



**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17
Василеостровского района Санкт-Петербурга**

**Описание комплекса программных и аппаратных средств, необходимых
для реорганизации школьных пространств в SMART-пространство,
создания системы управления контентом и его доставки
на оконечные устройства пользователей.**



2018 год

Оглавление:

Введение	3
1. Реорганизация школьных пространств в SMART-пространство, создание системы управления контентом и его доставки на оконечные устройства пользователей	6
2. QR-код как элемент технологии дополненной реальности	12
3. «Plickers» как элемент технологии дополненной реальности	21
4. «HP Reveal» как элемент технологии дополненной реальности	29
5. «Quiver» как элемент технологии дополненной реальности	37
6. Аппаратно-программный комплекс «СТОиК-Контент» как элемент организации мобильного обучения с дополненной реальностью	40
7. Спортивные симуляторы с дополненной реальностью как элемент смарт-пространства образовательной организации.....	45
8. Перечень приложений дополненной реальности образовательной направленности для установки на мобильные устройства	46
9. Перечень оборудования для организации игровой деятельности дошкольников и младших школьников с использованием технологии «дополненной реальности»	48
10. Полезные ресурсы	49

Введение

Изменение среды обучения: переход к беспроводной сети, распространение и прогрессирование Smart-устройств - это новое качество общества, в котором совокупность использования подготовленными людьми технических средств, сервисов и интернета приводит к качественным изменениям во взаимодействии субъектов, позволяющим получать новые эффекты - социальные, экономические и иные преимущества для лучшей жизни.

Среда Smart-обучения - это интеграция ИКТ и инфраструктуры интернета. Ключевые аспекты современного Smart-обучения предполагают создание гибкой и открытой среды обучения: использование гаджетов, открытых образовательных ресурсов, системы управления.

Основной причиной актуальности внедрения Smart-обучения является совершенствование существующей системы образования в соответствии с новыми требованиями Smart-экономики и Smart-общества.

Основным направлением введения Smart-обучения является формирование информационно-коммуникационной и технологической компетентности педагогов в электронной среде.

Обучение современного ученика в среде Smart learning должно быть легко управляемым, чтобы обеспечить организации образования и гибкость учебного процесса, и интегрированным с внешними источниками.

Необходимость развития интегрированной интеллектуальной образовательной среды основывается на достаточной степени развития Smart-технологий и интенсивности проникновения их в повседневную жизнь.

В основе концепции Smart-обучения лежит идея индивидуализации обучения, что возможно лишь за счет создания педагогом контента, нацеленного на конкретного ученика. Нужны новые технологические решения, которые максимально бы облегчили труд учителя и помогли бы создавать оригинальные и эффективные программные разработки цифровых образовательных ресурсов.

Одними из таких технологических решений являются мобильные приложения на основе технологии дополненной реальности.

Дополненная реальность - это наложение текста, графики, аудио, видео, гипертекста на объекты реального мира с целью их информационного дополнения. Дополненная реальность представляет собой скрытый цифровой контент, для отображения которого, обычно, используются специальные маркеры. Этим маркером может быть что угодно — графическое изображение или реальный объект. Программное обеспечение распознает этот маркер, и на экране вместо него отображается объект дополненной реальности или анимация.

Дополненной реальности «помогают» несколько технологий: 3D-визуализация и анимирование (объекты выглядят как трёхмерные и движущиеся), 3D-стереоскопия (если есть 3D-монитор или телевизор, а также 3D-очки, объекты становятся объёмными), бесконтактное управление (эта технология используется, например, в приставках, когда распознаются движения тела, «управляющие» объектами на экране), а также виртуальная и смешанная реальность.

На протяжении всего отображения данных маркеров специальная программа позволяет воссоздать 3D-визуализацию различных объектов.

Используя мобильное приложение, камера смартфона или планшета идентифицирует встроенный в изображение маркер. Программа анализирует его и создает виртуальный 3D-объект, привязанный к позиции камеры. Приложение работает с камерой устройства, чтобы определить угол и дистанцию, на которую смартфон удален от маркера.

Дополненная реальность берет свое начало с середины XX века, но активное ее развитие произошло гораздо позже - в последнем десятилетии XX века.

Изначально технология широко применялась в системах автоматизированного проектирования - программах для компьютерного моделирования элементов авиации, архитектуры и навигации в военной и медицинской областях. Сложные процессы сборки и строительства можно было реализовать в виртуальной реальности еще до самого выпуска конструктивных узлов. Дополненная реальность доказала свою полезность в области навигации. Для этого требовалось просто запустить программу и навести камеру на окружающую обстановку.

Дальнейшее развитие дополненной реальности положило начало ее широкому использованию в рекламе и развлекательной сфере, а также в области образования.

Продуктовую экосистему технологии дополненной реальности можно разделить на следующие ключевые элементы:

1. Аппаратные средства, которые обеспечивают технологические возможности создания дополненной реальности. В данную группу входят процессоры, дисплеи, различные датчики, такие как GPS, акселерометры, гироскопы, а также видеокамеры, средства коммуникации на малом расстоянии и другие устройства взаимодействия.

2. Браузер – программное обеспечение, задача которого в режиме реального времени объединять слои информации, получаемые как от датчиков, так и из сети в виде различного контента.

3. Система распознавания – технологии для идентификации объектов и людей в реальном мире, основанные на вычислении данных о геолокации, пространственной ориентации и времени или определении форм, атрибутов и характерных признаков.

4. Контент – содержание, которое отображается в рамках приложения с использованием дополненной реальности.

С точки зрения взаимодействия с потребителем интерфейсы с использованием дополненной реальности можно разделить на следующие группы:

1. Автономные. Не предполагают взаимодействие с пользователем и служат только для предоставления сопроводительных данных об объекте. Подобные приложения дополненной реальности могут анализировать объекты, находящиеся в поле зрения человека (камеры устройства), и выдавать о них справочную информацию. Например, пользователь рассматривает картину в музее и с помощью приложения дополненной реальности получает дополнительные данные о художнике, о судьбе картины, истории изображенного сюжета и т.п.

Например, приложение дополненной реальности «Artefact» (<https://clck.ru/Ezdyu>), разработанное Министерством культуры РФ для музеев России

2. Интерактивные. Предполагают взаимодействие с пользователем, который может настраивать тип накладываемого дополнительного слоя данных и получать различные ответы по рассматриваемому объекту.

Такие системы предполагают наличие устройства ввода данных, в роли которого может выступать сенсорный экран мобильного устройства или другие сенсорные датчики.

Примером такого приложения дополненной реальности являются «примерочные», где пользователь взаимодействует с интерфейсом, чтобы выбирать одежду из имеющегося набора и путем наложения слоев получать собственные изображения в различных нарядах.

Например, приложение дополненной реальности «Virtual Interactive Podium» (<https://clck.ru/Eze2A>).

По степени мобильности можно выделить следующие системы дополненной реальности:

1. Стационарные. Системы этого типа предназначены для работы в одном месте и не предполагают какое-либо перемещение.

Например, AR-тренажер для машинистов электропоезда или хирургический стол с дополненной реальностью.

2. Мобильные. Их использование подразумевает перемещение в пространстве и работу в динамичном режиме с разными объектами окружающего реального мира.

По реализуемой функциональной ценности для потребителя приложения дополненной реальности можно разделить на следующие направления:

1. Визуальный поиск. Предполагает подсказки навигационного характера по запросу пользователя. В данном случае предполагается расширенный вариант запросов, связанный с поиском конкретного товара или услуги, объекта с запрашиваемыми характеристиками, людей, отзывов и т.п.

2. Распознавание. Данная реализация дополненной реальности предполагает предоставление контекстной информации об объекте, находящемся в поле зрения.

Например, мультимедийная экскурсия с элементами дополненной реальностью «Ораниебаум сквозь века» (<https://clck.ru/EzeNF>).

3. Человек 2.0 – данный тип приложений дополненной реальности предполагает предоставление пошаговых инструкций для реализации конкретной задачи, например: подбор рецепта, алгоритм приготовления определенного блюда и контроль ингредиентов, дозировки и последовательности. Другим примером могут быть подсказки для ремонта автомобиля с указанием инструментов, точек их приложения и последовательности действий для демонтажа или монтажа агрегатов.

Например, приложение AR-примерки литого диска на автомобиль (<https://clck.ru/EzeQJ>).

4. Экран-зеркало / линза. Такой функционал приложения дополненной реальности предполагает наложение виртуальных объектов на изображение окружения реального мира для лучшего представления о пространственных характеристиках виртуального объекта. Примером подобной реализации может быть получение изображения помещения с расставленными предметами мебели из интернет-магазина или каталога традиционной торговой точки. Таким образом, пользователь может увидеть выбираемый товар в условиях его будущего местоположения и лучшим образом определить его позицию без траты физических сил.

Например, мобильное приложение с дополненной реальностью для выбора мебели «Fingo» (<https://clck.ru/EzeRd>).

Основные преимущества использования технологии дополненной реальности в образовании:

- интерактивность;
- относительная простота использования;
- возможность включения в большой информационный контекст;
- наличие эффекта удивления ученика («вау-эффект»).

Основные трудности использования технологии дополненной реальности в образовании:

- ограничение экраном устройства пользователя;
- зависимость распознавания маркера от многих факторов: освещения, угла, под которым пользователь направляет камеру и от качества самой камеры;
- разнообразие приложений дополненной реальности затрудняет формирование универсального инструмента для считывания информации с разных маркеров;
- возможность интерпретации только двумерных изображений;
- отсутствие во многих приложениях дополненной реальности обратной связи с учеником, необходимой для промежуточного и итогового контроля усвоения его знаний и навыков.

1. Реорганизация школьных пространств в SMART-пространство, создание системы управления контентом и его доставки на оконечные устройства пользователей

В целях реализации поставленных задач по трансформации школьных пространств и интеграции создаваемых ресурсов дополненной реальности в систему управления контентом образовательной организации, на этапе эксперимента было предложено отработать на примере следующих структурных элементов:

- Школьный Медиахолдинг,
- буккроссинговое пространство,
- художественная галерея,
- рекреационные зоны,
- фойе школы.

1.1. Агрегация контента

В настоящее время централизации электронного контента и интеграции в него цифровых ресурсов, созданных в технологии дополненной реальности препятствует несколько объективных факторов:

- множественность технологий и, как следствие, множественность используемых онлайн приложений,
- необходимость хранения содержимого цифрового объекта дополненной реальности внутри сервиса, невозможность его экспорта в формате программно независимого пакета,
- необходимость (в большинстве случаев) онлайн доступа в Интернет для работы с цифровым объектом дополненной реальности,
- ограниченность лицензии (и/или платность доступа) на часть цифрового контента приложений, использующих дополненную реальность.

Преодоление негативного влияния указанных факторов возможно посредством реализации двух ниже описанных стратегий: *публикация альманаха* и *проектирование СТОиК-пространств*.

1. Стратегия публикации альманаха.

Большинство технологий дополненной реальности, из числа задействованных в ходе экспериментальной работы, используют для перехода к цифровому объекту маркеры на печатной основе (QR-коды, штрихкоды, триггеры «HP Reveal»). Это позволяет объединить контент, созданный в различных приложениях, на основе единства содержания. В этом случае генерируется печатное издание (альманах, сборник, журнал и т.п.), посвященное конкретной теме. Это могут быть:

- методическая разработка урока (например, план урока английского языка в 3 классе: <https://clck.ru/F3UNy>),
- каталог ресурсов по теме,
- программа мероприятия (педсовет, семинар и др.)
- электронное портфолио дошкольника/школьника,
- школьный альманах «Наше всё» (например, «Наше всё» №38: <https://clck.ru/F3ULx>).

В печатном издании публикуются материалы, снабженные маркерами соответствующих приложений, что позволяет пользователю мгновенно перейти к соответствующему цифровому объекту, используя сопоставленное ему программное приложение.

В этом случае хранение образовательного контента может осуществляться либо в личных аккаунтах разработчиков объектов (педагогов, воспитателей), либо в аккаунтах сопоставленных образовательной организации, являющихся общедоступными для всех педагогических работников образовательной организации. Так, например, разработка и хранение триггеров публичных аур электронного издания «Наше всё» и их последующее использование обеспечивается публичным аккаунтом «school17vospb».

2. Стратегия проектирования СТОиК-пространств

Технология «СТОиК-Контент» (подробное описание технологии см. в пункте 6) обеспечивает возможность генерации педагогами и воспитателями образовательной организации цифровых объектов, идентифицируемых в централизованном хранилище по уникальному коду.

Это позволяет в рамках унифицированного хранения цифровых объектов на сервере «СТОиК-Контент» разрабатывать тематические проекты, взаимосвязанные как на уровне отдельных объектов, так и на уровне сценариев.

Доступ к отдельным цифровым объектам и проектам осуществляется пользователями с личных мобильных устройств по технологии Wi-Fi.

Последующая выгрузка созданных объектов в формате сайта позволяет интегрировать генерируемый контент в состав портала образовательной организации.

Такой подход позволяет проектировать не только отдельные цифровые объекты, сопоставляемые объектам реальным, но и реализовать программируемое обучение, выстроить межпредметные связи, организовать мультисценарные образовательные события и индивидуальные образовательные траектории.

На рис. 1 приведен фрагмент, иллюстрирующий организацию межпредметных связей в едином СТОиК-пространстве.

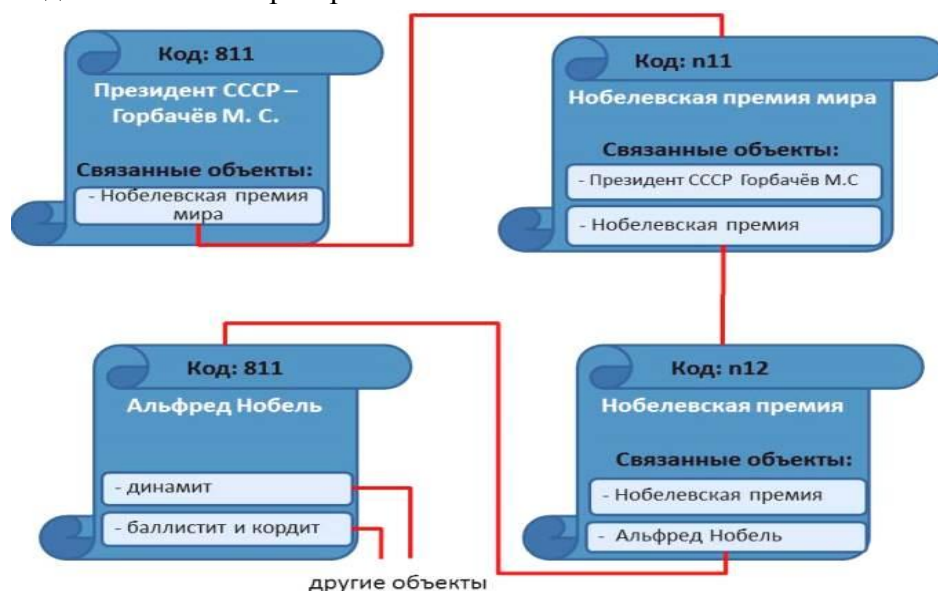


Рис.1 - Организация межпредметных связей в едином СТОиК-пространстве

1.2. Трансформируемые пространства

1. Школьный Медиахолдинг.

Пространство Школьного Медиахолдинга представляет собой учебный кабинет, оснащенный компьютерной техникой и оргтехникой для разработки и создания медийной продукции. На компьютерах установлено исключительно лицензионное программное

обеспечение - фоторедакторы, аудиоредакторы, видеоредакторы, антивирусные программы, система контентной фильтрации с возможностью установки «черных» и «белых» списков веб-ресурсов.

В помещении имеется локальная сеть для оперативного обмена информацией между всеми подразделениями образовательной организации.

Также в Школьном Медиахолдинге установлена мобильная фотостудия и видеостудия, позволяющие на полупрофессиональном уровне создавать цифровую фото- и видеопroduкцию, при этом при необходимости оборудование может быть перенесено для съемок вне помещения.

Для осуществления печати образовательного медиаконтента в помещении Медиахолдинга находится цифровая типография, доступ к которой возможен в том числе и по сети.

Для демонстрации текстового, графического, аудио- и видеоконтента используются интерактивная доска и телевизор.

Мебель в Медиахолдинге модульная (это могут быть одноместные парты и стулья), что дает возможность быстрого изменения пространства помещения для организации различных видов деятельности - как образовательной, так и чисто медийной.

В качестве примеров наиболее интересных фоторабот на стенах помещения размещены работы-победители городских и всероссийских конкурсов журналистского направления с QR-кодами, являющимися ссылками на цифровые портфолио авторов работ.

Пример организации пространства Школьного Медиахолдинга приведен на рис.2:



Рис. 2 - Пример организации пространства Школьного Медиахолдинга в ГБОУ СОШ №17 Санкт-Петербурге

2. Буккроссинговое пространство

Изменение школьных рекреационных зон должно строиться также в соответствии с принципами построения SMART-пространства. Так, например, в зонах традиционного буккроссинга средствами технологии Wi-Fi можно сделать доступными электронные тексты изданий авторов, связанными с тематическими выставками, темами исследовательской работы или тематикой предметных недель. Такой подход позволит «приручить» субъектов образовательного пространства к использованию электронных текстов.

В ходе экспериментальной деятельности дополнение традиционных бумажных изданий, размещаемых в буккроссинговом пространстве, осуществлялось средствами АПК «СТОиК-Контент». Для этого работниками образовательной организации подготавливаются две категории объектов:

- виртуальная выставочная экспозиция в формате сценария «СТОиК-Контент» (например: «Басни И. А. Крылова»),
- электронный текст книги, расширенный посредством дополнительных иллюстраций и горизонтальных связей с другими объектами из разных предметных областей (например: басня «Ворона и лисица» → объект «Ворона» и объект «Лисица» и т.д.).

После подготовки объектов отдельная книга, как и выставка, реализуется в виде сценариев проекта АПК «СТОиК-Контент».

3. Художественная галерея

Данный проект может быть реализован как в отдельном помещении, так и на стенах класса или в рекреационном пространстве.

Основу реорганизуемого пространства составляют объекты художественного творчества, сопоставляемые средствами AR-технологий с контекстными цифровыми объектами.

Например, на стене рекреационного пространства могут быть размещены художественные фотографии топонимов Санкт-Петербурга, выполненные учащимися школы. Каждая работа маркируется, например, QR-кодом, сопоставленным с цифровым портфолио автора работы. Также дополнительные маркеры могут связать творческую фотографию с известными произведениями живописи и/или художественными текстами литературных произведений.

Выставка «Рисуем животных», организованная для детей дошкольного возраста, позволила сопоставить детским рисункам цифровые контекстные объекты (фотографии реальных животных, фрагменты мультфильмов, занимательную информацию о животном).

4. Рекреационные зоны

Рекреационные зоны образовательной организации являются важным ресурсом развития SMART-пространства организации. Выше мы уже говорили о буккроссинговом пространстве и художественной галерее. Помимо этих пространств в рекреациях могут располагаться:

- библиотечные онлайн выставки,
- электронный читальный зал,
- интерактивные стены,
- виртуальный музей и др.

5. Библиотечные онлайн выставки

Сегодня средствами различных технологий (например, программно-аппаратный комплекс «СТОиК-Контент» возможно создание доступных с помощью средств информатизации онлайн выставок, посвященных памятным датам или персоналиям. В состав такой выставки могут быть включены результаты поиска в Интернете сканы (фотографии) творческих работ учащихся, перечни доступных в библиотеке и медиатеке ресурсов.

Важно, чтобы такая выставка была технологически доступна для гаджетов пользователей в школе и вне её стен. Другим важным условием является актуальность

такой выставки. Размещение таких выставок должно синхронизироваться с циклограммой образовательных событий образовательной организации. Например, при проведении недели погружения в науку, целесообразно насытить выставку цифровыми объектами, соответствующими тематике проектов и исследований в соответствии с темой года. При этом важно чтобы содержание онлайн выставки было избыточным. Сочетание актуальности и избыточности обеспечит устойчивую мотивацию учащихся к их использованию.

6. Электронный читальный зал

Концепция электронного читального зала реализуется средствами АПК «СТОиК-Контент». Каждая книга реализуется в формате отдельного сценария (см. подробнее раздел «Буккроссинговое пространство»). Важным условием организации электронного читального зала является ограниченность выбора доступных произведений в каждый отдельный период времени. В электронном читальном зале должны быть доступны остро актуальные книги (новинки художественной литературы, произведения школьной программы и научные, учебные, публицистические издания, сопоставляемые с текущим образовательным событием). Электронный читальный зал обеспечивает школьнику информационную поддержку учебной деятельности и развитие общего мировоззрения.

7. Интерактивные стены

Любая вертикальная поверхность здания может быть превращена средствами дополненной реальности в интерактивную поверхность. Реализовано это может быть как средствами АПК «СТОиК-Контент», так и средствами QR-кодирования.

В качестве примера приведём интерактивную игру «Знай и люби...». Эта игра основана на использовании географической карты на печатной основе и цифровых объектов, иллюстрирующих достопримечательности того или иного географического региона. Каждый объект снабжается опросником, позволяющим закрепить знания об объектах.

Например, вариант игры «Знай и люби Россию» реализуется следующим образом. На сервер «СТОиК-Контент» загружаются объекты, соответствующие реальным достопримечательностям. Далее раз в неделю в одном из регионов на карте (например: Калининградская область) выклеиваются номера, соответствующие коду объекта на сервере «СТОиК-Контент».

На переменах обучающиеся получают возможность познакомиться с достопримечательностями отдельного региона и ответить на вопросы к каждому объекту. Так как АПК «СТОиК-Контент» позволяет идентифицировать устройство, с которого осуществляется доступ к серверу, вы можете накапливать ответы учащихся и впоследствии конвертировать их в оценку по предмету или баллы активности.

8. Фойе школы

Использование технологий дополненной реальности позволяет также существенно модернизировать сегмент информационного пространства образовательной организации, предназначенный для родителей.

Из всего многообразия возможностей опишем только три уже реализованные в нашей образовательной организации:

- виртуальное расширение стендов,
- формирование единого информационного пространства для сегментированной целевой аудитории,

- сопровождение инофонов.

- виртуальное расширение стендов

Количество стендов, обязательных к размещению в фойе образовательной организации, уже давно превысило доступную площадь стен. Поэтому использование маркеров дополненной реальности (QR-коды, триггеры «HP Reveal») позволяет виртуально расширить площадь любого из стендов, делая, например, доступными электронные тесты документов или учебные видеофильмы.

- формирование единого информационного пространства для сегментированной целевой аудитории

Также маркеры дополненной реальности позволяют разместить дополнительные по отношению к печатному тексту информационные слои, реализованные на языке соответствующей целевой аудитории. Так, например, информация об итоговой аттестации может быть представлена на языке, адаптированном для трёх различных целевых аудиторий: выпускники, родители, учащиеся начальной школы.

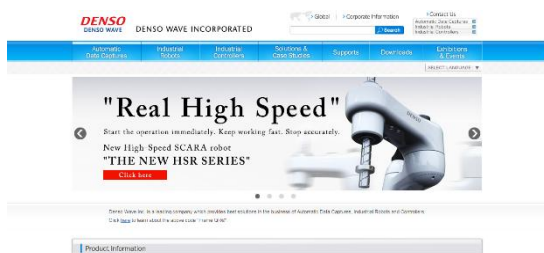
- сопровождение инофонов

Тот же принцип помогает организовать информационное сопровождение детей-инофонов и их родителей. Средствами маркеров дополненной реальности информация представляется как на русском языке, так и на языках иноязычных целевых групп. В нашей школе дублирование организовано на узбекском, таджикском и монгольском языках.

Схожий приём используется и для дублирования информации на иностранных языках, изучаемых в школе.

2. QR-код как элемент технологии дополненной реальности.

2.1. Что такое QR-коды



означает «быстрый отклик». Возможность распознавания кодов сканирующим оборудованием делает их такими популярными в рекламе, торговле, производстве, логистике, а теперь и в образовании. В QR-код можно закодировать информацию в виде текста, картинки, видео или URL. Для создания кодов существуют бесплатные сайты-генераторы, а для считывания кодов необходима простая программа, которая устанавливается на смартфон или планшет.

QR-код - это матричный код (двумерный штрих-код), разработанный компанией Denso Wave (дочерняя компания японской корпорации Denso Corporation, специализирующаяся на производстве автомобильных комплектующих).

Аббревиатура QR (англ. «Quick Response»)



2.2. История вопроса



QR-коды являются прямыми потомками всем известных штрих-кодов. Их появление было вызвано конкретной потребностью: одномерные штрих-коды вмещали ограниченное количество закодированной информации. Так и родились двухмерные коды (2D barcode), самым популярным из которых и стал QR-код.

Штрих-код – это набор геометрических символов, расположенных по определенному стандарту. Как правило, представляет собой вертикальные прямоугольники различной ширины. Набор таких прямоугольников представляет данные в машинном коде.

Авторами первого линейного штрих-кода можно считать Бернарда Сильвера и Джозефа Вудланда. В 1948 они стали случайными свидетелями разговора между президентом крупной сети продуктовых компаний и деканом Института Технологии Университета Дрекселя, которые обсуждали создание системы, автоматически считывающей информацию о продукте.



Идея штрих-кода родилась не сразу. Вначале было перепробовано несколько других вариантов, таких как метки, нанесенные ультрафиолетовыми чернилами и др. Но по разным причинам, все эти идеи оказались нежизнеспособны. На идею же самого штрих-кода Джозефа Вудланда натолкнула Азбука Морзе. По его словам, он просто расширил точки и тире вниз и сделал из них узкие и широкие линии.

В 1951 году они показали свое изобретение компании IBM, но в ней считали, что ее реализация потребует слишком сложного оборудования. Отчасти это было правдой —

лазерных сканеров тогда еще не существовало и считывать штрих-коды было довольно сложно. Фактически, идея Джозефа и Сильвера опередила свое время на двадцать лет.

Впервые широкой публике штрих-коды были продемонстрированы лишь в 1971 году на конференции по розничной торговле. Они были нанесены на лотерейные жетоны и состояли не из линий, а из окружностей. В дальнейшем от круглого варианта штрих-кодов отказались — при их печати краска часто смазывалась и они становились нечитаемыми.

Первый коммерческий формат штрих-кода был разработан в 1972 году и получил название UPC — Universal Product Code. С тех пор форматы штрих-кодов многократно совершенствовались и менялись. На сегодняшний день существует более 300 стандартов штрих-кодирования.

Штриховое кодирование эффективно используется в системах, в которых участие человека минимально или отсутствует совсем. Применение технологий штрихового кодирования максимально возможно устраняет ошибки, которые возникают при вводе данных вручную.

Чаще всего штрих-коды используются в следующих областях:



- Пункты продаж – для учета проданных товаров.
 - Инвентаризация – на складах для учета товара.
- Портативные сканеры используются для контроля за отгрузкой и получением товара. Данные собранные сканером могут периодически или в режиме реального времени выгружаться в компьютер в зависимости от системы, позволяя компаниям уменьшать уровни запасов и тем самым снижая стоимость транспортных расходов.
- Доставка – кодируется отправитель, получатель,

курьер и другая информация.

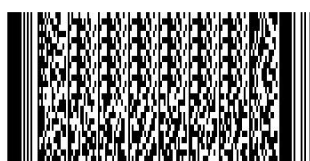
- Идентификация – удостоверения личности работника с напечатанным штрих-кодом используются различными компаниями во всем мире.
- Системы регистрации времени – штрих-коды используются для регистрации прихода и ухода с работы работников, что позволяет избавиться от бумажных расписаний и таймеров и автоматически рассчитывать зарплату.
- Упаковка – штрих-коды используются для идентификации номера партии, серийного номера и информации о доставке. Маркировка может быть использована для автоматической сортировки при отправлении, автоматизации получения и увеличить контроль над транспортировкой товара.
- Сбор данных – медицинские бланки требуют долгого и терпеливого их заполнения. При использовании штрих-кодов, информация может быть быстро и легко внесена в компьютерную базу данных. Уменьшая затраты на сбор данных, увеличиваем качество обслуживания.

В основе двумерных штрих-кодов лежат передовые алгоритмы, которые позволяют закодировать больше информации на меньшей площади, а также предоставляют средства для поиска и



корректировки ошибок при повреждении поверхности со штрих-кодом.

Некоторые виды двумерных кодов:



PDF417 Code

- PDF417 был разработан компанией Symbol Technologies в 1991 году. Название PDF происходит от Portable Data File. Число 417 отражает структуру кода — штрих-код имеет длину в 17 модулей, состоящих из 4-х «штрихов» и «пробелов».

- Код DataMatrix был изобретен компанией International Data Matrix, которая позже была объединена в Acuity CiMatrix и в 2005 году куплена компанией Siemens. Существенное влияние на разработку кода DataMatrix оказал предшествующий ему многострочный штрих-код PDF-417.

Код представляет собой двухмерную матрицу из черно-белых точек или модулей. В коде должно содержаться четное число таких модулей как по вертикали, так и по горизонтали. DataMatrix код может состоять как из одного, так и из нескольких блоков. В каждом блоке обязательно содержится две сплошные пересекающиеся линии в виде буквы L — так называемый «шаблон поиска», который помогает понять ориентацию кода для считывающего устройства. Две другие стороны блока состоят из чередующихся черных и белых точек, которые указывают считывающему устройству размер кода. В случае повреждения кода, это позволит восстановить до 30% полезной информации.

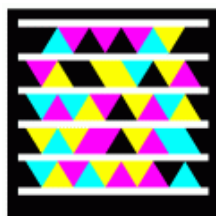


Главное преимущество этой разновидности двухмерных кодов — его сверхмалый размер. С помощью DataMatrix можно поместить информацию в 50 символов на площадь размером в два квадратных миллиметра. При этом, код может быть нанесен на поверхность огромным кол-вом способов : это и струйная печать, и гравировка, и лазер и многое другое. Кроме того, у кода есть две возможные формы: квадрат и прямоугольник. Это позволяет еще более эффективно использовать доступную для размещения кода площадь.

Все это делает DataMatrix отличным кодом для маркировки малых объектов, например, микросхем. И именно поэтому Data Matrix очень активно применяется в промышленности. В частности, его активно используют такие крупные компании как Intel, AMD, BMW, Mercedes Benz, Siemens, Philips, NASA.

Например, текущий формат больничного листа предусматривает специальное поле для размещения Data Matrix кода.

- код Microsoft Tag был специально разработан компанией Microsoft для мобильных фотокамер. Это дает ряд преимуществ при сканировании и декодировании кода. Например, код удастся расшифровать, даже если он оказывается не в фокусе, что весьма актуально для простеньких телефонных камер без автофокуса.



Первое, что сразу бросается в глаза: в отличие от QR-кода, Data Matrix и других монохромных кодов, он может быть цветным. Дополнительные цвета позволяют «впихнуть» в код больше информации не меняя его размер.

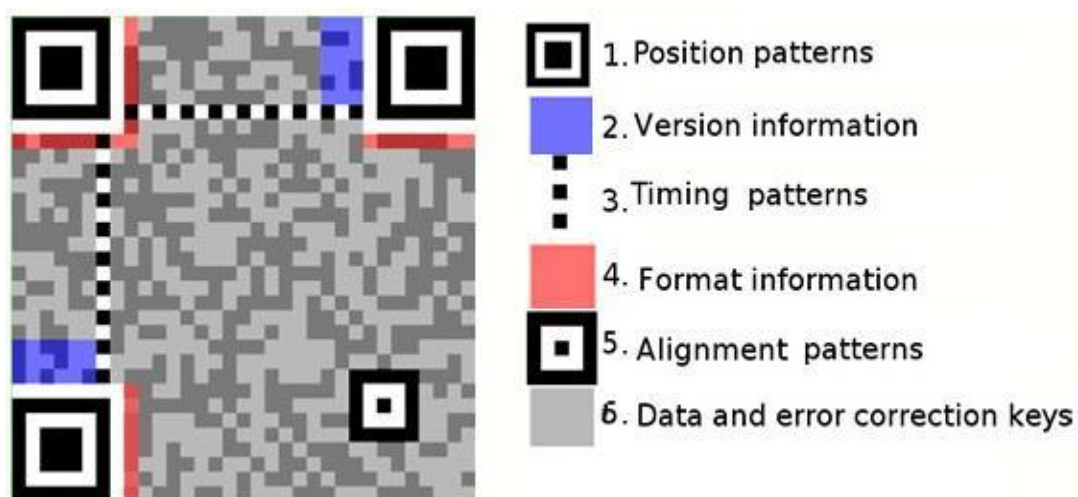
Второе, не менее важное отличие: в штрих-коде содержатся не сами данные, а только ссылка на них. Сами же данные хранятся на

сервере Microsoft. Это дает и дополнительные возможности: можно в любой момент отредактировать «привязанную» к коду информацию, можно узнать количество считываний кода, можно установить срок действия кода.

Кроме того, в штрих-коде этого формата вся информация закодирована в цветных точках в центрах треугольников. Все остальное поле может быть каким угодно. Это позволяет сделать штрих-код действительно уникальным. Главное не перестараться, иначе кроме автора никто не поймет, что это штрих-код.

2.3. Структура QR-кода

Как известно формально установленного эталона для QR-кода нет. Тем не менее, любая программа для расшифровывания поддерживает самые популярные форматы. QR-код состоит из некоторых неизменных компонентов:



1. Шаблоны позиционирования.

Эти шаблоны расположены по всем углам изображения, кроме нижнего правого. Они дают возможность сканирующему устройству определить положение QR-кода и быстрее начать процесс сканирования и распознавания. Для того чтобы это происходило качественно и быстро шаблоны позиционирования отделены от остальной части рисунка при помощи белой зоны, так называемого разделителя.

2. Область, определяющая номер версии.

В этой части изображения зашифрована информация о версии данного кода. Версии кода напрямую связаны с их размерами, и объемом данных которые необходимо зашифровать. Они могут варьироваться от первой, самой маленькой, до сороковой, самой большой.

3. Шаблоны синхронизации.

Они расположены между тремя шаблонами позиционирования и выглядят как линия чередующихся между собой темных и светлых (черных и белых) квадратиков. Они служат для предварительного определения версии QR-кода.

4. Информация о формате данных.

Эта область изображения помогает сканирующему устройству определить формат данных, которые зашифрованы в QR-коде.

5. Шаблоны коррективы.

Этих шаблонов может быть несколько в зависимости от версии QR-кода. Они позволяют устройству для сканирования определить возможные искажения перспективы изображения QR-кода.

6. Информация и коды системы исправления ошибок.

QR-код всегда изображается в форме квадрата. Самый главный элемент кода это его матрица. В ее замысловатый рисунок, состоящий из черных квадратиков и линий, которые называются модули, заложена разнообразная информация. В зависимости от того какое количество информации необходимо зашифровать в изображении число модулей может изменяться. В самом маленьком QR-коде, первой версии, может быть 441 модуль. В самом большом и ёмком QR-коде, сороковой версии, 31329 модулей. Наибольшую популярность получили QR-коды от первой до десятой версии.

Помимо этого изображение включает в себя модули, которые содержат в себе данные помогающие сканирующим устройствам корректно распознать заложенную информацию. В обычный штрих-код можно поместить информацию, состоящую из тринадцати чисел, в то время как в модули матрицы QR-кода может быть помещено 4296 цифр и букв, 7189 цифр, 1817 иероглифов и 2953 байта двоичного кода.

При помощи системы коррекции ошибок, которая может быть четырех уровней, QR-код можно успешно считать даже в случае частичного повреждения. С повышением уровня коррекции ошибок уменьшается количество информации, которую можно зашифровать в изображение QR-кода.

Также следует отметить, что QR-коды не обязательно должны быть черно-белыми. Они могут изображаться и другими цветами, главное чтобы оставался четкий контраст между темными и светлыми модулями.

2.4. Примеры использования QR-кодов: более удачные и менее удачные

Неправильное использование кодов связано, в первую очередь, с плохой осведомленностью маркетологов с принципами считывания кода. Кроме того, многим все еще остается непонятен потенциал такого рекламного метода.

- Одним из *неудачных* вариантов размещения QR кода являются места массового скопления людей. Логично считать, что чем больше людей увидят рекламу, тем больше возможных клиентов можно привлечь. Однако этот принцип не работает с данным изображением, поскольку чтобы прочесть такую рекламу, сначала нужно отсканировать изображение, а затем, в большинстве случаев, подключиться к интернету. Для этого потребуется какое-то время. Мало кто захочет проделывать все это в толпе людей.



- На сегодняшний день некоторые компании размещают свои QR-коды на билбордах или даже крышах домов. С таких поверхностей *неудобно* производить сканирование. Поэтому от такой рекламы особой отдачи не будет.

- К *неудачным* местам также можно отнести размещение кодов на одежде или предметах не располагающих к обращению на них внимания. Человеку в большинстве случаев будет неловко фотографировать одежду незнакомца.





- Еще один **неудачный** пример использования QR-кодов - замена ими штрих-кодов используемых в магазинах для считывания цены кассовыми аппаратами. Некоторые магазины решили, что это позволит покупателям самостоятельно узнать побольше информации о товаре перед его покупкой. Такой подход не оправдал себя. Мало кто захотел превращать обычный поход в магазин в поход в читальный зал.

В использовании QR-кода в качестве носителя рекламной информации есть свои особенности, которые необходимо учитывать. Пренебрежение ими ведет к практически полной **потере смысла** рекламной кампании. Так, в Японии есть примеры размещения кодов с информацией о человеке на могильных плитах усопших.



Удачное применение QR-кодов: их можно отнести к интерактивной рекламе. Уникальность кодов состоит в создании интриги. Это своеобразная игра с любопытством человека. После того, как человек будет заинтригован, у него появляется интерес узнать, что скрывается за черно-белым кодом, и что случится при переходе на зашифрованную в нем страницу.

Не всегда сканирование и распознавание QR-кода заканчивается простым переходом на рекламный сайт. Некоторые сетевые магазины, кафе и закусочные предлагают бонусы и подарки для тех своих клиентов, кто переходит по специальным ссылкам. Открыть такие ссылки можно, только просканировав QR-изображение, находящееся как правило неподалеку от заведений, либо непосредственно внутри них. В качестве подарков могут выступать книги, музыка или даже контент. В ряде случаев это эксклюзивные предложения, ввиду чего такая реклама быстро находит своих пользователей.

В ряде городов рядом с достопримечательностями можно увидеть QR-коды. Считав их, можно больше узнать о месте или экспонате, к которому относится код.

К удачным вариантам можно отнести размещение QR-кодов на визитках.



2.5. Существующие заблуждения о QR-кодах

1. QR-коды никому не интересны и их никто не сканирует. В то же время официальная статистика говорит об обратном.
2. Адрес сайта в интернете - все, что может содержать в себе QR-код. В действительности в QR-коде может быть зашифрован любой текст, хотя адрес интернет-страницы – самая используемая информация которую в него вкладывают. В QR-коде может быть заложена любая информация, и он может использоваться для разных целей, в частности: отправлять

электронную почту, различные текстовые сообщения, обеспечить вход в Wi-Fi, либо позвонить кому либо.

3. Оптическое распознавание делает технологию QR устаревшей. Кажется, что гораздо проще разместить контактные данные на плакате, и дело сделано. Но на самом деле для оптического распознавания нужны значительные ресурсы и мощности на вашем устройстве, чтобы различать омонимы, такие как «1» от «!» или 0 и O.

4. NFC полностью вытеснит QR-код из повседневной жизни. NFC (Near Field Communication) представляет собой технологию высококачественной беспроводной связи с малым радиусом действия (не более 10 сантиметров), которая позволяет производить бесконтактный обмен данными между парой устройств, находящимися рядом: к примеру, между пластиковой смарт-картой или сотовым телефоном и считывающим терминалом. На данный момент в продаже почти нет смартфонов с NFC, да и сами метки непомерно дороги. Вдобавок нужно учесть, что каждый телефон с камерой можно использовать как бесплатный сканер для QR-кода, да и к тому же QR-код дешевле создавать и печатать.

5. QR-код уязвим к повреждениям. Так же как и компакт диски после того как их поцарапают, продолжают играть, так и QR-код можно считать после повреждения. В дисках используется функция исправления ошибок, а в производстве QR используются похожие методы защиты информации. В случае если повреждение QR-кода будет не более 30 процентов, он будет с легкостью считан и расшифрован.

6. QR-коды имеют унылый вид. Абсолютно нет никакой нужды делать унылые QR-коды. При их производстве можно использовать комбинации различных цветов, вводить в QR-код различные логотипы. Главное делать все правильно, не нарушая структуру.

7. Перевернутый QR-код так же можно считать. К сожалению, это не так. Значительное количество QR-сканеров не смогут его корректно расшифровать.

8. Для того чтобы использовать QR-код обязательно у пользователя должен быть 3G или WiFi доступ к интернету. Однако многие QR-сканеры имеют функцию сохранения результатов сканирования, которые в дальнейшем, при наличии интернета, можно использовать.

9. Чтобы создать QR-код необходимо затратить много времени и сил. Конечно же, нет!

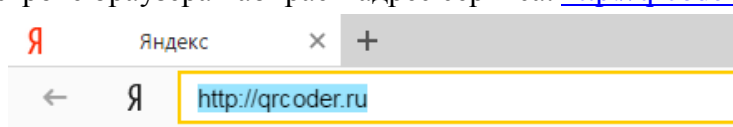
10. QR-код очень просто применить. На самом деле, удачно расположить код нужно тоже уметь.

2.6. Создание QR-кода.

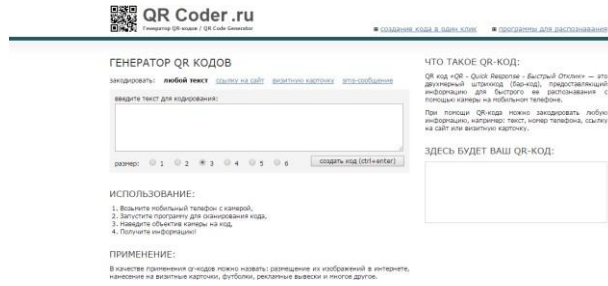
Создать свой собственный QR-код может любой желающий, причем абсолютно бесплатно – для этого достаточно лишь выбрать подходящий генератор QR-кода. На сегодняшний день в интернете представлено множество онлайн - сервисов, которые отличаются удобством пользования и функционалом, но принцип работы у них один: необходимо ввести данные для кодирования, а в результате получается изображение QR- кода.

Рассмотрим пример создания QR-кода, используя сервис Qrcoder.ru для перехода на некоторый интернет-ресурс (сайт, видео на Youtube и т.д.):

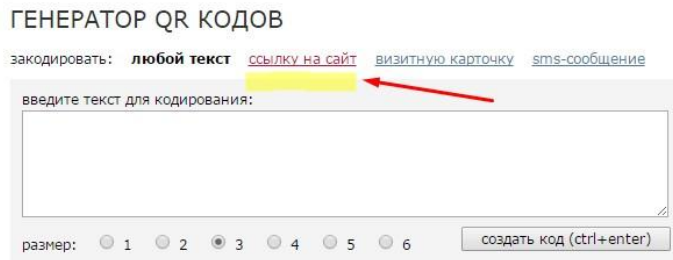
1) В поисковой строке браузера набираем адрес сервиса: <http://qrcoder.ru>



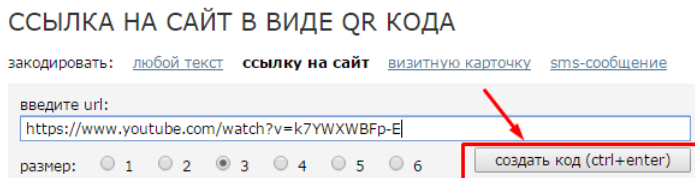
- 2) Нажимаем Enter и переходим к сервису



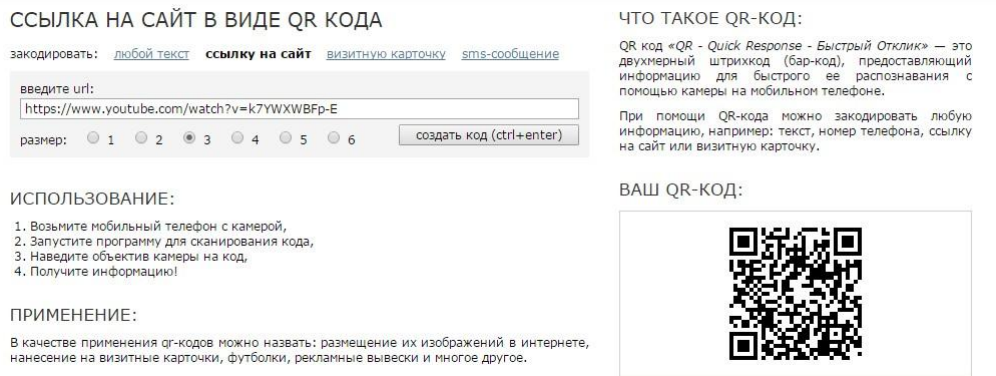
- 3) Выбираем «Ссылку на сайт»



- 4) Вводим нужный интернет-адрес (или вручную, или скопировав) и нажимаем «Создать код»:



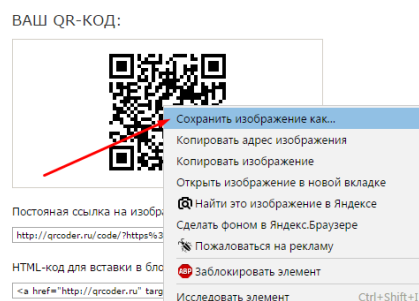
- 5) Справа на экране появился созданный QR-код:



2.7. Вставка созданного QR-кода в документ Word

После создание QR-кода для дальнейшего прочтения его следует вставить в текстовый документ (например, созданный в редакторе Word):

- 1) Нажимаем на созданном QR-коде правой кнопкой мыши
- 2) Выбираем левой кнопкой «Сохранить изображение как...»



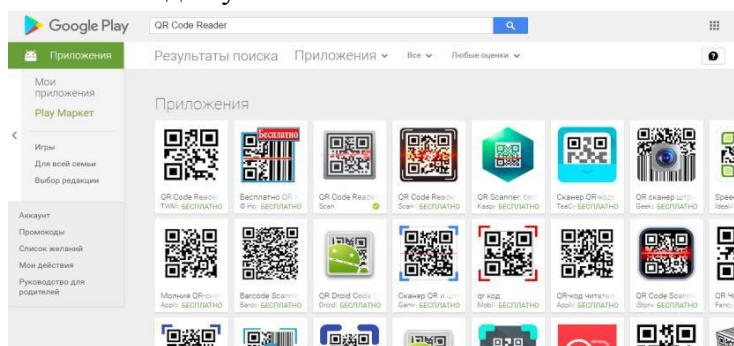
- 3) Выбираем папку для сохранения изображения и присваиваем ему имя
- 4) Нажимаем «Сохранить»
- 5) Открываем текстовый документ Word
- 6) Заходим в меню «Вставка», выбираем «Рисунок», открываем сохраненное изображение, нажимаем «Вставить»
- 7) При необходимости меняем размеры изображения, параметр «Обтекание текстом» и др.

2.8. Чтение QR-кодов

Для считывания QR-кода необходимо воспользоваться мобильным телефоном или планшетом с камерой, на который бесплатно установлена одна из специальных программ. Для установки программ можно использовать разнообразные мобильные магазины приложений.

Рассмотрим для примера магазин приложений Google Play Market и программу для чтения QR-кодов QR Code Reader:

- 1) Заходим на мобильном устройстве или планшете в магазин приложений Google Play Market, набираем в поисковой строке QR Code Reader и нажимаем на значок поиска в виде лупы



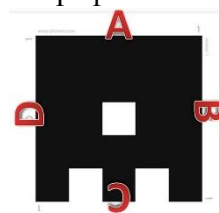
- 2) Устанавливаем одну из бесплатных программ
- 3) Открываем установленную программу, наводим камеру на нужный QR-код, добиваемся, чтобы камера полностью «захватила» изображение с кодом и ждем появление ссылки
- 4) Нажимаем ОК и переходим на соответствующий ресурс.

3. «Plickers» как элемент технологии дополненной реальности

3.1. Введение



Технология QR-кодов лежит в основе работы приложения «Plickers». Приложение работает по следующему принципу: камера смартфона или планшета педагога с установленным приложением сканирует карточки учащихся (которые размещены на сайте разработчика <http://plickers.com>), на которые нанесены комбинации отдельных графических элементов (черных и белых квадратов). Максимально возможное число респондентов – 63. Это число обусловлено максимально возможным количеством комбинаций графических объектов.



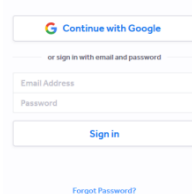
Программа работает по очень простой технологии. Основу составляют мобильное приложение, сайт и распечатанные карточки с QR-кодами. Каждому ребенку выдается по одной карточке. Сама карточка квадратная, на каждой стороне отмечен вариант ответа (A, B, C, D). Учитель задает вопрос, ребенок выбирает правильный вариант ответа и поднимает карточку кодом к учителю и соответствующей стороной кверху.

Учитель с помощью мобильного приложения сканирует ответы детей в режиме реального времени (для считывания используется технология дополненной реальности). Результаты сохраняются в базу данных и доступны как напрямую в мобильном приложении, так и на сайте для мгновенного или отложенного анализа.

Приложение работает в платном и бесплатном режиме. В бесплатной версии количество вопросов в одном наборе ограничено пятью. Количество наборов вопросов не ограничено. В платной версии ограничений на количество вопросов нет.

3.2. Порядок работы с приложением. Часть 1. На компьютере.

1. Введите в адресной строке интернет-браузера <https://www.plickers.com>
2. Для прохождения **регистрации** нажмите «**Sign Up**» в правом верхнем углу страницы и в открывшемся окне заполните поля для регистрации. При повторном входе на сайт заходить в свой аккаунт следует по ссылке «**Sign In**». Возможна регистрация через аккаунт Google.



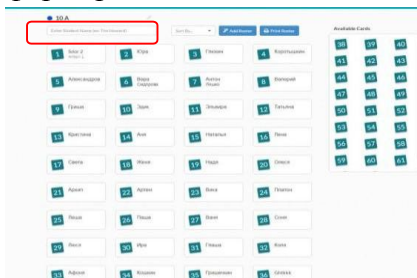
3. Работа начинается с создания списка класса. Для этого следует перейти по ссылке «**Classes**» в конструктор класса и выбрать ссылку «**Add new class**» («Добавить новый класс»).



В появившемся окошке даём название классу, указываем возраст учеников, выбираем

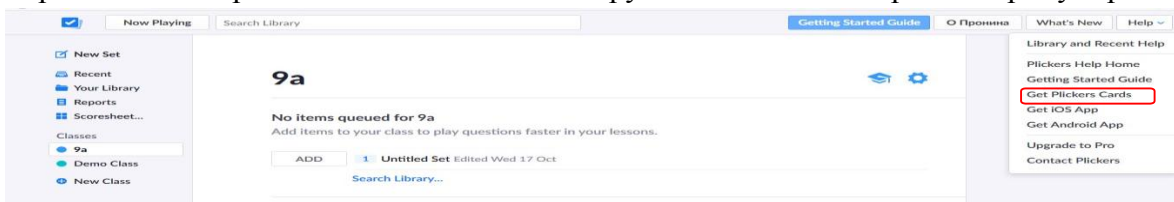
предмет. Щёлкаем **Save** (Сохранить). При желании можете подобрать цветной кружок, чтобы легче различать классы.

4. В открывшемся окне вверху слева пишем имя и фамилию ученика (или наоборот). Написали имя, фамилию, щёлкаем **Enter**. Сразу же рядом с данными ученика появится номер его карточки. Продолжаем формировать класс.



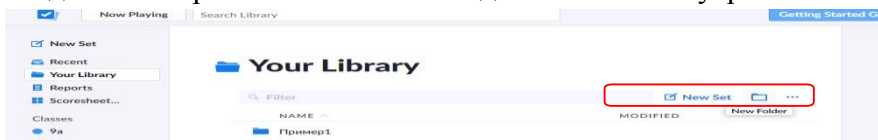
Главные изменения на этом шаге заключаются в том, что вы можете не только просто вписать учащихся, но и **включить их списком**, используя любой нумерованный список из текстового редактора или таблицы Excel, с помощью функций копирования-вставки. Главное, чтобы фамилия и имя каждого ученика начинались с новой строчки.

5. После создания класса необходимо распечатать карточки с кодом. Для этого следует перейти в меню «**Help**» и нажать на ссылку «**Get Plickers Cards**» («Получить карточки Plickers»). Далее надо загрузить pdf-файл на компьютер и **распечатать** карточки из файла. Есть возможность выбрать пакет карточек на 40 или на 63 штук с нормальными вариантами ответов и более крупными. Каждая карточка пронумерована.

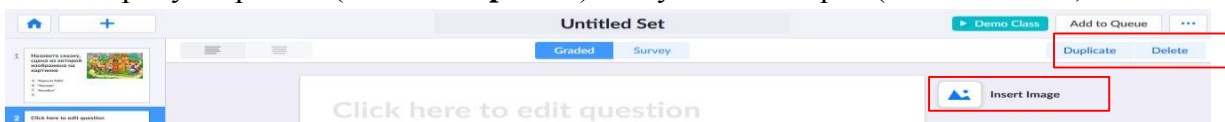


Каждая карточка имеет  такой вид:

6. Далее следует перейти на вкладку «**Your Library**», выбрать ярлык в виде папки «**New folder**» («Создать новую папку»), в ней выбрать «**New Set**» («Новый вопрос»), там создать вопрос, набрать ответы, указать правильный ответ. Также есть возможность создавать вопросы вне папки и создавать папки внутри папок.



7. В задание можно вставить изображение. Находим в окошке кнопку **Insert Image**. Находим в одной из своих папок изображение и вставляем в задание. При желании можно продублировать (кнопка **Duplicate**) или удалить вопрос (кнопка **Delete**)



8. Пункт сохранения находится в нижнем правом углу (**Saved Just Now**)



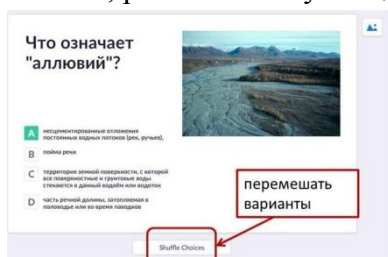
9. Для того, чтобы отметить верные варианты ответа, необходимо нажать кнопку Set As True/False, которая находится под введенными вариантами ответов.

Click here to edit question

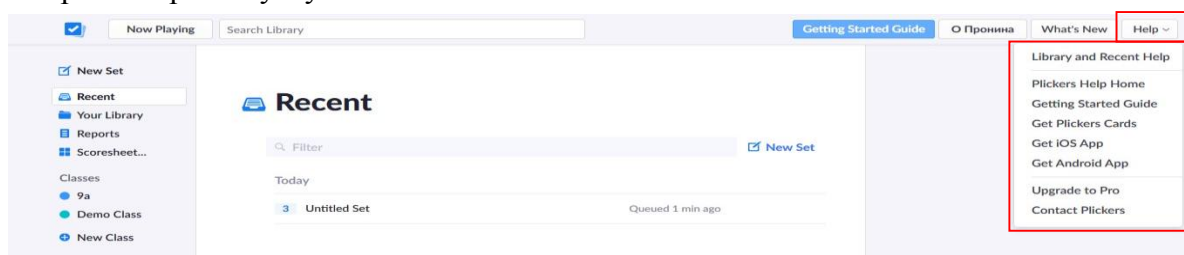
- A Click here to edit
- B Click here to edit
- C Click here to edit
- D Click here to edit

Set as True/False

10. На данном этапе работы появилась возможность перемешать варианты ответов на вопрос. Для этого необходимо выбрать созданный вопрос и нажать кнопку Shuffle Choices, расположенную под вариантами ответов.



11. Если у вас возникли затруднения, обратитесь к помощнику, в котором разработчики дают подробные комментарии к своим обновлениям. Меню помощника (**Help**) находится в верхнем правом углу окна.

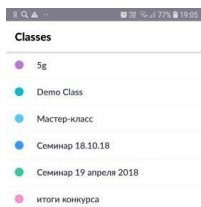


3.3. Порядок работы с приложением. Часть 2. На мобильном устройстве.

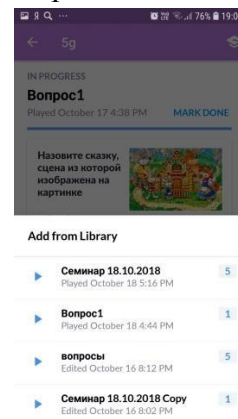
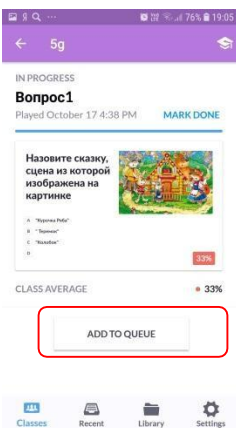
1. Для продолжения работы необходимо **установить** приложение «Plickers» **на мобильное устройство, ввести свой**

аккаунт, который был зарегистрирован на компьютере.

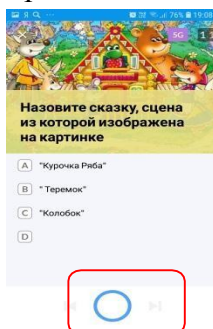
2. На мобильном устройстве отобразятся данные: классы и вопросы тестов. Следует выбрать класс, открыть нужную папку, выбрать вопрос. Первый экран, который Вы видите, содержит перечень всех классов, после выбора одного из которых Вы переходите в режим просмотра имеющихся опросов и добавления новых вопросов.



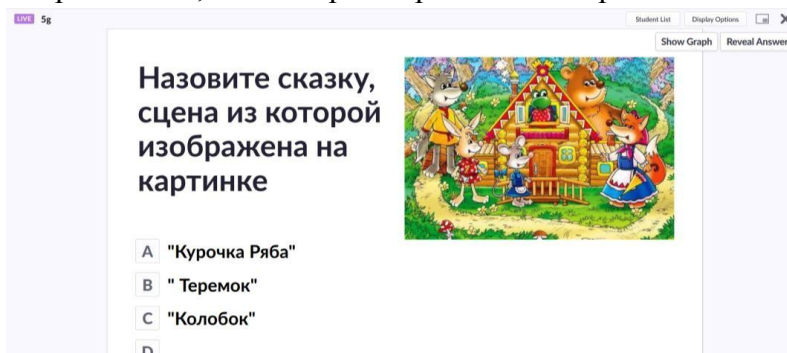
3. Нажать на кнопку «Add to queue» («Добавить в очередь»). И повторить данное действие необходимое число раз для получения полного списка вопросов.



4. На **мобильном устройстве** нажать на вопрос, который должен быть **первым**. После перехода к вопросу на **мобильном устройстве** выбрать значок, обозначающий съемку, расположенный под вариантами ответов



При этом на экране компьютера на странице сайта Plickers.com откроется режим демонстрации процесса и результатов опроса. Для этого в меню на сайте необходимо выбрать класс, для которого происходит опрос.



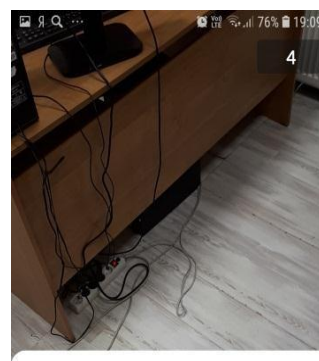
5. Дождаться, когда будут подняты карточками с кодами. Отсканировать коды. На экране появится **число отсканированных кодов**. После окончания сканирования нажать

кнопку остановки съемки (красный квадратик) внизу экрана.

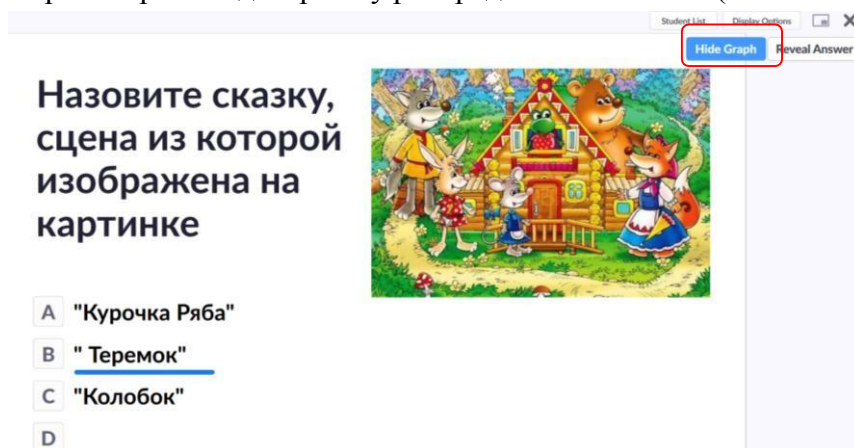
6. При сканировании на экране мобильного устройства появляются номера карточек, сканирование которых завершено (одновременно они появляются на странице сайта, если включен соответствующий режим). Рядом с номером отсканированной карточки отображается цветной маркер, обозначающий правильность ответа участника опроса (красный

– ошибка, зеленый – верный ответ). Как и ранее, при изменении ответа в процессе голосования сканер отреагирует на это изменение и заменит записанный ответ участника. С мобильного устройства можно просмотреть общий список ответивших и насколько верными были их ответы. Для этого используется кнопка, расположенная справа от кнопки съемки.

Кнопка слева от кнопки съемки позволит включить режим диаграммы в процессе голосования.



7. После завершения голосования по данному вопросу на странице сайте можно:
- просматривать диаграмму распределения ответов (кнопка **Show Graph/Hide Graph**)



- отображать верный ответ из списка (кнопка **Reveal Answer/Hide Answer**)

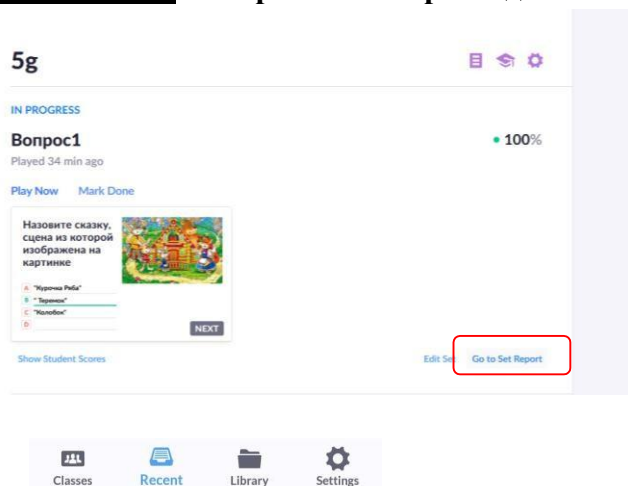
- просматривать, как ответили участники опроса

Для управления этими функциями необходимо использовать команды, расположенные в верхнем правом углу страницы, в том числе в меню **Students List** (используется для управления списком опрашиваемых) и **Display Options** (используется для создания собственных настроек окна демонстрации результатов опроса).

8. Одновременно часть функций управления доступна с мобильного устройства

Кнопки Show correct и Show graph позволяют включить режим просмотра правильного ответа и диаграммы распределения ответов. Также на экране устройства можно увидеть статистику правильных ответов.

9. Для продолжения опроса необходимо перейти на мобильном устройстве к следующему вопросу, нажав на крестик в верхнем левом углу экрана, а далее нажав на следующий вопрос.
10. Повторить выполнение пунктов 15-20 для каждого последующего вопроса.
11. Завершив тест, можно вывести правильные и неправильные ответы, выбрав на компьютере конкретный вопрос и далее кнопку «Go to Set Report»



12. На мобильном устройстве также можно провести управление опросами благодаря меню, расположенных внизу экрана
- Меню «Classes» используется для проведения текущего опроса (шаг выбора класса). Меню «Recent» позволяет просмотреть статистику по проведенным ранее опросам.
- Меню «Library» используется для просмотра созданных ранее наборов вопросов (из библиотеки).
- Меню «Settings» используется для выхода из аккаунта и калибровки сканера (настройки камеры мобильного устройства).

3.4. Преимущества и недостатки использования приложения «Pickers»

№	Преимущества	Недостатки	Решения по нивелированию недостатков
1	Универсальность использования	Работа приложения является ресурсоемкой для гаджета	После проведения занятия перезагружать приложение
2	Относительная простота применения	Считывание информации занимает времени больше, чем принятие респондентом решения	Учитель предлагает обучающимся, кроме поднятия карточки, быть готовыми к обоснованию и аргументации своих ответов, т.е. во время сканирования ответов педагогом учащиеся будут заняты мыслительной деятельностью
3	Полная вовлеченность класса или учебной группы	Совместимость только с операционными	Использование только 1 гаджета в концепции

		системами Android и iOS	BYOD (может применяться личный мобильный девайс педагога с подходящей операционной системой) или CYOD (может применяться необходимый смартфон или планшет, закупленный образовательной организацией с подходящей операционной системой)
4	Возможность анонимного ответа	Англоязычный интерфейс	Использование онлайн-переводчика, например, Google Translate
5	Возможность исправить ответ во время сканирования и невозможность его исправить после завершения опроса	Необходимость устойчивого интернет-соединения или наличия Wi-Fi	Использование 1 гаджета с мобильным интернетом или Wi-Fi делает проблему ничтожной
6	Мгновенная интерпретация данных опроса	Быстрое изнашивание бумажных карточек	Ламинирование карточек или печать на плотной бумаге
7	Бесплатное программное обеспечение	Затруднения в прочтении букв вариантов ответов при использовании дошкольниками	Печать на оборотной стороне карточек цветных фигур, соответствующих 4 вариантам буквенных ответов, т.е. дошкольник поднимает карточку фигурами к себе нужным цветом вверх
8	Минимальный комплект оборудования (смартфон или планшет – 1; рабочая станция – 1; проектор - 1)		
9	Использование одного набора карточек для нескольких классов или учебных групп		

4. «HP Reveal» как элемент технологии дополненной реальности

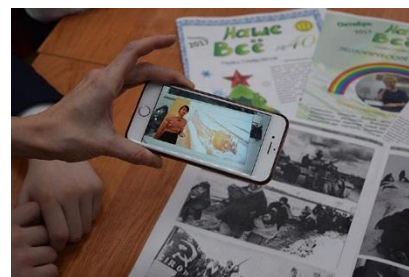
4.1. Введение

Принцип работы приложения сводится к тому, что алгоритм ищет определенные объекты на изображениях с камер гаджетов, а затем накладывает на картину дополнительную информацию (текст, фото, видео, гипертекст), при этом распознавание фото осуществляется в облаке HP Cloud.



Технология «Aurasma» была разработана в Кембридже компанией Autonomy и впервые продемонстрирована публике в 2011 году в Каннах. 5 Мая 2011 года была запущена мобильная версия «Aurasma» для iPhone, в июне того же года появилась версия для Android. С момента своего официального запуска Aurasma стала основой более 2 000 приложений, связала партнерством 20 000 организаций из более чем 100 стран мира. Среди самых именитых пользователей сервиса – KFC, Marvel Entertainment, Universal Pictures, Tesco и многие другие.

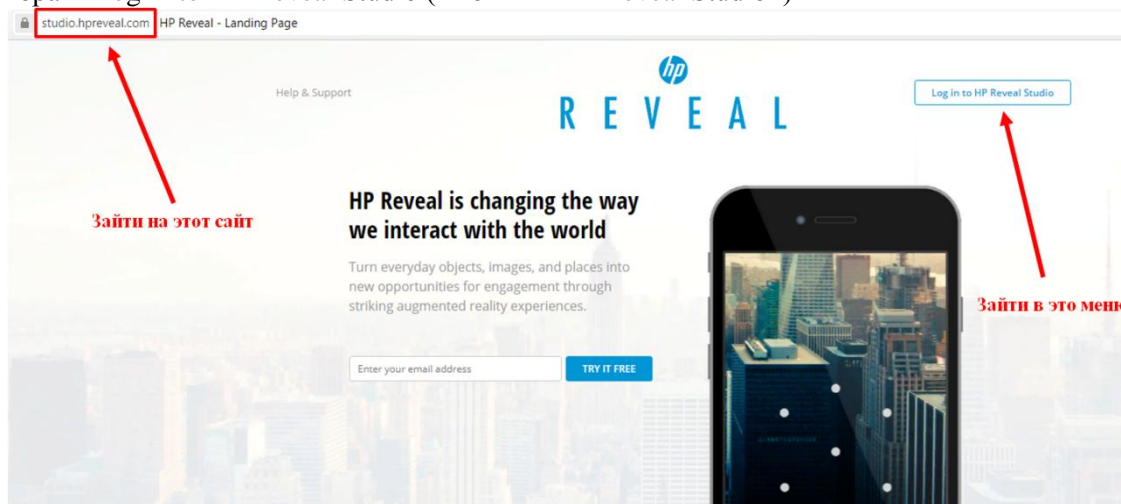
Приложение использует камеру телефона, GPS (система навигации, которая определяет местоположение смартфона, строит маршруты и позволяет найти нужный объект на карте), Bluetooth (особый стандарт передачи данных между устройствами беспроводным образом), Wi-Fi (способ передавать данные без использования проводного подключения), акселерометр (датчик, определяющий пространственное положение объекта, отслеживающий повороты устройства) и гироскоп (датчик, отслеживающий перемещения устройства сразу в трёх плоскостях) для идентификации различных объектов из окружающего пространства. В дальнейшем эти объекты транслируются на экране устройства с наложенным поверх видео или фотографиями, называемыми *аурами*.



Создатель метки, по которой приложение будет распознавать объект, сам настраивает результат отображения и время трансляции. Чтобы помочь пользователям в их начинаниях, создатели «Aurasma» приложили пакет готовых аур, но предполагается, что все они будут создаваться самими пользователями.

4.2. Создание аур на компьютере с помощью сервиса «HP Reveal Studio»

1. Зайти на сайт studio.hpreveal.com
2. Выбрать Log in to HP Reveal Studio («Войти в HP Reveal Studio»)



3. Выбрать Create account («Создать аккаунт») или «Sign in» («Войти»). При создании аккаунта следует указать на английском языке:
- e-mail (электронный почтовый адрес)

- username (имя пользователя)
 - password (пароль)
 - confirm password (повторит пароль)
- Затем следует выбрать «Create account» («Создать аккаунт»)

SIGN IN CREATE ACCOUNT

Create an account

Email Address

Username

Password

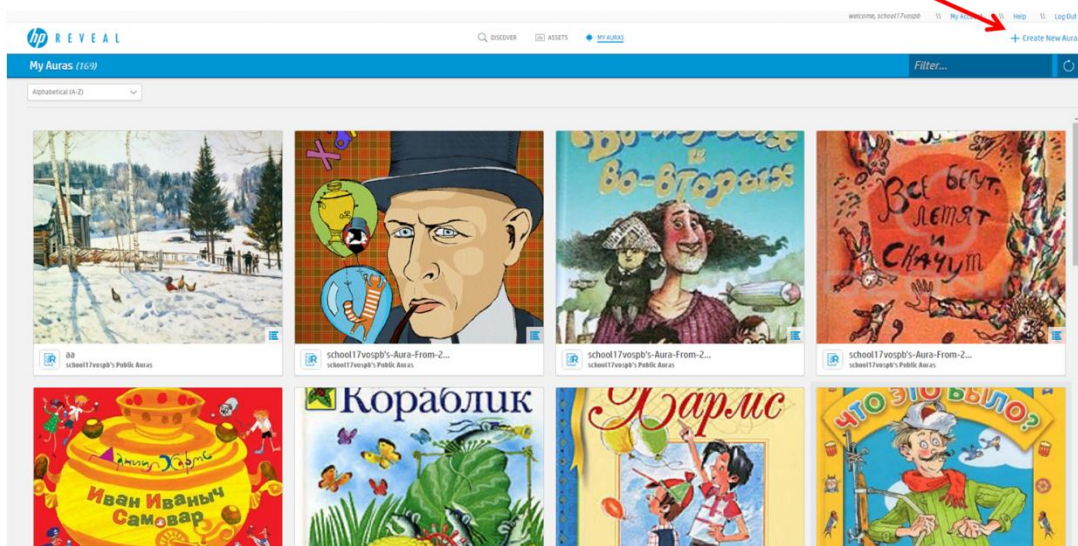
Confirm Password

By signing up you agree to the Aurasma [terms of service](#) & [privacy policy](#)

Create account

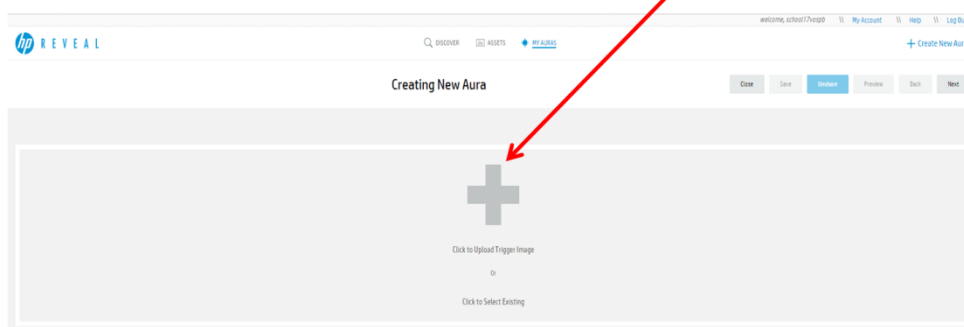
4. Выбрать Create New Aura («Создать новую ауру»)

**Выбираем
«Создать новую ауру»**

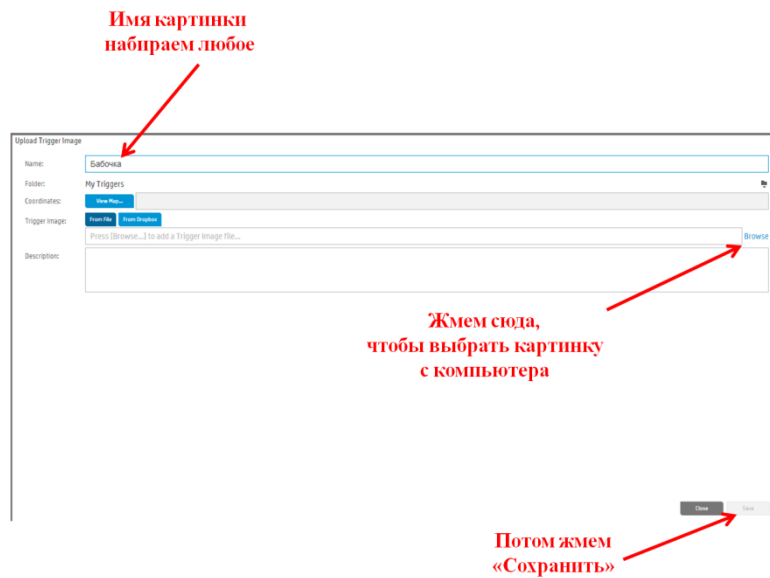


5. Выбрать Click to Upload Trigger Image («Выбрать картинку (триггер)»)

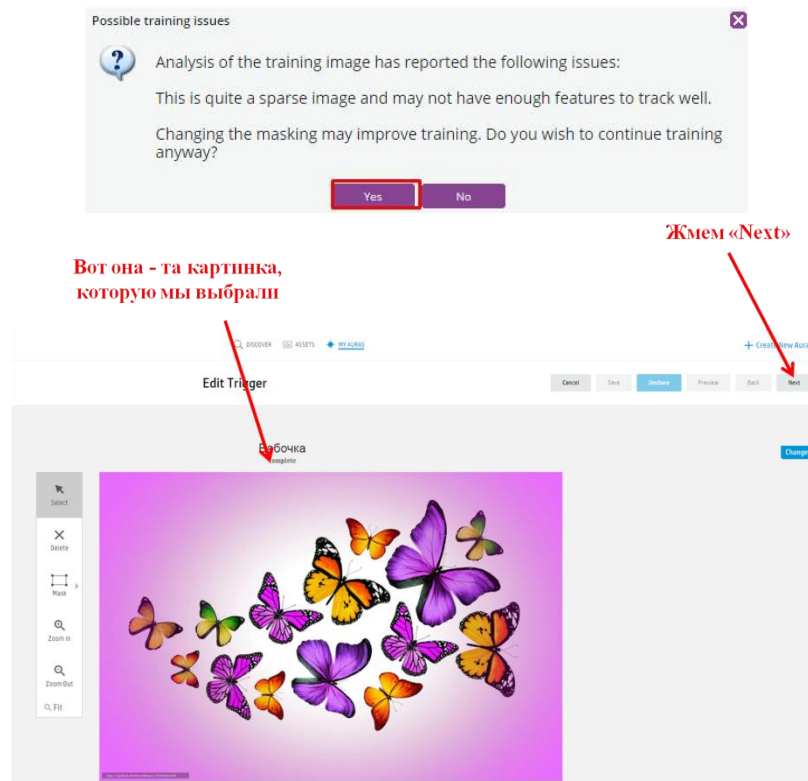
**Жмем на плюс
для выбора картинки**



6. Выбрать Name («Имя») (на любом языке) – Browse... («Выбрать») – выбрать нужное изображение – Save («Сохранить»)

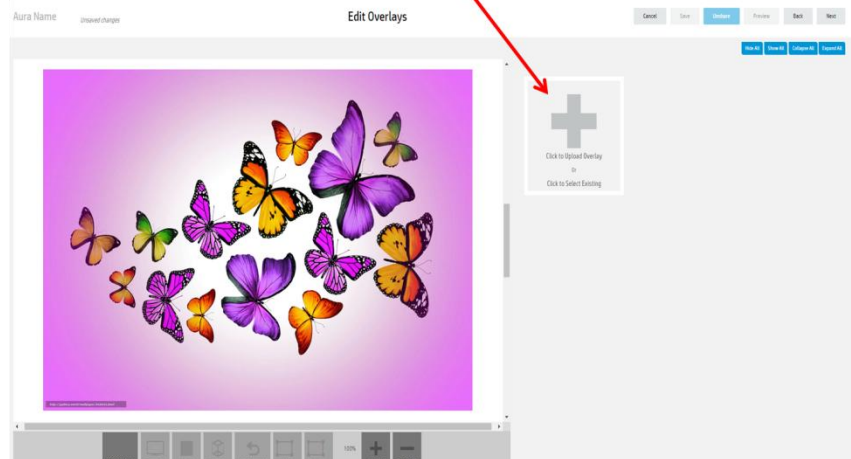


7. Если появится сообщение о возможности улучшить изображение, следует согласиться, выбрав Yes («Да»)



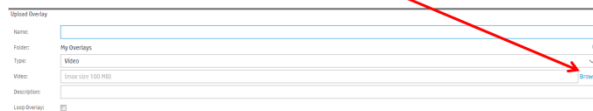
8. Выбрать Next («Далее») – Click to Upload Overlay («Выбрать видео (оверлей)»)

**Жмем на плюсик для
выбора видео**



9. Выбрать необходимое видео (или другой тип файла, например, gif-анимацию) – при необходимости изменить размеры видео – Save («Сохранить»)

**Выбираем с компьютера
нужное видео**



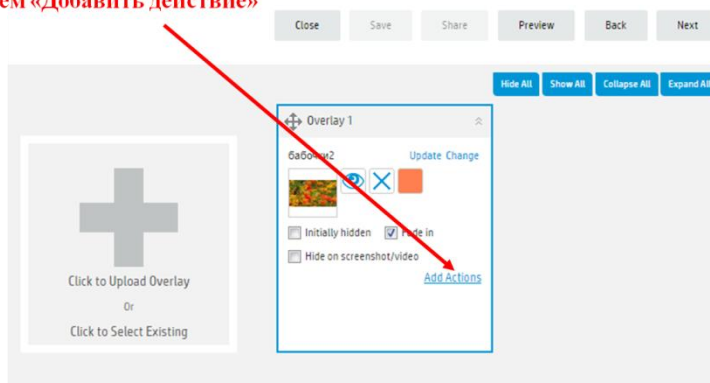
Не забываем сохранить проект

При необходимости меняем размеры видео



10. Если необходимо, то выбираем действия, которые могут быть выполнены с аурой:

Выбираем «Добавить действие»

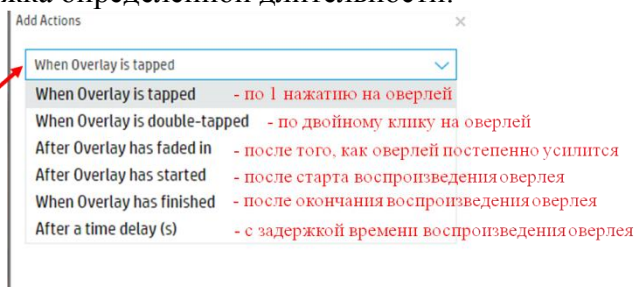


Во всплывающем окне можно задать определенное действие по одному из предлагаемых условий.

Доступные варианты условий:

касание или двойное касание по слою; начало или конец воспроизведения (в том случае, если вы добавили видео); задержка определенной длительности.

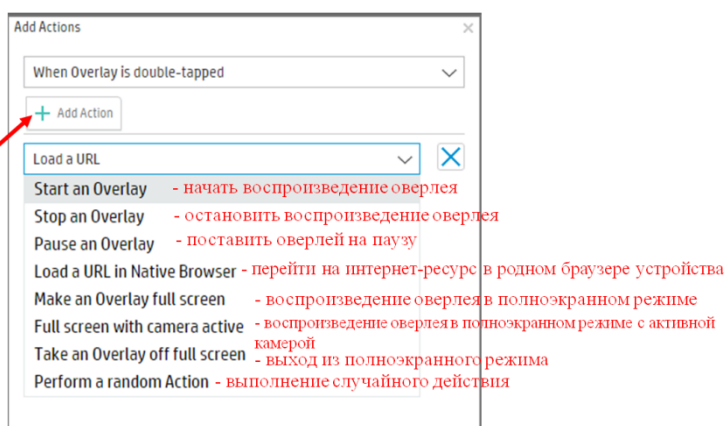
Выбираем вариант, когда выполняется действие



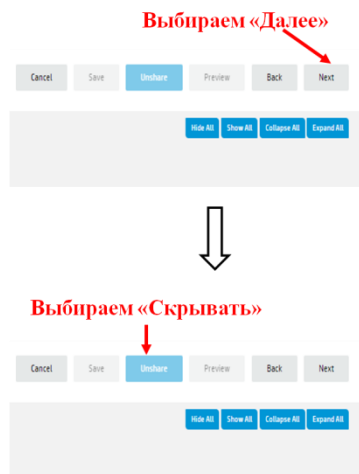
Что можно повесить на эти «крючки»:

- запуск, паузу или остановку воспроизведения слоя;
- открытие слоя во весь экран, в том числе при сохранении работающей камеры;
- сворачивание слоя из полноэкранного размера;
- переход по произвольной ссылке на веб-сайт.

Выбираем действие

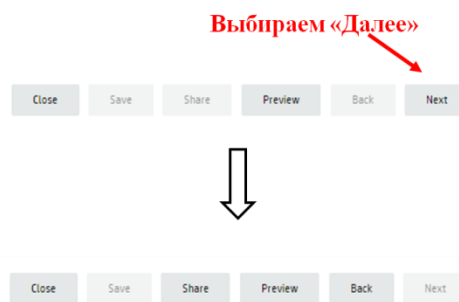
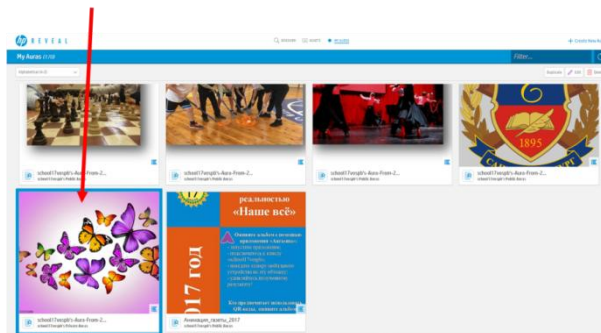


11. Выбрать Next («Далее») – Unshare («Отменить общий доступ» или «Скрывать»)



12. Лево́й кнопкой мыши кликнуть по ауре – Edit («Редактирование») – Next («Далее») – Next («Далее») – Share («Обеспечить общий доступ»).

Находим созданную ауру из списка всех аур канала



Выбираем «Поделиться»



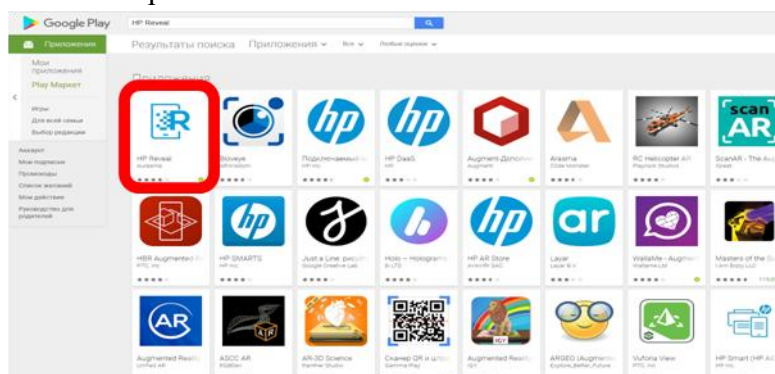
Необходимо убедиться, что статус ауры «Публичная»

4.3. Установка и настройка мобильного приложения «HP Reveal»

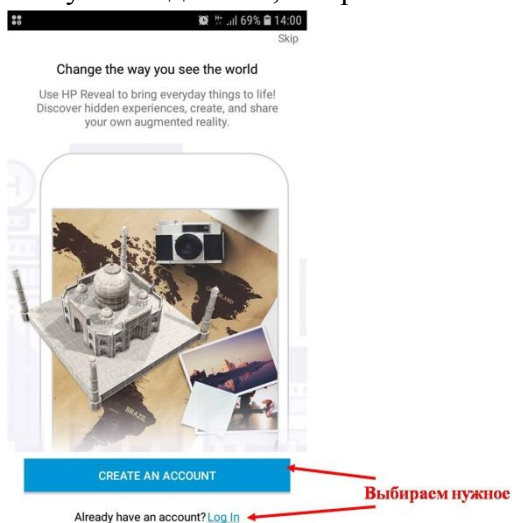
1. Зайти в магазин приложений (например, Google Play Market или AppStore)



2. Выбрать для установки приложение «HP Reveal»

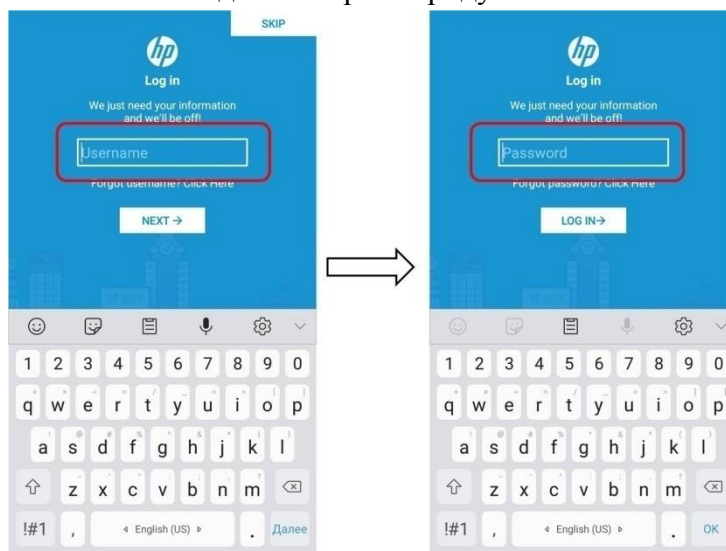


3. Создать аккаунт или зайти в уже созданный, выбрав **Create Account** или **Log in**



При создании нового аккаунта необходимо пройти несложную регистрацию и пройти верификацию, подтвердив данные через указанный почтовый ящик

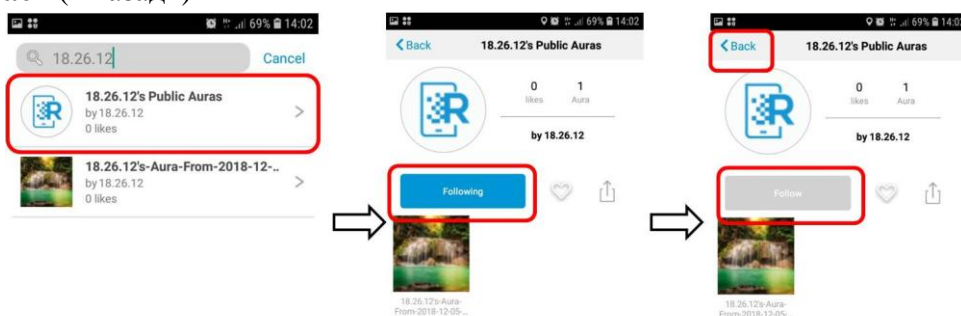
4. Для входа в приложение необходимо набрать придуманные логин и пароль



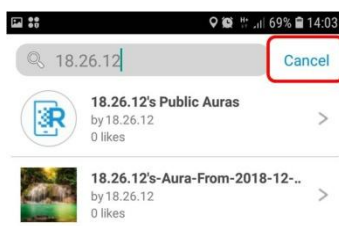
5. В поисковой строке **Discover Auras** необходимо набрать название канала, к которому необходимо подключиться (т.е. название того канала, откуда будут читаться ауры)



6. Выбрать появившееся название нужного канала, подключиться к нему, выбрав **Following** (при этом кнопка синего цвета должна стать серой с надписью «Follow»), затем выбрать **Back** («Назад»)



7. Выбрать **Cancel** («Отмена»)



8. Навести камеру мобильного гаджета на триггер и дождаться запуска оверлея.

4.4. Ограничения при работе с приложением «HP Reveal»

1. Объем загружаемых в качестве оверлеев видеофайлов должен быть не более 100 Мб.
2. Для гарантированного распознавания приложением «HP Reveal» распечатанных изображений, к которым прикреплены видеофайлы, можно делать следующие действия:
 - выбрать необходимое изображение в электронном виде
 - распечатать его
 - отсканировать распечатанное изображение
 - использовать в виде триггера именно отсканированное изображение, а не исходное.

5. «Quiver» как элемент технологии дополненной реальности

5.1. Введение

В основе Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения лежит системно-деятельностный подход, который предполагает, в том числе и развитие познавательной активности обучающихся. При этом личностные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования должны отражать активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач.

«Quiver» является приложением, выполненным на основе технологии дополненной реальности. Изображения, распечатанные с сайта разработчика (<http://www.quivervision.com/>), при помощи смартфона или планшета визуально становятся 3D-объектами, многие из которых имеют интерактивную составляющую в форме реагирования на определенные действия пользователя. Например, пользователь может дотронуться до соответствующей кнопки интерфейса или элемента изображения, которые видны на экране мобильного устройства.



Основное преимущество данного приложения перед другими схожими – в достаточно большом количестве бесплатных раскрасок, которые можно скачать в формате *.pdf с сайта разработчика. Поскольку раскраски находятся на сайте разработчика, то доступ к ним можно осуществлять не только в школе или детском саду, но и дома.

При работе с раскрасками конкретное изображение сначала привязывается к теме занятия. Далее учитель или воспитатель формулирует учебные, исследовательские, игровые задания по картинке. После этого обучающиеся раскрашивают черно-белую заготовку изображения в соответствии с поставленным заданием. На заключительном этапе работы с раскраской обучающиеся вместе с педагогом или родителем при помощи мобильного устройства плоское изображение превращают в анимированный 3D-объект.

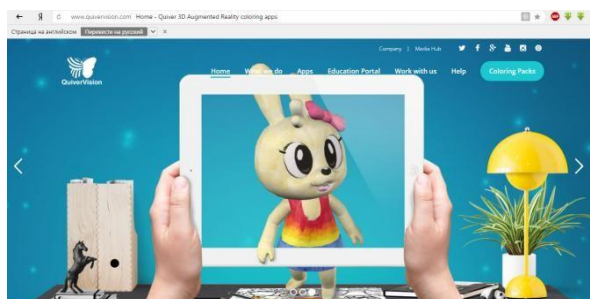
Любознательность дошкольника или младшего школьника позволяет использовать данный вид образовательной деятельности для продолжительного удержания внимания к работе, сохранения высокой работоспособности, сохранения положительного настроения по ходу работы и заинтересованности в конечном результате выполняемого задания.

Использование приложения «Quiver» в образовательной практике способствует:

- развитию аккуратности, внимательности; ответственности, усидчивости;
- развитию памяти, мышления;
- получению положительных эмоций;
- развитию мелкой моторики;
- снижению стресса;
- обеспечению творческого самовыражения;
- укреплению мелкой мускулатуры кисти руки, отработке координации движения и др.

5.2. Порядок работы с сайтом <http://www.quivervision.ru>

1. Зайти на сайт <http://www.QuiverVision.com>

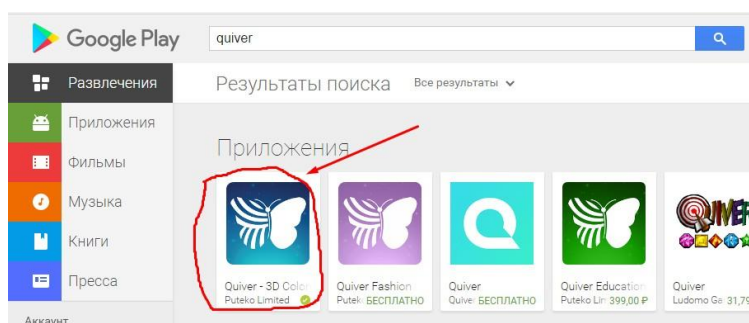


2. Выбрать, скачать и распечатать понравившиеся раскраски. Раскрасить их в выбранные цвета



5.3. Работа с мобильным приложением «Quiver»

1. Установить приложение «Quiver» из магазина приложений (например, Google Play Market, AppStore)



2. Открыть приложение и нажать кнопку воспроизведения (кнопка с логотипом «бабочки»), чтобы приступить к просмотру



3. Навести на раскрашенную картинку камеру гаджета. Убедиться, что виден весь лист целиком. Появится **синий** прямоугольник - значит изображение в фокусе. Через несколько мгновений картинка **оживет**



4. На экране появится объемное изображение в тех цветах, каким оно было раскрашено на плоскости



5.4. Ограничения при работе с приложением «Quiver»

1. Для первого просмотра каждой раскраски ее необходимо загружать на мобильное устройство.
2. Приложение «Quiver» работает только со страницами с сайта <http://Quivervision.com> и не работает ни с какими другими раскрасками.
3. Большинство страниц на сайте – бесплатные, но есть платный контент.
4. Приложение имеет только англоязычный интерфейс.

6. Аппаратно-программный комплекс «СТОиК-Контент» как элемент организации мобильного обучения с дополненной реальностью

6.1. Что из себя представляет АПК «СТОиК-Контент»

Одним из основных проблемных факторов при организации системы мобильного обучения в школе и детском саду является необходимость использования внешнего интернета.

Некоторые педагоги, разрабатывающие индивидуальный образовательный контент, желают сохранить на него авторское право и не хотят, чтобы этот контент становился публичным.

Некоторые родители не хотят, чтобы их дети имели доступ к открытым интернет-ресурсам во время образовательного процесса.

Также следует учитывать, что в любом случае внешний мобильный интернет является платным.

Построение школьной системы бесшовного Wi-Fi не исключает все указанные проблемные точки.

Одним из решений проблемы является использование неттопа (сетового компьютера), который раздает Wi-Fi и на котором установлен аппаратно-программный комплекс «СТОиК-Контент» (серверное и программное обеспечение).

Данный инструмент позволяет подключать к реальному объекту дополнительные мультимедийные объекты: текст, графику, аудио, гиперссылки.

Таким образом, происходит достаточно быстрое включение различных объектов в индивидуальные образовательные траектории учащихся.

В рамках реализации образовательной организацией концепции BYOD (Bring Your Own Device - англ. "Принеси свое устройство", подразумевает использование личных гаджетов сотрудников (обучающихся) в целях решения своих рабочих задач) или ее продолжения - концепции CYOD (Choose Your Own Device - англ. "Выбери свое устройство", подразумевает использование гаджетов, выбранных сотрудниками (обучающимися), из числа закупленных организацией, в целях решения своих рабочих задач) учащиеся используют мобильные устройства с внутренней сетью, без доступа к внешнему интернету, имея возможность обращаться только к тем объектам, которые выбрал учитель.

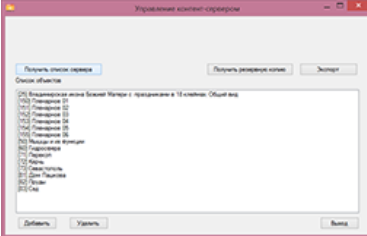
Инструмент «СТОиК-Контент» эффективно применяется при организации мультисценарных уроков, образовательных квестов, в работе школьной библиотеки, музейной педагогике, при организации опросов с целью проведения рефлексии аудитории - в ситуациях создания образовательного контента и его доставки на оконечные мобильные устройства пользователей без подключения к внешнему интернету.

Устройства пользователей не требуют установки специализированного программного обеспечения, доступ к информации осуществляется стандартными интернет-браузерами, входящими в состав операционных систем пользовательских устройств.

В качестве контент-сервера (выполняющего функции хранения и выдачи по запросу мультимедийного содержимого) для небольших групп пользователей и ограниченных помещений может выступать выделенное устройство (недорогие сетевые мини-платформы) или персональный компьютер под управлением Microsoft Windows 7 или более новой версии, оснащенный надежным сетевым адаптером Wi-Fi.

Для управления (загрузки, обновления, архивирования) мультимедийным содержимым используется специально разработанное программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер под управлением Microsoft Windows.

6.2. Структура работы с АПК «СТОиК-Контент»

Структурный элемент	Действие	Иллюстрация
Контент-Сервер	На ноутбук с Wi-Fi адаптером или другое подходящее по параметрам устройство устанавливается специальное программное обеспечение для контент-сервера от ООО «СТОиК» (http://www.npstoik.ru)	
Подготовка контента	На рабочем месте пользователя устанавливается программное обеспечение для управления контентом, которое позволяет легко и быстро сформировать нужный контент	
Получение контента: Шаг 1	Подключиться со своего смартфона или планшета к Wi-Fi сети с именем CONTENT	
Получение контента: Шаг 2	Открыть на мобильном устройстве браузер, ввести в адресной строке http://content	

6.3. Алгоритм подготовки образовательного контента средствами АПК «СТОиК-Контент»

№	Содержание действия
1	<p data-bbox="432 331 1342 367">Запустить программу на рабочем месте администратора</p>
2	<p data-bbox="432 898 1326 934">Задать название проекта и определить место хранения</p>
3	<p data-bbox="416 1480 820 1516">Добавление объекта</p>

4

Окно ввода и форматирования текста

панель форматирования текста и разметки HTML

вставка основной картинки

вставка дополнительных картинок

добавление опросника

настройка связей с другими объектами

Вставка звуковых дорожек

5

Список готовых объектов в проекте (пример)

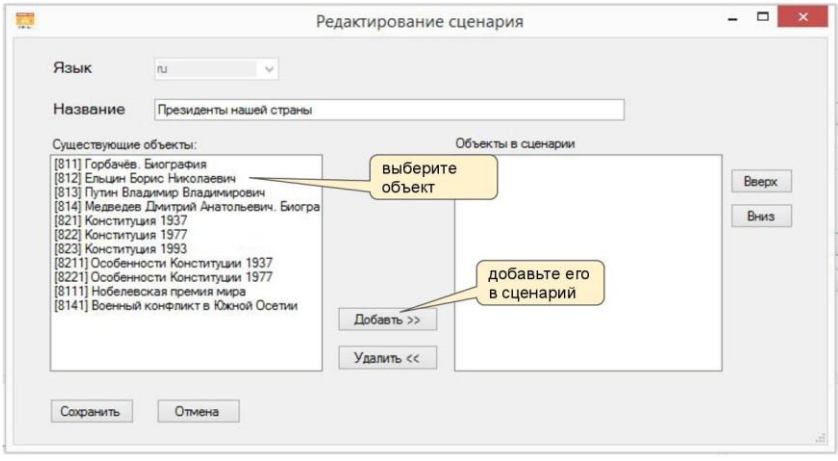
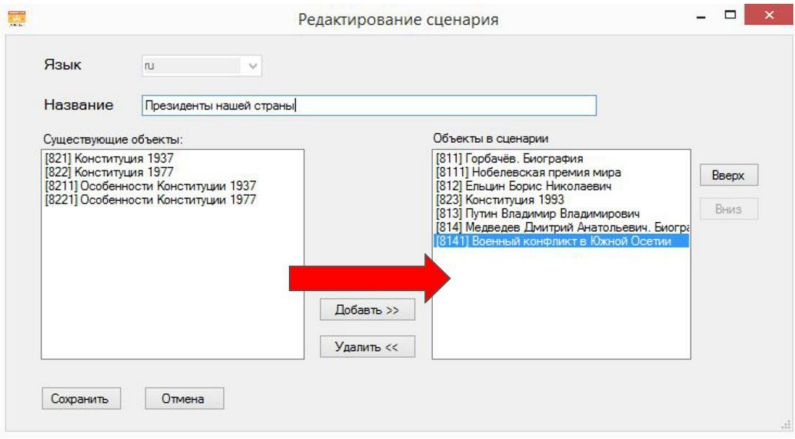
Для подготовки сценариев воспроизведения объектов, нажмите кнопку "Сценарии"

6

Создание сценариев

Для подготовки сценария воспроизведения объектов, нажмите кнопку "Добавить"

введите название сценария

7	<h3 style="text-align: center;">Откройте конкретный сценарий для редактирования</h3> 
8	<h3 style="text-align: center;">Готовый сценарий</h3>  <p style="text-align: center;">При нажатии кнопки "Добавить", объект перемещается из окна "Существующие объекты" в окно "Объекты в сценарии"</p>

6.4. Перспективные направления использования АПК «СТОиК-Контент»

В качестве перспективного направления развития инструмента «СТОиК-Контент» для использования в технологии мобильного обучения выделим следующие:

- создание образовательного и игрового AR-приложения на уже существующей базе мультимедийных описаний объектов. Числовой код доступа к объекту может быть заменен, например, на QR-код, который будет читаться «автономной» программой-сканером (не имеющей выхода в интернет);
- использование инструмента как средства подготовки объектов для образовательного и игрового VR-приложения. Пользователь, взаимодействуя с виртуальными объектами, сможет узнать о них текстовую, аудио и графическую информацию, а также выполнить тематические задания, выбрав соответствующие варианты ответов.

7. Спортивные симуляторы с дополненной реальностью как элемент смарт-пространства образовательной организации

7.1. Введение

Актуальной в эпоху развития киберспорта в России является возможность для детей участвовать в соревнованиях по AR-спорту. Принцип работы со спортивными приложениями на основе технологии дополненной реальности сравнительно прост: размещенный на бумаге небольшой черно-белый маркер с названием симулятора (например, «Basketball AR») при наведении камеры мобильного устройства с установленным бесплатным приложением превращается в объемную баскетбольную корзину, куда в течение пяти минут нужно забросить максимально возможное количество мячей. Также учащиеся могут забивать виртуальные голы в появившиеся на экране мобильного устройства футбольные ворота своими ногами (например, используя спортивное AR-приложение «Kick Ball (AR Soccer)»). Полем и препятствиями для засчитанного гола является окружающая игрока обстановка.

Важно, что в этих соревнованиях могут принять участие дети с ОВЗ, а также открывается возможность организации сетевого спортивного AR-соревнования с использованием мобильных и дистанционных технологий обучения.

С помощью таких спортивных симуляторов на основе технологии дополненной реальности происходит игровое обучение азам теории игры, моделирование логики поведения на спортивной площадке, развитие координации и моторики игрока.

7.2. AR-приложение «Basketball AR»

Баскетбольный симулятор, использующий технологию «дополненной реальности». Для появления на экране баскетбольной корзины необходимо навести камеру приложения на распечатанный маркер:



- ❖ бесплатно скачать маркер (код) для приложения, например, с сайта ГБОУ СОШ №17 Санкт-Петербурга: <https://clck.ru/EzfUJ>
- ❖ установить бесплатное приложение «Basketball AR» из магазина приложений (например, Google Play Market или AppStore,
- ❖ запустить игру,
- ❖ выбрать опцию «Single Player» («Одиночная игра») или «Multiplayer» («Многопользовательский режим»),
- ❖ навести камеру приложения на маркер,
- ❖ начать игру.

7.3. AR-приложение «Kick Ball (AR Soccer)»

Футбольный симулятор, использующий технологию «дополненной реальности», позволяющий играть виртуальным мячом одному или двум игрокам. Необходимо:

- установить бесплатное приложение «AR Soccer» из магазина приложений (например, Google Play Market или AppStore,
- запустить игру,
- начать игру.



8. Перечень приложений дополненной реальности образовательной направленности для установки на мобильные устройства

Приведем перечень приложений дополненной реальности образовательной направленности, который может быть установлен на мобильные устройства, при организации игровой деятельности дошкольников и младших школьников с использованием технологий мобильного обучения и «дополненной реальности».

Данный список является необходимым, но не исчерпывающим. Все указанные приложения могут быть реализованы бесплатно для IOS и Android.

№	Название приложения	Ссылка	QR-код	Иконка	Краткое описание
1	QR Code Reader	https://clck.ru/9UvHq			Приложение для чтения qr-кодов. <i>(существует много аналогов)</i>
2	HP Reveal	https://clck.ru/EcarZ			Веб-платформа для создания аур изображений путем наложения дополнительных слоев - графики, видео, гипертекста.
3	Quiver - 3D Coloring App	https://clck.ru/F3NRm			Приложение из категории «Образование», позволяющее сделать интерактивными раскраски с сайта http://www.quivervision.com/ . Имеется платный контент
4	Quiver Fashion	https://clck.ru/F3NRu			Приложение из категории «Развлечение», позволяющее сделать интерактивными раскраски с сайта http://www.quivervision.com/ .
5	AR Basketball Game	https://clck.ru/F3NS9			Спортивный AR-тренажер по баскетболу

6	Kick Ball (AR Soccer)	https://clck.ru/F3NSE			Спортивный AR-тренажер по футболу
7	Augment-Дополненная реальность	https://clck.ru/F3NSq			Платформа дополненной реальности, которая позволяет пользователям визуализировать объекты в 3D в реальном времени
8	WallaMe - Augmented Reality	https://clck.ru/F3NT4			Приложение позволяет пользователям скрывать и делиться сообщениями в реальном мире, используя дополненную реальность. Пользователи могут сфотографировать поверхность вокруг себя и писать, рисовать, добавлять наклейки и фотографии на нее
9	Plickers	https://clck.ru/F3NS5			Приложение, позволяющее проводить опросы, считывая информацию с QR-кодов, размещенных на карточках на сайте https://www.plickers.com/ . Заменяет систему голосования с пультами. Необходимо наличие мобильного устройства только у ведущего
	Kahoot!	https://clck.ru/F3NTT			Платформа для обучения в игровой форме. Заменяет систему голосования с пультами. Необходимо наличие мобильных устройств у всех пользователей

9. Перечень оборудования для организации игровой деятельности дошкольников и младших школьников с использованием технологии «дополненной реальности»

Приведенный далее перечень оборудования для организации на базе образовательного учреждения игровой деятельности дошкольников и младших школьников с использованием технологии «дополненной реальности» является необходимым, но не исчерпывающим.

№	Наименование оборудования	Предполагаемое использование
1	Планшетный компьютер с установленным программным обеспечением	Мобильное средство реализации проектов с применением технологии «дополненной реальности»
2	Неттоп (сетевой компьютер) с установленным серверным и клиентским программным обеспечением («СТОиК-Контент»)	Средство доставки образовательного контента на мобильные устройства пользователей в пределах учебного помещения без подключения к сети Интернет и установки специализированных приложений на мобильные устройства
3	Интерактивный комплект (доска, проектор)	Средство создания и реализации проектов с применением технологии «дополненной реальности» с использованием web-ресурсов; средство подготовки образовательного контента для его доставки на мобильные устройства пользователей в пределах учебного помещения без подключения интернета
4	Компьютер с установленным программным обеспечением	
5	Компьютерные колонки	
6	Беспроводной Wi-Fi роутер	Средство доставки образовательного контента на мобильные устройства пользователей в пределах учреждения с использованием web-ресурсов
7	Многофункциональное устройство с картриджами	Печать и сканирование образовательного контента на основе технологии «дополненной реальности»
8	Смартфон	Средство реализации проектов с применением смешанной (дополненной и виртуальной) реальности
9	Очки виртуальной реальности	

Количество оборудования по каждой позиции зависит от условий конкретной образовательной организации. Опыт работы по организации игровой деятельности дошкольников и младших школьников с использованием технологии «дополненной реальности» показывает, что для эффективной работы класса (группы) необходимо (N/2) планшетов, где N - число обучающихся.

Число серверов «СТОиК-Контент» для организации, например, виртуального читального зала (в школьной рекреации) - необходимо по числу оснащаемых помещений, при этом число АРМ «СТОиК-Контент» может не превышать 3.

Количество интерактивных комплектов вместе с компьютерами с установленным программным обеспечением и колонками варьируются в зависимости от количества классов начальной школы и групп отделения дошкольного образования детей (детского сада). Возможна организация учебного процесса таким образом, чтобы в оборудованных группах и классах был сменный состав обучающихся.

Число Wi-Fi роутеров должно обеспечивать бесшовное покрытие всего образовательного пространства школы (детского сада).

Многофункциональное устройство с картриджами должно быть как в начальной школе, так и в отделении дошкольного образования детей (детском саду) в количестве не менее 1 единицы в каждом.

Комплект из смартфона и очков виртуальной реальности на начальной стадии работы с данным инструментом может быть единственным. Но при дальнейшем развитии игровой деятельности в направлении виртуальной и смешанной реальностей число комплектов должно резко возрасти для организации эффективной деятельности как среди дошкольников, так и среди младших школьников.

10. Полезные ресурсы

1. Видеоролик об опыте работы ГБОУ СОШ №17 Санкт-Петербурга по теме дополненной реальности - <https://clck.ru/Ezfdb>
2. Виртуальная реальность: прогнозы и острые вопросы (материалы ITMO.NEWS) - <https://clck.ru/EzfdR>
3. Ключевые тренды развития информационного пространства: от цифровой школы к цифровой экономике (видеолекция Шапиро К.В., к.п.н.) - <https://clck.ru/Ezfdj>
4. Конструирование современной среды обучения (материалы лица №590 Красносельского района Санкт-Петербурга) - <https://clck.ru/Ezfdp>
5. Манифест о цифровой образовательной среде (материал от Edutainme) - <https://clck.ru/Ezfdx>
6. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы - <https://clck.ru/EXaJo>
7. Тезисы о цифровом образовании (материалы ITMO.NEWS) - <https://clck.ru/EXaLd>