

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
PHYSICAL AND MATHEMATICAL

МРНТИ 20.53.15
УДК 658.562

**ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА УРОКАХ
ГЕОМЕТРИИ**

АМАН К.П. , **УТЕГЕНОВА А.А.** * 

Аман Күлнәр Панабекқызы — Кандидат технических наук, старший преподаватель, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Ақтөбе, Қазақстан
E-mail: kulnar@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0643-2280>;

***Утегенова Айымгүл Абзаловна** — Магистрант, Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, Ақтөбе, Қазақстан
E-mail: aiken1984@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-9162-4955>;

Аннотация. В статье показаны возможности технологии дополненной реальности, которые позволяют интегрировать ее в образовательную и в проектную деятельность. Целью представленной работы является исследование технологии дополненной реальности для применения в подготовке приложений для учителей, которые могли бы использовать технологию дополненной реальности на своих уроках и в проектной деятельности учеников. В данной работе предлагается использовать элементы технологии дополненной реальности на уроках геометрии в 7 классе, в частности при изучении планиметрических задач. Показано, что это позволяет непосредственно взаимодействовать с задачами, смотреть ответы, а также вызывать необходимую информацию. Раскрыта важность подготовки учителя в сфере применения технологии дополненной реальности в учебном процессе. Также отмечается, что в процессе работы над созданием AR приложений учащийся может успешно заниматься проектной деятельностью. Технология дополненной реальности способствует раскрытию творческих и пространственных способностей учеников, а также способствует мотивации обучения. В настоящее время бурное развитие интерактивных цифровых технологий постоянно меняет список востребованных компетенций и навыков, которые лежат в основе новых профессии. В результате растет спрос на работников, обладающих максимальной гибкостью мышления и высокой креативностью, большим творческим потенциалом, готовых как к самостоятельным действиям, так и к командной работе.

Ключевые слова. дополненная реальность, обновленное содержание образования, 3D модели, проектная деятельность, урок геометрии.

Введение

В списке востребованных компетенций находится умение работать с технологиями дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Остановимся более подробно на технологии дополненной реальности (англ. Augmented Reality - AR).

В литературных источниках есть несколько вариантов, объясняющих технологию дополненной реальности: «дополненная реальность – это совмещение на экране двух изначально независимых пространств – мира реальных объектов вокруг человека и виртуального мира, созданного на компьютере»; «дополненная реальность – это технологии, позволяющие дополнить изображение реальных объектов различными объектами компьютерной графики, а также совмещать изображения, полученные от разных источников. В отличие от виртуальной реальности, которая предполагает полностью искусственный синтезированный мир, дополненная реальность предполагает внедрение синтезированных объектов в естественные видеосцены» [1].

Опираясь на такого рода определения, можно дать следующее определение: «Технология дополненной реальности – это технология интерактивной компьютерной визуализации, которая позволяет дополнить книжное изображение виртуальными элементами (анимированными трехмерными моделями, видео, аудио, текстом и т.п.) и

отображает ее на экране мобильного устройства».

В настоящее время технологии дополненной реальности широко проникают в сферу образования.

Здесь можно упомянуть в первую очередь использование готовых образовательных технологий. Например, интерактивные учебные пособия; физические, химические, биологические AR опыты и эксперименты; сопровождающие гиды-консультанты в дополненной реальности природных достопримечательностей, музеев, выставочных комплексов и многое другое.

Чаще всего встречаются эти образовательные технологии на уроках физики, химии, биологии, геометрии и астрономии.

Целью нашей работы является подготовка учителей, которые могли бы использовать технологию дополненной реальности на своих уроках и в проектной деятельности учеников.

Методы исследования

Учитель, который может создавать и использовать элементы дополненной реальности в образовательном процессе, в дальнейшем может организовать проектную деятельность среди своих учащихся, в результате можно разработать интерактивное приложение или даже междисциплинарный проект.

В рамках обновленного содержания среднего образования школа переходит от однонаправленной передачи знаний от учителя к ученику, к развитию у учащихся «умения учиться». В связи с этим немалая часть процесса обучения составляет именно проектная деятельность, благодаря которой становится возможным личностное развитие и рост учащихся. Проектная деятельность позволяет повысить интерес учащегося к изучаемому предмету, т.е. в конечном итоге превращает образовательный процесс в результативную творческую работу, а это в свою очередь помогает развитию творческого потенциала учащихся [2].

Практический опыт применения цифровых образовательных ресурсов с AR-объектами показал, что использование технологии дополненной реальности в образовательном процессе хорошо воспринимается обучающимися, повышая их интерес и вовлеченность в учебный процесс.

В данной работе мы предлагаем использовать элементы технологии дополненной реальности на уроках геометрии в 7 классе, а именно при изучении планиметрии.

Учитель должен иметь возможность продемонстрировать решение планиметрических задач, это может в дальнейшем успешному решению простых и более сложных стереометрических задач.

При решении большинства планиметрических задач, необходим чертеж, если удастся увидеть ключевые взаимосвязи на чертеже, он примет необходимую форму. Полученный чертеж обеспечит визуальную основу для решения задачи.

Однако, учебники по геометрии не предлагают какой-либо специальной подготовки к выполнению чертежей, причем не только пространственных, но и плоских.

Поэтому виртуальное представление двумерных фигур поможет учащимся справиться с задачами, для которых необходимо увидеть внутреннюю поверхность исследуемой фигуры, возможности ее изменения и расположение прямых относительно друг друга.

Такое представление изображения прямых и плоскостей может быть разработано с использованием современных компьютерных технологий. Существующее на сегодняшний день программное обеспечение позволяет создавать двумерное и трехмерное изображение объекта, вращать его и просматривать его под разными углами, что помогает обучить умению воссоздавать целостное пространственное изображение. Поэтому использование планшета (компьютера, смартфона) в качестве инструмента учебной деятельности позволяет приблизить учебный процесс к реальному процессу познания [3].

С помощью приложений для работы с трехмерной графикой Blender и Unity [4,5] были разработаны модели фигур. Были созданы соответствующие QR-коды этих задач.

Результаты исследования

Было разработано приложение с дополненной реальностью, с помощью которого можно распознавать картинки с задачами из планиметрии и при наведении на картинку появляется решение задачи. В приложении есть меню для выбора соответствующей главы из учебника.

Установка и настройка среды разработки Unity Personal и Установка и настройка Unity Hub. Для того чтобы приложение могло распознавать изображения, необходимо зарегистрироваться на портале Vuforia, создать базу мишеней на портале Vuforia (рис.1) и загрузить их в приложение [6].

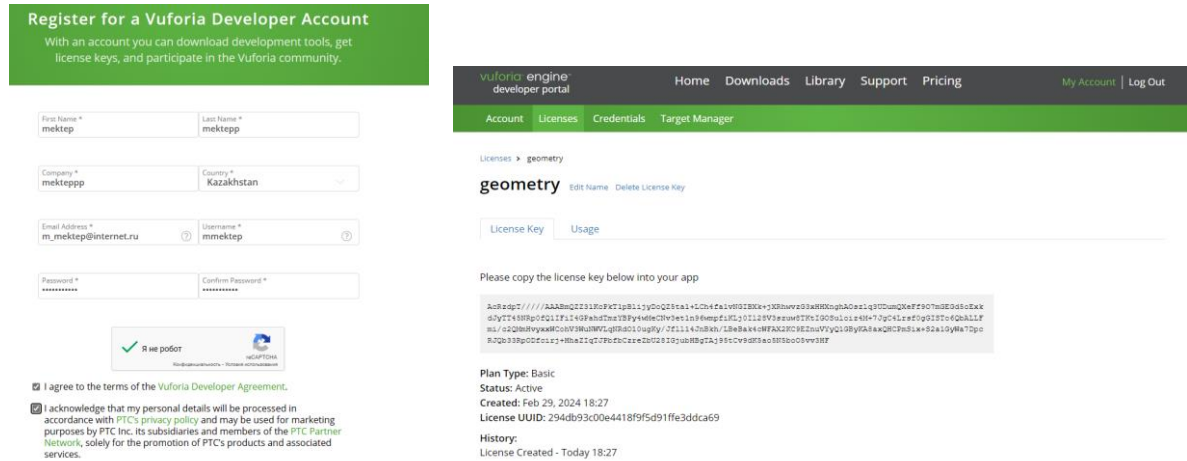


Рисунок 1.- SDK Vuforia и создание лицензионного ключа

Далее были созданы на портале разработчика Vuforia база данных мишеней (рис.2) для нашего приложения:

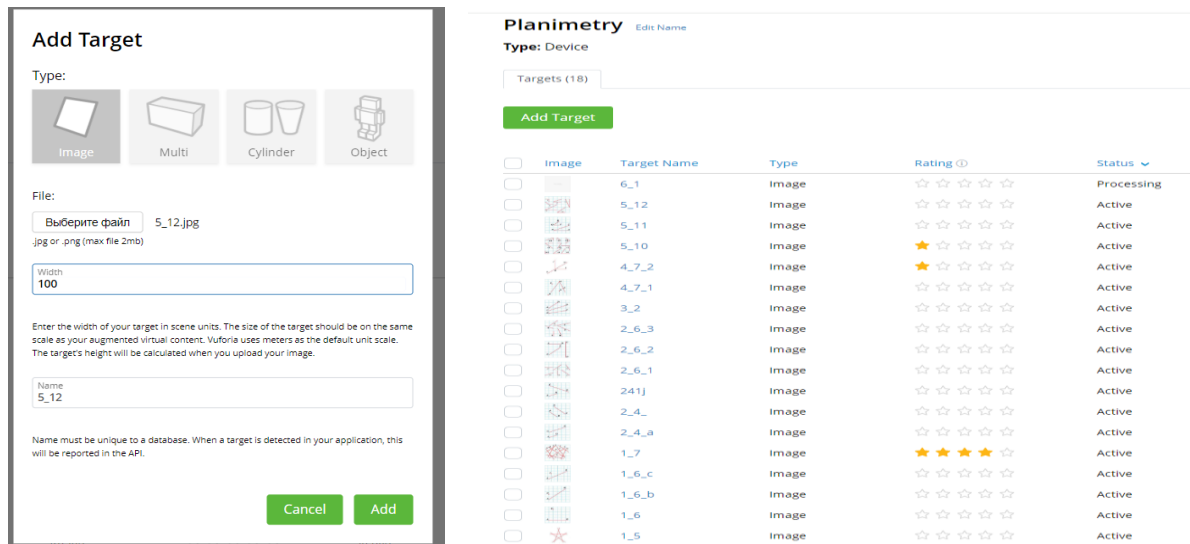


Рисунок 2.- Создание в Vuforia базы данных мишеней для приложения

Далее был создан проект в Unity. Затем необходимо было настроить приложение для компиляции под Android. Для этого был установлен Java SDK и Android SDK.

Например, для решения задачи 1.7 из учебника В.А.Смирнов, Е.А.Туяков «Геометрия 7» Алматы. Мектеп 2018г., была создана картинка-мишень (рис.3). При наведении смартфона на данную картинку в учебнике, всплывает AR решение задачи.

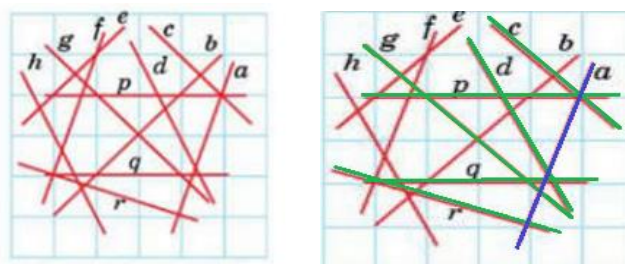


Рисунок 3.- Мишень и ответ, который увидят ученики при наведении смартфона на мишень

В приложении имеется стартовое меню на отдельной сцене. Начать - будет означать переключение на сцену «main», то есть выбор одного из четырех разделов геометрии.



Рисунок 4.-Стартовое меню

Для реализации перехода на другую сцену в Unity при нажатии на один из этих пунктов меню используем следующий код:

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class MenuHandler : MonoBehaviour
{
    public void LoadScene(string sceneName)
    {
        Debug.Log("Переход на сцену: " + sceneName);
        SceneManager.LoadScene(sceneName);
    }
}
```

В приложении будет 4 кнопки и 4 обработчика:

кнопка «ButtonStart» - обработчик StartGame(). С помощью данной кнопки будет запускаться приложение.

Скрипт ApplicationManager представляет собой менеджер приложения в Unity. В нем реализован метод Quit(), который используется для выхода из приложения. В редакторе Unity приложение будет остановлено, а в сборке приложения метод Application.Quit() вызовет выход (рес.5) из него.

```
using UnityEngine;
using System.Collections;
public class ApplicationManager : MonoBehaviour {
    public void Quit ()
    {
        #if UNITY_EDITOR
        UnityEditor.EditorApplication.isPlaying = false;
        #else
        Application.Quit();
        #endif
    }
}
```

```
#endif  
}  
Скрипт PanelManager представляет собой менеджер панелей, который отвечает за  
открытие и закрытие анимированных панелей.  
using UnityEngine;  
using UnityEngine.UI;  
using UnityEngine.EventSystems;  
using System.Collections;  
using System.Collections.Generic;  
public class PanelManager : MonoBehaviour {
```

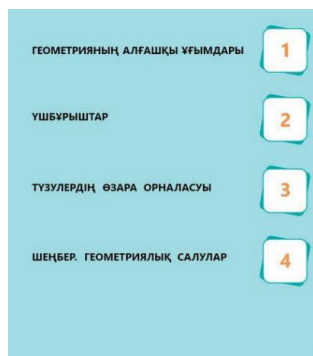


Рисунок 5.- Выбор раздела

После создания меню, обработчиков событий, далее компилируем приложение с помощью «Build», указывая расположение и имя будущего файла *.apk. Созданный apk файл необходимо скачать на android-устройство. После установки приложения его можно запускать.

Заключение

Таким образом, возможности технологии дополненной реальности позволяют интегрировать ее в образовательную и в проектную деятельность. В процессе работы над созданием AR приложений учащийся будет заниматься творческой деятельностью, в результате будет создан интересный проект. Дополненная реальность на уроках геометрии может способствовать визуализации трехмерных фигур и предоставляет множество возможностей для перемещения, вращения, масштабирования 3D-моделей, просмотр их с разных ракурсов, трансформации трехмерных объектов, а также получения дополнительной информации.

Поэтому очень важен уровень подготовки учителя в сфере применения такой технологии в учебном процессе. Это позволит в конечном итоге подготовить учащегося как человека, отвечающего современным требованиям к компетенциям и навыкам, обладающего максимальной гибкостью мышления, высокой креативностью и развитым творческим потенциалом.

Список литературы:

1. Увалиев Б.К., Четтыкбаев Р.К. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании// Сборник докладов Международного научного Конгресса (8-12 ноября 2021 года) Научное издание. Часть 1С. 172-177
2. Т. А. Захарова Применение технологии дополненной реальности на уроке стереометрии // Материалы XXXIX Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (01-02 октября 2020 года) Москва 2020. С.159-164.

3. В.Д. Секерин, А.Е. Горохова, А.А. Щербаков, Е.В. Юркевич Интерактивная азбука с дополненной реальностью как форма вовлечения детей в образовательный процесс // Журнал The Principle of Natural Appropriateness in the Philosophy and Methodology of Education 2017.С.57-60.

4. Cipresso, P., Giglioli, I. a. C., Raya, M. A., and Riva, G. (2018). The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A network and cluster analysis of the literature. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>

5. Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning Process: A Meta-Analysis study. *DergiPark (Istanbul University)*. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejer/issue/42528/512469>

6. Sukhodolov, A., & Timofeev, S. (2018). Mass media and virtual reality: new opportunities and prospects. *Voprosy Teorii I Praktiki Zhurnalistiki (Print)*, 7(4), 567–580. [https://doi.org/10.17150/2308-6203.2018.7\(4\).567-580](https://doi.org/10.17150/2308-6203.2018.7(4).567-580)

References

1. Uvaliev B.K., Chettykbaev R.K. Application of virtual and augmented reality technologies in education // Collection of reports of the International Scientific Congress (November 8-12, 2021) Scientific publication. Part 1C. 172-177

2. T. A. Zakharova Application of augmented reality technology in a stereometry lesson // Materials of the XXXIX International Scientific Seminar of Teachers of Mathematics and Informatics of Universities and Pedagogical Universities (October 01-02, 2020) Moscow 2020. P.159-164.

3. V.D. Sekerin, A.E. Gorokhova, A.A. Shcherbakov, E.V. Yurkevich Interactive alphabet with augmented reality as a form of involving children in the educational process // Journal of The Principle of Natural Appropriateness in the Philosophy and Methodology of Education 2017. P.57-60.

4. Cipresso, P., Giglioli, I. a. C., Raya, M. A., and Riva, G. (2018). The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A network and cluster analysis of the literature. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>

5. Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning Process: A Meta-Analysis study. *DergiPark (Istanbul University)*. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejer/issue/42528/512469>

6. Sukhodolov, A., & Timofeev, S. (2018). Mass media and virtual reality: new opportunities and prospects. *Voprosy Teorii I Praktiki Zhurnalistiki (Print)*, 7(4), 567–580. [https://doi.org/10.17150/2308-6203.2018.7\(4\).567-580](https://doi.org/10.17150/2308-6203.2018.7(4).567-580)

ГЕОМЕТРИЯ САБАҚТАРЫНДАҒЫ ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

АМАН К.П. , УТЕГЕНОВА А.А.* 

Аман Күлнәр Панабекқызы — Техника ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: kulnar@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0643-2280>;

*Утегенова Айымгүл Абзаловна — Магистрант, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан.

E-mail: aiken1984@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-9162-4955>;

Аңдатпа. Мақалада толықтырылған шындық технологиясының мүмкіндіктері көрсетілген, яғни оқу және жобалық жұмыстарда қолдануға мүмкіндік береді. Ұсынылған жұмыстың мақсаты толықтырылған шындық технологиясын өз сабақтарында және мұғалімдерге, студенттердің жобалық қосымшалар дайындауда

қолдану үшін толықтырылған шындық технологиясын зерттеуде қолдана алады. Бұл жұмыста 7-сыныптағы геометрия сабақтарында, атап айтқанда, планиметриялық есептерді оқу кезінде толықтырылған шындық технологиясының элементтерін пайдалану ұсынылады. Бұл тапсырмалармен тікелей әрекеттесуге, жауаптарды көруге, сондай-ақ қажетті ақпаратты шақыруға мүмкіндік беретіні көрсетілді. Толықтырылған шындық технологиясын оқу үрдісінде қолдану мұғалімнің біліктілігін арттырудың маңыздылығы ашылды. Сондай-ақ, AR қосымшаларын жасау бойынша жұмыс процесінде студент жобалық қызметпен сәтті айналыса алатыны айтылған. Толықтырылған шындық технологиясы студенттердің шығармашылық және кеңістіктік қабілеттерін ашуға көмектеседі, сонымен қатар оқу мотивациясына ықпал етеді. Қазіргі уақытта интерактивті цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы жаңа кәсіптердің негізінде сұранысқа ие құзыреттер мен дағдылардың тізімін үнемі өзгертіп отырады. Осының нәтижесінде ойлау қабілеті барынша икемді және шығармашылық қабілеті жоғары, шығармашылық әлеуеті зор, өз бетінше әрекетке де, топтық жұмысқа да дайын мамандарға сұраныс артуда.

Түйінді сөздер: толықтырылған шындық, жаңартылған білім беру мазмұны, 3D модельдер, жобалық әрекеттер, геометрия сабағы.

ELEMENTS OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN GEOMETRY LESSONS

AMAN K.P. , UTEGENOVA A.A. * 

Aman Kulnar Panabekkyzy — Candidate of Technical Sciences, senior Lecturer, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

E-mail: kulnar@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0643-2280>;

***Utegenova Ayimgul Abzalovna** — Master's student of the ARU named after to K. Zhubanova, Aktobe, Kazakhstan.

E-mail: aiken1984@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-9162-4955>;

Abstract. The article shows the capabilities of augmented reality technology, which make it possible to integrate it into educational and project activities. The purpose of the presented work is to study augmented reality technology for use in preparing applications for teachers who could use augmented reality technology in their lessons and in student project activities. This paper proposes to use elements of augmented reality technology in geometry lessons in 7th grade, in particular when studying planimetric problems. It has been shown that this allows you to directly interact with tasks, view answers, and also call up the necessary information. The importance of teacher training in the application of augmented reality technology in the educational process is revealed. It is also noted that in the process of working on creating AR applications, a student can successfully engage in project activities. Augmented reality technology helps to unleash students' creative and spatial abilities, and also promotes learning motivation. Currently, the rapid development of interactive digital technologies is constantly changing the list of in-demand competencies and skills that underlie new professions. As a result, there is a growing demand for workers with maximum flexibility of thinking and high creativity, great creative potential, ready for both independent action and team work.

Keywords: augmented reality, updated content of education, 3D models, project activity, and geometry lesson.