

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, СПОРТА И ТУРИЗМА ЛИДСКОГО
РАЙИСПОЛКОМА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №16 г. ЛИДЫ»

Секция «Информационные технологии»

**«ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАНИИ –
ЭТО МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?»**

Автор работы:

Лянцевич Матвей Юрьевич, X «А» класс
Государственное учреждение образования
«Средняя школа №16 г. Лиды»

Руководитель работы:

Шелевер Людмила Владиславовна,
учитель информатики СШ №16 г. Лиды

г. Лида

2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. AUGMENTEREAILITY: ПОНЯТИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ.....	5
1.1 История возникновения и развития технологии дополненной реальности.....	5
1.2 Основные характеристики технологии дополненной реальности.....	7
1.3 Сферы применения технологий AugmentedReality.....	8
ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	11
2.1 Использование приложения «Aurasma» («HP Reveal») в образовательной деятельности	11
2.2 Использование приложения EVToolbox в образовательной деятельности.....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	24
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	25
ПРИЛОЖЕНИЯ	26

ВВЕДЕНИЕ

За последние несколько лет технология дополненной реальности совершила огромный скачок в развитии и расширении сфер применения. Дополненная реальность (Augmented Reality, AR) — это среда с прямым или косвенным дополнением физического мира цифровыми данными в режиме реального времени при помощи компьютерных устройств — планшетов, смартфонов и инновационных гаджетов вроде GoogleGlass, а также программного обеспечения к ним. Если раньше эта технология применялась в военной промышленности, компьютерных играх, то сейчас дополненная реальность проникает практически во все сферы деятельности человека: медицину, образование, архитектуру, рекламу и так далее. Дополненная реальность вызывает такой интерес не только потому, что для этого используются новые технологии, но также дополненная реальность обещает помочь людям преодолеть современную информационную перегрузку.

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 «сбоку» или сверху. Актуальность внедрения технологии дополненной реальности в образовательный процесс заключается в том, что использование настолько инновационного средства несомненно повысит мотивацию учащихся при изучении многих 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, что позволяет развивать у учащихся образное мышление и пространственное воображение.

Цель исследования – выявление особенностей использования технологии дополненной реальности в системе образования.

Гипотеза: использование технологий дополненной реальности повысит мотивацию учащихся при изучении многих дисциплин, а также повысит уровень усвоения информации, синтезируя различные формы ее представления.

Цель и гипотеза исследования определили постановку следующих задач:

1. Описать технологию дополненной реальности в целом.
2. Определить особенности использования дополненной реальности в образовании.
3. Познакомиться с различными сервисами дополненной реальности.
4. Выявить специфику создания образов компьютерной дополненной реальности.
5. Продемонстрировать применение дополненной реальности в системе образования.
6. Создать свой проект с дополненной реальностью.

Методы исследования: сбор, изучение, анализ, обобщение экспериментального и теоретического материала.

Объект исследования: технология дополненной реальности.

Предмет исследования: дополненная реальность в образовании.

Данное исследование имеет высокую практическую значимость, так как технология дополненной реальности в том виде, в котором мы видим ее в наши дни, появилась совсем недавно. Изучение данной технологии проходило самостоятельно, экспериментальным путём, рассматривая и изучая приложения, предназначенные для создания AR.

ГЛАВА 1. AUGMENTED REALITY: ПОНЯТИЕ, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ

1.1 История возникновения и развития технологии дополненной реальности

Несмотря на то, что технология дополненной реальности (Augmented Reality или AR) получила широкое распространение лишь в последние 5-7 лет, появление этой технологии можно датировать 60-ми годами прошлого века, когда эта технология развивалась как часть технологий виртуальной реальности и применялась только в сфере компьютерных технологий. Однако за 50 лет эта технология усовершенствовалась, что позволило ей выделиться в отдельную область, а также разделиться на различные сферы применения благодаря своим практическим свойствам. Чтобы понять, что представляет из себя технология Augmented Reality, необходимо рассмотреть эту технологию со всех сторон, включая причины ее появления, историю развития, характеристики и требования для работы, сферы применения, плюсы и минусы использования AR в различных отраслях. Кроме того, немаловажно рассмотреть в работе тенденции развития технологии и прогнозы роста рынка мобильных технологий и AR.

Виртуальная и дополненная реальность испытывают сильное взаимопроникновение на информационно-развлекательном рынке и в сфере обучения и передачи информации. Главной причиной такого проникновения можно считать широкий спектр прикладных областей, в которых эти технологии могут применяться. В начале 1960-х годов начали патентоваться машины для разработки технологий виртуальной реальности. Виртуальная реальность - это трехмерный интерактивный мир, созданный компьютером. Термин «дополненная реальность» был введен для обозначения трансформации

и изменения виртуальной реальности. Это технологии, которые помогают увеличить и разнообразить функции объекта путем наложения реальных или искусственных изображений на него.

Сейчас технологии дополненной реальности находятся на стадии становления и начального развития. Сегодня они применяются, например, для интегрирования в очки или контактные линзы, что помогает создать особый интерактивный мир, с которым пользователь может взаимодействовать. Многие разработки в этой области широко применяются или могут быть применены в недалеком будущем в здравоохранении, вооруженных силах, промышленности, маркетинге и так далее. Уже сегодня можно наблюдать рост использования технологий виртуальной и дополненной реальности в медицине. И это сказывается на развитии медицинского рынка в целом. Рост рынка, в свою очередь, приводит к росту компаний, занимающихся технологиями виртуальной реальности, что обеспечивает возникновение здоровой конкуренции, более стремительное развитие этих технологий, увеличение качества и количества используемых технических средств, технологий и инструментариев.

Термин «дополненная реальность» был введен Томом Коделлом в 1992 году. В течение 90-х годов обычный потребитель не знал и нечасто сталкивался с технологиями дополненной реальности. Так было до представления широкому кругу пользователей ARTtoolkit (компьютерная система для создания дополненной реальности в режиме реального времени с использованием реальных объектов) Хироказу Като, что в корне изменило точку зрения пользователей по этому вопросу. В 2000 году появилась первая видеоигра с использованием технологий дополненной реальности, а к 2008 году широкое применение смартфонов среди обычных пользователей сделало возможным широкое распространение данных технологий. Сегодня технологии дополненной реальности применяются для их внедрения в специальные очки и контактные линзы. С учетом этого можно предположить, что ожидается

увеличение использования технологий дополненной и виртуальной реальности и в других направлениях и отраслях.

Новые технологии развиваются для того, чтобы вносить существенный вклад в другие развивающиеся сегменты и отрасли, такие как мобильные вычисления, игры, вооруженные силы, здравоохранение, маркетинг и т.д. Технология виртуальной реальности существовала на протяжении десятилетий, а технологий дополненной реальности появилась как разновидность виртуальной реальности. Технологии дополненной реальности могут накладываться на вычислительные и производственные данные и процессы и менять представление реального мира, что дает конечному пользователю абсолютно новый опыт. Дополненная реальность, внедряясь в другие отрасли техники, изменяет их, начинает их опережать в развитии. Возникает ситуация, когда технологии, используемые человеком на протяжении длительного времени, становятся в «роли догоняющих» современных технологий виртуальной и дополненной реальности.

1.2 Основные характеристики технологии дополненной реальности

В прикладном плане основной задачей дополненной реальности является не отделение конечного пользователя от реального мира и погружение в некое виртуальное окружение, а создание площадки для интерактивного взаимодействия с интересующим объектом. В этой связи одним из главных преимуществ технологий дополненной реальности является то, что посредством компьютерной базы можно производить взаимодействие с неким физическим образом в режиме реального времени.

Существуют некоторые основные характеристики и требования, необходимые для нормального функционирования технологий дополненной реальности. Прежде всего, в том или ином виде необходимо наличие вычислительной платформы, способной создать условия для взаимодействия с физическим объектом. Другим немаловажным элементом систем дополненной

реальности является дисплей для отображения объектов дополненной реальности. Если раньше роль таких элементов выполняли привычные для восприятия мониторы, то сегодня их роль выполняют сложные физические системы и различного рода специальные сенсоры.

Следующим важным условием функционирования технологий дополненной реальности является возможность интерактивного ввода, изменения существующих виртуальных условий, возможность интерпретации изучаемого объекта именно в том виде, в котором это требуется. При этом система должна быть понятной для того, чтобы ею в различных формах могли пользоваться не только профессионалы, но и широкие массы людей.

В современных условиях можно отметить еще одно важное требование для эффективной работы дополненной реальности - возможность хранения и обмена данными. Чтобы система или конкретная технология могла проектировать объект - она должна получать информацию об этом объекте из какого-либо источника.

Сегодня вместо ручного ввода условий и параметров используется Интернет, позволяющий быстро получать огромную массу информации по нужному объекту и выполнять интерактивный обмен с конечным пользователем. С развитием широкого доступа к интернету появилась возможность использовать технологии виртуальной и дополненной реальности для создания искусственного интеллекта для выполнения сложных задач. Но пока что такие системы предназначены для изучения узкому кругу профессионалов, они находятся на стадии прототипов, но в перспективе могут быть широко применены.

1.3 Сферы применения технологий AugmentedReality

Изначально технология дополненной реальности развивалась в рамках сферы виртуальной реальности, однако, спустя некоторое время AugmentedReality выделилась в отдельную область компьютерных и мобильных технологий. В

течение длительного времени AR применялась при разработке различных шлемов и других устройств дополненной реальности, но постепенно стало ясно, что эта технология имеет широкое прикладное значение и может применяться в областях, далеких от сферы компьютерных телесистем. Со временем стало возможным применять AugmentedReality в конструировании, при создании макетов, в архитектуре, археологии, в туристической сфере, в навигации, образовании, медицине, маркетинге. В будущем этот список можно будет продолжить, так как совершенствование и рост технологии не стоят на месте, и специалисты находят применение AR в самых необычных отраслях. Пользу технологии AugmentedReality сложно переоценить, так как это единственная технология, которая так стремительно проделала путь от компьютерных игр, где она выполняла развлекательную функцию, до сложных медицинских аппаратов, неся в себе общественную пользу.

Образование. Также очень широко технологии дополненной реальности применяются в образовании. Они позволяют быстрее осваивать необходимые навыки. Благодаря глобальным системам люди имеют доступ к огромному пласту аудиовизуальной информации. Образование становится интерактивным, что позволяет развиваться дистанционному образованию без постоянного включения преподавательского состава. При этом уже можно говорить об использовании технологий дополненной реальности, начиная с младшей школы. Такая интеграция ведет к ускоренному развитию рассматриваемых технологий с целью сделать обучение еще более доступным и комфортным.

Обслуживание и контроль. Современные технологии дополненной реальности позволяют внедрять сложные системы контроля производства на предприятиях. В особенности, это касается случаев, когда необходима высокая точность. Компьютерные системы могут быстро находить отклоняющийся от нормы объект, проецируя на него заранее заданные виртуальные параметры. В перспективе в таком ключе данные технологии могли бы применяться для

контроля сложных систем коммуникаций (контроль газопроводов и прочих коммуникаций; быстрое и эффективное обнаружение и устранение дефектов на атомных электростанциях, дорогах).

Архитектура и археология. В данном случае использование рассматриваемых технологий тесно связано с конструированием. С помощью дополненной реальности можно воссоздавать исторические архитектурные композиции. При этом сегодня есть возможность прорисовки когда-то существовавшего объекта на реальной местности. Также дополненная реальность применяется при конструировании сложных архитектурных моделей и макетов.

Медицина. Широкое прикладное применение технологии дополненной реальности находят уже сегодня в медицине. Активно используются системы поддержки для проведения сложных хирургических операций, отработки врачами особых навыков на специальных устройствах. Также разработаны системы, с помощью которых врачи могут получить необходимую справочную информацию в интерактивном режиме о каждом пациенте, что в свою очередь ускоряет время и качество обслуживания. Есть перспективные разработки для дистанционного применения медиками технологий дополненной реальности (например, прототипы специальных очков, позволяющие общаться с конечным пациентов удаленно; очки, помогающие диагностировать повреждения солдат на поле боя).

Военная сфера. Многие системы дополненной реальности, используемыми широкими массами людей являются разработками в прошлом именно для военных нужд. Сегодня дополненная реальность позволяет разрабатывать сложные военные навигационные системы. Также уместно говорить о системах, при которых солдат в незнакомой местности интерактивно может быстро получать необходимые данные об окружающих его объектах, особенностях ландшафта. Дополненная реальность используется для сложного

моделирования нестандартных ситуаций, тренировки специальных подразделений войск, разработки инновационных схем ведения боя, разработки новых типов вооружений, обработки информации и т.д.

ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При изучении данной технологии было проведено исследование различных методов обработки изображений в системах дополненной реальности. Проведен анализ применяемых сервисов для работы с AR. На основе результатов выделены два наиболее удобных в использовании приложения для создания и демонстрации практической реализации систем дополненной реальности. Причём один из сервисов (приложение «Aurasma») [7] за время нашей работы с этим сервисом поменял свой внешний вид и имеет новый URL <https://www.hpreveal.com/>. Все существующие ауры, активы и мобильные приложения будут продолжать работать именно так, как мы привыкли, в старом режиме. Вскоре всех нас ждут новые и интересные обновления (см. рис. 4).

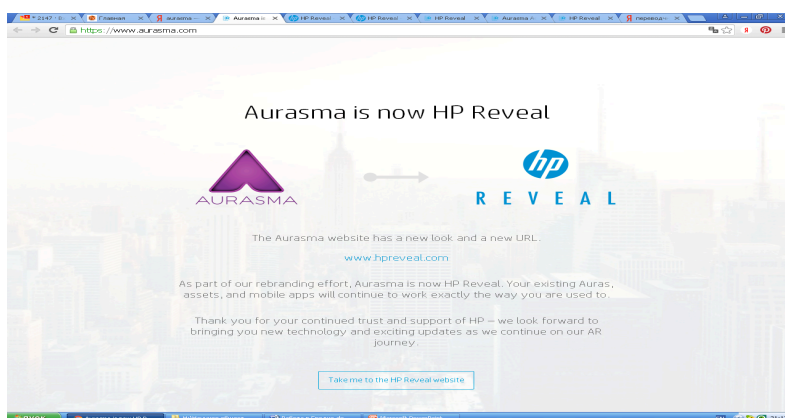


Рис. 4 Сервис «Aurasma» переименован в «HP Reveal»

2.1 Использование приложения «Aurasma» («HP Reveal») в образовательной деятельности

Мобильное приложение «Aurasma» («HP Reveal») использует технологию дополненной реальности, чтобы оживлять страницы журналов, фотографии и другие объекты завораживая пользователя, используя при этом камеру телефона, GPS, Bluetooth, Wi-Fi, акселерометр и гороскоп для идентификации различных объектов из окружающего пространства. В дальнейшем эти объекты транслируются на экране устройства с наложенным поверх 2D и 3D моделями, видео, картинками, фотографиями или другими файлами, называемыми аурами.

Принцип работы «Aurasma» («HP Reveal») [7] заключается в следующем:

- камера «видит» в реальном мире визуальный идентификатор – метку дополненной реальности (1), и передает информацию о метке в компьютер или на мобильное устройство;
- программа «привязывает» к метке виртуальный объект дополненной реальности и выводит его на экран устройства (2);
- теперь виртуальным объектом можно управлять: как манипуляциями с меткой в реальном пространстве, так и через тач-скрин устройства (см. рис. 5).

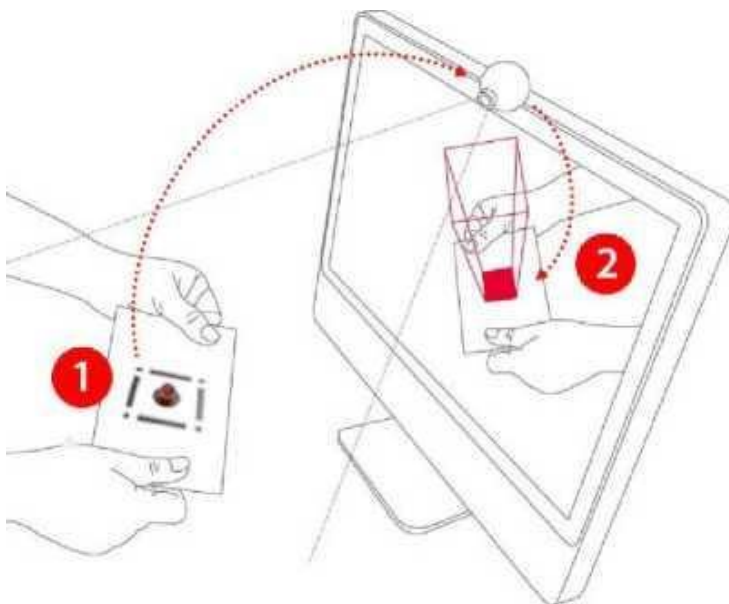


Рис. 5
работы приложений

Принцип
AR

Создатель метки, по которой «Aurasma» («HP Reveal») будет распознавать объект, сам настраивает результат отображения и время трансляции (см. рис. 6).

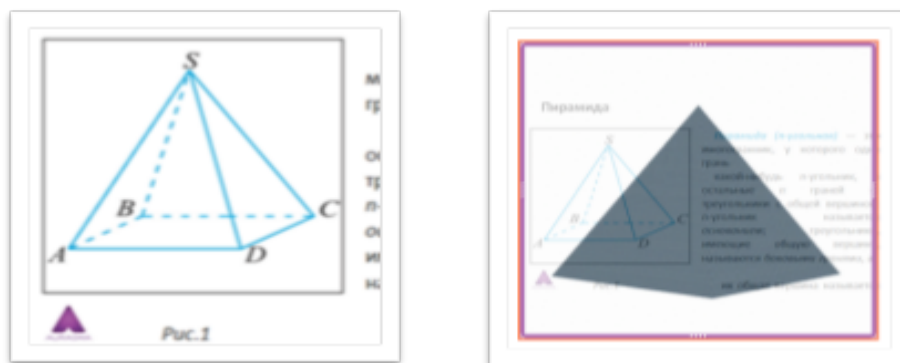


Рис. 6 Создание метки и настройка результатов отображения 3D модели

Главные преимущества технологии «Aurasma» («HP Reveal») – ее доступность и широкая применяемость. Так как же создавать ауры, то есть как «подружить» изображение и, например, 3D модель либо видео? Оказывается, это просто, если следовать следующему алгоритму:

1. Зайти на сайт studio.aurasma.com новый URL <https://www.hpreveal.com/>
2. Выбрать Log in to Aurasma Studio («Войти в Aurasma Studio»)

(см. рис. 7).

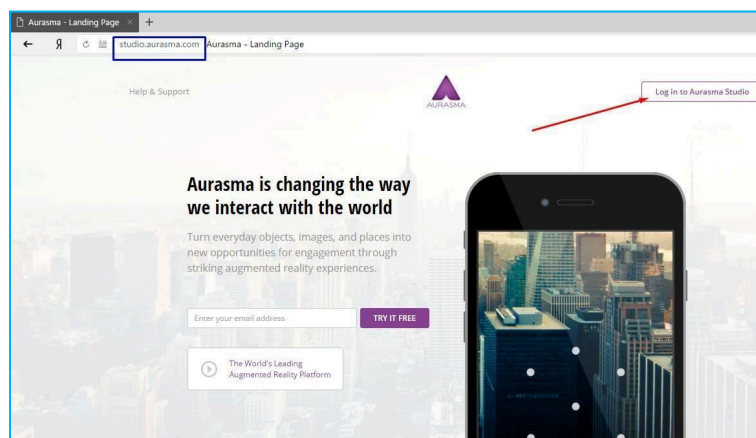


Рис. 7 Вход в приложение «HP Reveal»

3. Выбрать Create account («Создать аккаунт») или «Sign in» («Войти»).

При создании аккаунта следует указать на английском языке (см. рис. 8):

- e-mail (электронный почтовый адрес);
- username (имя пользователя);

- password (пароль);
- confirm password (повторит пароль);
- затем следует выбрать «Create account» («Создать аккаунт»).

Рис. 8 Создание аккаунта в приложении «HP Reveal»

4. Выбрать My Auras («Мои ауры») – Create New Aura («Создать новую ауру») (в первый раз параметр Create New Aura пропускается) (см. рис. 9)

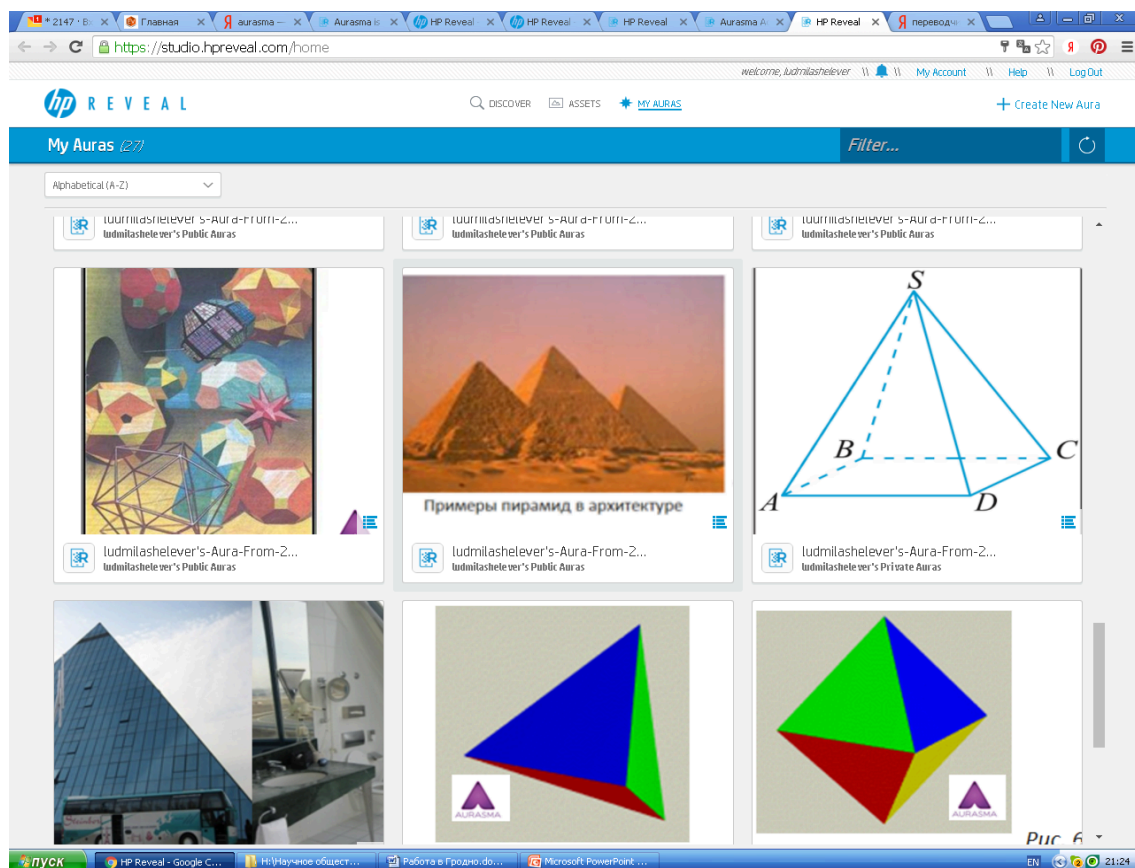


Рис. 9 Создание новой ауры в приложении «HP Reveal»

5. Выбрать Click to Upload Trigger Image («Выбрать картинку (триггер)») (см. рис. 10).

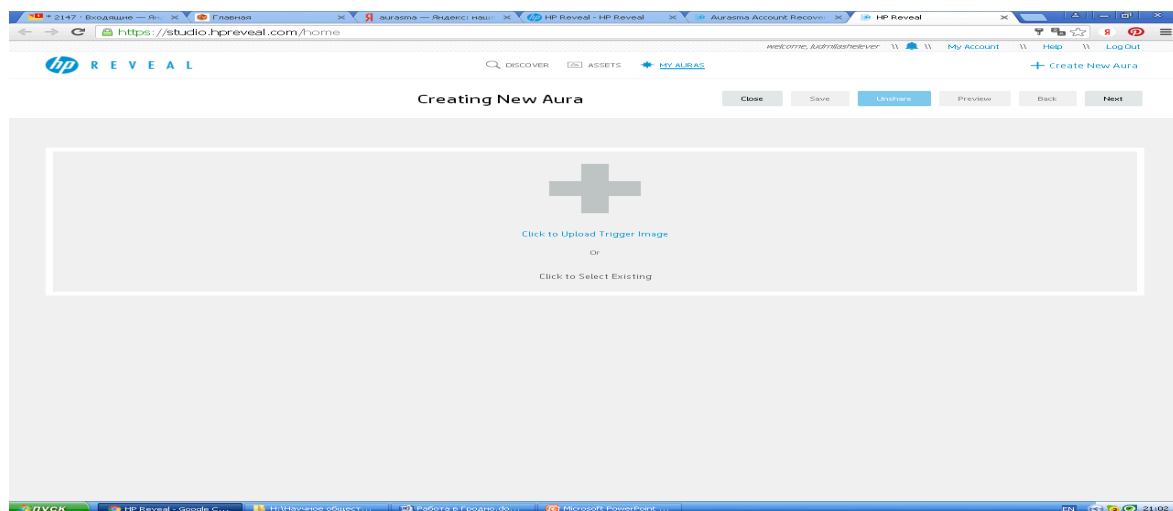


Рис. 10 Добавление изображения для метки в приложении «HP Reveal»

6. Выбрать Name («Имя») (на любом языке) – Browse... («Выбрать») – выбрать нужное изображение, которое будет выступать в качестве метки – Save («Сохранить») (см. рис. 11).

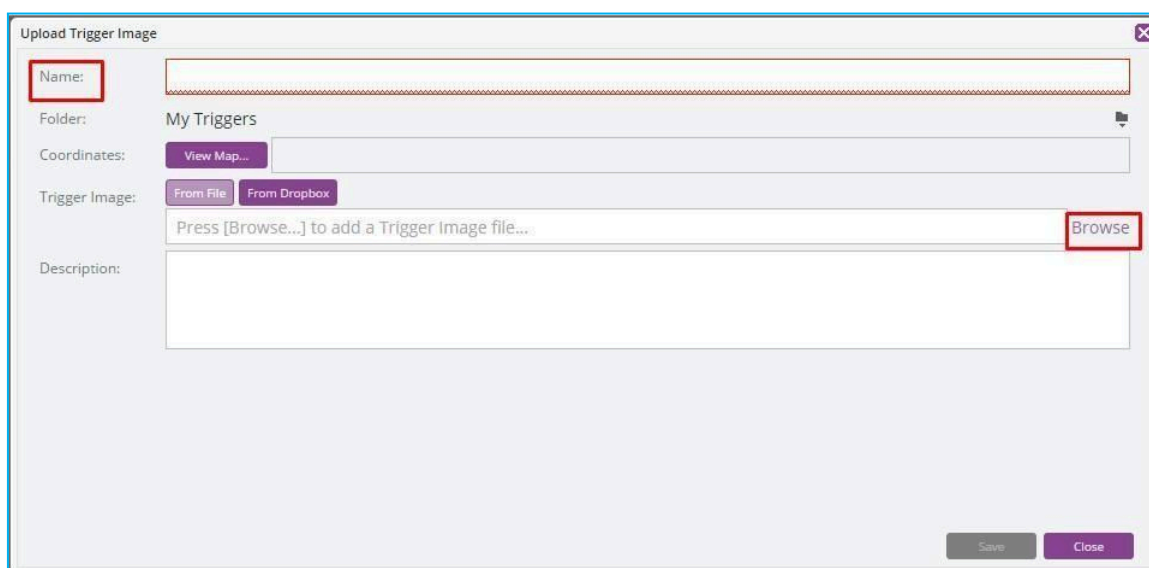


Рис. 11 Загрузка изображения для метки в приложении «HP Reveal»

7. Если появится сообщение о возможности улучшить изображение на метке, следует согласиться, выбрав Yes («Да») (см. рис. 12).

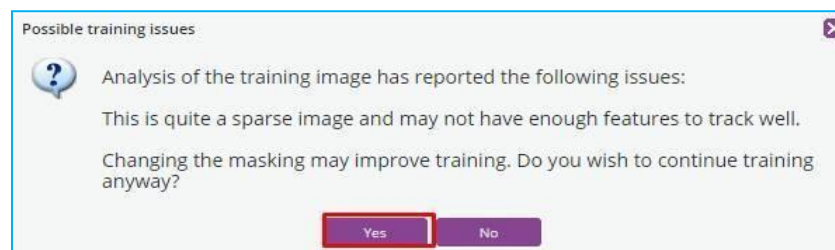


Рис. 12 Проверка качества изображения на метке в приложении «HP Reveal»

8. Выбрать Next («Далее») – Click to Upload Overlay («Выбрать видео (оверлей)») (см. рис. 13).

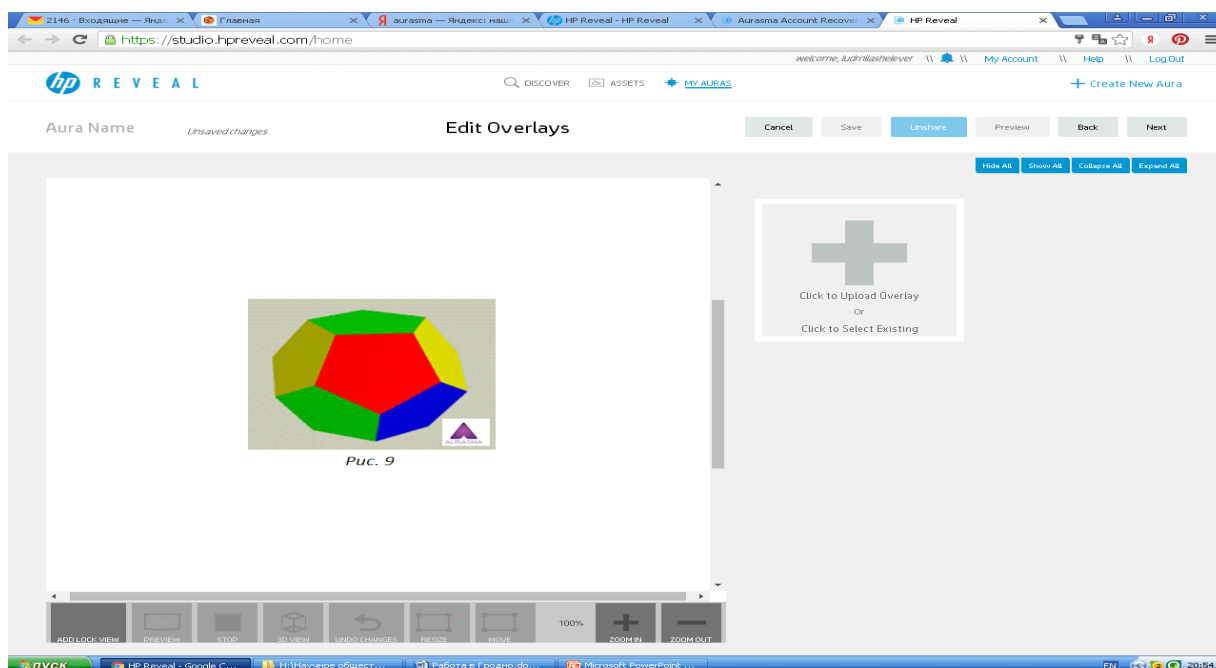


Рис. 13 Добавление маркера в приложении «HP Reveal»

9. Выбрать необходимый маркер для наложения на метку, это может быть любое изображение, 2D либо 3D модель, видео (или другой тип файла, например, gif- анимацию) – при необходимости изменить размеры видео – Save («Сохранить») (см. рис. 14).

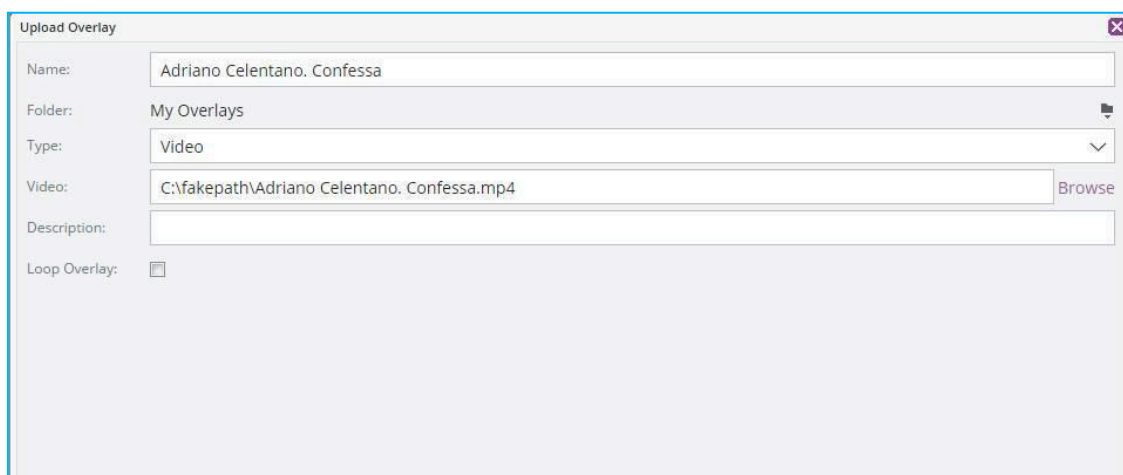


Рис. 14 Загрузка маркера в приложении «HP Reveal»

После загрузки изображения, 2D (3D) модель либо видео мы видим на предварительном просмотре, как выглядит метка с наложенным на неё маркером (см. рис. 15).

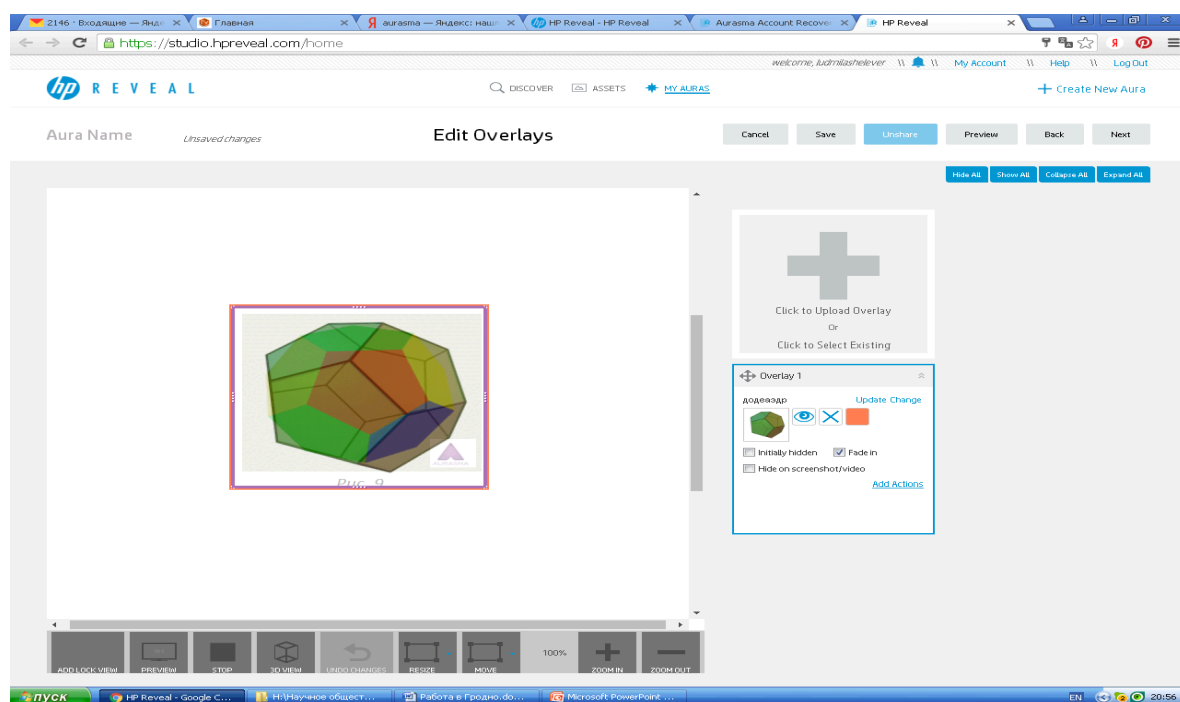


Рис. 15 Предварительный просмотр созданной AR

10. Выбрать Next («Далее») – Unshare («Отменить общий доступ»), затем кликнуть по ауре левой кнопкой мыши – Edit («Редактирование») – Next («Далее») – Next («Далее») – Share («Обеспечить общий доступ») (см. рис. 16).

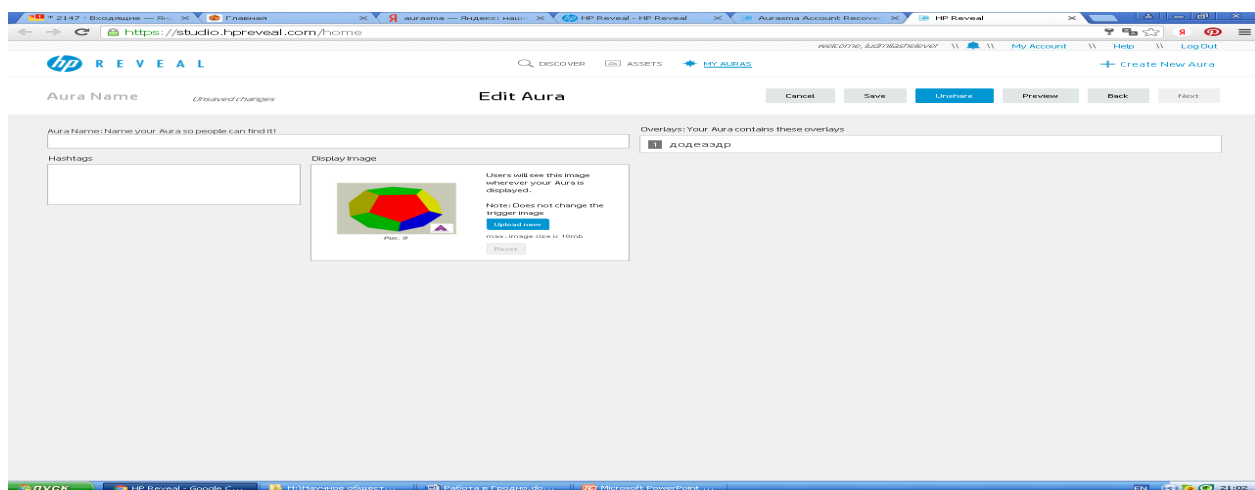


Рис. 16 Настройка доступа для просмотра в приложении «HP Reveal»

Когда вы установите на смартфон бесплатное приложение «Aurasma» «HP Reveal» из магазина приложений (например, Google Play Market или AppStore), то при наведении камеры гаджета на соответствующую метку вы сможете увидеть 3D изображение или видеоролик, «привязанный» к метке.

2.2 Использование приложения EVToolbox в образовательной деятельности

Приложение «EVToolbox» – это коммерческий сервис создания дополненной реальности. Это первый и единственный инструмент для дополненной реальности, разработанный в России. Несмотря на то, что это коммерческий сервис, сотрудники компании идут на партнёрские отношения и не отказываются помочь в экспорте на мобильное устройство созданного проекта. Можно приобрести лицензионное программное обеспечение со встроенной библиотекой 3D моделей для учреждения образования по приемлемой цене, заключив договор с компанией. Это технология, дополняющая визуальное восприятие реального мира всевозможным контентом (фото, видео, аудио, текст, 3D модели) посредством отображения этого контента при помощи гаджетов: планшеты, очки дополненной реальности, мониторы, экраны и т.д. Самой надежной и стабильно работающей является маркерная технология.

В теории маркером может быть почти любой объект реального мира. Однако, на практике мы ограничены разрешением камеры, особенностями цветопередачи, освещения и вычислительной мощностью оборудования. Дело в том, что распознавание ("трекинг") метки дополненной реальности и наложение виртуальных объектов на изображение с камеры происходит в реальном времени. Поэтому для оптимизации и ускорения работы с технологией обычно выбирают контрастный маркер простой геометрической формы. Как правило, это квадрат с вписанной внутрь яркой и понятной картинкой. Например, для 3D модели космического корабля "Буран" мы использовали маркер в рамке (см. рис. 17). Использование контрастных маркеров удобно тем, что они значительно проще распознаются камерой и дают ей очень стабильную привязку к месту для виртуальной модели.

Безмаркерная технология работает по другим алгоритмам. На изображение с камеры накладывается "сетка", на которой программные алгоритмы находят ряд опорных точек. Эти точки определяют место, где будет расположен виртуальный объект. Безмаркерной меткой может стать почти любое изображение - картинка в учебнике, обложка тетради, фотография и т.д.

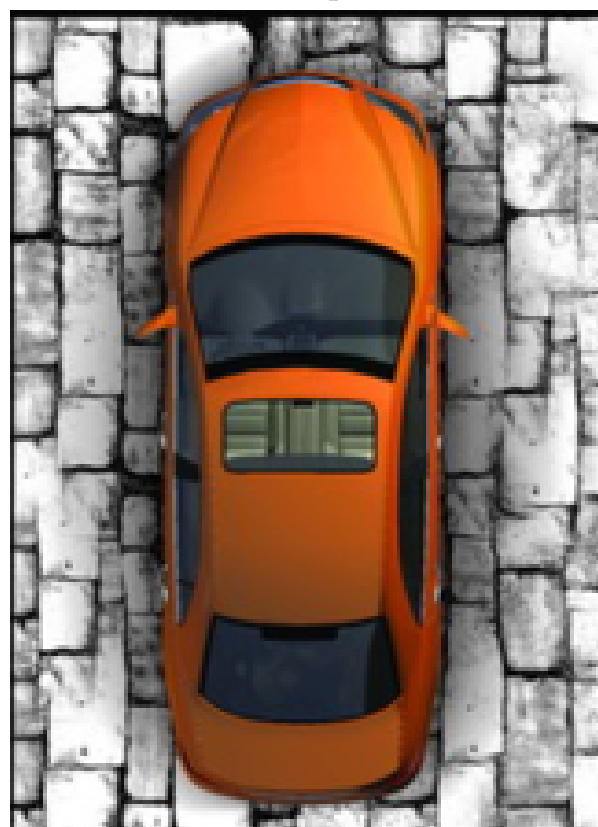
Например, безмаркерная метка может выглядеть так, как на рис. 18.



Рис. 17 Маркерная технология

18 Безмаркерная технология

В том, чтобы подготовить метку дополненной реальности к работе, нет



ничего сложного. Ее достаточно распечатать на любом принтере, желательно на плотной и матовой бумаге. Это нужно для того, чтобы она не сгибалась в процессе работы, а также не бликовала на ярком свете.

Конструктор проектов дополненной реальности EVToolbox работает с обеими технологиями: как с маркерной, так и с безмаркерной.

Рассмотрим самый простой пример для начала работы в EVToolbox. Несложная модель, которая появится на метке, как только мы покажем ее камере. Для просмотра проекта понадобится метка как на рис. 19.

Рис. 19 Метка

Изображение метки необходимо предварительно распечатать на принтере. Если нет такой возможности, можно вывести изображение метки на экран монитора и впоследствии наводить камеру на экран.

В экране приветствия или в меню в разделе "Файл" нажимаем на пункт "новый проект" (Ctrl+N) (см. рис. 20).

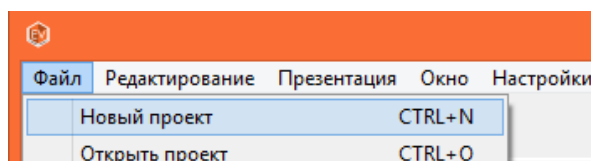


Рис. 20 Создание нового проекта

Добавим в проект файлы с моделью в формате .fbx и изображение паттерна. В окне "Проект" во вкладке "Ресурсы" нажимаем на "+". Указываем месторасположение файла. Файл модели распространяется вместе с программой и находится в папке с установленной EVToolbox (см. рис. 21).

Рис. 21 Добавление ресурсов (модели)

Аналогичным способом добавляем файл с изображением паттерна (см. рис. 22).

Рис. 22 Добавление ресурсов (паттерна)

В окне "Проект" во вкладке "Объекты" нажимаем на "+". Далее в окне "Создать объект" выбираем объект "модель" и нажимаем на кнопку "Добавить в проект". Повторяем это действие для объекта "Метка" (см. рис. 23).

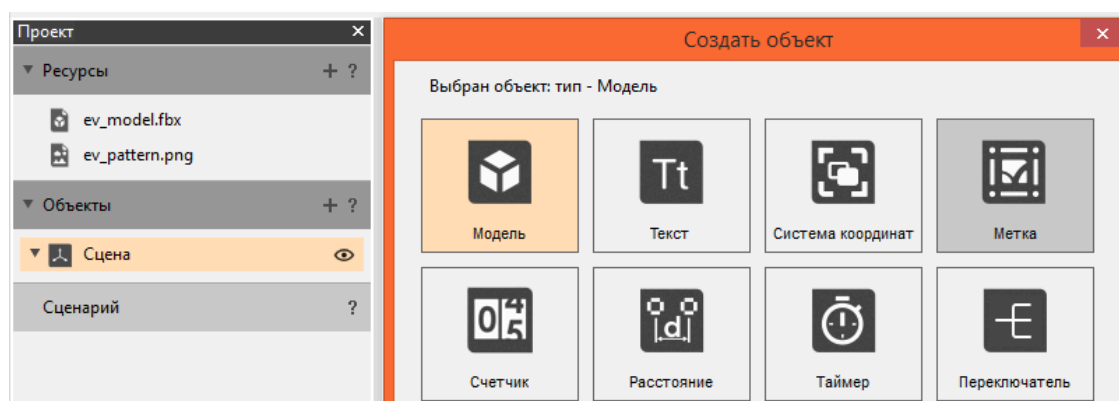


Рис. 23 Добавление объектов (модель)

Теперь необходимо указать ресурсы, которые будут использовать объекты. Самый простой это из вкладки "Ресурсы" перетащить иконку с ресурсом на нужный объект во вкладке "Объекты". Объекту "Метка" присваиваем изображение паттерна ev_pattern.png а объекту "Модель" ресурс ev_model.fbx.

Модель появилась в сцене. Теперь нужно "привязать" ее к метке. Для этого во вкладке "Объекты" перетаскиваем модель на метку, чтобы метка стала родительским объектом, а модель дочерним (см. рис. 24).

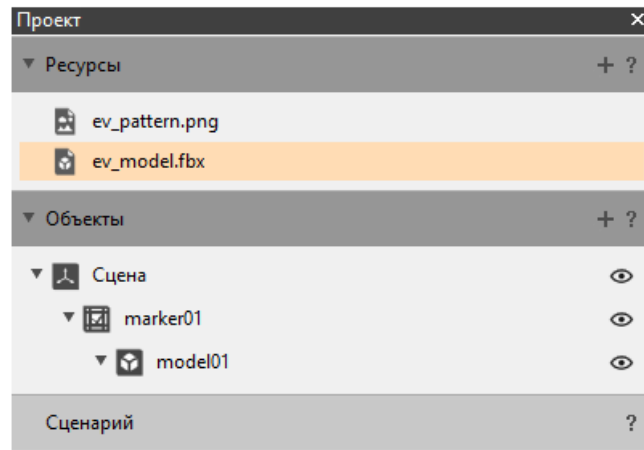


Рис. 24 Присваивание модели метке

Для качественного трекинга важно указать правильный физический размер метки (размер напечатанного изображения). В свойствах объекта "Метка" устанавливаем параметр "физический размер" = 0,061. Модель загрузилась с собственным масштабом, поворотом и сдвигом относительно центра координат. Модель выглядит огромной по отношению к метке и к тому же ее необходимо повернуть. Для этого в свойствах модели:

- указываем вращение по X = 90 (см. рис. 25);
- устанавливаем масштаб автоматически (нажимаем на кнопку "авто" в параметре "масштаб") (см. рис. 26);
- устанавливаем перемещение автоматически (нажимаем на кнопку "авто" в параметре "перемещение") (см. рис. 27).

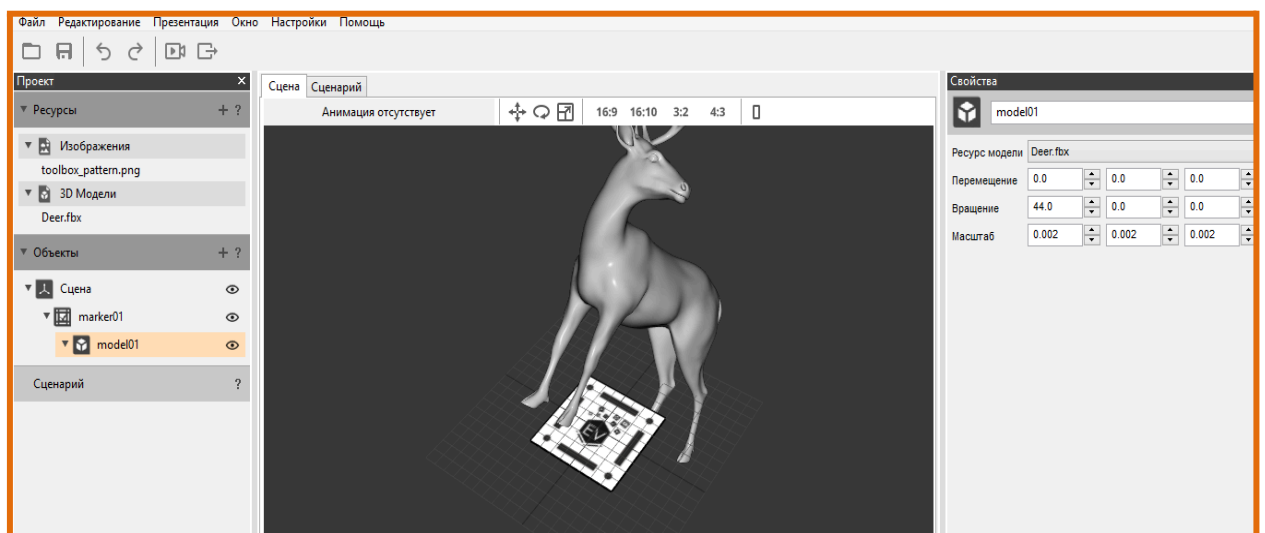


Рис. 25 Настройка вращения

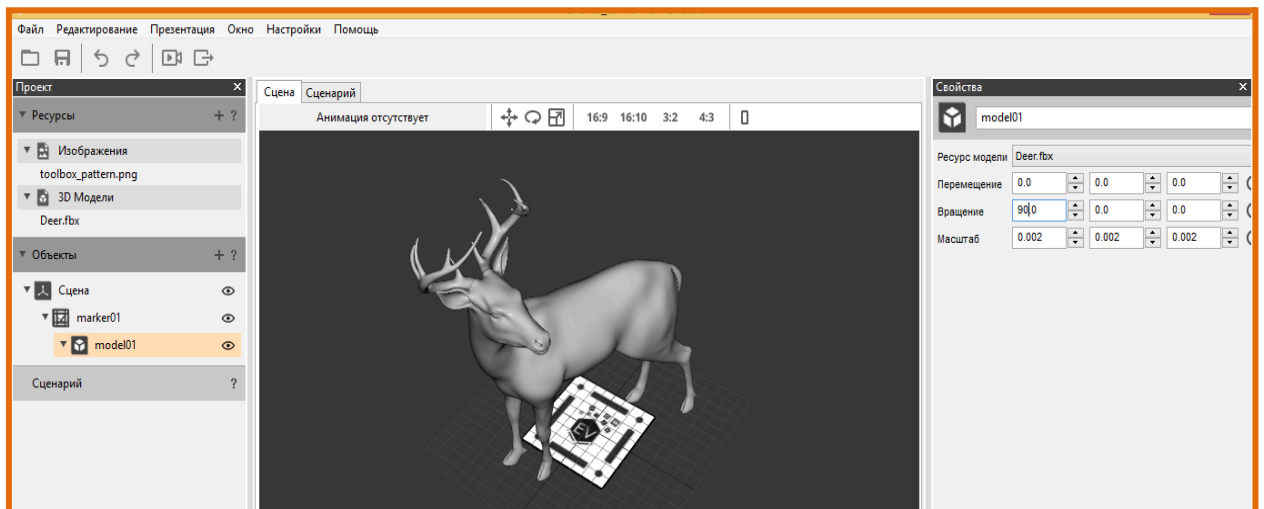


Рис. 26 Настройка масштаба

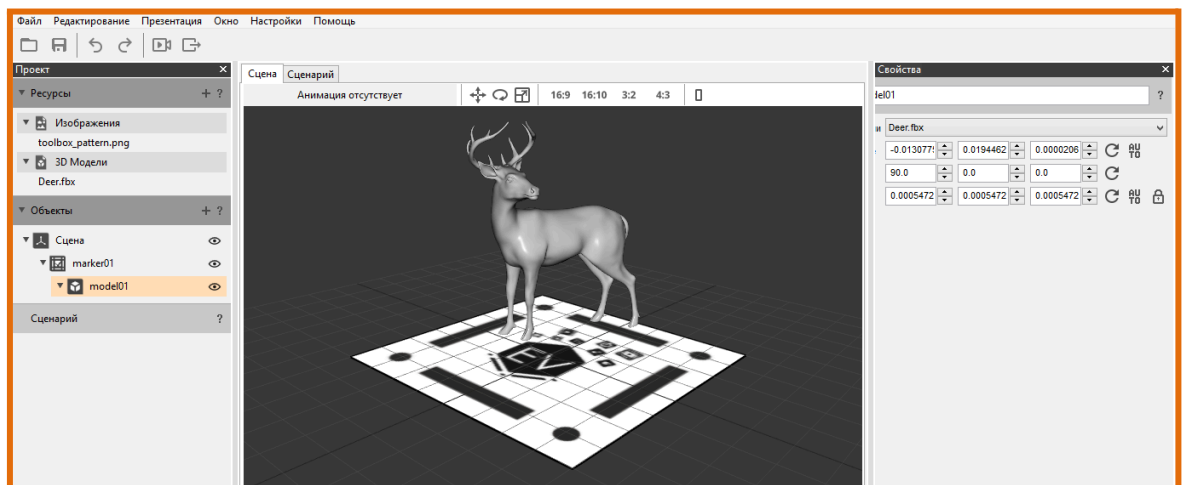


Рис. 27 Настройка перемещения

Проект готов. Но лучше его сохранить, для этого нажимаем на кнопку 

В новом окне вводим имя и указываем месторасположение файла проекта.

Теперь можно просмотреть проект в режиме дополненной реальности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования стало возможным рассмотреть использование технологий AugmentedReality в образовании с двух аспектов. Во-первых, изучить саму технологию, принципы ее работы, необходимое требование для функционирования системы, а во-вторых, дать пошаговую инструкцию по созданию проектов с использованием AR. При изучении данной технологии было проведено исследование различных методов обработки изображений в системах дополненной реальности. В работе представлен обзор систем дополненной реальности. Были исследованы различные приложения для работы с AR, и выбраны наиболее оптимальные.

Таким образом, цель и задачи работы были полностью достигнуты: даны подробные характеристики технологии AugmentedReality, разработана методика создания проектов с дополненной реальностью. А то, что можно получить в

результате использования данной технологии непосредственно в сфере образования, мы попробовали реализовать, создав несколько меток по различным учебным предметам (Приложение 2). А также применили данную технологию непосредственно к теме «Многогранники» и создали небольшую брошюру «Этот удивительный мир многогранников», где использовали технологию дополненной реальности через видео и 3dмодели(Приложение 3,4).

Прикладную значимость технологии AugmentedReality сложно переоценить, так как это единственная технология, которая так стремительно проделала путь от компьютерных игр, где она выполняла развлекательную функцию, до сложных медицинских аппаратов, неся в себе общественную пользу. Несмотря на то, что эта область стала расширяться и расти совсем недавно, сегодня это одна из самых перспективных сфер в области компьютерных технологий. Связано это с повсеместным распространением носимой электроники, планшетов, смартфонов, с помощью которых возможно использование этой технологии не только для научных и технических целей, но и в образовании.

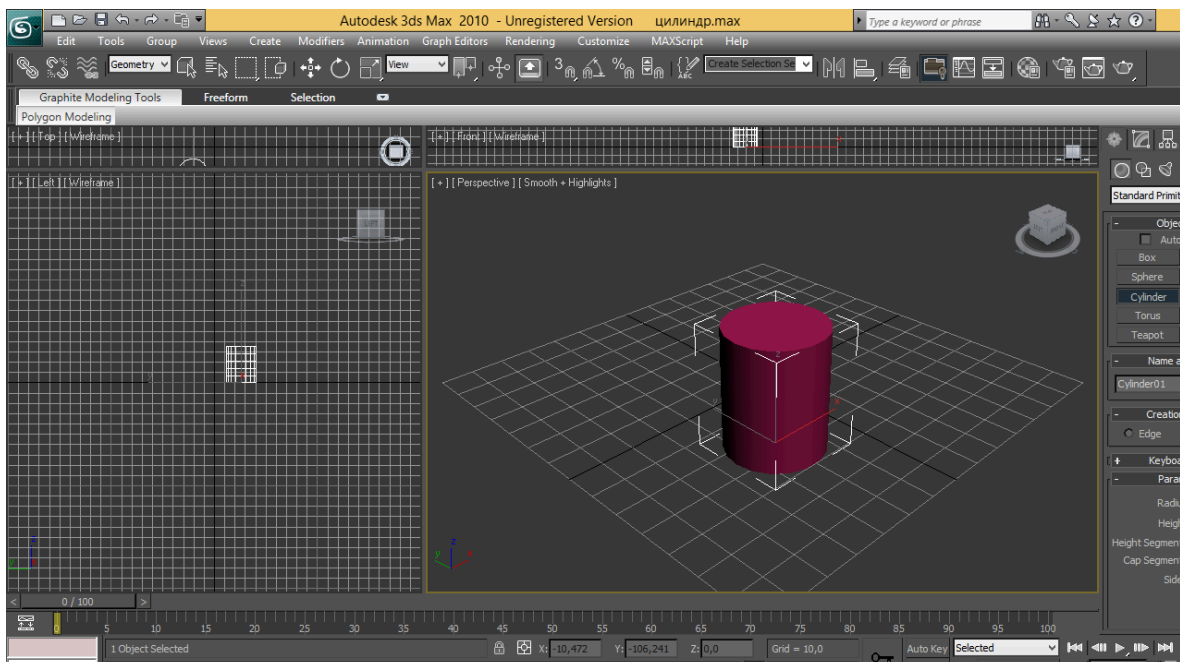
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бойченко И.В., Лежанкин А.В. Дополненная реальность: состояние, проблемы и пути решения. // № 1 (21), часть 2. – 2010. – 367 с.
2. Andreasen A.R., Kotler P. Strategic management for nonprofit organizations – Prentice Hall, Inc., 1996. – 632 с.
3. Matt Dunleavy. Design Principles for Augmented Reality Learning. // TechTrends. – 2014. – Vol.58, №1
4. Yuen, S., Yaoyuneyong, G., Johnson, E. Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. // Journal of Educational Technology Development and Exchange, 4(1). - 2011. – P. 119-140.

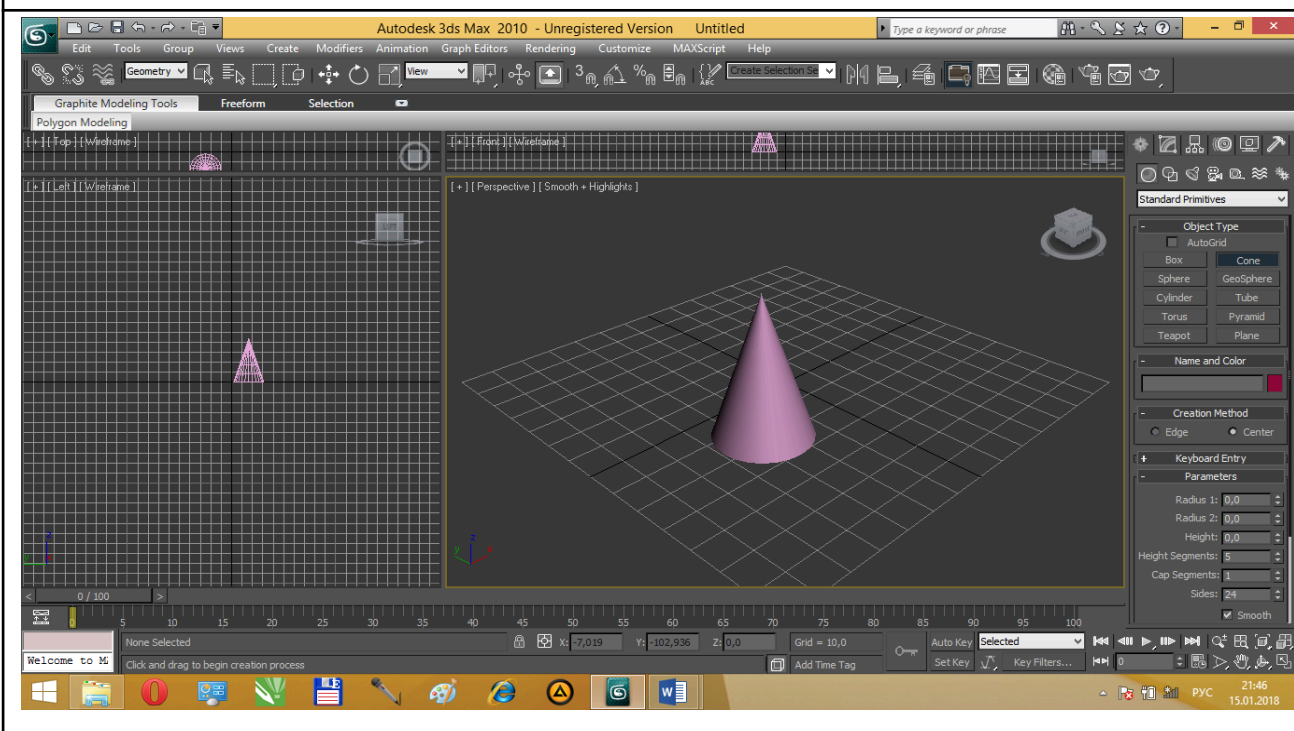
5. ЧТО ТАКОЕ ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ? // AR Next-все о дополненной реальности [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://arnext.ru/dopolnennaya-realnost> - Дата доступа: – 15.12.2017
6. Mobile Augmented Reality Users to Approach 200 Million Globally by 2018. // SourceWire News Distribution, Press release [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: http://www.sourcewire.com/news/80387/mobile-augmented-reality-users-to-approach-million-globally-by-finds#.U3s3TNJ_srU - Дата доступа: – 21.01.2018
7. HP Reveal [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.hpreveal.com> - Дата доступа: – 21.02.2018

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

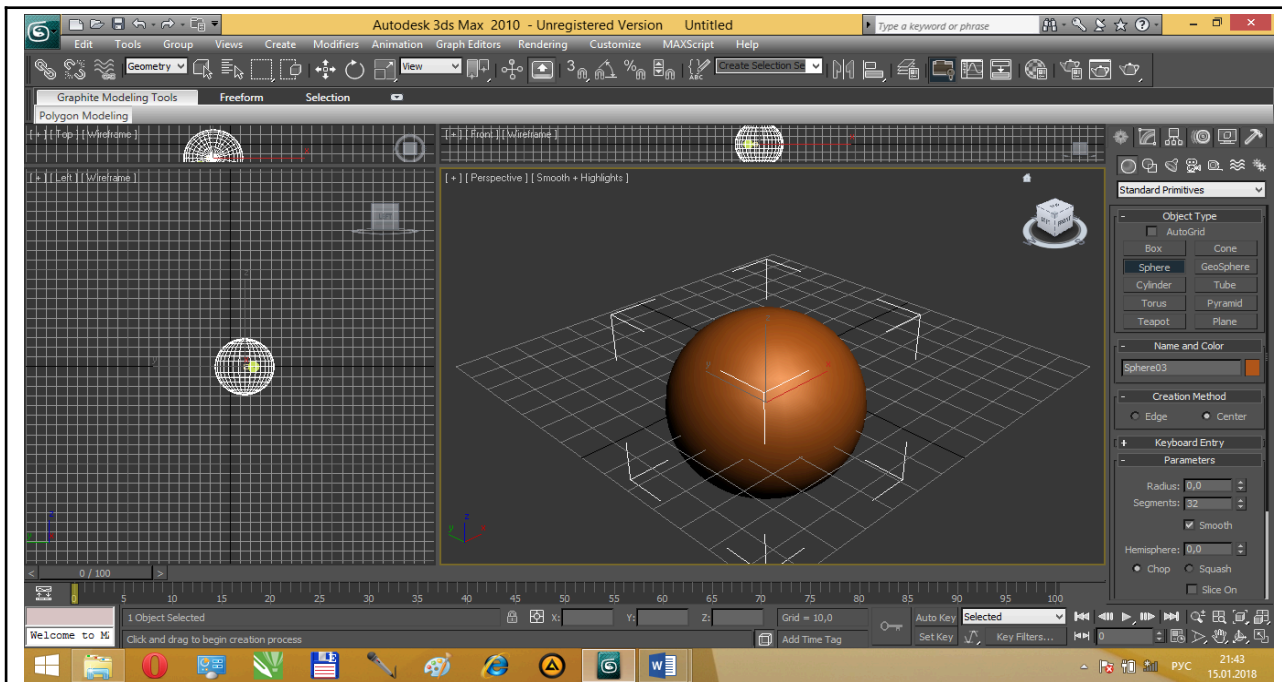
Создание анимации вращения для 3D модели цилиндра в программе Autodesk 3ds Max 2010
--



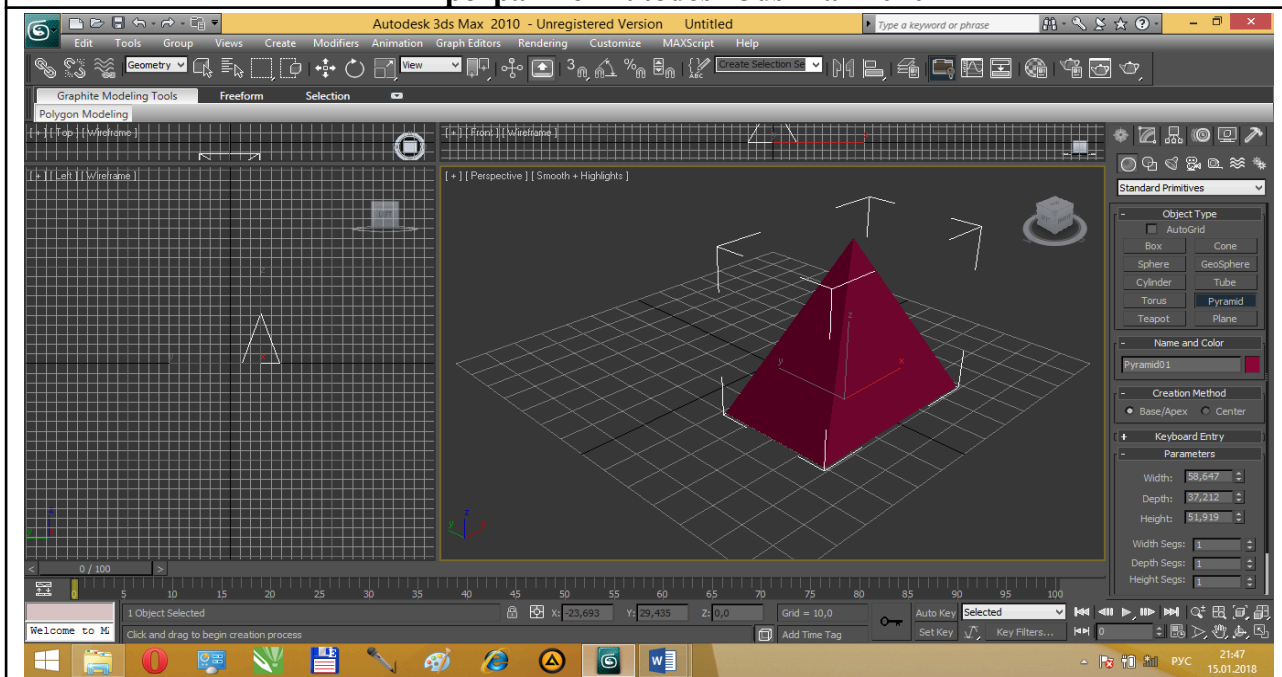
Создание анимации вращения для 3D модели конуса в программе Autodesk 3ds Max 2010



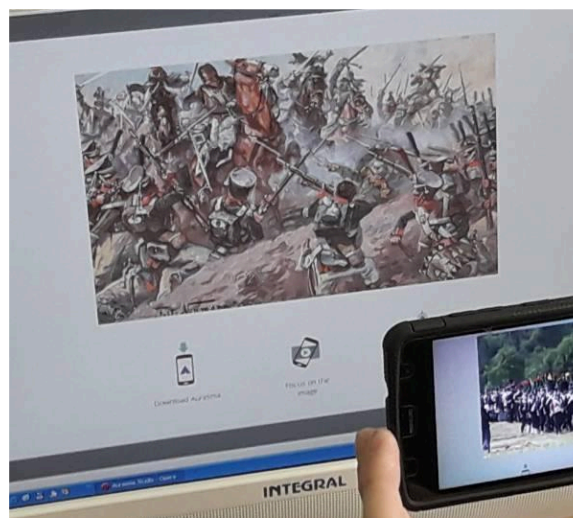
Создание анимации вращения для 3D модели сферы в программе Autodesk 3ds Max 2010



Создание анимации вращения для 3D модели пирамиды в программе Autodesk 3ds Max 2010



Бородинская битва. История



Физическое явление: кристаллизация воды. Физика



Строение ДНК человека. Биология



Цикл смены дня и ночи на планете Земля. География

