальности как средство поддержки образовательного процесса. *Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации*, 1, 407–413.
4. Дюличева, Ю. Ю. (2020). Применение технологии дополненной реальности для повышения эффективности преподавания. *Информатика в школе*, 3(156), 37–46. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-3-37-46
5. Азевич, А. И. (2022). Дидактический потенциал технологий виртуальной реальности и дополненной виртуальности. *Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования»*, 2(60), 7–17. DOI: 10.25688/2072-9014.2022.60.2.01

References

1. Grigoriev, S. G., Rodionov, M. A., & Kochetkova, O. A. (2021). Educational opportunities of augmented and virtual reality technologies. *Informatics and education*, 10(329), 43–56. (In Russ.). <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-10-43-56>
2. Grynshkun, A. V., & Levchenko, I. V. (2017). Possible approaches to the creation and use of visual means of teaching computer science using augmented reality technology in primary school. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 3, 267–272. (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2017-14-3-267-272>
3. Efimenko, S. M. (2017) Augmented reality technology as a means of supporting the educational process. *Problems of quality of graphic training of students at a technical university: traditions and innovations*, 1, 407–413. (In Russ.).
4. Dyulichева, Yu. Yu. (2020). The use of augmented reality technology to improve the effectiveness of teaching. *Informatics at school*, 3(156), 37–46. (In Russ.). <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2020-19-3-37-46>
5. Azevich, A. I. (2022). Didactic potential of virtual reality and augmented virtuality technologies. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*, 2(60), 7–17. (In Russ.). <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2022.60.2.01>

Статья поступила в редакцию: 15.06.2022;
одобрена после рецензирования: 04.08.2022;
принята к публикации: 02.09.2022.

The article was submitted: 15.06.2022;
approved after reviewing: 04.08.2022;
accepted for publication: 02.09.2022.

Информация об авторе:

Елена Викторовна Трепакова — кандидат педагогических наук, доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования, Курский государственный университет, Курск, Россия,
trepakova_elena@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4215-4935>

Information about author:

Elena V. Trepakova — Candidate of Pedagogical Science, Assistant professor of the Department of Computer Technology and Informatization of Education, Kursk City University, Kursk, Russia,
trepakova_elena@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4215-4935>