

*Герасимов А.А., Сардак Л.В., Стариченко Б.Е.*  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Аннотация**

В работе рассматривается понятие дополненной реальности и связанной с ним технологии. Сформулированы требования к программному и аппаратному обеспечению для реализации технологии дополненной реальности в учебном процессе. Рассмотрены подходы к реализации дополненной реальности в процессе обучения. Представлены примеры использования AR-технологий для использования в образовательном процессе.

**Ключевые слова:** дополненная реальность, технологии обучения, учебный процесс, информационно-коммуникационные технологии, AR-технологии.

*Gerasimov A.A., Sardak L.V.*

TECHNOLOGIES OF AUGMENTED REALITY IN EDUCATION

**Abstract**

The paper discusses the concept of augmented reality and the associated technology. The requirements for software and hardware for the implementation of augmented reality technology in the educational process are formulated. The approaches to the implementation of augmented reality in the learning process. Presents examples of the use of AR-technology for use in the educational process.

**Keywords:** augmented reality, learning technologies, educational process, information and communication technologies, AR-technologies.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Одним из направлений развития технологий подготовки электронных образовательных ресурсов (ЭОР), в свете развития технических мобильных устройств, является технология дополненной реальности, использование которой возможно наряду с учебными демонстрациями, электронными учебниками (пособиями), учебным видео и анимацией, средствами автоматического контроля знаний. Не менее интересной задачей является внедрение объектов дополненной реальности в существующие ЭОР и печатные издания.

Для однозначности понимания понятия дополненной реальности и технологии дополненной реальности приведем ряд определений этих терминов.

В статье Е. В. Капустиной и И. В. Гаврикова приводится следующая трактовка термина «дополненная реальность» (augmented reality, AR) – термин, обозначающий системы, в которых окружающая действительность снабжается (дополняется) различными виртуальными объектами» [5]. Из данного определения можно сделать вывод о том, что дополненная реальность – это название некой новой системы, дополняющей (расширяющей) реальную действительность. Однако данное определение не позволяет понять физическую сущность данного образования.

В статье Ю. А. Кравченко, А. А. Лежебоков, С. В. Пашенко дано следующее определение дополненной реальности: «дополненная реальность – это совмещение на экране двух изначально независимых пространств: мира

реальных объектов вокруг человека и виртуального мира, созданного на компьютере» [7].

Так же существует и такое определение «дополненная реальность – 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» [8].

Из данных определений можно сделать вывод, что дополненная реальность строится из реального мира и цифровых данных, хранящихся на каком-то физическом устройстве.

Из всего выше сказанного, можно построить следующее определение дополненной реальности, в контексте данного исследования.

**Дополненная реальность** – это система, включающая такие элементы:

- физическая реальность,
- маркер,
- считывающее устройство,
- цифровой объект дополняющий реальность,
- связь между маркером и цифровым объектом.



*Рис. 1. Дополненная реальность*

Для реализации дополненной реальности применяется специальная технология. «Технология дополненной реальности позволяет добавлять цифровые данные к существующей реальности, то есть, реальность “дополняется” мультимедийными элементами» [1].

В настоящее время практически отсутствуют методические работы, рассматривающие применение технологии дополненной реальности в образовании. В связи с этим возникает вопрос, каким образом реализовать дидактически ориентированную дополненную реальность педагогу без специальной технологической подготовки?

### СУЩНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Основа технологии дополненной реальности – это система оптического трекинга.

**Оптический трекинг** – это процесс, отслеживания положения наблюдателя относительно объекта с помощью камеры.

Это значит, что «глазами» системы становится камера, а «руками» –

маркеры. Камера распознает маркеры в реальном физическом мире, «переносит» их в виртуальную среду, накладывает один слой реальности на другой и таким образом создает мир дополненной реальности на конкретном устройстве. Принципиальным отличием дополненной реальности от виртуальной является наполнение реального мира цифровыми объектами, когда виртуальная реальность отображает полностью искусственно созданную цифровую реальность.

**Под маркером** понимается объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов. На основе информации о положении маркера в пространстве, программа может достаточно точно спроецировать на него виртуальный объект, от чего будет достигнут эффект его физического присутствия в окружающем пространстве.

Зачастую в роли маркера выступает лист бумаги с некоторым специальным изображением. Тип рисунка может варьироваться достаточно сильно и зависит от алгоритмов распознавания изображений. Маркером может быть почти любой объект: геометрические фигуры простой формы (например, круг, квадрат), объекты в форме прямоугольного параллелепипеда, глаза и лица людей.

Использование дополненной реальности позволяет вывести образовательный процесс на новый уровень доступа к информации, расширить количество физических объектов, с которыми оперирует педагог и обучающийся.

#### ПРОГРАММНОЕ И АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Для успешной интеграции дополненной реальности в процессе обучения необходимое для ее создания и реализации программное и аппаратное обеспечение должно соответствовать некоторым требованиям [6]:

- разработка материалов визуализации не должно требовать от педагога высоких знаний по программированию и созданию 3D-моделей;
- созданные маркеры должны распознаваться любым устройством (смартфоном или планшетом), которое может быть у учащегося;
- сервисы и приложения для разработки дополненной реальности должны быть доступны по стоимости.

На основе указанных требований можно сформулировать принципы формирования объектов дополненной реальности для учебных материалов.

- кроссплатформенность;
- экономическая оправданность;
- сложность объекта;
- правдоподобность объекта;
- объект должен обладать физикой реального мира.

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Существуют несколько основных подходов к созданию и использованию визуальных средств обучения с помощью технологий дополненной реальности [2; 7].

Первый подход связан с созданием цифровой модели объекта. Чаще всего такой подход используется при проведении практических работ, когда опасно или невозможно выполнить задание в текущих условиях. В данном случае генерируется сам объект (виртуальный), задаются его свойства. При этом система дополненной реальности используется в качестве привязки к реальному миру. Примером реализации данного подхода может служить лабораторная работа по химии. В роли колб с реактивами выступают напечатанные на бумаге специальные изображения. Манипуляции производятся путем перемещения инструментов и реактивов.

Недостатком данной технологии является отсутствие выработки навыка по работе с реактивами, так как все работы выполняются с помощью листов бумаги.

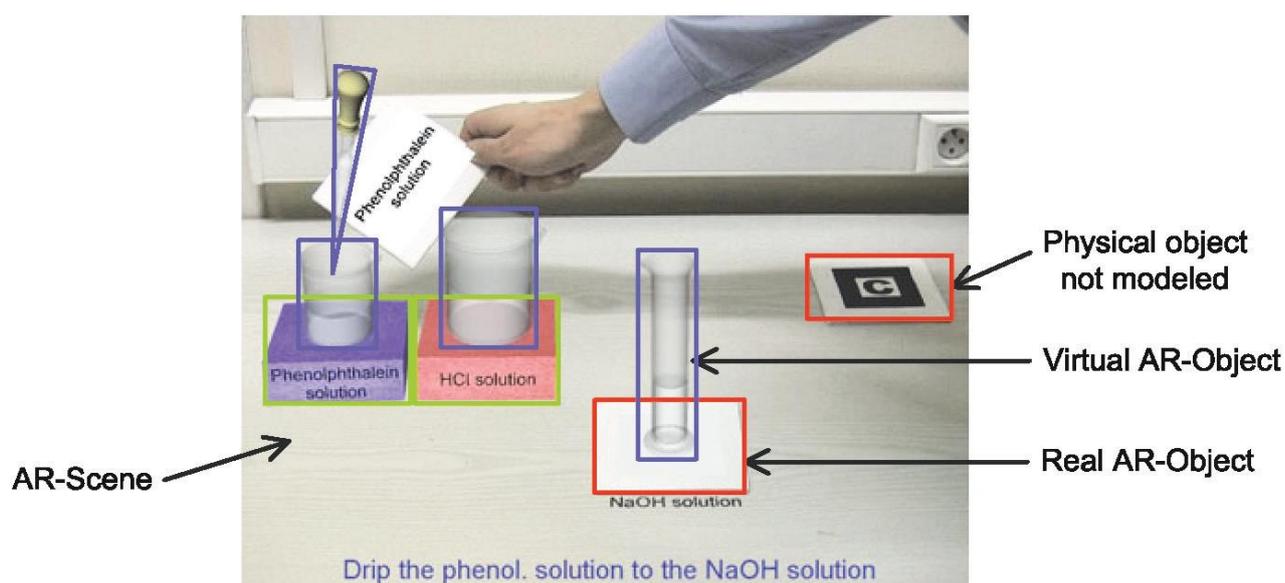


Рис. 2. Виртуальные объекты для проведения работы по химии

Второй подход связан с добавлением виртуального слоя на существующий объект. В этом случае технология дополненной реальности «дополняет» реальный объект некоторой информацией. При таком подходе возможно добавление к реальной действительности фотографий, картинок, видеофрагментов и 3D-модели.

Другим примером использования дополненной реальности в обучении является восстановление изображения. К примеру, визуализация внешнего вида животного по его скелету.

Данные подходы использования технологий дополненной реальности позволяют определить области применения этих подходов.

Согласно зарубежным авторам [9; 10; 11] можно выделить такие преимущества применения дополненной реальности в обучении, как:

- повышение мотивации;
- увеличение концентрации внимания;
- удовлетворенность процессом обучения;
- доступность информации;

- интерактивность обучения;
- улучшение развития пространственных способностей, памяти.



*Рис. 3. Дополненная реальность в музее*

Выделяют следующие направления использования технологии дополненной реальности в образовании [4]:

- учебные задания, содержащие маркеры для дополненной реальности;
- игровые приложения;
- обучающие приложения;
- виртуальные модели;
- виртуальные тренажёры.

Процесс создания дополненной реальности можно разделить на следующие шаги:

- подготовка «дополняющего» объекта – трехмерной модели объекта, изображения, мультимедийного объекта;
- создание маркера;
- связывание маркера с «дополняющим» объектом;
- установка на считывающее устройство специального программного обеспечения.

Отсутствие методического обеспечения по использованию дополненной реальности привело к необходимости разработки технологии по подготовки дидактических материалов с использованием дополненной реальности для непрофессионалов педагогов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Арсентьев Д. А. Внедрение элементов дополненной реальности в учебно методическую литературу // Университетская книга: традиции и современность. Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015. С. 18-21.
2. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к

ее использованию при создании учебных заданий для школьников // Вестник московского городского педагогического университета. Серия: информатика и информатизация образования. М.: Московский городской педагогический университет, 2017. С. 99-105.

3. Дополненная реальность // Академик. URL: <https://dal.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/905729> (дата обращения: 15.04.2019).

4. Зильберман Н. Н., Сербин В. А. Возможности приложений дополненной реальности в образовании // Развитие единой образовательной информационной среды: сетевые образовательные ресурсы и программы. Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2014. С. 54-55.

5. Капустина Е. В., Гавриков И. В. Технология дополненной реальности в обучении и воспитании // Новые технологии в образовании. М.: Перо, 2015. С. 77-80.

6. Корсунова В. А. Использование в образовании технологий дополненной реальности // Синергия наук. 2018. № 28. С. 1122-1126.

7. Кравченко Ю. А., Лежебоков А. А., Пашенко С. В. Особенности использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов // Открытое образование. 2014. № 3. С. 49-54.

8. AR – Дополненная Реальность // habr. URL: <https://habr.com/ru/post/419437/> (дата обращения: 20.04.2019).

9. Billingham M., Duenser A. Augmented reality in the classroom // Computer. 2012. № 45. С. 56-63.

10. Diegmann P., Schmidt-Kraepelin M., Van den Eynden S., Basten D. Benefits of Augmented Reality in Educational Environments – A Systematic Literature Review // Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik. Osnabrück, 2015. С. 1542-1556.

11. Matt Bower, Cathie Howe, Nerida McCredie, Austin Robinson & David Grover Augmented Reality in education – cases, places and potentials // Educational Media International. 2014. № 1. С. 1-15.