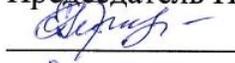


МИНИСТЕРСТВО И ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



Учебно-методическое пособие
ПРИМЕНЕНИЕ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ НА ПРИМЕРЕ ОНЛАЙН-
КОНСТРУКТОРА AR STUDIO

Хабаровск, 2024

ОДОБРЕНА
на заседании ПЦК
общеобразовательного цикла
Председатель ПЦК
 Е.А. Приходько
«08» октября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НМР
 Н.Ю. Третьякова
«08» октября 2024 г.

Учебно-методическое пособие «Применение иммерсивных технологий в профессиональном образовании на примере онлайн-конструктора AR Studio» разработана для студентов, преподавателей профессиональных образовательных учреждений, а также для учителей школ.

В работе представлены теоретические основы темы, примеры моделей, примеры практических работ в онлайн-конструкторе, описаны инструменты программы AR Studio, выявлены преимущества и сложности по работе с конструктором дополненной реальности.

Организация разработчик
КГА ПОУ «Хабаровский технологический колледж»

Разработчики: Балабуткина Е. Л. – преподаватель КГА ПОУ «Хабаровский технологический колледж», без категории

Заключение методического совета №1 от «18» октября 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1 Иммерсивные технологии	7
1.1 Понятие и виды иммерсивных технологий	7
1.2 Применение иммерсивных технологий	8
1.3 Механизм работы дополненной реальности	10
2 Применение онлайн-конструктора AR studio в профессиональном образовании	13
2.1 Возможности и инструменты конструктора AR studio	13
2.2 Применение конструктора дополненной реальности в образовательном процессе	19
Заключение	22
Список использованных источников	22
Приложение	25

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На сегодняшний день более 60% населения нашей планеты пользуются мобильными устройствами, с каждым годом растет число пользователей смартфонов и к 2029 году количество таких пользователей будет составлять 6.38 млрд. В 2024 году 59.66% всего интернет-трафика приходит через мобильные устройства. Поэтому целесообразно использовать мобильные приложения, сканеры QR-кода для повышения показателей эффективности учебного процесса в профессиональном образовании.

С ростом населения планеты и мобилизации ресурсов, электронная экономика не ограничивается бизнесом электронной торговли и сервисов, а затрагивает каждый аспект жизни: здравоохранение, образование, интернет-банкинг и так далее. Поэтому от современного выпускника требуется хорошо разбираться в современных информационных технологиях, которые способствуют продвижению товаров или услуг.

Учебно-методическое пособие «Применение иммерсивных технологий в профессиональном образовании на примере онлайн-конструктора AR Studio» содержит:

- описание технологии «Дополненная реальность (AR)»,
- возможное применение AR в различных областях, в том числе в образовании,
- описание инструментов программы AR studio,
- примеры моделей, созданных в конструкторе,
- примеры практических работ для студентов по созданию AR проектов.

Цель продукта: выявить и обосновать технологии и средства, которые могут быть использованы для создания AR-моделей, обучения студентов с использованием онлайн конструктора AR studio.

Задачи продукта:

1. Провести анализ научной литературы по применению дополненной реальности в современном образовании, рассмотреть облачные технологии, которые можно использовать для создания AR - проектов.
2. Разработать практические рекомендации по работе с инструментами онлайн конструктора AR Studio.
3. Провести апробацию продукта на базе КГА ПОУ «Хабаровский технологический колледж».
4. Выявить преимущества и недостатки программы AR Studio.

Пользователи продукта:

- преподаватели профессионального
- педагоги дополнительного образования,
- студенты,
- учителя школ.

Учебно-методическое пособие «Применение иммерсивных технологий в профессиональном образовании на примере онлайн-конструктора AR Studio» реализует гибридную модель, так как использует различные методы и технологии при создании дополненной реальности, а также практико-ориентированный, исследовательский, информационный подходы в обучении.

Применяемые технологии:

– информационно-коммуникативные (технология дополненной реальности, технология трекинга, технология QR-кодировки),

– технология формирования критического мышления (поиск информации по теме проекта, установление связей между сценами AR проекта, построению причинно-следственных связей и логических цепочек на этапах планирования сцен и анализирования результатов),

– проектная технология (результатом работы в онлайн конструкторе AR studio является конечный продукт).

Механизмы реализации:

– теоретические: анализ предмета и проблемы исследования на основе изучения научных статей в интернете, анализ собственной педагогической деятельности и современных педагогических технологий, систематизация и обобщение;

– эмпирические: педагогический эксперимент, наблюдение, самооценка, сравнительный анализ.

База исследования: Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский технологический колледж». Обучающиеся 2-3 курсов специальностей и профессий отделения ПКРС в количестве 60 человек.

Для применения учебно-методического пособия необходимо следующее обеспечение

а) дидактическое:

- указания к практическим работам,

- примеры моделей;

б) техническое:

- персональные компьютеры;

- мобильные устройства со сканером QR-кода;

- программа AR studio (в браузере);

- интернет;

Практическая значимость работы заключается в достижении следующих эффектов:

для обучающихся:

– подготовка к участию в конференциях, готовность к профессиональной деятельности, так как множество компаний уже применяют AR для разработки выдающихся продуктов, услуг и опыта работы с клиентами.

– использование описанных инструментов AR studio поможет обучающимся представить свои проекты в новой форме, так как они могут создавать свои проекты дополненной реальности.

Для педагогического коллектива:

– для реализации различных видов учебной работы: изучение нового материала, проектирование, систематизация информации;

– возможность реализовать полноценную работу как с группами, так и с отдельными категориями обучающихся, например, с одаренными;

– онлайн конструктор может быть применена на занятиях очной формы обучения, при самостоятельной работе обучающихся, в дистанционном образовании.

– проекты дополненной реальности сохраняются в личном кабинете пользователя, для последующего анализа, редактирования и использования. Чтобы, Достаточно сохранить или скопировать QR-код, или графический маркер проекта, чтобы поделиться проектом через мессенджеры или распечатать в нужном количестве экземпляров для раздачи учащимся.

Для социума:

– разработанные рекомендации могут быть использованы любому человеку, так содержит указания по работе с AR-конструктором на русском языке, что значительно упрощает работу по созданию 2D и 3D проектов с эффектом дополненной реальности, без установки программного обеспечения.

1. ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Понятие и виды иммерсивных технологий

Иммерсивные технологии (eng. immersive – погружать) — технологии полного или частичного погружения в виртуальный мир или различные виды смешения виртуального мира и реальности.

Разновидности иммерсивных технологий:

- VR (virtual reality) — виртуальная реальность. Представляет собой полностью воссозданную искусственную реальность с использованием самых современных технологий для достижения наилучшего эффекта.

- AR (augmented reality) — дополненная/добавленная реальность.

- RR (real reality). Речь идет о реальности, в которой мы находимся и которую воспринимаем своими органами чувств. Реальная или объективная реальность.

- MR (mixed reality) — смешанная. Подразумевает использование конкретных устройств и методов смешения, симбиоз VR с RR.

- XR (extended reality) — расширенная. Это название используется для обозначения как VR-, так и AR-технологий.

- 360-сцены. Сюда относится фото- и видео-контент, который состоит из одного 360°- или нескольких сшитых между собой — видео или фото. Существуют и специальные 360°-трансляции.

Иммерсивность не отрицает уже привычную учебную программу, а расширяет и дополняет ее, делает интереснее и познавательнее. Строго говоря, опыт при использовании устройств и программ иммерсивности запоминается и усваивается гораздо быстрее и лучше, чем при изучении других средств.

Сходство VR и AR выражено в обобщённых чертах:

- Созданы с использованием схожих технологий. Прежде всего это трекинг, который позволяет определить положение пользователя в пространстве и направление фокуса его объектива.

- Служат для одних и тех целей — развлекательных, познавательных, исследовательских, обучающих — и в целом улучшают качество жизни людей.

- Стали результатом развития IT-технологий и совершенствуются параллельно.

- Несут в себе большой потенциал для новых прорывов в науке, медицине, промышленности и других сферах.

В остальном это два разных направления IT-индустрии с очевидным разграничением сфер применения и с различной доступностью для пользователей.

Виртуальная реальность создаёт мир без границ. Экран, расположенный перед глазами, ведёт пользователя по выдуманному миру, полностью блокируя настоящий. В AR графика накладывается на реальную картинку.

VR взаимодействует только с пользователем в рамках вымышленного мира. Дополненная — встраивается в окружающее пространство в различных форматах. AR может не только накладывать графику на реальное изображение, но и считывать информацию с действительности. Именно так устроена библиотека Kidsar SDK от Sber. Сервис создан для расширения возможностей устройства Sber Portal. Экран благодаря специальному зеркалу для камеры и набору карточек превращается в полноценный интерактивный развивающий комплекс для детей. Оптика считывает действия ребёнка и переносит их на монитор, даёт подсказки и в игровой форме обучает новому. С помощью технологии можно создавать детские игры любого формата — викторины, направленные на изучение языков, животных, цветов, явлений природы и т. д.

Для доступа к технологиям используются разные устройства:

– для **VR** — очки, шлемы и даже целые комнаты, оборудованные аппаратурой, воздействующей на органы чувств человека;

– для **AR** — экраны мобильных устройств, которые дополняют мир через объектив камер.

Пользователь VR настолько забывает, что он в выдуманном пространстве, что это может ввести в заблуждение его вестибулярный аппарат. В шлеме иногда укачивает, поэтому понадобится время, чтобы привыкнуть.

Есть устройства с забралами, которые можно откинуть, чтобы вернуться в реальность и перевести дух.

1.2. Применение иммерсивных технологий

Основное направление внедрения искусственной реальности — развлекательно-игровые сервисы. Пользователи ходят на виртуальные концерты, обустроивают цифровые города, полностью погружаются в любимые игры.

AR популярна в индустрии красоты: клиент может предварительно подобрать оттенок волос или оценить на себе подобранный стилистом образ.

Аналогичным образом работают приложения, где пользователи самостоятельно дополняют внешность вариантами стрижек, макияжа, примеряют забавные маски. При создании таких сервисов разработчики могут пользоваться готовыми библиотеками.

Например, приложение для ассистентов Салют «Чудо-книжки» создано с помощью сервиса MagicLook SDK от Sber. Во время его использования ребёнок может увидеть себя на экране в виде персонажей сказок благодаря анимированным 3D-маскам.

Технологии искусственной реальности применяются и в других сферах:

- **Образование.** В интерактивном мире тренируются будущие пилоты и капитаны кораблей, изучают историю и археологию студенты высокотехнологичных учебных заведений. Можно проводить VR и AR-уроки астрономии, биологии и других предметов. AR применяют в некоторых автошколах для имитации других участников дорожного движения. Таким же образом, оживают персонажи детских развивающих книжек.

- **Медицина.** Будущие врачи быстрее освоюта в профессии, если смогут проводить тренировочные операции и изучать анатомию с помощью погружающих лекции об устройстве человеческого тела. На вымышленных пациентах можно опробовать экспериментальные хирургические методы, а лекции дополнить графикой для наглядности.

- **Наука.** В VR-пространстве возможны безопасные опыты с атомами, ядовитыми химическими веществами, здесь можно моделировать сценарии различных событий и проводить социологические и другие исследования.

- **Архитектура и инженерия.** Плоские макеты можно превратить в масштабные VR-презентации, в которых заказчик сможет изучить каждую деталь и увидеть, как будет выглядеть итоговый объект. Дизайнеры с помощью AR-технологий смогут продемонстрировать как изменится помещение, если добавить некоторые объекты или изменить цвет стен.

Фактически применение искусственной реальности безгранично. Покупатель недвижимости может осмотреть её, даже если находится за тысячи километров.

Крупное предприятие покажет покупателям своей продукции все этапы производства во время VR-экскурсии. Студия восточных практик проведёт медитацию в тихом саду или на берегу моря.

Виртуальная реальность за более чем полувековую историю развития прошла путь от военных технологий до распространения в десятки сфер жизни человека. Разработчики стремятся совершенствовать их с позиции пользы для общества, поэтому в ближайшие несколько лет будут создаваться новые сложные и интересные проекты. Можно ожидать, что VR уведёт многие социальные стороны жизни в вымышленные миры, AR-обзором будет дополнен каждый автомобиль и в целом обе технологии помогут оптимизировать и автоматизировать многие процессы.

Примером использования AR-технологии в Хабаровске является проект «Зоосад будущего: дополненная реальность» запущенный в 2014 году. На основе технологии дополненной реальности, позволяющей с помощью QR-кодов – специальных штрих кодов получить подробную информацию о питомцах зоосада в инновационном формате.

Всего в рамках проекта более 50 QR-кодов размещено на территории Приамурского зоосада. Для того, чтобы узнать, как можно больше об обитателях зоосада, достаточно установить на своем смартфоне клиентское приложение для

сканирования и распознавания QR-кодов, навести камеру телефона на QR-код и, считав его, прочесть информацию о животном. В рамках проекта также была разработана специальная мобильная версия сайта зоосада. При переходе на его страницу текст автоматически адаптируется под формат того или иного мобильного устройства – смартфона или планшета, что облегчает чтение текста с мобильного устройства.

В 2013 году Хабаровский краевой музей им. Гродекова презентовал новый историко-культурный проект «Музей будущего: дополненная реальность». Этот проект позволит с помощью специальных QR-кодов получать подробную информацию о музейных экспонатах в инновационном формате.

В рамках проекта специальные штрих коды размещены на 50 объектах исторической и этнографической экспозиций музея. Они сопровождают экспонаты, рассказывающие об освоении Дальнего Востока России в конце XIX - начале XX века, гражданской войне на Дальнем Востоке, культуре коренных народов и природе Хабаровского края. Теперь с помощью различных гаджетов в виде смартфонов и планшетных компьютеров можно совершить настоящую виртуальную экскурсию по музею, не только осмотрев его экспозиции, но и получив максимальный объем знаний, не прибегая к помощи экскурсоводов.

VR технология в Хабаровске представлена клубами виртуальной реальности, где предлагается провести время в игровом формате, участие в квестах. Также услуги данных клубов предлагают проведение мероприятий и праздников с использованием VR.

1.3 Механизм работы дополненной реальности

Преимущества AR-контента в образовательном процессе определяются способностью погружения в виртуальную среду, при этом для просмотра дополненной реальности достаточно лишь смартфона или планшета под управлением Android или iOS. Поэтому рассмотрим дополненную реальность подробнее, для лучшего понимания работы AR-контента.

Дополненная реальность (AR) — это совмещение на экране двух изначально независимых пространств: мира реальных объектов вокруг человека и виртуального мира, созданного средствами компьютерной графики.

Эта интерактивная технология дает пользователю возможность наложить специальные компьютерные 2D и 3D объекты поверх изображения с видеокamеры и, таким образом, "дополнить" реальность.

Для работы системы необходимы следующие компоненты:

- **метки/маркеры** – специальные изображения, визуальные идентификаторы для компьютерных моделей;

- **камера**, которая "видит" метки в реальном мире и передает видеосигнал на мобильное устройство или компьютер;

• **программное обеспечение**, которое обрабатывает полученный сигнал и совмещает виртуальные модели с изображениями реальных объектов.

Основа технологии дополненной реальности — это система оптического трекинга.

Какие изображения лучше всего использовать в качестве маркера?

Высококонтрастные, резкие изображения с большим количеством углов и высокой детализацией, без повторяющихся паттернов (англ. pattern — образец, шаблон) — схема или набор шаблонов. Углы в данном случае - опорные точки.

Загружаем изображение в программу. Исходная картинка переводится в градации серого. Проверяется уровень резкости и вычисляются границы областей - контур образуется там, где программа вычисляет перепад яркости. На пересечении этих границ находится опорная точка. Чем больше этих точек - тем лучше тречится, отслеживается изображение и надежнее, корректнее работает активированный AR-контент.

**Трекинг -определение камерой местоположения движущихся объектов во времени.*

Программа вычисляет границы и опорные точки маркера. Например, в виде картинки с щебнем: опорные точки обозначены желтыми крестиками. Это - самая главная функция, первый опознавательный элемент для отслеживания:

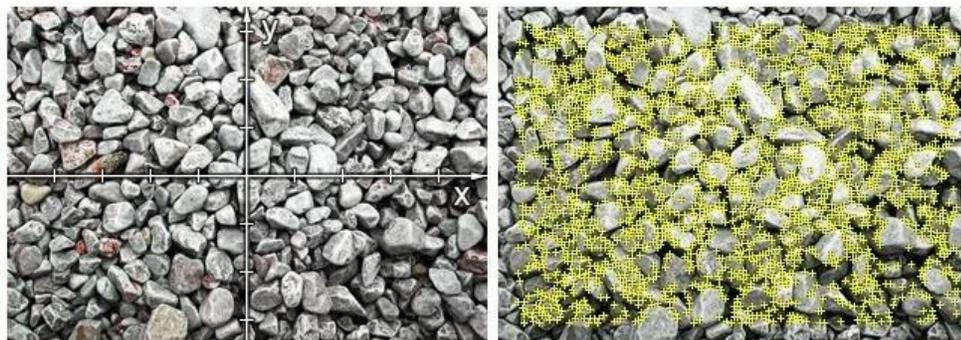


Рис.1 Опорные точки на маркере в виде картинки с изображением щебня

Рассмотрим опорные точки и их количество на примере простых фигур: квадрат, круг, прямоугольник со скругленными границами.

Больше всего их в квадрате: четыре опорных точки на пересечении четырех линий (границ). В круге их нет совсем, так как в нем отсутствуют пересечения границ, четкие и острые детали. Мягкие, сглаженные края не распознаются программой для трекинга.

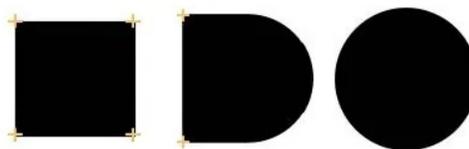


Рис.2 Опорные точки фигур

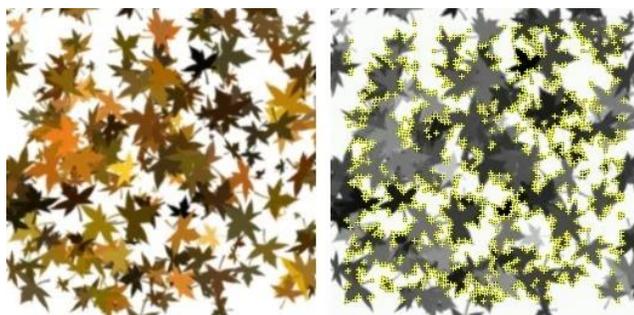


Рис.3 Кленовые листья

Кленовые листья - хороший маркер: много опорных точек (рис.3).

Камера видит картинку как единое полотно, ориентируясь и распознавая только количество, расположение опорных точек, дистанцию между ними.

По такому же принципу работает дактилоскопическая формула отпечатка пальцев. При анализе отпечатка пальца, система распознает соотношение расстояния между завитковыми, самыми редкими узорами и их принадлежности к пальцам рук, а не рассматривает отпечаток в целом.

Наш глаз с трудом распознает локальный контраст, который необходим для корректной работы. Доверьтесь программе или используйте изображения с комплементарным сочетанием цветов, чтобы повысить данный тип контраста. Например, черного и белого, красного и синего, желтого и фиолетового. Увеличьте контрастность в редакторе или откажитесь от упора на эту функцию: возьмите в качестве маркера более детализированное, четкое изображение, пусть акцент будет на опорные точки. Не используйте органические, плавные формы, круглые детали, размытые изображения. Таким образом риск “корявого” трекинга уменьшается.

Путь к идеальному маркеру: повышаем контраст, резкость и детализацию изображения.

Поэтому QR-код так часто используют для активации дополненной реальности. Этот тип изображения отслеживается проще всего: много углов, очевидный высокий контраст, предельная четкость.

2. ПРИМЕНЕНИЕ ОНЛАЙН-КОНСТРУКТОРА AR STUDIO В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

2.1 Возможности и инструменты конструктора AR studio

Проведя сравнительную характеристику программ по созданию дополненной реальности, представленной в таблице 1, мой выбор пал на онлайн-конструктор AR studio.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика программ

Программное обеспечение	Установка ПО	Программирование	Актуальность
Unity	+	+	+
Vuforia Studio	-	-	-
*Vuforia Studio – продукт компании Qualcomm (США), доступ к сайту заблокирован			
EV Toolbox	+	+	+
AR studio	-	-	+

Онлайн-конструктор AR studio– это инструмент для создания дополненной реальности в режиме 2D и 3D.

Приложение AR studio (продукт ООО "АР Студио", с 30.08.2021) работает в браузере, не требует установки специального программного обеспечения. Поэтому позволяет работать с любого компьютера при наличии доступа к интернету. Платформа позволяет создавать WebAR с использованием алгоритмов распознавания изображений или QR-кодов. На платформе есть простой 2D- и 3D-редактор, система обучения, собственная система аналитики.

Также к преимуществам AR studio можно отнести:

- понятный и функциональный 2D онлайн для создания оживающего контента;
- обладает возможностями беспрепятственного создания проектов с несколькими триггерами и несколькими сценами на триггерах одновременно;
- позволяет разрабатывать WebAR без кода и навыков работы с 3D;
- благодаря шаблонам AR проектов и сцен удобно создавать проекты: оживающие фотоальбомы, оживающие визитки, виртуальный гид, интерактивная экскурсия и т.п.

Сложности при использовании инновационного продукта:

- отсутствие интернета,
- ограничения бесплатного тарифа:
- до 10 проектов,

- ограничение на информационный объем загружаемых файлов,
- ограничение хранения и редактирования проектов (1 месяц),
- создание 3D моделей для трехмерных проектов является трудоемким, временно затратным процессом, требует высокого профессионализма преподавателя и знание программ 3D моделирования,
- ограниченное количество бесплатных моделей с требуемым расширением jlb в интернете,
- результат работы можно просматривать только на смартфоне, что не удобно для демонстрации через проектор на учебных занятиях.

Пути их преодоления:

- подключение к интернету,
- подключение к платному образовательному тарифу,
- использование Paint 3D (стандартное приложение Windows10), которое содержит готовые шаблоны 3D моделей,
- повышение профессионализма преподавателей,
- видеозапись примера результата проекта для дальнейшей демонстрации учащимся.

Тарифы для работы в онлайн-конструкторе представлены на рисунках 4, 5.

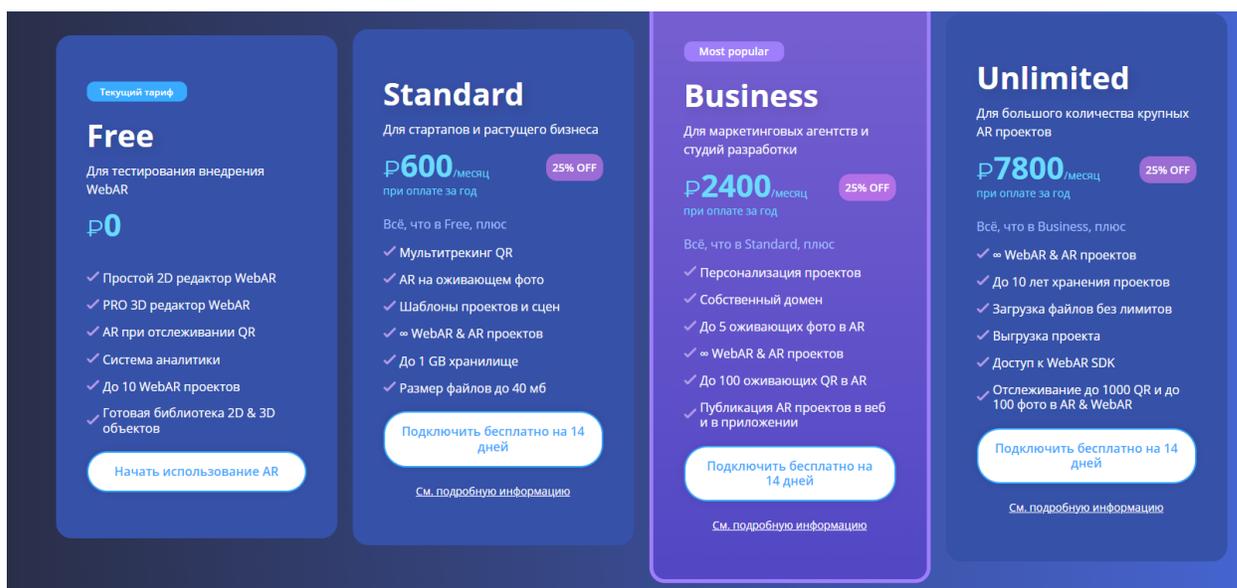


Рис. 4 Тарифы

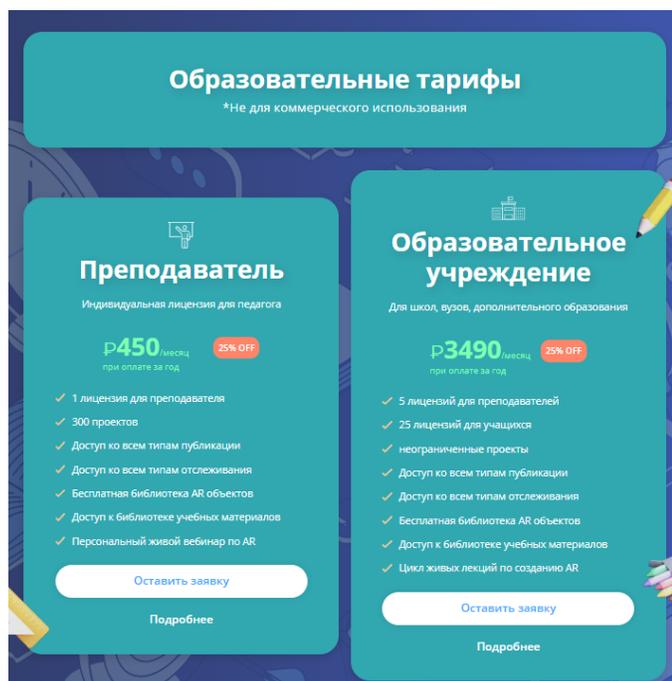


Рис.5 Тарифы для образования

Одна из основ творческого процесса заключается в том, чтобы сосредоточиться на создании высококачественного контента. Но когда вы начинаете создавать свои собственные проекты, достичь этой цели может быть сложнее, чем кажется. В конце концов, одна из самых захватывающих вещей в AR — это сама технология, поэтому на начальном этапе внедрения цифрового слоя в мир может показаться, что этого «достаточно».

Но по мере того, как технология AR становится все более нормализованной, становится ясно, что опыт AR профессионального уровня, который действительно привлекает людей, связан с увлекательным пользовательским интерфейсом и мощным повествованием, а это означает использование высококачественных ресурсов, с которыми вашим пользователям понравится взаимодействовать.

Это не всегда просто — существует ошеломляющий выбор вариантов, не говоря уже о широком диапазоне цен и уровней качества.

Неудивительно, что большинство самых популярных приложений AR - включают 3D-модели. Это один из любимых способов использования AR из-за интерактивности и иммерсивного характера конечного результата — ваш пользователь больше не является пассивным наблюдателем вашего конечного дизайна, теперь он может «встретить» ваше творение в реальном мире.

В более широком смысле, при выборе 3D-моделей важно помнить об оптимизации проекта для широкой аудитории. Помните, что люди часто будут получать доступ к вашей работе с самых разных устройств и в самых разных контекстах. Высококачественные 3D-модели могут быть довольно тяжелыми,

что может повлиять на производительность устройства, что может стать серьезным препятствием для входа пользователей, использующих старые смартфоны.

Рассмотрим основные инструменты программы AR studio.

При создании нового проекта нужно выбрать тип (таблица 2).

Таблица 2 - Типы проектов.

Тип проекта	Содержание	Графическое отображение
Распознавание QR-кода	Наложение виртуальных сцен на QR-код проекта	
Распознавание фото	Наложение виртуальных сцен на пользовательское изображение	
Трекинг геолокации	Наложение виртуальных сцен по координатам GPS *Проекты будут доступны через приложение "AR Studio Viewer"	
Распознавание поверхности	Наложение виртуальных сцен на поверхности реального мира	
AR 360°	Создание виртуальных сцен, которые появляются вокруг вас	
Трекинг лица	Наложение виртуальных сцен на лицо пользователя	

Далее выбираем один из шаблонов, описанных выше. Если не один из шаблонов не подходит, тогда выбираем пустой проект.

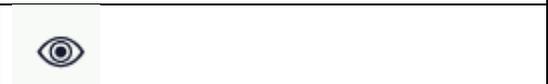
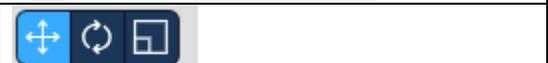
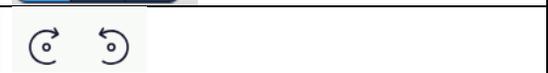
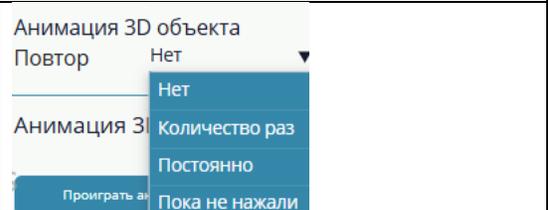
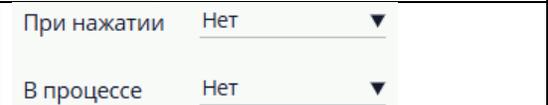
Два режима работы 2D и 3D, переключение между режимами с помощью кнопки . По умолчанию выбран двумерный режим.

Инструменты конструктора представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные инструменты.

Пиктограмма инструмента	Описание инструмента
Верхняя панель	
	Курсор. Для выделения и перемещения добавленных объектов.
	Рука. Для перемещения триггера.

	Вставка фигур (эллипс, прямоугольник).
	Вставка изображения.
	Вставка видеофайла
	Вставка текста
	Вставка 3D модели с расширением jlb
	Свет, в режиме 3D
Опубликовать	Публикация проекта нужна для его просмотра
Просмотр	Предварительный просмотр
Помощь	Техническая поддержка
Навигация	Горячие клавиши
Инструменты настройки сцен (левая панель)	
+ Добавить сцену	Добавить новую сцену
	Редактировать название сцены
	Дублировать сцену
	Удалить сцену
Инструменты настройки сцен (правая панель)	
Изменить триггер	Изменение или настройка изображения, на которое будет наводиться сканер QR -кода
Настройки триггера	
Загрузить музыку	Добавление музыкального сопровождения сцены
<p>Переходы между сценами</p> <p>Появление элементов Нет</p> <p>Исчезновение элементов Выцветание</p> <p>NS</p> <p>Windows, перейдите в</p> <ul style="list-style-type: none"> Снизу вверх Сверху вниз Справа налево Слева направо 	Настройка переходов между сценами проекта
Инструменты форматирования объектов	
Правая панель. Вкладка дизайн элемента.	
	Выравнивание элемента
X 148 Y 126	Координаты положения элемента
W 30 H 70	Ширина, длина элемента

	Порот элемента на угол
	Прозрачность элемента, 100% - непрозрачный, 0% - прозрачный.
	Видимость элемента
	Удалить выделенный элемент
	Упорядочивание элементов (перемещение на слой вверх или вниз, на передний или задний план)
	Выбор другого изображения
	Заливка, выбор цвета
	Изменить выделенное видео
	Изменение размера для видео
	Выбор шрифта, стиля шрифта, размера и выравнивания текста
	Положение, поворот, масштаб 3D модели
	Поворот по часовой стрелке
	Настройка анимации 3D модели, если модель анимированная
Правая панель. Вкладка настройка элемента.	
	Действия элементов при клике по нему левой кнопкой мышки
	Анимация Воспроизвести анимацию
	Выбор анимации при нажатии на элемент или в процессе сцены.

2.2 Применение конструктора дополненной реальности в образовательном процессе

Применение AR в работе преподавателя может быть направлено на изучение нового материала, а также для обобщения и систематизации знаний.

Дополненная реальность на смартфоне может применяться на очных занятиях, во внеурочной проектной деятельности, а также в организации заочного и дистанционного обучения.

Иммерсивные технологии повышают качество учебного процесса, динамичность, последовательность, широкую наглядность и методическое многообразие.

Некоторые школьные предметы (например, стереометрия) требуют включения пространственного мышления, труднодоступного без использования AR-технологий.

Студенты не только могут наблюдать, но и взаимодействовать с виртуальными элементами, интегрированными в их физическое пространство, вращать трехмерные объекты, что невозможно на классной доске. Это не только делает образовательный процесс более интересным и захватывающим, но и способствует лучшему усвоению информации путем эффективного сочетания визуального и практического обучения.

Созданные в AR studio проекты студенты могут использовать в своей профессиональной деятельности, например, для презентации себя как специалиста или рекламы товаров (услуг).

Рассмотрим пример 3D проекта, которую можно применить при изучении темы «Введение в стереометрию» в конструкторе AR studio.

Проект может быть представлен несколькими сценами (рис.7 - 11):



Рис.6 - QR-код проекта.

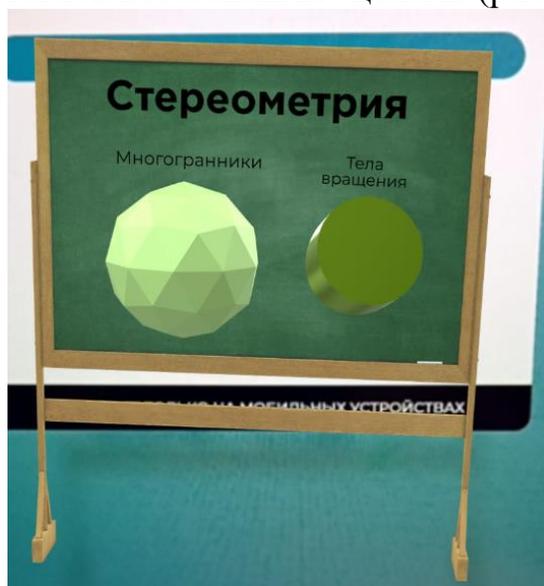


Рис.7 Сцена 1

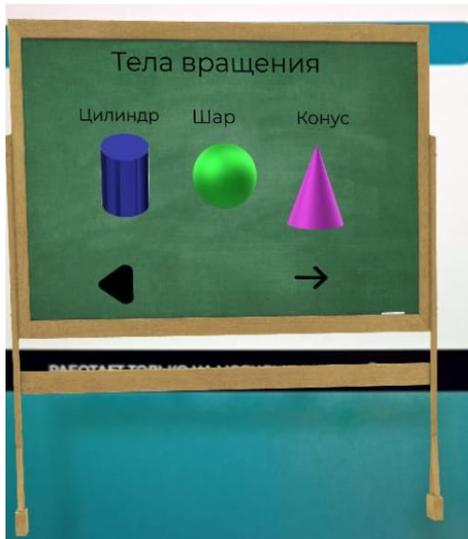


Рис.8 Сцена 2



Рис.9 Сцена 3



Рис.10 Сцена 4



Рис.11 Сцена 5

Переход с сцены 1 на сцену 2 и 3 осуществляется нажатием на многогранник и цилиндр, возвращение на первую сцену с помощью кнопки назад. Переход с сцен 2 и 3 на сцены 4 и 5 соответственно осуществляется нажатием на стрелку →, возвращение на предыдущие сцены с помощью кнопки назад. Модели для этого проекта можно взять из папки «3D модели Стереометрия», перейдя по ссылке <https://disk.yandex.ru/d/XE8PYvOcPTORmw>.

Пример ещё одного проекта по разделу «Стереометрия» (рисунки 13 – 16) можно просмотреть, наведя камеру на код, представленном на рисунке 12.



Рис.12 - QR-код проекта

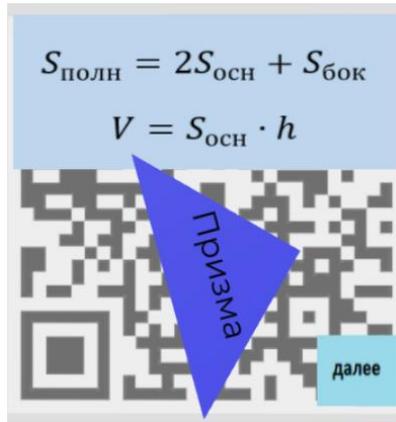


Рис.13 - Сцена 1

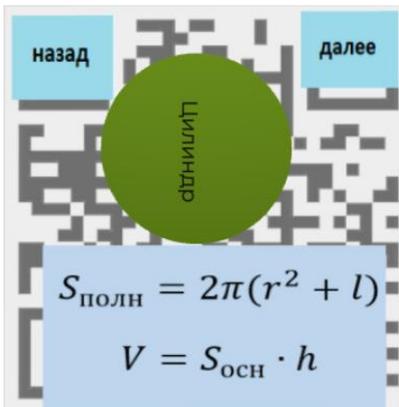


Рис.14 - Сцена 2

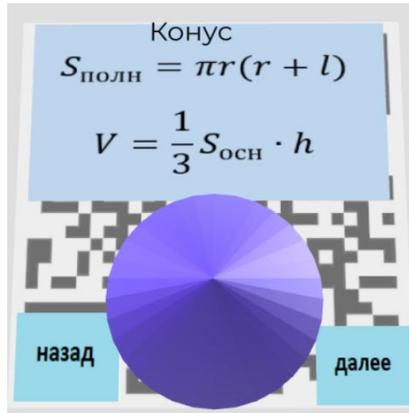


Рис.15 - Сцена 3

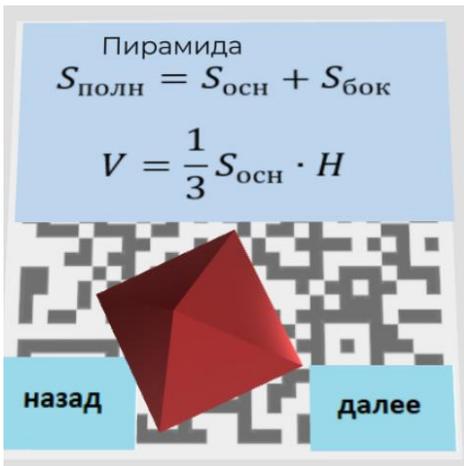


Рис.16 - Сцена 4

Примеры практических работ по созданию дополненной реальности с помощью конструктора AR studio (Приложения) содержат указания по работе с инструментами программы, могут быть предложены студентам на занятиях по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Часто меняющиеся информационные технологии отражаются на профессиональном образовании, открывают новые возможности для выпускников ПОО. Современное образование, как и современная экономика не возможны без информационных технологий.

Задача преподавателя выбрать для демонстрации и обучения отечественное программное обеспечение, которое возможно применять в реальной экономической ситуации, удобное для любого пользователя, с бесплатным доступом или с посильным ценообразованием.

В работе были представлены:

- описание технологии «Дополненная реальность (AR)»,
- возможное применение AR в различных областях, в том числе в образовании, применение AR и VR в Хабаровске,
- необходимые ресурсное обеспечение для использования онлайн-конструктора AR studio,
- инструменты работы с конструктором и практические рекомендации для создания проекта дополненной реальности в формате 2D и 3D, которые могут быть использованы обучающимися для подготовки к участию в конференциях, в профессиональной деятельности для разработки рекламных продуктов, и взаимодействия с клиентами,
- сравнительный анализ программ для создания дополненной реальности,
- сложности при работе с онлайн-конструктором AR studio и пути их преодоления.

Сайт колледжа, электронная почта, мессенджеры, сайт Инфоурок являются оптимальными средствами для распространения учебно-методического пособия.

Разработанное пособие может применяться преподавателями для реализации различных видов учебной работы: планирование, проектирование, систематизация информации, а также реализовать полноценную работу как с группами детей, так и с отдельными категориями обучающихся, например, с одаренными; отличается от аналогичных материалов наличием практических рекомендаций по работе с программой AR studio, для работы с которой нет необходимости изучать основы программирования и устанавливать программное обеспечение, так данная программа работает онлайн.

Таким образом, данное учебно-методическое пособие может быть использовано преподавателями разных дисциплин СПО, ВУЗА или учителями школ, студентами образовательных учреждений, так как содержит примеры и практические рекомендации для создания AR-контента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Давыдова Д., Гильванов Г. Р., Кукушкина Я. В., Романова И. Ю. Иммерсивные технологии в высшем образовании // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2023. — Т. 20. — Вып. 1. — С. 120–132. DOI: 10.20295/1815-588X-2023-1-120-132
2. Зубова Е.Д. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие для СПО/ Е.Д. Зубова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 212 с.:ил.- Текст: непосредственный.
3. Педагогика профессионального образования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [Е.П. Белозерцев, А.Д. Гонеев, А.Г. Пашков и др.] под ред. В.А. Слостенина. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015 – 368 с.
4. Профессиональная педагогика: учебник для вузов / В. И. Блинов [и др.]; под общей редакцией В. И. Блинова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 691 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18140-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
5. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
6. Фундаментальные основы трансформации содержания и методов общего образования в результате использования учащимися технологии дополненной виртуальности (на примере обучения информатике) Левицкий М.Л. НИР: грант № 19-29-14153. Российский фонд фундаментальных исследований. 2019.
7. AR Studio. Онлайн-конструктор для создания web-проектов с дополненной реальностью. URL: <https://sprint.iidf.ru/startups/ar-studio>.
8. Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org>.
9. Виртуальная и дополненная реальность. URL: <https://developers.sber.ru/help/ar-vr/virtual-augmented-reality>.
10. Иммерсивные технологии: виртуальная и дополненная реальности в образовании. URL: https://kirovipk.ru/wp-content/uploads/2022/11/iro-immersivnye-tehnologii_virtualnaya-i-dopolnennaya-realnost-v-obrazovanii.pdf
11. Иммерсивные технологии: что это такое? URL: https://mixar.biz/blog/immersivnye_tekhnologii_chno_ehto_takoe.
12. Каким должен быть маркер-активатор: требования к изображению для реализации AR. URL: <https://vk.com/@arvarstudio-kakim-dolzhen-byt-marker-aktivator-trebovaniya-k-izobrazheni>.

13. Мобильные телефоны заменят гидов в хабаровском музее. URL: <https://www.dvnovosti.ru/khab/2013/03/27/7300>.
14. Почему дополненная реальность (AR) нужна в обучении. URL: <https://argument.digital/edu>.
15. Статистика смартфонов в мире (ноябрь 2024). URL: <https://inclient.ru/smartphone-stats>.
16. Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании. URL: <https://stepik.org/lesson/292532/step/1?unit=274017>.
17. Хабаровский зоосад оснастили технологией «дополненной реальности». <https://www.dvnovosti.ru/khab/2014/07/28/23033>.
18. Что такое дополненная реальность (AR)? URL: <https://varwin.com/ru/education/ar-v-obrazovanii>.

ПРИЛОЖЕНИЕ

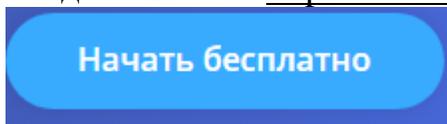
Практическая работа «Создание визитки с элементами дополнительной реальности»

Цель работы:

- *научить* работать в онлайн-конструкторе AR studio с двумерными объектами,
- *научить* создавать интерактивную визитку для привлечения внимания клиентов,
- развитие творческих способностей, умения анализировать, выделять главное, умения устанавливать взаимосвязь между объектами,
- создание условий, обеспечивающих воспитание интереса к будущей профессии

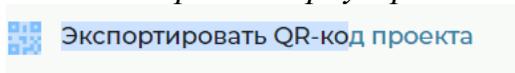
Указания к работе:

Зайдите на сайт <https://web-ar.studio/ru/>



зарегистрируйтесь, нажмите Выберите тип проекта, например, Распознавание QR-кода Наложение виртуальных сцен на QR-код проекта

Выберите вариант размещения проекта, например, Браузер *Проекты будут открываться прямо в браузере*



можно сразу сохранить QR-код, для последующего использования.

Нажмите



Выберите шаблон проекта



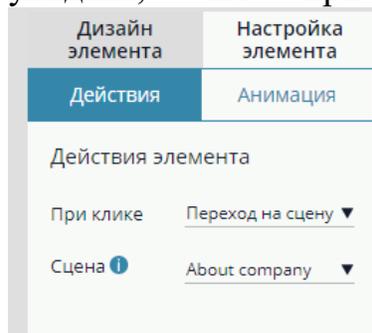
Визитка с AR выбрать



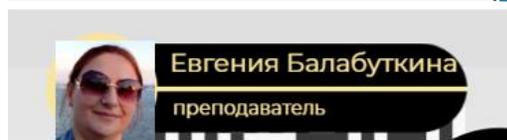
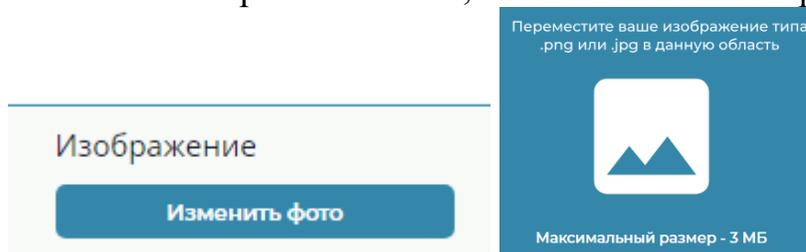
Уменьшить масштаб окна можно колесом прокрутки мыши, нажимая на каждый объект, можно просмотреть есть переход при нажатии на объект,



например, выберите справа Настройка элемента Действия и увидите, что при нажатии переход на сцену About company



Ваша задача изменить шаблон представленных сцен проекта, в первой сцене измените верхнюю часть, чтобы изменить фотографию, нажмите справа



Нажмите кнопку **Опубликовать** в процессе работы с проектом.

Перейдите к следующей сцене Video (ВСЕ СЦЕНЫ находятся в меню слева). В этой сцене необходимо изменить текущее видео на видео о своей

компании, для этого справа нажмите **Изменить видео** Загрузить новое видео, размер – 25 МБ, **Поддерживаемые форматы: .mp4, .mov**,

если ваше видео удовлетворяет требованиям, то появится сообщение **ВАШЕ ВИДЕО УСПЕШНО ДОБАВЛЕНО**, растяните размер окна вид.

Другие сцены можно изменить, удалить или добавить новые.

About company. На данной сцене применим анимацию к блокам, выделим блок Услуги, перейдем справа в настройку элемента и настроим анимацию по

образцу . Для других блоков настройте анимацию самостоятельно. Нажмите

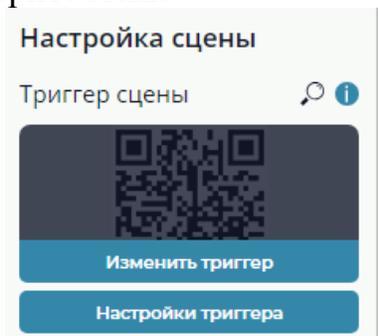
Дизайн элемента	Настройка элемента
Действия	Анимация
Воспроизвести анимацию	
При нажатии	Нет ▼
В процессе	Размер ▼
Повтор	Нет ▼
Длительность	<input type="text" value="1"/> с
Задержка	<input type="text" value="0"/> с
Окончательный размер	W <input type="text" value="130"/> px
	H <input type="text" value="130"/> px
Проиграть анимацию	<button>Проиграть элемент</button>

Опубликовать и  - данная кнопка запускает предварительный просмотр опубликованного проекта, просмотрите результаты уже проделанной работы.

Перейдите на сцену About us, добавьте информацию о вашей компании, например, изображения.

Измените остальные сцены проекта, можно добавить новую сцену, нажав кнопку  меню слева.

Перейдите на первую сцену, справа выберите меню



Настройка сцены

Триггер сцены  

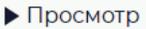


Изменить триггер

Настройки триггера

Настройки триггера



Нажмите Опубликовать и , оцените проделанную работу.

Практическая работа «Создание дополнительной реальности с использованием 3d моделей, для рекламы продукта»

Цель работы:

- отработать умение работать в онлайн-конструкторе AR studio с трехмерными моделями,
- развитие творческих способностей, умения анализировать, внимательности, умения устанавливать взаимосвязь между объектами,
- воспитание творческого отношения к выбранной профессии

Указания к работе:

Зайдите на сайт <https://web-ar.studio/ru/> →Начать бесплатно→



Тип проекта →Распознавание фото →2D/3D редактор 2D/3D редактор
вариант размещения проекта → **Браузер** → 

Выберите шаблон проекта → Пустой проект→Выбрать

Нажмите слева 2 раза  →Пустая сцена, в проекте будет 3



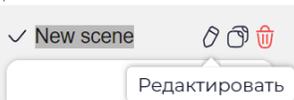




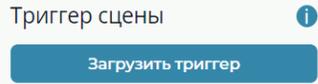
сцены:

Название сцены можно изменить, наведя курсор мыши на название сцены

→редактировать



Для работы проекта нужно загрузить изображение, которое будет

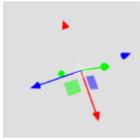
сканироваться (триггер), для этого справа выберите , выберите изображение Триггер из папки Модели (<https://disk.yandex.ru/d/dMhncFQzvaKECQ>).

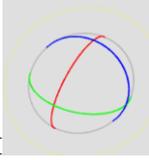
Переходим в режим 3d  На первую сцену добавляем модель Коробка из папки Модели. 

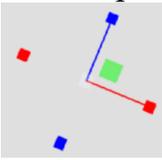
Настройте справа Действие элемента для этой модели.



При нажатии на модель, появляются инструменты , перемещение, поворот и масштаб.

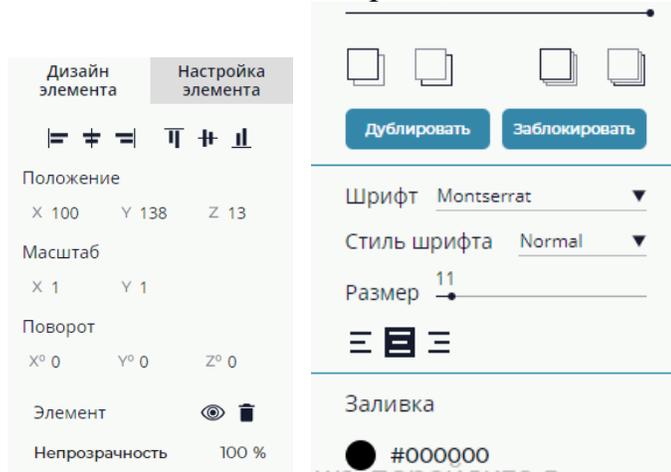
Перемещать модель можно с помощью стрелок , которые появляются после нажатия на модель левой кнопкой мыши.

Поворот осуществляется с помощью сферы , цвет линий соответствует осям координат в пространстве , зеленый – ось Oy, синяя – Oz, красная – Ox. Масштабировать можно также по осям координат отдельно

, либо по двум осям сразу, если тянуть левой кнопкой мыши за квадрат между осями.

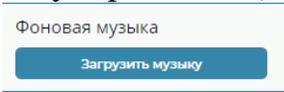
Таким образом, можно посмотреть модель со всех сторон.

Добавьте текст «Нажмите на коробку», измените размер, шрифт, заливку и выравнивание на панели справа, если необходимо.



Примечание! В режиме 3d объекты не группируются.

Переход на сцену Крокодил. Добавьте звук рычание крокодила, для этого

загрузите музыку  (в формате mp3, объем файла до 5 Мб) из папки Модели.

Добавьте модель Крокодил, увеличьте при необходимости. Настройте

Дизайн элемента	Настройка элемента
Действия	Анимация
Действия элемента	
При клике	Переход на сцену ▼
Сцена 1	Духи ▼

действия для этой модели

Добавьте кнопку назад с помощью изображения  из папки Модели.

Действия	Анимация
Действия элемента	
При клике	Переход на сцену ▼
Сцена 1	Первая ▼

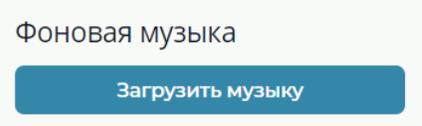
Настройте для кнопки действия:

Нажмите опубликовать.

Дизайн элемента	Настройка элемента
Действия	Анимация
Воспроизвести анимацию	
При нажатии	Нет ▼
В процессе	Размер ▼
Повтор	Нет ▼
Длительность	<input type="text" value="2"/> с
Задержка	<input type="text" value="1"/> с
Окончательный размер	W 300 px H 300 px

На сцену духи добавьте модель Духи.

Создайте кнопку назад, чтобы можно было переходить на сцену Крокодил.

Перейдите на первую сцену и справа нажмите , загрузите музыку в формате mp3, объем файла до 5 Мб. Нажмите опубликовать и просмотрите полученный результат.

В режиме просмотра можно вращать 3d модели, если нажать в правом

верхнем углу кнопку .

Внесите корректировки в Ваш проект, если это необходимо.
Результат работы представлен на рисунках.



Сцена первая



Сцена крокодил



Сцена духи

РЕЦЕНЗИЯ

на инновационный продукт преподавателя КГА ПОУ «Хабаровский
технологический колледж» Балабуткиной Е. Л.

Учебно-методическое пособие «Применение иммерсивных технологий в
профессиональном образовании на примере онлайн-конструктора AR Studio».

Актуальность представленного в разработке материала обусловлена тем, что он соответствует требованиям, предъявляемым в современном информационном мире к выпускникам профессиональных образовательных организаций.

В учебном-методическом пособии «Применение иммерсивных технологий в профессиональном образовании на примере онлайн-конструктора AR Studio» рассмотрены теоретические аспекты темы «Дополненная реальность», возможное применение AR в различных областях, описаны инструменты программы AR studio, приведены примеры моделей, созданных в онлайн-конструкторе, а также практические работы для студентов по созданию дополненной реальности.

Таким образом, данное учебно-методическое пособие может быть использовано преподавателями разных дисциплин СПО, ВУЗА, учителями школ, а также студентами образовательных учреждений.

Учебно-методическое пособие может быть представлено как конкурсный материал IX Краевого конкурса инновационных педагогических продуктов.



Рецензент

Костанди Ирина Геннадьевна,

преподаватель высшей категории ГБПОУ «Сахалинский техникум сервиса»