

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета**

Физико-математический  
факультет  
Высшей математики и информатики  
кафедра

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

44.03.05 Педагогическое образование

код и наименование направления

**«ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»: ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ**

Руководитель

  
подпись

Е.В. Киргизова

инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись

И.Ш. Шакиров

инициалы, фамилия

Лесосибирск 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета**

Физико-математический  
факультет  
Высшей математики и информатики  
кафедра

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

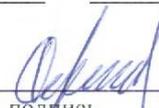
44.03.05 Педагогическое образование

код и наименование направления

**«ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»: ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ**

Работа защищена «20» июня 2016 г. с оценкой «отлично»

Председатель ГЭК

  
\_\_\_\_\_

К.В. Сафонов  
инициалы, фамилия

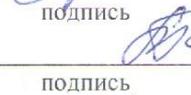
Члены ГЭК

  
\_\_\_\_\_

Е.В. Киргизова  
инициалы, фамилия

  
\_\_\_\_\_

Н.Ф. Романцова  
инициалы, фамилия

  
\_\_\_\_\_

А.М. Гилязутдинова  
инициалы, фамилия

  
\_\_\_\_\_

О.В. Жданова  
инициалы, фамилия

Руководитель

  
\_\_\_\_\_

Е.В. Киргизова  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
\_\_\_\_\_

И.Ш Шакиров  
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2016

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»*

***ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета***

Физико-математический  
Факультет

Высшей математики и информатики  
кафедра

**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу**

в форме дипломной работы

Студенту Шакирову Ильдару Шамиловичу  
(фамилия, имя, отчество студента)

Группа ДЛМ11-02БФИ

Направление Педагогическое образование

Тема выпускной квалификационной работы «Дополненная реальность»: инновационная технология организации образовательного процесса по информатике

Утверждена приказом от 05.11.2015 №141

Руководитель ВКР Е.В. Киргизова, Лесосибирский педагогический институт –  
(инициалы, фамилия, место работы и должность)  
филиал СФУ, к.п.н, доцент кафедры высшей математики и информатики

Исходные данные к ВКР (перечень основных материалов, собранных в период преддипломной практики или выданных руководителем)

Научно-методическая, учебная и учебно-методическая литература по теме исследования.

Перечень рассматриваемых вопросов (глав ВКР)

Теоретические аспекты использования технологии «Дополненная реальность» для организации образовательного процесса в рамках ФГОС; Методические особенности организации образовательного процесса по информатике на основе технологии «Дополненная реальность».

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов (если есть): Принцип работы разработки Semapedia; Принцип работы разработки Layer; Использование технологии ДР в авиации; Схема архитектуры ЭВМ по Фон Нейману; Структура персонального компьютера; Устройство RealEye;

Консультанты по главам (если есть): \_\_\_\_\_  
(подпись, инициалы, фамилии, место работы и должность)

### КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК выполнения ВКР

Наименование и содержание этапа (главы)	Срок выполнения
Изучение и анализ учебно-методической литературы по теме работы	Сентябрь-ноябрь 2015 г.
Представление работы на международной научно-методической конференции «Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе». Томск, Томский государственный университет.	Ноябрь 2015 г.
Создание и разработка электронного приложения	Ноябрь-декабрь 2015 г.
Определение содержания и наименования первой главы	Декабрь 2015- январь 2016 г.
Определение содержания и наименования второй главы	Февраль-март 2016 г.
Представление работы на международной научной практической конференции МНСК-2016. Новосибирск, новосибирский государственный университет	Апрель 2016 г.
Подготовка к защите дипломной работы	Май 2016 г.
Защита дипломной работы	Июнь 2016 г.

« 05 » ноября 2015 г.

Руководитель ВКР Е.В.Киргизова  
инициалы и фамилия

\_\_\_\_\_

подпись

Задание принял к исполнению И.Ш.Шакиров  
инициалы и фамилия

\_\_\_\_\_

подпись

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Дополненная реальность»: инновационная технология организации образовательного процесса по информатике» содержит 52 страницы текстового материала, 50 использованных источников, 12 иллюстраций.

ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, ПРИЛОЖЕНИЕ, МАРКЕР, КОНТРОЛЛЕР, 3D МОДЕЛЬ, ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА, ОБЪЕКТ.

Объект – образовательный процесс по информатике.

Предмет – особенности организации обучения информатике с использованием технологии «Дополненная реальность».

Цель работы – разработать электронное приложение для организации образовательного процесса по информатике по теме «Архитектура и структура компьютера» на основе технологии «Дополненная реальность».

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие задачи: 1) Проанализировать научную и учебно-методическую литературу; 2) раскрыть основные; рассмотреть сферы использования технологии «Дополненная реальность» и выявить ее дидактические образовательном процессе по информатике; 3) проанализировать учебно-методические комплексы по теме «Архитектура и структура компьютера»; 4) реализовать технологию «Дополненная реальность» в электронном приложении «RealEye».

В результате проделанной работы был проведен анализ учебно-методической литературы, раскрыты понятия, выявлены дидактические возможности организации обучения информатике с использованием технологии «Дополненная реальность».

Было разработано электронное приложение «RealEye» на основе технологии «Дополненная реальность», аппаратный контроллер трехмерных объектов, маркер дополненной реальность, трехмерные объекты устройств персонального компьютера, брошюра по теме «Архитектура и структура компьютера».

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ» ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ.....	10
1.1 Технология «Дополненная реальность» и ее особенности .....	10
1.2 Сферы использования технологии «Дополненная реальность».....	15
1.3 Дидактические возможности использования технологии «Дополненная реальность» в образовательном процессе по информатике .....	19
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ «ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ».....	24
2.1 Анализ учебно-методических комплектов по теме «Архитектура и структура персонального компьютера».....	24
2.2 Реализация технологии «Дополненная реальность» в электронном приложении «RealEye» .....	29
2.3 Особенности организации образовательного процесса по информатике по теме «Архитектура и структура компьютера» с использованием электронного приложения «RealEye» .....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ А Электронное приложение .....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Брошюра «Архитектура и структура кмпьютера» .....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Информатика, относящаяся к предметам общематематического и естественно-научного цикла, в школьном курсе, способствует понять и освоить современные информационно-коммуникационные технологии, с которыми мы сталкиваемся повсеместно, позволяет получить первоначальные представления о структурах и принципах их работы.

Архитектура и структура компьютера, является сложным разделом в понимании обучающимися, а главная сложность его преподавания – отсутствие наглядности.

Исходя из вышесказанного, мы предлагаем, для демонстрации устройств компьютера использовать технологию «Дополненная реальность», предоставляющую пользователю широкие возможности. Данная работа посвящена рассмотрению технологии «Дополненная реальность» как средства организации обучения информатике. Решение этой проблемы имеет теоретическое и практическое значение.

Данная технология очень широко применяется во многих сферах человеческой деятельности, например, (киноиндустрия, маркетинг, архитектура, авиация и т.д.). В настоящее время в свете широкой информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения информатике. Изученная нами литература по теме, позволила сделать вывод о неприменимости данной технологии в образовательных целях. Именно поэтому, нами было разработано электронное приложение «RealEye», основанное на принципе работы технологий дополненной реальности. Используя данное приложение, демонстрация и объяснение материала по всем школьным дисциплинам, может быть построена на основе 3D-модели, например, информатика: составные части компьютера; физика: физические объекты, процессы, явления, опыты, воссоздавая их форму и подражая материалу, из которого они сделаны. Так же есть возможность, в случае

необходимости получать полное представление об изучаемом объекте, рассматривая его с различных ракурсов, с различных точек, при различных освещениях. Увеличение возможностей вычислительной техники является сегодня стимулом для расширения потенциала визуализации, ставшей неотъемлемой частью для многих отраслей человеческой деятельности.

Использование средств ИКТ должно соответствовать текущему уровню технического прогресса, визуальным и программным возможностям современных достижений в области информационно-коммуникационных технологий. В большинстве случаев результат деятельности обучаемого зависит от того, насколько информативно и интересно выстроен процесс передачи знаний, в какой мере реализованы его потребности в познании и какими средствами достигнута его дальнейшая направленность на углубление своих знаний.

Как известно, мысль, представленная в наглядной графической форме, значительно увеличивает свою силу - именно поэтому новые тенденции, наблюдаемые сегодня в технологии визуализации, представляют особый интерес. Кроме качественного изменения форм представления информации сегодня в визуализации заметны и такие новые веяния, как интеграция с различными приложениями из других областей, возникают технологии интерактивной визуализации и анимации больших наборов многомерных массивов, данных в реальном масштабе времени, расширенные методы построения интерфейса и многое другое. Большое значение для визуализации информации имеет эффективность технологии, поскольку сама визуализация не решает задачу, а служит вспомогательным набором средств и понятий со своим объектным миром.

Изученная нами литература (Балагуров А.А. «Дополненная реальность (Augmented Reality) в образовании», Бова В.В. Образовательные информационные системы на основе мобильных приложений с дополненной реальностью, Петрова О.А «Дополненная реальность для целей образования», Духанов Д.С. «Применение технологии дополненной реальности в

образовании»), позволила сделать вывод о малой применимости технологии «Дополненная реальность» в образовательном процессе в вузе и школе.

Тема выпускной квалификационной работы: «Дополненная реальность»: инновационная технология организации образовательного процесса по информатике.

Объект исследования – образовательный процесс по информатике.

Предмет исследования – особенности организации обучения информатике с использованием технологии «Дополненная реальность».

Цель выпускной квалификационной работы – исследование возможности технологии «Дополненная реальность» и разработка электронного приложения для организации обучения по теме «Архитектура и структура компьютера» на основе технологии «Дополненная реальность».

В соответствии с целью определены следующие задачи исследования:

1. Проанализировать научную и учебно-методическую литературу по теме выпускной работы.

2. Раскрыть основные понятия технологии «Дополненная реальность» и выявить ее особенности

3. Рассмотреть сферы использования технологии «Дополненная реальность»

4. Выявить дидактические возможности использования технологии «Дополненная реальность» в образовательном процессе по информатике

5. Проанализировать учебно-методические комплексы по теме «Архитектура и структура компьютера»

6. Реализовать технологию «Дополненная реальность» в электронном приложении «RealEye»

7. Выделить особенности организации образовательного процесса по теме «Архитектура и структура компьютера» с использованием электронного приложения «RealEye».

Методологическая основа исследования – научные работы выдающихся международных, отечественных ученых, педагогов; статьи о разработках в

области технологии «Дополненная реальность»; публикации, диссертации о возможностях, предоставляющих использование информационных технологий в образовательном процессе.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: теоретический анализ литературы различных авторов по данной теме, изучение методик преподавания «Архитектуры и структуры компьютера»; моделирование объектов; сравнение традиционных средств обучения с электронными средствами ИКТ; классификация ИКТ по тем или иным критериям; обобщение; эвристический и исследовательский методы включают конструирование, планирование, решение поисковых задач (М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер); Логический подход в качестве основания предусматривает логику изложения материала учителем и логику восприятия его учащимися (А.Н. Алексюк); Кибернетический подход, при котором основанием выступает способ управления познавательной деятельностью и характер установления обратной связи, предлагает выделение методов алгоритмизации и программного обучения (Т.А. Ильина).

Практическая значимость заключается в том, что раскрывается положительный опыт применения технологии «Дополненная реальность», представленная электронным приложением «RealEye» в различных отраслях человеческой деятельности, включая и в образовательном процессе при изучении дисциплины «информатика», раздела «Архитектура и структура компьютера». Разработаны трехмерные модели устройств системного блока персонального компьютера.

В первой главе рассматриваются общие теоретические сведения о технологии «Дополненная реальность», ее особенности и преимущества по сравнению с аналогичными технологиями, история становления и главные реализованные на сегодняшний день проекты с применением данной технологии.

Во второй главе рассматриваются учебно-методические комплексы по информатике по теме «Архитектура и структура компьютера», дидактические

возможности технологии «Дополненная реальность». А также этапы разработки электронного приложения «RealEye».

В списке использованных источников имеются личные публикации по теме выпускной квалификационной работы в сборниках и журналах международных, всероссийских, региональных уровнях: Дидактические возможности организации обучения физике с использованием 3DS Max (2014 г.); Электронное приложение «RealEye» как средство обучения (2014 г.); «Дополненная реальность»: инновационная технология организации образовательного процесса по информатике (2015 г.); Дидактические возможности организации обучения с использованием трехмерной графики, на примере технологии «Дополненная реальность» (2015 г.).

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, основной части, заключения, списка использованной литературы, приложения.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ» ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ

## 1.1 Технология «Дополненная реальность» и ее особенности

В эпоху современных информационных технологий через людей ежеминутно проходит очень большое количество информации, которую нужно получить, обработать и использовать. Информация является самым важным ресурсом, которым нужно распоряжаться знающе и своевременно, так как информационное поле все время меняется. Это навязывает человеку резвый темп в использовании информационных технологий в быту, и как результат потребность в быстром получении информации. Именно по этой причине все нынешние технологии призваны упростить поиск и получение информации человеком. К одним из наиболее перспективных систем ИКТ является технология «дополненная реальность» (ДР) [40].

Дополненная реальность (Augmented reality) – термин, касающийся проектов, направленных на дополнение действительности любого рода виртуальными составляющими. Данная технология составляет часть смешанной реальности, в которую помимо этого входит еще и «дополненная виртуальность». Это тот случай, когда реальные предметы интегрируются в виртуальную среду. Очень часто в качестве синонимов широко используются «Расширенная реальность», «Улучшенная реальность», «Обогащенная реальность» и многие другие схожие менее удачные словосочетания [15].

У технологии «Дополненная реальность» существует еще одно определение – добавление к поступающему из реального мира ощущениям мнимых объектов, обычно вспомогательно-информативного свойства. В европейском научном сообществе данное направление приобрело четко устоявшуюся терминологию Augmented Reality (AR) [2].

На данный момент большая часть исследований в области дополненной реальности сосредоточено на применении живого видео, подвергнутого цифровой обработке и дополненного элементами трехмерной компьютерной графики. Большинство рассмотренных нами исследований для активации технологии, используют методы «отслеживания движения объектов», распознавание координатных меток при поддержке машинного зрения, и конструирования управляемой среды из произвольного числа сенсоров и силовых агрегатов [43].

В отличие от виртуальной реальности, дополненная реальность вносит отдельные искусственные элементы в восприятие реального мира, в то время как виртуальная реальность создает новый искусственно созданный мир. Еще на начальном этапе термин AR использовался в противовес виртуальной реальности. Вместо того, чтобы погружать пользователя в синтезированное, полностью информационное окружение, задачей AR является дополнение реального мира возможностями по обработке дополнительной информации [44]. Остальные исследователи подразумевают под виртуальной реальностью отдельный случай дополненной реальности. Дополненная реальность сама по себе, на их взгляд, это особый случай более крупной опосредованной реальности – med-R. Это направление, опосредованная реальность, дает возможность намеренно создавать, вносить изменения в реальность [6].

Первым исследователем технологии «Дополненная реальность» считается Айвэн Сазерленд, который смог разработать прообраз этой системы еще в далеком 1967 году. Для этого им использовались стереоочки «Swordoft Damoscles» для отображения трехмерной графики, в которых изображения строились при помощи двух полупрозрачных стеклянных дисплеях, напыленные тонким слоем серебра. Любопытен тот факт, что название этого устройства происходило от способа его фиксации – крепилось на потолок, и этим же контрастировалось название класса прибора Head Mounted Display. Впервые данная технология была опробована при реализации проекта Bell Helicopter в 1968 году. В данном случае стереоочки работали совместно с

инфракрасной камерой, закрепленной на днище вертолета, и управлялась за счет движения головы лётчика. Отсюда и начало зарождаться понятие «Дополненная реальность» [27].

Последний – современный период исследования этой технологии возник в 1990 году, в то время, когда фирма Boeing решила в процессе сборки и технического обслуживания своих «железных птиц» активно внедрять наголовные стереодисплеи, при этом накладывая на изображение действительного мира интерактивную графику.

В 1997 году Рональд Азума, известный исследователь в данной области из HRL Laboratories обнародовал значительную обзорную статью под названием «A Survey of Augmented Reality», в котором одним из первых в доступной форме изложил основные проблемы и потенциалы, связанные с введением рассматриваемой технологии. Наиболее преуспевающие проекты, специализирующиеся на технологии «Дополненная реальность» локализованы в Японии – это Mixed Reality Systems Lab, а так же в Германии – Arvika [50].

Рональд Азума определил AR как систему, в которой:

- Совмещается виртуальная и реальная действительности;
- Процесс взаимодействия осуществляется в режиме online (реальное время);
- Работает с трехмерной компьютерной графикой [21]

Большой вклад, и плодотворное влияние на развитие технологии «Дополненная реальность» оказала Hibal – система отслеживания положения, разработанная сотрудниками Северной Каролины, при финансовой поддержке агентства DARPA. Даже несмотря на то, что эта система может функционировать лишь на заранее приспособленном помещении, точность, которая была достигнута в результате проб была рекордной. При частоте 1500 герц, система регистрировала всевозможные изменения положения на десятые доли миллиметра, и углы ращения до сотых градусов.

Исследуемый предмет снабжался датчиком, состоящий из шести фотодиодов и тем же количеством объективов. Каждый сенсор получал

изображение из всех объективов, что в итоге позволяло получать 36 независимых видов [36].

Кульминацией стараний исследователей стала эксплуатация системы – NiBall-3000 в коммерческих целях. Положительной стороной данной системы стал трехмерный дигитайзер, который давал возможность оцифровывать трехмерные объекты.

На данный момент имеются следующие иностранные проекты в данной области:

- Semapedia. Суть данного проекта заключается в том, что на объекты реального мира накладываются штрихкодовые ярлыки с пояснительной текстовой информацией, а так же данные на интернет ресурсы. Конечно же, зрелищность данного проекта уступает эффектам из голливудского фильма, он крайне информативен, и самое главное доступен для каждого.



Рисунок 1 - Принцип работы разработки Semapedia

- ArTag. Проект обращен на вставку в видеопоток полученный с камеры цифровых моделей. Специально разработанная программа, анализируя картинку (кадр) с камеры, декодируя штрихкоды, дополняет кадр моделью, соответствующей эти кодам, и результат отображается пользователю.

- Layar. Данный сервис работает на смартфонах на базе Android, и дает возможность пользователю получать в режиме online информацию об его окружении через камеру аппарата. Например, уведомление о расположении кафе, ресторанах и прочих общественных местах [50].



Рисунок 2 - Принцип работы разработки Layar

На базе технологии «дополненная реальность» реализуются такие российские проекты как:

- 2Nova. Разрабатывал проект-сервис для Sony Ericsson. Был реализован интерактивный киоск и промо-сайт с дополненной реальностью, в дальнейшем ставшие частью компании по продвижению бренда.

- Ailove. Осуществляет реализацию сервиса для визуального ориентирования на базе смартфонов. В данном случае, маркер используется для управления объектами виртуального мира. Для этого, распечатанный на листе бумаги маркер располагается перед камерой, затем изменением положения маркера относительно камеры происходит управление виртуальными объектами (маркер играет роль руля). Позже делается акцент на разработку системы на базе естественных объектов (маркеры заменяются реальными объектами).

- Wi2Geo. Производит реализацию проекта, при помощи которого, глядя через камеру смартфона, пользователю предоставляется возможность зреть всплывающие информационные уведомления. Например, в 150 метрах в данном направлении находится дом, банкомат, кафе. Помимо это, получить информацию о местонахождении друзей, знакомых, зарегистрированных в этой системе и расстоянии до них.

Таким образом, изучив процесс роста и становления технологии дополненной реальности, можно сделать вывод о том, что эта технология малоизучена, и очень нуждается во внимании со стороны исследователей. Также хочется подчеркнуть тот факт, что возможность рынка программ, основанных на технологии «Дополненная реальность» крайне широк. Эта система, как и жизнь человека или какого-либо другого явления располагает стадиями: зарождения, расцвета и заката. На сегодняшний день AR находится еще на этапе зарождения. Во благо, заинтересованность в новых разработках в этом направлении имеется, так же есть и специалисты, готовые творить – а это самое главное.

## **1.2 Сферы использования технологии «Дополненная реальность»**

В последнее время технология «Дополненная реальность» получает довольно обширное применение в различных областях жизнедеятельности общества: сфера рекламы и маркетинга, в архитектуре, медицине, военном деле, туризме, являясь универсальной технологией. Именно по этой причине ей отводится не последняя роль в становлении ближайшего будущего человечества, чем объясняется повсеместное использование уже сегодня, даже, несмотря на довольно короткий срок ее существования [45].

Максимальных успехов в этом направлении достигла военная отрасль, являющаяся ее основоположником. В военных целях данная технология применяется для отображения оперативной информации на лобовое стекло, экран, носящая информацию тактического характера, например, о целях в пределах поля зрения, что, безусловно, упрощает работу в боевых условиях. Собственно, из-за чего у военных повышается интерес к этой системе, ожидая появления на ее основе устройств, входящие в экипировку солдат, способных интегрировать каждого бойца в одно-единственное информационное пространство.

В нынешних военных самолетах и вертолетах очень часто применяется нашьемная система индикации, позволяющая пилоту получать всю необходимую информацию прямо на фоне наблюдаемой обстановки без использования приборной панели, что позволяет упростить маневрирование в условиях воздушного боя. Подобные технологии, также позволяют осуществлять целеуказание поворотом головы или движений глазных яблок [36].



Рисунок 3 - Использование технологии ДР в авиации

Так же имеются компьютерные игры, выполняющие обработку видеопотока с камеры, с наложением на изображения из реального мира добавочных элементов. В начале двухтысячных годов, вышла в свет игра для смартфонов под названием «Mosquitos», выводящая на экран гаджета изображение с размещённой за ним камерой, с наложенным на это изображение прицелов и зверей от которых «обороняется» игрок [21].

Данная технология также не обделила туризм и справочные услуги. Один из ярких примеров аналогичных сервисов в нашей стране – России, это проект «Виртуальная история». При помощи этой системы, любой пользователь смартфона или планшета, загрузив специальное приложение, может путешествовать по виртуальному городу. Сервис определяет положение гаджета, и уведомляет пользователя о ближайших объектах, представляющих историческую ценность. Наведя объектив на памятники архитектуры, можно

узреть прошлый облик объекта (происходит распознавание объекта и наложение поверх него старого фото).

К категории дополненной реальности можно отнести и обширное применение в рекламе QR-кодов – картинок, состоящих из черных и белых квадратов. Пользователь, наведя камеру смартфона на QR-код, может получить информацию, зашифрованную в нем (рекламный ролик из интернета, трехмерную виртуальную модель, дополнительные сведения о товаре).

Очень часто аналогичные метки используются в печати. Большинство компаний организуют для своих клиентов различные игры, конкурсы и квесты с применением ДР (предлагается скачать приложение, и находить по городу виртуальные изображения). На презентациях своих автомобилей, некоторые производители прибегают к помощи дополненной реальности, например, Volvo сотворил приложение «рентген», позволяющее изучить внутреннюю структуру авто, Volkswagen представил перед публикой особенности новой модели [50].

В сфере здравоохранения подобные технологии также не менее востребованы. В некоторых частных клиниках хирурги во время операций используют Google Glass, позволяющие врачам одновременно с операциями вести видеоконференции с коллегами и при помощи голоса вызывать результаты анализов пациента [27].

В настоящее время «Дополненная реальность» очень поверхностно используется в образовании. Введение в образовательный процесс виртуальных средств обучения является главным условием усиления обучающего эффекта. При помощи нее учащиеся имеют возможность с помощью приложения рассматривать то, о чем они читают [50].

Необходимость внедрения дополненной реальности в образовании основывается на том, что его использование, бесспорно, приумножит мотивацию учащихся при изучении курса информатики и других дисциплин, и повысит уровень усвоения материала, синтезируя разнообразные формы ее

изложения. Огромными плюсами являются наглядность, информационная полнота и интерактивность.

Несмотря на большой функционал дополненной реальности она очень проста и доступна для многовозрастной аудитории пользователей, но все равно требует доработки возникших в ходе работы проблем и новых разработок. Она способна удовлетворить широкий круг образовательных и познавательных потребностей школьников и студентов.

Большая польза от этой технологии не только для учащихся, но и для учителя. При помощи данной технологии учитель имеет возможность представить изучаемый объект в интересной и доступной форме, строя занятия на основе увлекательных игр, демонстраций. Использование виртуальных 3D-объектов упрощает процесс разьяснения материала и повышает уровень информационной грамотности учителя и учащихся.

Например, при изучении темы «Архитектура и структура компьютера» на уроке информатики и используя вместо реальных объектов 3D-объекты дополненной реальности, каждый ученик имеет возможность ознакомиться с каждым устройством компьютера, получить представление о его технологическом строении и особенностях. Для проведения подобных занятий учителю необходимо иметь готовые 3D-модели, контроллер, приложение распознавания и средства демонстрации. Инструменты дополненной реальности поддерживают несколько распространенных форматов 3D-объектов, доступных в различных библиотеках контента [5].

Таким образом, технология «Дополненная реальность» на сегодняшний день применяется во многих областях человеческой деятельности: военном деле, киноиндустрии, рекламе, туризме, развлечении. Именно за счет активного развития мобильных и портативных устройств, круг применимости этой технологии будет расширяться.

### **1.3 Дидактические возможности использования технологии «Дополненная реальность» в образовательном процессе по информатике**

Быстро развивающаяся научно-техническая революция, основанная на процессе глобальной информатизации всех сфер общественной жизни, требует информатизации и сферы образования. Значимость и актуальность работы заключается в разработке и внедрении ИКТ, включающих инструментальные среды для реализации обучающих программ [39].

Эффективность учебного процесса полностью зависит от уровня его организации. При правильной организации образовательного процесса возможно достижение наилучших и наиболее устойчивых учебных результатов [46]. Такой оптимальный уровень организации достигается за счет четкого, последовательного, логически связанного построения всех элементов структуры различных видов деятельности учителя и учащихся, а также при строгом обосновании необходимости каждого элемента этой структуры и правильном учете возможностей учителя, учащихся средств и форм обучения [18].

Средства обучения всегда использовались в целях побуждения интереса к предмету, улучшения наглядности и концентрации внимания ученика на наиболее важном или сложном учебном материале [42].

К традиционным средствам обучения можно отнести учебники и учебные пособия, макеты, плакаты, таблицы, модели, учебно-технические средства, лабораторные оборудования и многое другое. Эти средства подразделялись на средства объяснения нового материала, средства закрепления и повтора, а также контроля. Использование в учебном процессе всех этих средств позволило в той или иной степени влиять на мотивацию, успешность обучения и умственное развитие обучаемых, однако ни одно из этих средств не обладал теми уникальными дидактическими возможностями, которыми обладают средства информационно-коммуникационных технологий [31].

Количество технических средств обучения и их качество в системе современного образования возрастают. В настоящее время, как правило, задача учителя состоит в том, чтобы из имеющихся у него средств выбрать средства, необходимые ему в данной конкретной ситуации, отвечающие определенным требованиям. Общие же требования к техническим средствам обучения могут быть следующими:

- Затраты времени, необходимого на приведение технического средства обучения в действие, минимальны;
- Техническое средство обучения несложно в управлении, безотказно в работе и имеет относительно небольшие габариты;
- Техническое средство обучения снабжено дистанционным управлением.

В наибольшей степени на данном временном этапе этим требованиям удовлетворяют компьютерные средства обучения [9].

Выделим основные дидактические возможности использования 3D-технологии при организации обучения информатике:

1. Реализация интерактивного диалога – обеспечивается незамедлительной обратной связью между пользователем и программной средой. Интерактивность в переводе с английского означает взаимодействие, воздействие, влияние друг на друга. Интерактивность диалога предоставляет ученику возможность активного взаимодействия с системой, каждый его запрос вызывает ответное действие системы, и, наоборот, реплика последней требует реакции пользователя.

2. Визуализация учебной информации об изучаемом объекте, процессе – предполагает наглядное статическое представление на экране компьютера изучаемого объекта и его составных частей, любого процесса или его модели с возможностью продвижения в глубь экрана, более детального рассмотрения изучаемого объекта, стенда или агрегата. В некоторых программах могут быть представлены процессы, протекающие в микро- и макромирах, а также

процессы, которые невозможно получить с помощью учебных лабораторных стендов.

3. Моделирование реальных и виртуальных процессов или явлений, интерпретация информации об изучаемых или исследуемых объектах в виде таблиц, графиков (например, моделирование процессов и явлений, протекающих при высоких или низких температурах, в космическом пространстве).

4. Хранение больших объемов информации в цифровом формате с возможностью быстрого доступа к ней, тиражирования, передачи её на любые расстояния, автоматизации сбора, накопления, хранения, обработки информации.

5. Автоматизация процессов вычислительной деятельности, а также обработки результатов учебного эксперимента, с возможностью выводить на экран полученные в ходе эксперимента данные и производить их обработку, строить графики, таблицы, диаграммы.

6. Автоматизация управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения, продвижения в обучении, тренировки, тестирования, автоматизации информационной деятельности информационного взаимодействия между участниками образовательного процесса в локальных и глобальных компьютерных сетях в целях улучшения управления образовательным процессом в учебном заведении [18].

В современных программных средах, предназначенных для образования, уже реализуются в той или иной степени перечисленные ранее уникальные дидактические возможности средств трехмерного моделирования. Это позволяет повышать эффективность обучения, прежде всего за счет усиления наглядности демонстрации учебного материала, индивидуализации и дифференциации процесса обучения, обеспечения объективности контроля, оценки знаний, умений и навыков [30].

Что касается использования технологии «Дополненная реальность» как средства обучения информатике, следует отметить, что все

вышеперечисленные возможности ИКТ присутствуют в различных вариантах ее реализации (1-4 пункта). Интерактивный диалог реализуется за счет схем пользовательского интерфейса, в котором пользователь имеет полную возможность контролировать поведение как используемой для демонстрации или прочих целей трехмерных моделей, так и параметров окна просмотра. Таким образом, происходит непосредственный диалог пользователя и программы, что обуславливает комфорт при использовании рассматриваемой технологии, высокую степень интерактивности и наглядности [18].

Одной из первостепенных задач дополненной реальности, еще на этапе проектирования являлась потребность расширения видимого пространства человека, утоление постоянной потребности в информации, и сделать ее простой для восприятия. Решение данной проблемы нашлось в создании визуальных объектов с высокой степенью информативности. Урок информатики, является на наш взгляд самым зрелищным касаясь возможностей демонстрации и визуализации изучаемого материала [29].

Одним из важнейших факторов, способствующих пониманию учениками процессов, является возможность проследить за изменением параметров изучаемого процесса или явления [9].

Но, к сожалению, из-за недостаточного уровня квалификации учителя, и технической оснащенности кабинетов информатики, процесс подачи материалов в объемной форме представляется невозможным. В связи с этим, падает интерес учащихся, падает уровень мотивации на дальнейшее общее и углубленное изучение предмета. На наш взгляд, использование трехмерной графики в организации образовательного процесса по информатике позволит поднять уровень усвоения информации во время урока на необходимый уровень [18].

Более привычное использование объектов/моделей (глобусов, карт, схем) имеет ряд недостатков:

- Неустойчивость модели к повреждениям;
- Невозможность видоизменения или модернизации модели;

- Недостаточное количество экземпляров для индивидуальной работы школьников [30].

Данных недостатков лишены модели, используемые в технологиях «Дополненная реальность»:

- Их невозможно повредить, т.к. отсутствует физический контакт ученика или учителя с моделью;
- Точность компьютерной трехмерной модели более высока;
- Имеется возможность вносить коррективы в модели;
- С моделями каждый ученик может работать индивидуально [18].

Использование информационно-коммуникационных технологии должно в полной мере соответствовать современному уровню технического развития, зрительным, интеллектуальным, конструктивным и что не мало важно программным возможностям современных достижений в области ИКТ [47]. В большинстве случаев результат деятельности обучаемого зависит от того, насколько информативно и интересно выстроен процесс передачи знаний, в какой мере реализованы его потребности в познании и какими средствами достигнута его дальнейшая направленность на углубление своих знаний [39].

Таким образом, описанная технология «Дополненная реальность» является инструментом, предоставляющим возможность учителю демонстрировать изучаемые объекты школьнику, что в значительной степени облегчает понимание учебного материала, объектов и явлений. Состав и свойства программной среды позволяют применять её для решения широкого круга задач [30].

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ «ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»

### 2.1 Анализ учебно-методических комплектов по теме «Архитектура и структура персонального компьютера»

При установлении структуры и методов изучения исследуемого раздела надобно следовать таким основным факторами, как научная значимость отобранного для изучения материала и его практическая значимость.

По учебнику И. Г. Семакин, Л. А. Залогова в разделе «Первое знакомство с компьютером» в средней школе ученики только начинают знакомиться с устройством компьютера. К моменту изучения данной темы, учащиеся уже были знакомы с проявлением сложного строения объектов реального мира.

В книге Угриновича Н.В. устройство компьютера изучается на уровне архитектуры, под которой понимается описание устройства и принципов его работы без подробностей технического характера.

Описание архитектуры - это такое представление об устройстве и функционировании компьютера, которое достаточно для пользователя, в том числе и программиста. Здесь можно привести аналогию с архитектурой здания, - когда говорят о ней, то отмечают форму здания, его этажность, назначение, но такие подробности как: толщина стен, материал кирпичей, особенности их кладки и т.п., для него не существенны [25].

Различным пользователям требуется различный уровень знания архитектуры компьютера. Как это ни удивительно, архитектура современных компьютеров в основе своей остается неизменной уже более полувека! Такой феномен не часто встретишь даже в обычной архитектуре, где стили и вкусы быстро меняются, тем более с появлением новых строительных материалов. Однако уже сменяется четвертое поколение компьютеров, а принципиальное строение подавляющего большинства из них остается неизменным [31].

В базовом курсе принята следующая схема раскрытия архитектуры:

- назначение ЭВМ;
- основные устройства, входящие в состав ЭВМ, и выполняемые функции;
- организация внутренней и внешней памяти;
- особенности архитектуры персонального компьютера;
- типы и свойства устройств, входящих в состав персонального компьютера.

Для продвинутых пользователей и в профильных курсах рассматриваются программное управление работой компьютера, структура процессора, состав команд процессора, структура программы и алгоритм её выполнения процессором (цикл работы процессора) [33].

В ходе изучения структуры персонального компьютера затрагиваются такие понятия как: система, объект, устройство, системный блок, монитор, материнская плата, процессор, оперативная память, долговременная память, система охлаждения и т.д. Объем и время, затрагиваемое на их изучение зависит от профиля образовательной организации [25].

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту минимальный уровень овладения знаниями по разделу «Архитектура и структура компьютера» для базовых и профильных школ разбивают следующим образом:

- Образовательный стандарт основного общего образования по информатике, требует овладения учащимися знаний по следующим понятиям (Основные компоненты компьютера и их функции; соединение блоков и устройств компьютера; простейшие операции по управлению (включение и выключение, понимание сигналов о готовности)) [29].

- Образовательный стандарт полного профильного образования требует овладения учащимися (Общее устройство компьютера; Процессор, оперативная

память, внешние устройства; Адресация в памяти; Команды процессора и их выполнение; Внешние запоминающие устройства; Устройства ввода и отображения данных.) [20].

При сравнении этих образовательных стандартов, заметна довольно ощутимая разница. Однако, существует и такие учебные пособия для базовых школ по информатике, в которые включены вопросы для более углубленного изучения.

В базовом курсе информатики следует лишь кратко рассмотреть принципы фон Неймана, а более подробно - в профильных курсах. Изучая эти принципы с учащимися, учителю следует также осветить некоторые вопросы по истории создания первых ЭВМ и особенностям работы на них. Например, в первых ЭВМ для представления данных использовали десятичный код, а программа задавалась путем установки вручную проводных перемычек и переключателей на специальной коммутационной панели [25].

Нейман первым предложил, чтобы программа также хранилась в двоичном коде в той же самой памяти, что и обрабатываемые ею числа. Это давало принципиальную возможность ЭВМ самой определять для себя программу действий в соответствии с результатами вычислений.

Основными блоками ЭВМ с архитектурой по Нейману являются:

- устройство управления (УУ) и арифметико-логическое устройство (АЛУ), объединяемые в центральный процессор;
- оперативная память;
- внешняя память;
- устройства ввода и вывода информации.

Схема архитектуры такой ЭВМ показана на рис. 4 [20].

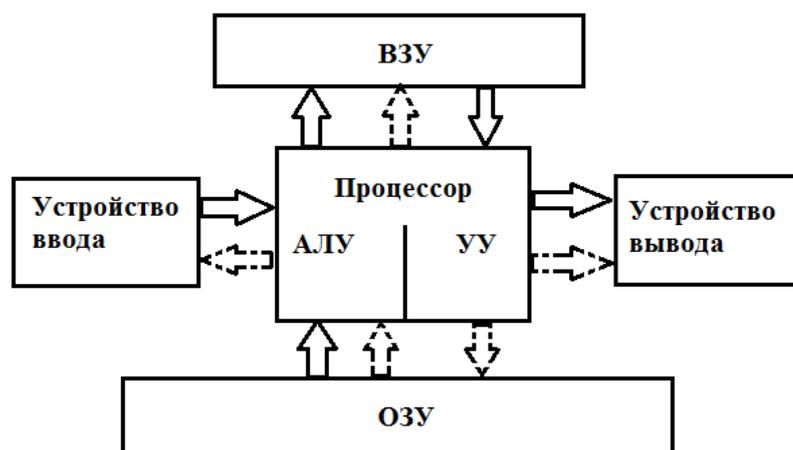


Рисунок 4 - Схема архитектуры ЭВМ по Фон Нейману

Изучая архитектуру компьютера, учителю следует одновременно показывать и принципы его функционирования. Типичным методическим приёмом в этом случае является демонстрация аналогии компьютера с человеком, что иллюстрирует таблица 1. При изучении таблицы учащимся можно предложить задание - дополнить таблицу своими примерами [38].

Рассматривая деление памяти компьютера на внутреннюю и внешнюю, можно остановиться на аналогии - использование человеком памяти. Внутренняя память - это мозг человека, его собственная биологическая память, а внешняя память - это записи на бумаге, «узелки на память» и т.п.

Таблица 1 – Сравнение функций, выполняемых человеком и компьютером

Функция	Человек	Компьютер
Хранение	Память	Устройства
Обработка	Мышление	Процессор
Приём	Органы чувств	Устройства ввода
Передача информации	Речь, двигательная	Устройства вывода

Важным моментом изучения архитектуры является рассмотрение того, как осуществляется передача информации внутри компьютера. Все устройства ПК

связаны между собой каналами передачи информации. Извне информация поступает в ПК через устройства ввода и затем попадает во внутреннюю память. Если необходимо длительно хранить информацию, то из внутренней памяти её переписывают во внешнюю - на магнитные или оптические носители. Сама обработка информации осуществляется процессором, при этом он осуществляет двустороннюю непрерывную связь с внутренней памятью: извлекает исходные данные, туда же помещает результаты обработки. Информация из внутренней памяти может быть передана через устройства вывода вовне - человеку или другому компьютеру [33].

Структурную схему ПК можно представить через информационные потоки, т.е. с точки зрения маршрута движения информации в компьютере. Такая схема приведена на рис. 5. Она показывает направления (цели) процессов информационного обмена в компьютере.



Рисунок 5 - Структура персонального компьютера

За счет демонстраций, как правило, формируется более полное представление о изучаемом объекте, что будет способствовать зарождению правильных начальных представлений об устройствах персонального компьютера. Другими словами, делает образовательный процесс интересным, понятным и убедительным, прививает интерес к данной дисциплине [12].

Но, поставить подлинную демонстрацию сложно, в связи с вредным воздействием на человеческий организм и дороговизной оборудования. Поэтому, учителя ищут выходы из сложившейся ситуации:

- Используют демонстрационные плакаты, чертежи, схемы;
- Прибегают к компьютерному моделированию [9].

Таким образом, изучение данного раздела разумнее всего будет сопровождать демонстрациями рассматриваемых объектов. Демонстрация, осуществленная одновременно с теоретическим изложением, позволит преодолеть формальный подход к информатике.

## **2.2 Реализация технологии «Дополненная реальность» в электронном приложении «RealEye»**

«Дополненная реальность» одна из последних достижений науки и техники. К технологиям дополненной реальности относятся те проекты, которые направлены на дополнение реальности виртуальными объектами. Данная технология имеет широкое применение в архитектуре, в маркетинге, в компьютерных играх, военном деле.

Нами были рассмотрены, изучены, проанализированы исследования и разработки в области технологии дополненной реальности, такие как: «ASurveyof Augmented Reality»; «Semapedia»; «Artag»; «Layar»; «Arget», в которых в той или иной мере используется поток видео с дальнейшей цифровой обработкой и наложением компьютерной графики. Многие из них, для реализации используют машинное зрение, посредством камер (вебкамер) [10].

Анализ учебно-педагогической и научной литературы по данной теме, позволил нам сделать вывод о малой применимости данной технологии в организации образовательного процесса.

Внедрение в систему образования современных виртуальных средств обучения является важнейшим условием усиления обучающего эффекта, которое заключается в интерактивности 3D-моделирования и использовании эффекта дополненной реальности. Имея под рукой набор бумажных маркеров, мы можем в любой момент представить учебный объект не только в объеме, но и проделать с ним ряд манипуляций, посмотреть на него «изнутри» или

разрезе. Актуальность внедрения технологии дополненной реальности в образовательный процесс заключается в том, что использование настолько инновационного средства, несомненно, повысит мотивацию учащихся при изучении информатики и других дисциплин, а также повысит уровень усваивания информации, синтезируя различные формы ее представления. Огромным плюсом использования технологии дополненной реальности является ее наглядность, информационная полнота и интерактивность [18].

Эффективность учебного процесса полностью зависит от уровня его организации. Необходимый уровень может быть достигнут при четком, последовательном, логически связанном построении всех элементов деятельности учителя и учащихся [39].

Для успешного внедрения данной технологии в образовании, нами было разработано электронное приложение RealEye, основанный на технологии дополненной реальности, предоставляющий широкий функционал, как для учителя, так и для ученика. Применяя данную технологию, учитель может доносить необходимый для изучения материал в более интересной и доступной для учеников форме, строя урок на основе увлекательных игр, демонстраций и лабораторных работ. Удобство использования виртуальных 3D-объектов упрощает процесс объяснения нового материала. При этом, осваивая технологию дополненной реальности, повышается уровень информационной грамотности учителя и учеников. Схематично изображение RealEye показано на рисунке 6.



Рисунок 6 - Устройство RealEye

Технология «RealEye» состоит из программной среды – интерфейса и устройства – контроллера дополненной реальности (рисунок 7). Ядром (сердцем) приложения является Flash-модуль, основанный в среде программирования Flash Developer, объединяющий в себе следующие файлы:

- Файл с расширением 3DS – трехмерная модель какого-либо предмета, объекта или явления созданная в среде трехмерной графики 3ds max;
- Файл Ipg – текстура («одежда») модели, выполненная в Photoshop;
- Файл с расширением Png– маркер, реализованный в CorelDraw;

Помимо этого, подключена платформа Alternativa3D 7 и использован трекер FLARManager. Alternativa3D 7 обеспечивает поддержку графики, FLARManager производит отслеживание маркера в пространстве и прорисовку 3D-объекта [18].

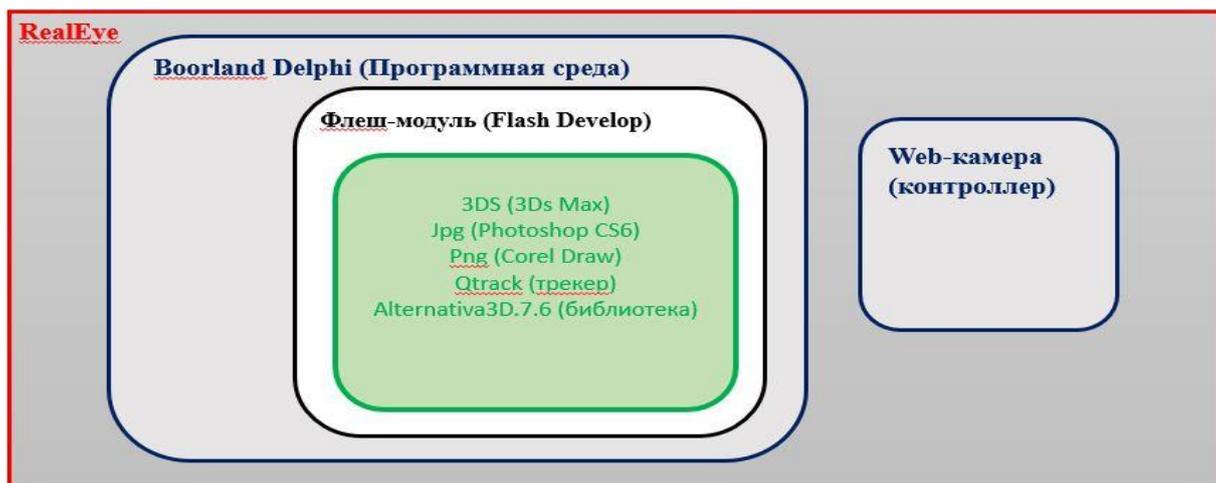


Рисунок 7 - Схема RealEye

Приложение имеет простой и удобный интерфейс, в котором легко может работать даже новичок без всяких инструкций (рисунок 8). Универсальная программная оболочка для операционной системы Windows была разработана в среде объектно-ориентированного программирования Boorland Delphi 7, с подключением всех необходимых расширений (например, Shockwave Flashplayer).

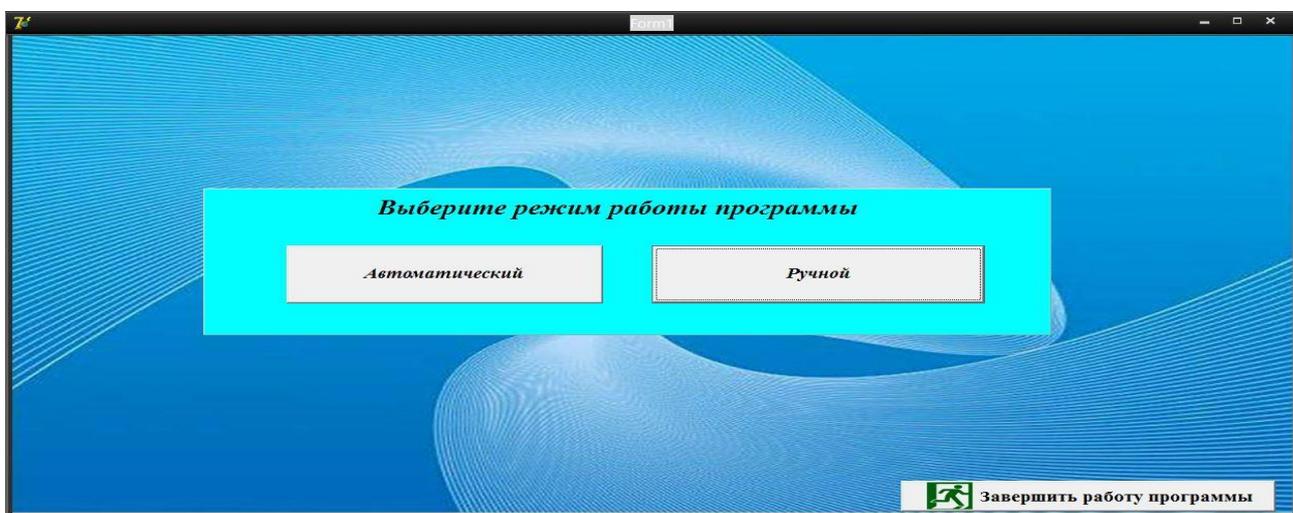


Рисунок 8 - Интерфейс приложения RealEye

Интерфейс приложения дает возможность выбора режима работы программы:

- Автоматический – flash-модули изучаемых объектов прикреплены к кнопкам. Запуск, смена объектов осуществляется нажатием всего одной кнопки;

- Ручной. В данном режиме необходимо указывать путь к каждому рассматриваемому объекту. Огромным плюсом данного режима является то, что здесь можно рассматривать вновь созданные модели, не включенные в автоматический режим.

Имея набор flash-модулей и маркер, можно в любой момент представить учебный объект как в объеме, так и с использованием различных манипуляций. Для успешной реализации проекта, нами были разработаны Flash-модули устройств архитектуры системного блока (материнская плата, блок питания, оперативная память, видеокарта, кулер, дисковод, процессор, звуковая карта, жесткий диск).

Для того чтобы программа правильно работала, необходимо выполнить ряд действий:

1. Запустить приложение RealEye;
2. Выбрать режим работы;
3. При автоматическом режиме, необходимо нажать на кнопку с именем модели, при ручном режиме нажать кнопку «Выбрать» и указать путь к нему. Убедившись, что flash-модуль успешно добавлен (В строке «Расположение файлов» появится полный адрес на flash-модуль) нажать кнопку «Запустить».
4. Навести контроллер на маркер;
5. Для окончания просмотра нажать кнопку «Завершить», а для завершения работы программы нажать «Завершить работу программы».

На рисунке 9 изображен процесс выполнения программы

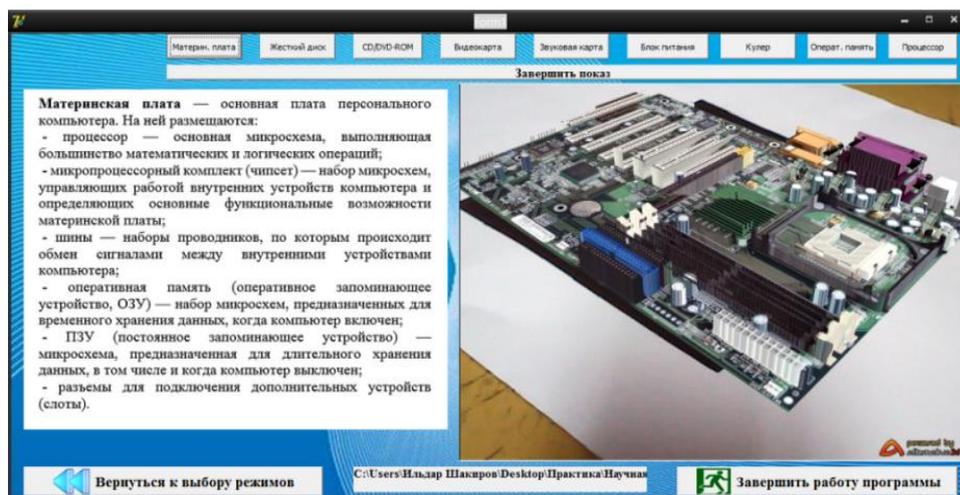


Рисунок 9 - Выполнение программы RealEye

В окне предварительного просмотра хорошо прослеживается, как созданное нами приложение, используя алгоритмы компьютерного зрения, определяет положение маркера, создавая в поле вывода трехмерное пространство для размещения модели. Это пространство накладывается на реальное изображение с камеры и изменяется в зависимости от положения маркера или камеры в реальном времени. В последствие, по координатам наложенного пространства происходит размещение 3D-модели на реальном изображении. В правом окне отображается краткая информация о рассматриваемом объекте.

Помимо этого, имеется возможность работать с маркером, расположенном в учебнике (в разработанной нами брошюре по теме «Архитектура и структура компьютера»).

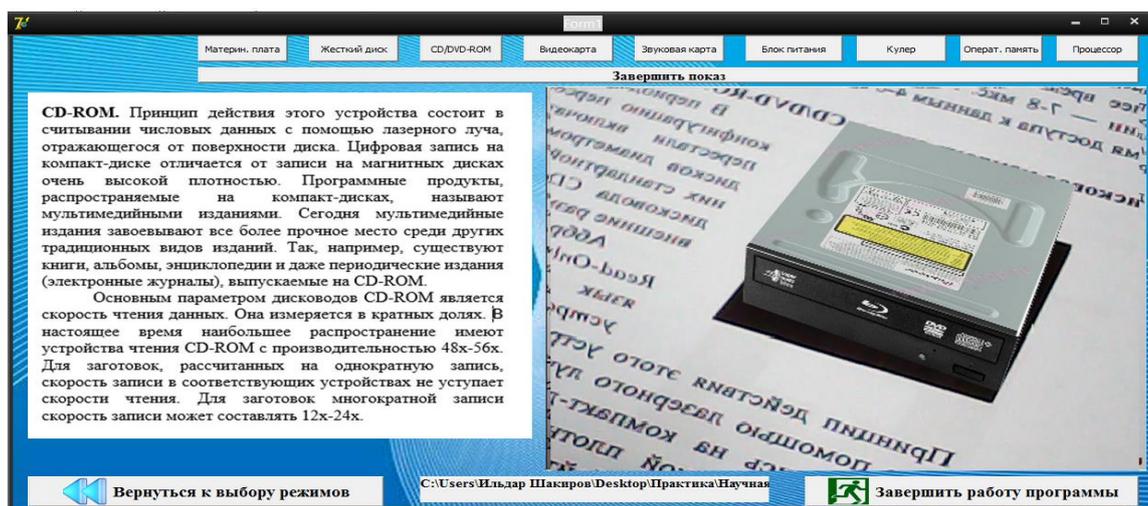


Рисунок 10 - Маркер на странице учебника

Маркер считывается компьютером вне зависимости от размеров, поэтому после обработки изображения с контроллера мы получаем трехмерную модель CD/DVD дисководов на странице учебника.

В процессе организации изучения темы «Архитектура компьютера», демонстрация может быть использована как непосредственно самим учителем, так и индивидуально каждым учеником на своих рабочих местах. Использование такой технологии обеспечивает эффективность образовательного процесса и позволяет повысить интерес учащихся к предметной области «Информатика».

Таким образом, обучение, построенное на основе технологии «Дополненная реальность», должно осуществляться в ходе решения учебно-познавательных задач. Это обеспечит овладение учащимся не только специфическими для данной области действиями, но и системой универсальных учебных действий. В ходе решения этих задач учащийся добывает необходимые знания и применяет их на практике.

Приложение позволяет учителю при организации образовательного процесса сделать уроки более наглядными, информативными, и самое главное интересными для учащихся, что будет оказывать на детей стимулирующее воздействие.

Подытоживая все вышесказанное, с уверенностью можно сказать о том, что организация обучения на основе технологии «Дополненная реальность» будет оказывать положительное воздействие как для ученика (способствовать лучшему усвоению знаний), так и для учителя (поможет организовать образовательный процесс).

### **2.3 Особенности организации образовательного процесса по информатике по теме «Архитектура и структура компьютера» с использованием электронного приложения «RealEye»**

В России, уже на протяжении длительного времени происходят масштабные трансформации в сфере образования, характеризующиеся непрерывностью, повсеместностью, человеко-ориентированностью, надпредметностью. Эти изменения тем или иным образом провоцируют создание и распространение «умной среды», которая ориентирована на обучение на основе симуляции реальности и когнитивных технологий. Все эти нововведения начинают противоречить с тем, с чем работает школа сейчас – картинками, и в оптимальном случае макеты, которые не всегда могут способствовать эффективному пониманию изучаемого объекта.

Дидактически потенциал предоставляющие современные информационно-коммуникационные технологии и их использование в образовательном процессе является острым вопросом педагогики. На сегодняшний день применение технологии ДР в образовательной практике – видится перспективным направлением.

Для повышения качества образования по учебным дисциплинам, в том числе и по информатике необходимо перейти от двумерного способа изложения материала (традиционного) к трехмерному, с учетом требований ФГОС второго поколения, обращенных на достижение образовательных результатов развития личности. Так же она может быть применена для стимулирования коммуникации в обучении и безвредной практики, не

грозящая утратой дорогостоящих устройств, для поддержания креативности и совместной работы.

Дополненная реальность, на наш взгляд, ни в коем случае не должна бытовать как автономная часть процесса обучения, а должна быть дополнением входящих в него учебных материалов. Разработка учебно-методической литературы ДР – книг, атласов, с размещением на их страницах маркеров не требует серьезных затрат. Однако, эффект полученный от просмотра «оживленных» трехмерных объектов в прямом смысле этого слова сыграет большое значение. Помимо этого, перемещая учебник и контроллер рассматривать объекты в различных ракурсах и масштабах.

Большие перспективы у данной технологии в компьютерных классах, где учащиеся имеют возможность собирать перед монитором и веб-камерой, например, собирать из составляющих виртуальный компьютер, рассматривать трехмерные интерактивные модели. Рассмотрим применение этой технологии при изучении темы «Архитектура и структура компьютера». При изучении данной темы рассматриваются устройства, входящие в состав системного блока: материнская плата, процессор, оперативная память, винчестер, видеокарта, звуковая карта, дисковод. Качество усвоения знаний, во многом будет зависеть от способа представления этих объектов. Главной платформой для построения архитектуры компьютера является материнская плата, от которой зависит количество подключаемого оборудования и общая мощность устройства.

В ходе учебного процесса происходит трансляция и усвоение учениками необходимых знаний, умений и навыков. В этом деле им может посодействовать ДР, благодаря тому, что она имеет необходимые AR-контент, облегчающий процесс усвоения знаний.

Для претворения в жизнь урока и углубленного понимания этих механизмов и принципов их работы, были изготовлены трехмерные модели, выполненные в программе трехмерного графики Autodesk 3dsMax.

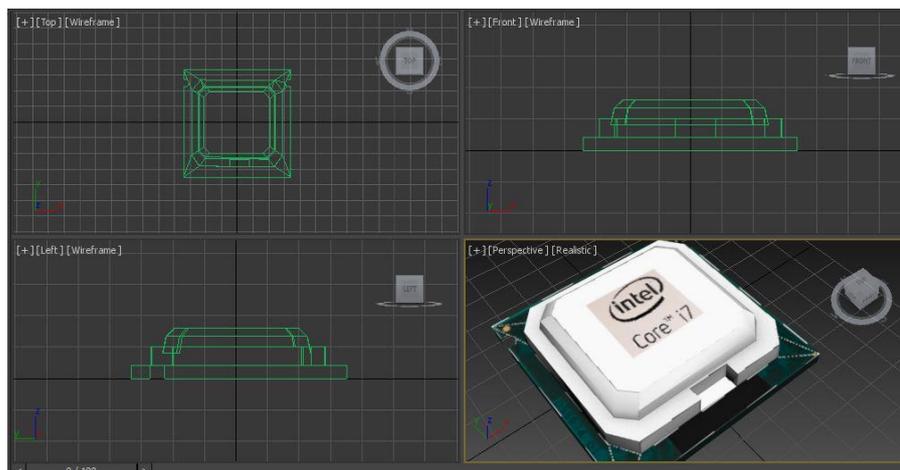
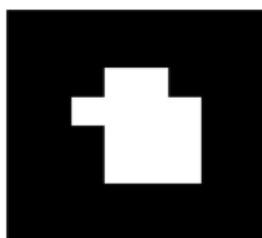


Рисунок 11 - 3d-модель процессора

Нами была разработана брошюра по теме «Архитектура и структура компьютера» с краткими описаниями устройств. Там же размещены маркеры дополненной реальности, вместо традиционной иллюстрации.

**Процессор** — основная микросхема компьютера, в которой и производятся все вычисления. Конструктивно процессор состоит из ячеек, похожих на ячейки оперативной памяти, но в этих ячейках данные могут не только храниться, но и изменяться. Внутренние ячейки процессора называются



регистрами. Важно также отметить, что данные, попавшие в некоторые регистры, рассматриваются не как данные, а как команды, управляющие обработкой данных в других регистрах. Среди регистров процессора есть и такие, которые в зависимости от своего содержания способны модифицировать исполнение команд. Таким образом, управляя ссылкой данных в

разные регистры процессора, можно управлять обработкой данных. На этом и основано исполнение программ.

С остальными устройствами компьютерам в первую очередь с оперативной памятью, процессор связан несколькими группами проводников, называемых шинами. Основных шин три: шина данных, адресная шина и командная шина.

Рисунок 12 - Страница из брошюры.

Рассмотрим методику проведения уроков с применением электронного приложения «RealEye». Эта технология может быть использована как при изучении нового материала, так и при его закреплении. Например, при изучении устройств системного блока запустив это приложение каждый ученик может рассмотреть эти элементы в интерактивной форме, так как картинки, схемы не

способны в полной мере удовлетворить познавательный интерес учащихся. Ну а демонстрировать реальные устройства не всегда удобно и не безопасно.

Особенности «RealEye»:

- предоставляет ученику возможность активного взаимодействия с системой, каждый его запрос вызывает ответное действие системы, и, наоборот, реплика последней требует реакции пользователя;

- статическое представление на экране компьютера изучаемого объекта и его составных частей, любого процесса или его модели с возможностью продвижения вглубь экрана, более детального рассмотрения изучаемого объекта, стенда или агрегата;

- моделирование реальных и виртуальных процессов или явлений, интерпретация информации об изучаемых или исследуемых объектах;

- хранение больших объемов информации в цифровом формате с возможностью быстрого доступа к ней, тиражирования, передачи её на любые расстояния, автоматизации сбора, накопления, хранения, обработки информации;

- техническое средство обучения несложно в управлении, безотказно в работе и имеет относительно небольшие габариты;

- невозможно повредить модель, т.к. отсутствует физический контакт ученика или учителя с моделью;

- точность компьютерной трехмерной модели более высока;

- имеется возможность вносить коррективы в модели;

- с моделями каждый ученик может работать индивидуально.

Таким образом, обучение информатике на основе технологии «Дополненная реальность» должно осуществляться в ходе решения учебно-познавательных задач. Это обеспечит овладение учащимися не только специфическими для данной области действиями, но и системой универсальных учебных действий. В ходе решения этих задач учащийся добывает необходимые знания и применяет их на практике.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трехмерная графика, как область компьютерной графики имеет очень большое значение в жизни современного общества. Она становится обыденным явлением, благодаря широкому применению в различных отраслях деятельности человека.

В ходе нашей работы мы ставили перед собой цель исследовать возможность применения трехмерной графики в организации образовательного процесса по информатике в разделе «Архитектура и структура компьютера», а также выявить дидактические возможности технологии «Дополненная реальность» на примере электронного приложения «RealEye».

Для реализации первой задачи, анализируя научную литературу по теме «Дополненная реальность» авторов О.П. Белова, В.В. Бова, И.В. Бойченко, А.В. Гриншкун, нами были изучены определения, рассмотрены ее особенности, освещены процессы роста и становления данной технологии.

«Дополненная реальность» на сегодняшний день применяется во многих областях человеческой деятельности: военном деле, киноиндустрии, рекламе, туризме, развлечении. Именно за счет активного развития мобильных и портативных устройств, круг применимости этой технологии будет расширяться.

В ходе реализации третьей задачи, нами были выделены основные дидактические возможности технологии «Дополненная реальность»: реализация интерактивного диалога; визуализация учебной информации; моделирование реальных и виртуальных явлений; возможность хранения большого объема информации.

Проанализировав литературу по методике преподавания информатики, а именно раздела «Архитектура и структура компьютера» авторов И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, Угринович Н.В. нами были выявлены такие понятия как: Общее устройство компьютера (система, объект, устройство, системный блок, монитор, материнская плата, процессор, оперативная память, долговременная

память, система охлаждения и т.д.); внешние устройства; Адресация в памяти; Команды процессора и их выполнение; Внешние запоминающие устройства; Устройства ввода и отображения данных. А также было произведено сравнение образовательных стандартов базового и профильного курсов.

Реализовывая пятую задачу, нами были выделены дидактические возможности использования технологии «Дополненная реальность» в образовательном процессе: реализация интерактивного диалога, визуализация учебной информации, возможность моделирования реальных и виртуальных физических процессов, и явлений, хранение больших объемов информации, автоматизация управления учебной деятельностью. Произведен анализ традиционных методов, форм и средств организации обучения информатике.

Приложение имеет простой и удобный интерфейс, в котором легко может работать даже новичок без всяких инструкций. Универсальная программная оболочка для операционной системы Windows была разработана в среде объектно-ориентированного программирования Borland Delphi 7, с подключением всех необходимых расширений (например, Shockwave Flash Player). Позволяет работать в автоматическом и ручном режимах (в данном случае можно подгружать любые модели, не предусмотренные автоматическим режимом).

Выявлено, что описанная технология является инструментом, предоставляющим возможность учителю демонстрировать изучаемые объекты в доступной форме, школьнику – в значительной степени, облегчает понимание процессов, объектов и явлений. Установлено так же, что изученная нами технология «Дополненная реальность» до сих пор не получила широкого использования в организации образовательного процесса. В связи с этим кажется целесообразным предпринимать попытки организовать обучение школьных предметов с использования компьютера и среды трехмерного моделирования.

Таким образом, изучив литературу, разработав электронное приложение «RealEye», выявив её дидактические возможности, нам удалось решить все поставленные задачи.

Результаты данной работы были представлены в следующих научно-практических мероприятиях:

- Всероссийская молодежная школа-конференция «Лобачевские чтения 2014» - 1 место;
- Всероссийский конкурс методических разработок по информационным технологиям «Информационные технологии в образовании: новые возможности» - 1 место;
- 54 Международная научная студенческая конференция МНСК-2016 г. Новосибирск «Информационные технологии» – 1 место;
- Реализован проект «Дополненная реальность»: инновационная технология организации образовательного процесса, при финансовой поддержке Красноярского краевого фонда научной и научно-технической деятельности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бабанский, Ю. К. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических институтов 2–е издание, доп. и перераб. / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1988. – 385–409с.
2. Балагуров, А. А. Дополненная реальность (Augmented Reality) в образовании [Электронный ресурс] / Применение инновационных технологий в образовании. – Режим доступа: <http://tmo.ito.edu.ru/2013/section/222/95872>
3. Белова, О. П. Применение технологии дополненной реальности в образовании [Электронный ресурс] / О.П. Белова, Ю. В. Березовская // Научные труды SWORLD. – 2015. – №2. – С.59–63. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23728788>.
4. Бова, В. В. Образовательные информационные системы на основе мобильных приложений с дополненной реальностью [Электронный ресурс] / В. В. Бова, А. А. Лежебоков // Известия СФУ. Технические науки. – 2015. – С.200–210. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24274675>.
5. Бойченко, И. В. Дополненная реальность: состояние, проблемы и пути решения // Доклад Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2010. – №1, часть 2. – С.161–165.
6. Бондаренко, С. В. 3ds Max 8. Библиотека пользователя / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. – Санкт–Петербург : Питер, 2006. – 608 с.
7. Бурлаков, М. В. 3ds Max 7. Руководство пользователя : учебник / М. В. Бурлаков. – Москва : ООО «Бином–Пресс», 2006. – 672 с.
8. Гриншкун, А. В. Возможности использования технологии дополненной реальности при обучении информатике школьников [Электронный ресурс] / А. В. Гриншкун // Вестник Московского городского педагогического университета. – 2014. – №3. – С.87–93. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22762200>.
9. Данилов, О. Е. Компьютерная визуализация распределений физических величин в пространстве [Электронный ресурс] / О. Е. Данилов // Молодой ученый. – 2013. – №11. – С. 582–587.

10. Деракжани, Р. Л. 3ds Max 2014 : учебник / Р. Л. Деракжани. – Москва : Издательство Московского университета, 2013. –327с.

11. Духанов, Д. С. Применение технологии дополненной реальности в образовании [Электронный ресурс] / Д. С. Духанов, С. П. Ивженко // Информационно–коммуникационные технологии в науке, производстве и образовании. – 2014. – С.60–61. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22597169>.

12. Евтихов, О. В. Современное представление об образовательной среде ВУЗа как педагогическом феномене / О. В. Евтихов, В. А. Адольф // Вестник КГПУ им. В.П.Астафьева. – 2014. – №1. – С.30–34.

13. Зильберман, Н. Н. Возможности использования приложений дополненной реальности в образовании [Электронный ресурс] / Н. Н. Зильберман, В. А. Сербин // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – №4. С.28–33. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22704226>.

14. Зильберман, М. А. Использование дополненной реальности в образовании: из опыта работы [Электронный ресурс] / М. А. Зильберман // Рождественские чтения. – 2015. – С.22–25. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23347853>.

15. Калитин, Д. В. «Использование технологии дополненной реальности в САПР / Д. В. Калитин // Горный информационно–аналитический бюллетень (научно–технический журнал). – 2011. – № 11.

16. Калугин, Д. Ю. Технологии дополненной реальности в образовании [Электронный ресурс] / Д. Ю. Калугин, О. М. Осокина // Технологическое образование и устойчивое развитие региона. – 2014. – №1. – С.237–243. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22997690>.

17. Капустина, Е. В. Технология дополненной реальности в обучении и воспитании [Электронный ресурс] / Е. В. Капустина, И. В. Гавриков // Новые технологии в образовании. – 2015. – С.77–80. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23741672>.

18. Киргизова, Е. В. «Дополненная реальность»: инновационная технология организации образовательного процесса по информатике [Электронный ресурс] / Е. В. Киргизова, И. Ш. Шакиров, Т. В. Захарова, А. В. Рубцов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–2. Режим доступа: <http://www.science–education.ru/ru/article/view?id=21827>.
19. Колупаев, С. А. Технология дополненной реальности [Электронный ресурс] / С. А. Колупаев, Х. Н. Музипов // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2015. – №7. – С.9–11. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23762086>.
20. Костюк, Ю. Л. Размышления о профильном стандарте по информатике [Электронный ресурс] / Ю. Л. Костюк // Газета «Информатика». – 2008. – 15. – Режим доступа: <http://информатика.1сентября.рф/article.php?ID=200801501>.
21. Кочкин, А. А. Сравнительный обзор технологии реализации подходов дополненной реальности [Электронный ресурс] / Перспективы развития науки и образования. – Режим доступа: [http://co2b.ru/uploads/30\\_12\\_14\\_4.pdf](http://co2b.ru/uploads/30_12_14_4.pdf)
22. Лямов, Ю. О. Технология дополненной реальности [Электронный ресурс] / Ю. О. Лямов // Современная техника и технологии. – 2014. – №9. – С.48–51. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22138305>.
23. Маров, М. Н. Эффективная работа: 3ds Max 7.5. / М. Н. Маров. – Санкт–Петербург : Питер, 2009. – 827 с.
24. Меженин, А. В. Технологии 3D моделирования для создания образовательных ресурсов. / А. В. Меженин. – Санкт–Петербург, 2008. – 112 с.
25. Методика преподавания информатики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nto.immpu.sgu.ru/sites/default/files/3/\\_\\_\\_12697.pdf](http://nto.immpu.sgu.ru/sites/default/files/3/___12697.pdf) .
26. Миловская, О. С. 3ds Max2008 самоучитель. / О. С. Милославская. – Москва : Издательский Дом «КомБук», 2008. – 658 с.
27. Могилев, А. В. Информатика. Учебник для вузов / А. В. Могилев, А. И. Пак, Е. К. Хеннер. – Москва : Academia, 2004.

28. Настройка рабочей среды 3ds Max [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.3dcollector.ru/data/help/3ds\\_max9\\_help/1\\_3.htm](http://www.3dcollector.ru/data/help/3ds_max9_help/1_3.htm).

29. Образовательный стандарт основного общего образования по информатике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ipk74.ru/files/vmk/kemd/standart\\_osn\\_ikt.doc](http://ipk74.ru/files/vmk/kemd/standart_osn_ikt.doc).

30. Петрова, О. А. Дополненная реальность для целей образования / О. А. Петрова // Intel® EducationGalaxy, Literatura. – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&bloid>.

31. Программы для общеобразовательных учреждений : Информатика. 2-11 классы. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 380 с.

32. Сединин, В. И. Особенности использования дополненной реальности в образовательном процессе университета [Электронный ресурс] / В. И. Сединин, Л. Ю. Забелин // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы. – 2015. – С.68–72. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24206541>.

33. Семакин, И. Г. Информатика. Структурированный конспект базового курса информатики / И. Г. Семакин, Г. С. Вараксин – Москва : Лаборатория базовых знаний, 2004 – 168 с.

34. Слободецкий, И. М. 3D Studio Max 6.0. Практический курс. [Электронный ресурс] / И. М. Слободецкий. – Режим доступа: [http://www.internet-technologies.ru/books/book\\_152.html?download=1](http://www.internet-technologies.ru/books/book_152.html?download=1).

35. Соловьев, М. М. 3DS Max 2006 Мир трехмерной графики. / М. М. Соловьев. – Москва : СОЛОН–Пресс, 2004. – 504 с.

36. Степанюк, С. А. Технология «Дополненная реальность» как средство организации обучения информатике в школе: выпускная квалификационная работа: 15.04.2014 / Степанюк Станислав Андреевич. – Лесосибирск, 2014. – 50 с.

37. Трошин, А. В. Использование дополненной реальности в образовании: из опыта работы [Электронный ресурс] / А. В. Трошин // Осовские педагогические чтения «Образование в современном мире: новое

время – новые решения». – 2014. – №1. – С.155–159. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23459258>.

38. Угринович, Н. Д. Информатика и ИКТ: учебник для 8 класса / Н. Д. Угринович. – 4-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 178с.

39. Чирцов, А. С Использование компьютерных технологий в интересах образования – нерешенная проблема 2000–ых. [Электронный ресурс]. / А. С. Чирцов. – Режим доступа: <http://young-fizik.narod.ru/Inf.htm>.

40. Шакиров, И. Ш. «RealEye»: инновационная технология организации образовательного процесса // Фундаментальные проблемы науки и образования: сборник статей Международной конференции Ломоносовские чтения на Алтае. – Издательство Алтайского государственного университета, 2015. – С.1042–1044.

41. Шакиров, И. Ш. «Дополненная реальность»: инновационная технология обучения // Международная научная студенческая конференция: сборник статей МНСК–2016 Информационные технологии. – Новосиб. гос. ун–т.Новосибирск, 2016. – С.82.

42. Шакиров, И. Ш. «Дополненная реальность»: инновационная технология организации образовательного процесса // Международная научная студенческая конференция: сборник статей МНСК–2015 Информационные технологии. – Новосиб. гос. ун–т.Новосибирск, 2015. – С.99.

43. Шакиров, И. Ш. «Дополненная реальность»: инновационная технология организации обучения по информатике // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе: сборник статей VIII Международной научно–методической конференции. – Томск, 2015. – С.79–81.

44. Шакиров, И. Ш. Дидактические возможности организации обучения с использованием трехмерной графики, на примере технологии «Дополненная реальность» // Достижения и проблемы современной науки: сборник статей Международной научно–практической конференции. – Уфа: РИО МЦИС ОМЕГА САЙНС, 2015. – С.42–44.

45. Шакиров, И. Ш. Дидактические возможности организации обучения физике с использованием 3DS Max // Наука XXI века: теория, практика, перспективы: сборник статей Международной научно–практической конференции. – Уфа: РИО МЦИС ОМЕГА САЙНС, 2014. – С.61–63.

46. Шакиров, И. Ш. Технология «Дополненная реальность» как средство организации обучения // Актуальные проблемы изучения и преподавания математики, физики, информатики: материалы I Региональной научно–практической конференции. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014, – С.41–44.

47. Шакиров, И. Ш. Технология «Дополненная реальность» как средство организации обучения по теме «Архитектура компьютера» // Теоретические и практические вопросы науки XXI века: сборник статей Международной научно–практической конференции. – Уфа: РИО МЦИС ОМЕГА САЙНС, 2014. – С.92–96.

48. Шакиров, И. Ш. Электронное приложение «RealEye» как средство обучения // Современный взгляд на будущее науки: сборник статей Международной научно–практической конференции. – Уфа: РИО МЦИС ОМЕГА САЙНС, 2014. – С.32–34.

49. Шкаленко, Б. И., Ивакин, В. П. Разработка образовательных мобильных приложений на основе технологии дополненной реальности [Электронный ресурс] / Б. И. Шкаленко, В. П. Ивакин // Студенческая наука для развития информационного общества: материалы II Всероссийской научно–технической конференции. – 2015. – С.89–91. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23953885>.

50. Юлбарисова, Д. Р. Дополненная реальность – текущее состояние и тенденция развития [Электронный ресурс] / Пермский государственный национальный исследовательский политехнический университет. – Режим доступа: [http://vmm.pstu.ru/index.php?catid=41:scinews&id=524:2014-09-10-13-29-56&Itemid=217&option=com\\_content&view=article](http://vmm.pstu.ru/index.php?catid=41:scinews&id=524:2014-09-10-13-29-56&Itemid=217&option=com_content&view=article).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Электронное приложение «RealEye»

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

Брошюра «Архитектура и структура компьютера»