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

Формирование инновационной образовательной среды школы средствами дополненной и виртуальной реальности

Санкт-Петербург

2023 г.

Печатается по решению творческой группы региональной инновационной площадки ГБОУ СОШ № 17 Василеостровского района Санкт-Петербурга

Методические рекомендации «Формирование инновационной образовательной среды школы средствами дополненной и виртуальной реальности» / под ред. Шапиро К. В.. – СПб: ГБОУ СОШ № 17 Василеостровского района Санкт-Петербурга, 2023. – 106 с.

Методические рекомендации адресованы сотрудникам образовательных организаций, участвующим в процессе модернизации дидактической среды и образовательных пространств образовательной организации средствами дополненной и виртуальной реальности. Особое внимание уделяется вопросам расширения содержания стандартных учебных пособий через создание культурологического контекста объектам предметной области.

Авторы:

Бойко А.Г., канд.. искусствоведения, главный специалист ФГБУК "Государственный Русский музей", искусствовед, доцент;

Григорьева Татьяна Ивановна – директор ГБОУ СОШ 17 Василеостровского района Санкт-Петербурга;

Киселёва Виктория Анатольевна - канд.филологических наук, ст. преподаватель кафедры РКИ СПбГУ специального филологического факультета,учитель английского языка;

Козякова Оксана Васильевна - учитель математики;

Корниенко Татьяна Викторовна - канд. пед. наук, директор ЧОУ "Газпром школа Санкт-Петербург";

Крестиненко Нина Вячеславовна - учитель русского языка и литературы, культуролог:

Лукьянов Станислав - CEO и co-founder AR-конструктора ARVIS;

Потапов Андрей Александрович - канд. пед. наук, старший методист ЧОУ "Газпром школа Санкт-Петербург";

Сараева Анна Владимировна - учитель математики;

Скибина Дарья Витальевна - учитель технологии;

Соколова Татьяна Борисовна - учитель информатики;

Терехова Татьяна Сергеевна - учитель начальных классов;

Шаляпина Татьяна Александровна - канд. пед. наук, заведующий кафедрой управления и экономики образования СПб АППО, доцент,

Шапиро Константин Вячеславович – канд. пед. наук, заместитель директора.

© ГБОУ СОШ 17 Василеостровского района Санкт-Петербурга, 2023

Содержание

Содержание..... 3
Введение. Смешанная реальность в образовании.....4
Глава 1. Культурологический контекст смешанной реальности..... 8
Параграф 1.1. Особенности поколения Z.....8
Как технологии повлияли на этих детей?..... 10
Почему они такие невнимательные? Они глупее?..... 10
Что они умеют делать?..... 10
Можно ли наладить с ними контакт?.....11
Параграф 1.2. Формирование культурологического контекста средствами дидактической среды..... 14
Глава 2. Доступные технологии создания смешанной реальности..... 23
Параграф 2.1. Использование обособленных оптических меток (QR-кодов, штрих-кодов и пр)..... 25
Параграф 2.2 Использование аналоговых визуальных меток.....37
Как создавать AR-объекты.....42
Параграф 2.3. Проектирование и создание трёхмерных объектов.....47
Параграф 2.4. Проектирование и создание виртуальных пространств.....50
Глава 3. Модернизация дидактической среды школы..... 51
Параграф 3.1. Модернизация объектов УМК..... 58
Параграф 3.2. Создание дидактических игр..... 64
Дидактическая игра «Калейдоскоп туристических маршрутов по Санкт-Петербургу с элементами дополненной реальности».....64
Викторина с элементами виртуальной и дополненной реальности на тему: «Своя игра».....68
Игра с элементами виртуальной и дополненной реальности "Пазлы"..... 74
Игра с элементами виртуальной и дополненной реальности «Угадай мелодию».. 76
Параграф 3.3. Расширение возможностей образовательных пространств.....78
Возможности иммерсивного подхода для повышения качества знаний учащихся 78
Заключение..... 90
Список литературы.....91
Приложения.....92

Введение. Смешанная реальность в образовании

Корниенко ТВ, Шаляпина ТА

Сегодня перед российским педагогическим сообществом стоит важная задача участия в становлении информационного общества в России. В соответствии со Стратегией развития информационного общества в России, к 2030 году в нашей стране должно быть завершено построение информационного общества.

Необходимость инновационного изменения современной школы обусловлена тем, что в нынешнем информационном обществе главным условием благополучия каждого человека становится знание, полученное благодаря беспрепятственному доступу к информации и умениям с ней работать. В современном мире прогрессивные технологии, к которым относятся информационно-коммуникационные, играют ключевую роль в экономическом развитии общества, давая новые стимулы для повышения конкурентоспособности экономики.

Ученые и практики активно занимаются разработкой и внедрением информационно-коммуникационных технологий во все сферы человеческой деятельности, в том числе и в образование. Для повышения эффективности школьного образования учебно-воспитательный процесс следует организовывать с учетом тех изменений, которые имеют место в мире, окружающем современного человека.

В образовательных организациях необходимо массово переходить от модели отбора гаджетов учащихся к парадигме их использования в образовательном контексте. Школьная система образования должна оперативно реагировать на изменения в общественной жизни, в том числе технологические, чтобы целое поколение получило качественное и полноценное школьное образование.

Родительской и педагогической общественности важно осознать, что интернет и гаджеты – это, в первую очередь, инструменты, которыми нужно уметь пользоваться для достижения образовательного эффекта. В связи с повсеместным распространением и использованием гаджетов в повседневной жизни в школе необходимо организовать освоение доступных устройств и приложений, обеспечить их применение в образовательных целях, перейти к совместному знакомству с цифровым миром и формированию цифрового интеллекта.

Развитие технологий, операционных систем, распространенность планшетов и смартфонов среди учащихся, общие мировые тенденции к использованию мобильных устройств в образовании побудили производителей контента и технологий дополненной реальности обратить свое внимание на относительно новый рынок приложений для образования.

Дополненная реальность (Augmented reality, AR, англ. «расширенная реальность») – результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации, т.е. на объекты реального мира накладывается текстовая, фото-, видео- и другая информация с целью их дополнения.

Дорогостоящего оборудования не требуется, достаточно использовать смартфоны или планшеты с бесплатно установленными приложениями.

Актуальность внедрения технологии дополненной реальности в образовательный процесс заключается в том, что использование настолько инновационного средства повышает мотивацию учащихся при изучении учебных дисциплин и уровень усвоения информации, синтезируя различные формы ее представления.

Опыт работы ГБОУ СОШ №17 Санкт-Петербурга по использованию элементов технологии дополненной реальности позволяет говорить о внедрении в образовательный процесс широко известных обособленных оптических меток (QR-кодов, штрих-кодов и пр); приложений, основанных на использовании идей QR-кодов и применяемого для интерактивных опросов; интерактивных раскрасок (например - «Quiver»), и приложений, основанных на использование аналоговых визуальных меток (например «ARVIS», позволяющего «оживлять» изображения.

Сегодня все вышеназванные технологии широко применяются в практике работы ГБОУ СОШ № 17.

Во-первых, все названные элементы технологии дополненной реальности используются в школьном печатном издании «Наше всё»[1]. Например, QR-коды размещаются в текстах заметок для возможности перехода на дополнительные информационные ресурсы по заданной тематике, к заполнению электронной анкеты и к электронному виду газеты, размещенному на официальном сайте школы.

---

[1] Пример выпуска газеты "Наше всё" (URL: http://school17vo.narod.ru/_17new/other/gazeta_49_den_materi.pdf

Практически все изображения в газете «оживают» при наведении на них камеры гаджета с установленным и настроенным браузером дополненной реальности. Для изображений создаются так называемые аналоговые визуальные метки, то есть на изображение накладывается второй слой с графической или видеоинформацией. Также может быть добавлен переход на интернет- ресурс.

Использование аналоговых визуальных меток, как элемента технологии дополненной реальности в выпусках школьного печатного издания «Наше всё» позволяет добиться «wow-эффекта» от целевой аудитории, значительно повысить степень визуализации материала и увеличить объем предлагаемой информации за счет использования видеоматериалов.

Во-вторых, все указанные приложения дополненной реальности используются в рамках урочной и внеурочной деятельности.

Например, учителя начальной школы и воспитатели ГБОУ СОШ №17 Санкт-Петербурга методически дополнили интерактивные раскраски «Quiver» (http://www.quivervision.com) заданиями, которые следует выполнить учащимся или воспитанникам перед тем, как изображение станет объемным с возможностью интерактивного взаимодействия.

Приложение «Plickers» используется педагогами при проведении фронтальных опросов и осуществлении рефлексии. При этом данное приложение достаточно просто и удобно в использовании, способно полностью заменить применение дорогостоящей системы голосования и позволяет в режиме реального времени видеть результаты голосования аудитории.

В-третьих, все названные элементы технологии дополненной реальности используются педагогами и воспитателями школы при организации игровой деятельности дошкольников и младших школьников.

Например, при ролевой игре «Доктор» с использованием AR- приложения, на ребенке в роли пациента закреплены маркеры с изображением сердца, желудка и т.д., которые содержат ауры с соответствующим информационным видеороликом.

Карточки с кодами приложения «Plickers», содержащие 4 возможных варианта ответа, эффективно применяются при проведении интеллектуальной игры «Кто хочет стать отличником?». Подобные же игры реализуются с помощью QR-кодов.

QR-коды, ауры изображений и интерактивные раскраски используются педагогами ГБОУ СОШ №17 Санкт-Петербурга при проведении настольных игр («Волшебное домино», «Этикет за столом»), интеллектуальных игр («Школьный

магазин», «Карусель отличников»), квестов («Безопасность в большом городе») и других.

В-четвертых, в эпоху развития киберспорта в России мы предлагаем нашим детям участвовать в соревнованиях по AR-спорту. Ребята закидывают баскетбольные мячи в виртуальную корзину и забивают виртуальные голы в ворота своими ногами. В этом нам помогают спортивные AR-симуляторы

«AR Basketball» и «AR Soccer». Важно, что в этих соревнованиях могут принять участие дети с ОВЗ.

Внедрение технологии дополненной реальности в цифровое образовательное пространство школы является наиболее результативным способом познания окружающей предметной среды и пространства.

Огромным плюсом использования технологии дополненной реальности является ее наглядность, информационная полнота и интерактивность, побуждающая пользователя к активному взаимодействию.

К сожалению с уходом с российского рынка ряда производителей программного обеспечения пришлось существенно пересмотреть подходы к технологии реализации уже привычных решений.

Дополненная реальность позволяет вовлечь в образовательную деятельность не только учебные классы, учебное оборудование и учебно-методические комплексы, но и рекреационные пространства, превращает любую поверхность в информационно насыщенную зону.

Основными направлениями сегодня можно считать:

- модернизация объектов используемых учебно-методических комплексов,
- создание дидактических игр,
- расширение возможностей образовательных пространств.

В настоящем пособии проанализированы актуальные подходы к формированию смешанной реальности, дан обзор возможностей применения доступных технологий и приведены примеры педагогических решений на них основанных.

Глава 1. Культурологический контекст смешанной реальности

Бойко А. Г., Григорьева ТИ, Корниенко Т.В.

Параграф 1.1. Особенности поколения Z

Кто же он такой – наш современный ученик?

Вы, конечно же, слышали про теорию поколений Хоува-Штрауса и знаете, к какому поколению относитесь. Да, в 1991 году два американских ученых, Нейл Хоув и Вильям Штраус, разработали теорию поколений, согласно которой каждые 15–25 лет рождается и вырастает поколение со схожей системой ценностей и поведением в обществе. Основная задача этой теории - объяснить причины недопонимания между людьми с существенной разницей в возрасте и, тем самым, раскрыть способы нахождения общего языка. На рис. 1.1 представлены временные интервалы каждого поколения.

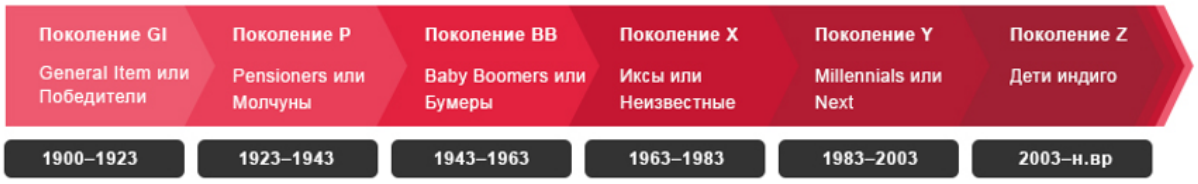


Рис. 1.1. Временные интервалы теории поколений

Поколение родителей, педагогов современных школьников и поколение самих современных детей имеют максимальную степень различия. Нынешние первоклассники, можно сказать, родились с гаджетами в руках и познают мир при помощи цифровых технологий. Они с рождения получают в разы больше информации, чем когда-то мы.

Некоторые учёные выделяют из состава поколения Z (Зет) поколение 𝛢 (Альфа). Согласно приведенной теории поколений, ученики начальной школы – самые яркие представители поколения Альфа, а старшеклассников, готовящихся к выпуску из школы, всё ещё можно отнести к поколению Зет. Вы можете спросить, почему в качестве точки отсчета, например, поколения Альфа, был выбран именно 2010 год? На

самом деле, ответ прост: в это время случился бум в развитии мобильных интернет-технологий и, в частности, социальных сетей. Instagram, Siri, Tik Tok и прочие факторы серьезно повлияли на глобальную цифровизацию этих детей. Поэтому представителей поколения альфа еще называют иначе – Зет 2.0.

В настоящее время некоторые исследователи также выделяют поколение Хоумлендеры (Z) (2003-2023). В соответствии с теорией поколений, поколение Хоумлендеров (Z) - это люди, родившиеся в период с 2003 по 2023 год. Они характеризуются высоким уровнем зависимости от цифровых технологий, индивидуализмом, гибкостью и готовностью к изменениям. Эти люди выросли в среде постоянной доступности информации и привыкли к быстрому темпу жизни.

По мнению учёных каждому поколению соответствует свой архетип. На рис. 1.2 приведены архетипы поколений Штрауса и Хоува..

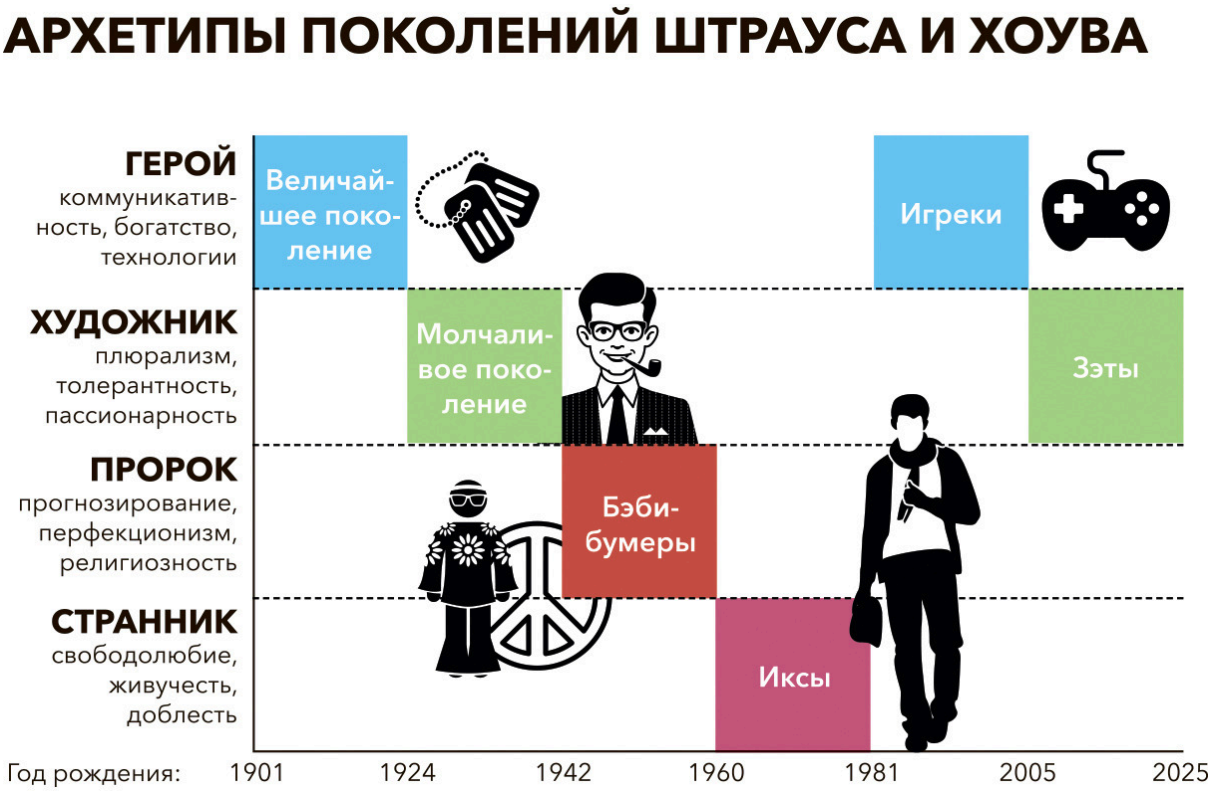


Рис. 1.2. Архетипы поколений.

Мы сегодня не будем останавливаться подробно на особенностях предыдущих поколений[2], и рассмотрим особенности нынешнего "школьного поколения" - поколения Z.

Чем современные отличаются от других поколений?

Это первое поколение, которое родилось в эпоху интернета. Центениалы не помнят, какой была жизнь без гаджетов, и проводят со смартфонами и планшетами больше 8 часов в день. На каждый шаг у них — приложения, которыми они пользуются так же естественно, как дышат. Поколение Z не делит мир на цифровой и реальный, их жизнь плавно перетекает на экран и обратно.

Как технологии повлияли на этих детей?

Они любят общаться в Сети, причём анонимно: предпочитают социальные сети, в которых можно прятаться. Это, скорее, не Twitter, а Snapchat, из которого исчезают сообщения. Это первое поколение, выросшее в мультикультурной среде. Центениалам всё равно, где родился собеседник и как он выглядит. Пожалуй, это самое терпимое и спокойное поколение.

У них иммунитет к рекламе, встроенный адблок. Они так привыкли к рекламным баннерам и сообщениям, что могут не обращать на них внимания, а чтобы реклама их заинтересовала, в ней должно быть что-то действительно интересное.

Минус — это то, что представители этого поколения не любят долго концентрироваться. Среди детей и подростков распространяется синдром дефицита внимания и гиперактивность. Поэтому поколение Z предпочитает смотреть, а не читать. Им нужно уловить максимум информации в короткий срок.

Почему они такие невнимательные? Они глупее?

Нет. Они учатся в обнимку с технологиями и привыкли к перекрёстному изучению предметов. В их голове каждый параграф учебника пронизан гиперссылками, как в «Википедии». Да, современные школьники часто переключают внимание, но поэтому быстрее принимают решения.

Что они умеют делать?

Это поколение, которое предпочитает увидеть. Общаясь в Сети, ребята используют эмодзи, смайлы, картинки. И они умеют зацепить аудиторию. Подростки точно знают, по каким законам живёт информация и когда нужно публиковать снимок в

[2] см. в Приложении 1 инфографику "Теория поколений в России

социальной сети, чтобы собрать больше лайков. Скажете, мелочи? А теперь представьте, что будет, когда эти подростки с чутьём на аудиторию выйдут на рынок. Прошлые поколения окажутся в пролёте.

Можно ли наладить с ними контакт?

Во-первых, для них всё нужно визуализировать, любая информация должна быть наглядной.

Во-вторых, всё нужно делать быстро. Скорость работы становится важна как никогда. Если вы привыкли согласовывать каждый плакат и каждую публикацию в соцсети по два месяца, вы проиграли.

В-третьих, делайте вирусную рекламу. Эти ребята любят делиться интересным, но быстро забывают об этом. Учитесь выделяться.

В-четвёртых, они любят покупать, но предпочитают покупки онлайн, а в интернет выходят с мобильных устройств. Работайте с ними именно через такие каналы.

Таким образом, дети поколений зет и Альфа – самые неизученные. Они не хуже и не глупее. Они просто другие. Поэтому и у родителей, и у педагогов сегодня все чаще возникают вопросы: «Чем их заинтересовать?», «Как удержать их внимание?», «Как добиться от них нужного действия?». Прежние методы уже не работают, на свой субъектный опыт опереться не получается.

На самом деле, я считаю, все просто – нужно понять, принять и не ломать.

Одной из ярких особенностей детей поколений зет и Альфа является «клиповое мышление». Мозг не улавливает подробностей и деталей, а формирует общую картину, которая дает лишь представление об основных пунктах или действиях, и предпочитает визуальные символы логике и углублению в текст.

Учитывая эту особенность, на учебных занятиях следует использовать «яркий и зримый» учебный материал; а также простые для восприятия тексты, структура которых соответствует их содержанию, а ключевые пункты, опять же, выделены визуально.

Здесь маркетологи приобретают новый тип целевой аудитории – привычка к мелькающей рекламе заставляет придумывать способы прорекламировать продукт быстро, ярко и информативно. Чем же хуже педагоги – им тоже надо учитывать эту особенность, только не для продажи продукта, а для обучения.

Клиповое мышление позволяет поколению зет и Альфа быть многозадачными. Они способны эффективно выполнять несколько заданий одновременно. Но, разумеется, платой за многозадачность становится гиперактивность, рассеянность, дефицит внимания, краткосрочная память.

Педагоги могут учитывать эту особенность следующим образом: эффективно использовать время, разделяя учебное занятие на промежутки, в течение каждого из которых учащиеся один раз меняют вид деятельности, и обязательно подводить итоги каждого этапа обучения, немедленно ставить задачи на следующий этап.

Зет и Альфы погружены в жизнь в логике социальных сетей. Поэтому неудивительно, что они зависимы от оценок, лайков и внешней поддержки, хотят знать, насколько правильны их предположения, сделали они ошибки или нет.

На учебных занятиях педагоги должны обеспечивать ученикам обязательную, очень важную, прежде всего, для них, обратную связь и создавать условия для подачи учебного материала в оптимистичном тоне. При подготовке к занятиям важно осознавать основные особенности своих учеников, понимать, как следует их учитывать при организации образовательного процесса. Уже отталкиваясь от этого понимания, можно выбирать конкретные технологии для проведения занятий.

Для повышения качества образования и эффективности взаимодействия всех участников образовательных отношений при работе с современными школьниками, учитывая их личностные особенности, нужно максимально визуализировать информацию (плакаты, таймлайны, инфографика, комиксы и т.д.). Можно готовить материалы по типу вирусной рекламы, которой школьники обязательно поделятся друг с другом. Следует использовать в образовательных целях возможности личных мобильных гаджетов, т.к. школьники с ними не расстаются. Считаю, что следует максимально быстро внедрять в школу данные методы работы, т.к. это целое поколение, постепенно приходящее на работу.

Делая акцент на младших школьниках, которых австралийский педагог Марк Мак Криндл назвал «альфа», можно указать дополнительно такую черту, как повышение степени самообразования и прогнозируемое специалистами большое число профессий и работодателей, которые будут сменены ими.

Таким образом, постоянное увлечение социальными сетями, планшетными компьютерами и наличие названных ранее особенностей позволяют понять, что в образовательной деятельности следует максимально визуализировать информацию,

использовать мобильные гаджеты, часто осуществлять обратную связь и применять игровые технологии.

Выводы:

У поколения Z под влиянием технологий отмечается рост индивидуализма, связанного с переходом в цифровую среду, замедление жизни [Slower life], увеличение длительности детства и юности, нарастание депрессии. Они предпочитают виртуальное общение и ориентированы на phygital - тесное переплетение цифрового и физического опыта. Представители этого поколения имеют склонность к новшествам и самосовершенствованию, креативности, к синтезу всевозможных моделей мышления, нелинейности, к параллельному анализу множества информационных потоков (многозадачности), к работе с большими базами данных, высокие темпы оценки информации и решения задач, приоритет «горизонтальных» (партнёрских) форм коммуникаций над «вертикальными» (иерархическими), оптимизм и самоуверенность, немногословный конформизм, готовность к межкультурному диалогу.

Им свойственны стремление к творческому труду. Цифровые технологии способствуют введению творческого начала в производство как в области креативной индустрии, так и иных областях. Большинство зумеров (76,3 %) утвердительно ответили на вопрос «Из предложенных мне вакансий я выберу ту, в которой возможно применить креатив», а 59 % считают, что творческий труд это обязательный элемент работы или учебы. При этом само занятие искусством у 38,7 % рассматривается не как профессиональная деятельность, а как хобби.

Учебные навыки и ожидания представителей поколения:

- не любят читать замысловатые тексты;
- предпочитают формат подготовленной информации, ибо поиск привычнее осмысления, выбирают деятельность с искусственным интеллектом в противовес компетентной аналитике;
- испытывают затруднения с концентрацией мышления;
- нетерпеливы в достижении победы и популярности на фоне медлительности социальных лифтов;
- открыто демонстрируют собственные запросы: хочу ответа на вопрос «зачем?», хочу быть значимым, хочу быстрого результата «здесь и сейчас», хочу

практичности, хочу совершать собственные ошибки (хочу пробовать), хочу живого общения , хочу прожить жизнь ярко, хочу свободы;

- собирают необходимую информацию ускоренно, с большим удовольствием работают с графикой, а не с текстом;
- увлекательные игры предпочитают кропотливой работе, успешно участвуют в командных формах работы;
- ценят похвалу их личных достижений и любят признание преподавателя.

Означенные поколенческие особенности определяют два важнейших фактора при построении смешанной реальности в образовании. Во-первых, создаваемая смешанная реальность должна иметь высокую степень визуализации. Во-вторых, формирование смешанной реальности должно осуществляться в соответствии с культурологическим контекстом современного общества.

Параграф 1.2. Формирование культурологического контекста средствами дидактической среды

Крестиненко Н.В., Шапиро К.В

Сегодня одним из главных факторов, определяющих развитие системы образования в целом, является необходимость формирования у обучающегося цифровой компетентности. Понятие цифровой компетентности сегодня включено в концепции развития систем образования практически любой страны в мире. Европейская Комиссия ещё в 2013 году опубликовала документ "Основы цифровой компетентности", дифференцирующий её по 5 направлениям в разрезе 21 компетенции. И научное сообщество безусловно опирается на этот документ при формировании национального тезауруса данной области. Но, тем ни менее, определение цифровой грамотности как современной компетенции, формируемой в результате образования, до сих пор ещё до конца не определено. Б. Столяров очень точно выделил главную причину несоответствия возможностей системы образования требованиям современного этапа развития общества: "Система образования плохо ориентирована на свойственную информационному обществу быструю смену моделей восприятия окружающего мира, что является ведущим фактором развития инновационных процессов". Ключ к адекватному разрешению противоречия между будущим

цифрового мира и аналоговым прошлым человечества, которое вмещает в себя всю цивилизацию, лежит в плоскости поиска равновесия между технологиями потребления цифрового контента и когнитивной составляющей цивилизации. Для этого необходимо определить понятие цифровой грамотности не только относительно перспективных информационно-компьютерных технологий, но и относительно способности человека усваивать базовые когнитивные и нравственные модели, сформированные человечеством на протяжении всей истории своего развития. В этой связи подходы некоторых ученых (Х. Спирс, М. Барлет), определяющих цифровую грамотность как компетенции по поиску и использованию цифрового контента, созданию цифрового контента и передачи цифрового контента являются, на наш взгляд, несостоятельными. Более продуктивным нам видится подход к определению цифровой грамотности, сформулированный Р. Хобс. В своей работе ученый определяет цифровую грамотность как совокупность жизненных навыков, необходимых для полноценного участия в пространстве, насыщенном средствами медиа. К таким навыкам она относит: *умение анализировать и оценивать, созидать и сотрудничать, использовать и делиться, осознавать и рефлексировать*. Такой взгляд на содержание цифровой грамотности позволяет нам перевести фокус внимания с используемых технологий на сферу восприятия, что в свою очередь позволит локализовать проблемы художественного образования в контексте цифровой трансформации.

Сегодня одной из главных проблем образования является то, что в связи бурным развитием информационных технологий возник цифровой разрыв. Научным сообществом еще не сформировано единое концептуальное понятие цифрового разрыва. Чаще всего под цифровым разрывом понимают неравномерный доступ к цифровой инфраструктуре и технологиям, что подразумевает ограничение возможностей и, как следствие, различие в качестве жизни социальных групп . Однако анализ стратегии развития информационного общества в Российской Федерации и ряда других источников позволяет нам расширить и уточнить понятие цифрового разрыва. Так, стратегия развития информационного общества, не определяя явственно понятие цифрового разрыва, предусматривает меры по его преодолению, подразумевая под цифровым разрывом отсутствие полноценного доступа граждан нашей страны к объектам исторического, научного и культурного наследия народов Российской Федерации. В этом же документе констатируется, что "темпы развития технологий, создания, обработки и распространения информации значительно превысили возможности большинства людей в освоении и применении знаний". Следствием этого

стало упрощение восприятия, формирование клипового мышления. При этом клиповое мышление понимается как "... массовое поверхностное восприятие информации…", которому свойственно "...смещение акцентов в восприятии окружающего мира, особенно в сети Интернет, с научного, образовательного и культурного на развлекательно-справочный.". Мы можем дополнить понятие цифрового разрыва следующими двумя позициями. *Цифровой разрыв* - это совокупное понятие, включающее: неравномерность доступа различных социальных групп к инфраструктуре глобальной сети Интернет и информационно-компьютерным технологиям; неразвитость компетенций по использованию вышеупомянутых технологий для достижения личных и общественно значимых целей; несоответствие моделей восприятия, обусловленных бурным развитием технологий, когнитивным задачам развития человека; недостоверность и неполнота представления реальных объектов в электронной форме.

В результате выявленных несоответствий из поля восприятия формирующегося поколения оказываются выведенными объекты культурного и исторического наследия цивилизации, знакомство с которыми и формирует культурную традицию, обеспечивающую воспроизводство общества.

Преодоление цифрового разрыва предстоит преодолевать совместно силами образовательных организаций и учреждений культуры, так как педагоги образовательных учреждений не имеют должной квалификации и компетенции для работы с пространственно-предметной средой музея. В тоже время работники музеев и других учреждений культуры не владеют дидактикой и методологией школьного образования. Но вместе им предстоит решить, как в тяжелый воз доцифровых богатств впрячь лихих коней современных технологий.

Говоря о роли современного музея в процессе цифровой трансформации образования, следует помнить, что его образовательные и воспитательные возможности не только огромны, но и очень значимы для формирования общей и гуманитарной культуры личности. И сегодня перед научным сообществом стоит очень непростая задача, а именно: включить окрыленного возможностями цифровых технологий человека в историческую эстафету развития художественной и этической культуры цивилизации. Но для того, чтобы в музее были созданы условия для «процесса овладения и присвоения человеком художественной культуры своего народа и человечества…", чтобы этот процесс, вооруженный всей мощью цифровых технологий стал одним из "....важнейших способов развития и формирования

целостной личности, ее духовности, творческой индивидуальности интеллектуального и эмоционального богатства", необходимо разработать для культуры и образования трансграничную модель преодоления цифрового разрыва, которая без сущностного изменения ролей участников позволит им эффективно взаимодействовать.

Б. Столяров в своей работе "Музей и художественное образование" совершенно точно определяет одно из необходимых условий развития художественного образования: создание среды художественного восприятия. Позволим себе развить эту мысль в контексте вышеизложенного. Сегодня необходимо совместными усилиями работников культуры и образования создавать среду художественного восприятия, адекватную репертуару коммуникационных инструментов цифрового гражданина. К сожалению, сегодня процесс формирования репертуара коммуникационных инструментов осуществляется спонтанно и не является сонаправленным процессу "оцифровки" культурного наследия. Сложившаяся ситуация приводит к тому, что объекты культуры вымываются из поля медийного восприятия формирующегося поколения. Поэтому ещё одной важной задачей является создание системы метаданных для переносимых в цифровое пространство объектов, позволяющей сделать эти объекты частью экосистемы образования, создавать смысловые воронки связанных этими метаданными объектов, инспирировать их использование при решении образовательных задач.

Ещё одним серьёзным препятствием на пути цифровой трансформации образования является когнитивный диссонанс, вызванный доступностью информации с одной стороны, и необходимостью лично изучать основы наук, с другой. Эта яма на самом деле глубже, чем кажется. Во-первых, у обычного человека складывается обманчивое впечатление, что "в сети есть всё". А мы уже установили, что это не так. Во-вторых, пока не удаётся донести до массового сознания, что информация - общая для всех, а вот знания - свои у каждого. Преодоление описанного когнитивного диссонанса на современном этапе развития образования в целом является, пожалуй, наиважнейшей задачей.

Рассматриваемая в рамках междисциплинарного подхода модель восприятия музейной среды и изобразительного искусства — *от экспозиции до творческой мастерской* [9], соответствует системно-деятельностному подходу, являющемуся основой действующего Федерального государственного стандарта образования. Но для того, чтобы данная модель заработала на практике и была интегрирована в систему основного образования в условиях построения информационного общества, она может и должна быть модифицирована и расширена. Мы предлагаем следующее вариант

данной модели: *ситуационное поле восприятия → экспозиция → творческая мастерская → учебный проект (исследование).* И если традиционная модель предусматривала в качестве первой ступени реализации знакомство с экспозицией и формирование первых впечатлений от музея и навыков музейной культуры, то мы предлагаем предварить знакомство с экспозицией созданием ситуационного поля восприятия. Элементы экспозиции должны быть представлены в цифровом формате и включены в пространственно-предметную среду школы на уровне дидактической среды. Это позволит ввести элементы экспозиции в поле восприятия ученика, сформировать "гиперссылку" между музейным предметом и нейронной сетью в мозгу обучающегося. Для того, чтобы это стало возможным, необходимо создать систему метаданных цифровых объектов, о чём уже говорилось выше, и целенаправленно работать над репертуаром цифровых средств восприятия. Если это удастся осуществить, тогда с большой долей вероятности деятельность обучающегося на этапе создания учебного проекта или проведения исследования будет происходить в пространстве культурной традиции.

Для интеграции реальной и цифровой среды, а иначе говоря, построения смешанной реальности необходимо уже сегодня:

- во-первых, достигнуть консенсуса в отношении понятия "цифровая грамотность", исходя из необходимости объединить этим понятием не только технологические компетенции, но и компетенции,обеспечивающие формирование мышления и мировоззрения, базирующегося на социальном и нравственном опыте человеческой цивилизации;
- во-вторых, рассматривать объекты и системы пространственно-предметной среды учреждений культуры с точки зрения их интеграции в смешанную реальность, исследовать их с точки зрения определения новых свойств, значимых для восприятия человеком в цифровой среде;
- в-третьих, изучить репертуар инструментальных средств восприятия целевой аудитории обучающихся;
- в-четвёртых, сформулировать концепцию построения смешанной реальности культурно-образовательного пространства.

Одним из важнейших аспектов построения информационного общества в России является создание общества знаний, то есть такого общества, в котором знания являются сверхценностью и должны быть доступны для каждого гражданина страны.

Следовательно, уже сегодня образовательное учреждение должно приступить к подготовке такого общества, воспитанию будущих граждан, обладающих необходимыми компетенциями для получения образования в информационном обществе и реализации собственной профессиональной стратегии в условиях цифровой экономики. Дети, будущие граждане цифровой страны, уже сегодня обучаются в первых классах наших общеобразовательных школ. Поэтому одним из важнейших аспектов развития цифровой образовательной среды в образовательных организациях является использование актуальных и перспективных информационных технологий для организации образовательного процесса. В соответствие с различными форсайт- прогнозами развития образования, как в России так и в мире, одним из магистральных направлений становится геймификация образования. И, как следствие на роль ведущих технологий выдвигаются технология дополненной реальности и технология виртуальной реальности. Использование технологий дополненной и виртуальной реальности должно привести к созданию в системе образования смешанной реальности и построению на её основе современной дидактической среды образовательной организации.

В настоящее время в России и во всём мире слабо разработана дидактика обучения школьников в условиях смешанной реальности.

Основное внимание ученого сообщества на рубеже веков было посвящено в основном разработке методики использования информационно- компьютерных технологий при организации различных форм обучения и выработке стандартов медиакомпетентности педагогов. Необходимо уже сегодня, развивать дидактику дошкольного и начального образования в контексте возможностей и особенностей, формируемой логике смешанной реальности, цифровой образовательной среды.

Использование технологий дополненной и виртуальной реальности неразрывно связано с использованием личных гаджетов учащихся. Следовательно, вопрос использования личных гаджетов в учебное время должен быть перенесен из плоскости запретов в плоскость рационального использования. В связи с этим образовательным организациям предстоит решить целый ряд важных задач:

- на аппаратном уровне построения электронного образовательного пространства образовательной организации перейти от использования стационарной компьютерной техники к реализации BYOD-подхода;

- реорганизовать дидактическую среду за счёт использования цифровых объектов;
- разработать подходы к использованию личных гаджетов при реализации различных педагогических технологий;
- обеспечить доставку образовательного контента на гаджеты учащихся дефектацию образовательных результатов средствами информационной системы образовательной организации.

Следует констатировать, что в настоящее время в России рынок цифровых образовательных объектов, которые можно было бы использовать в дидактических целях, крайне скуп. Практически отсутствуют организации, целенаправленно занимающиеся производством образовательного контента в технологии дополненной и виртуальной реальности. Нет также четкой государственной политики, направленной на развитие смешанной реальности в образовательных организациях.

В 2018 году в Санкт-Петербурге прошёл фестиваль «Информационные технологии в образовании», темой которого стало «Мобильное обучение с элементами дополненной реальности». Ниже мы рассмотрим проблемы, выявленные практиками в ходе инновационной деятельности и практические решения, предложенные петербургскими педагогами.

Анализ опубликованных научных работ позволил нам определить круг задач, которые можно сегодня решить в образовании, используя технологии смешанной реальности.

Формирование адекватного восприятия смешанной реальности. В настоящее время эффективность использования личных гаджетов чрезвычайно низка. Родители детей цифрового поколения не знают, для чего их чадам личный смартфон. Ведь до 5 лет они использовали его только для показа мультиков и проигрывания аудио-сказок. Отсюда возникает когнитивный диссонанс восприятия гаджетов. С одной стороны, гаджет - это неотъемлемая часть современной культуры потребления и основной канал удаленной коммуникации, а с другой, в восприятии большинства, лишь средство развлечения.

Задача дошкольного и начального школьного образования в этой ситуации состоит не только в том, чтобы обеспечить формирование соответствующей компетенции у ребенка, являющегося «цифровым аборигеном», но и в формировании адекватного восприятия у его родителей. Практическое решение данной задачи пытаются найти педагоги ГБДОУ № 35 Фрунзенского

района. Здесь гаджеты воспитанников и их родителей становятся незаменимыми инструментами при организации образовательных путешествий. С их помощью реализуется сопоставление реальных географических объектов и, расширяющих знания о них, цифровых объектов. Понятия «схема», «карта», «путь», «маршрут» интегрируются средствами мобильных приложений с понятиями «навигация», «геолокация». При этом в восприятии, как детей, так и взрослых происходит качественный скачок - телефон перестаёт восприниматься только как игрушка и выступает в роли инструмента познания.

Преодоление цифрового разрыва. Стратегией развития информационного общества в России предусмотрено введение объектов культурного и цивилизационного значения доцифровой эпохи в пространство восприятия цифрового гражданина. Это означает что система образования должна будет обеспечить введение этих объектов в зону восприятия обучающихся и их интеграцию с цифровыми объектами.

Создание общего информационного пространства для различных целевых аудиторий. Скорость продуцирования новой информации в современном мире все время нарастает. В то время как скорость восприятия и обработки информации человеком останется прежней. Это приводит к тому, что в канале восприятия каждого поколения оказывается совершенно иной набор источников информации, и, как следствие, формируются разные нейронные модели окружающего мира. Технология дополненной реальности позволяет формировать общее информационное пространство для различных целевых аудиторий. Так в нашей школе еще несколько лет назад, за счёт ведения маркеров дополненной реальности в школьный журнал «Наше всё» удалось содержание одного и того же номера предоставить на языке, соответствующем трем разновозрастным целевым аудиториям. Схожее решение было предложено и для интеграции детей и родителей инофонов в информационное пространство образовательной организации.

Автоматизация педагогических технологий. Для формирования необходимых информационных компетентностей у детей необходимо не только как можно раньше ввести цифровые объекты в зону восприятия, но и сделать их частью когнитивного процесса.

Как уже было сказано выше, геймификация является одним из ведущих трендов развития образования. Вместе с тем игровые технологии уже применяются в образовании не одно столетие. Однако дидактика игровых технологий в образовании, с появлением в нашей жизни ИКТ, была в основном сосредоточена на построении

компьютерных игр. При всей важности данного направления, особенно в контексте перехода от тестовых систем оценивания к полноценным симуляторам, сегодня задача совершенствования дидактики лежит в несколько иной плоскости. Необходимо включить в инструментарий игровых технологий инструменты, основанные на использовании технологий дополненной и виртуальной реальности. Коллективом ГБОУ № 17 разработаны в настоящее время подвижные игры (квест, живая викторина) и комплект ролевых игр с элементами дополненной реальности: «На приёме у врача», «Космос», «Театр» и др. Примеры актуальных разработок педагогического представлены в настоящем методическом пособии.

Создание в образовательных организациях смешанной реальности как основы для построения современного электронного образовательного пространства является одной из наиважнейших задач модернизации российского образования. В настоящее время существует противоречие между доступностью аппаратно-программных средств, используемых для восприятия рассматриваемых технологий и отсутствием контента надлежащего качества. Внедрению технологий дополненной и виртуальной реальности препятствует неадекватное восприятие гаджетов поколением родителей. Это в свою очередь связано с отсутствием дидактики применения рассматриваемых технологий в образовании.

Педагогическому сообществу сегодня необходимо сосредоточится на создании дидактики смешанной реальности в дошкольном и общем образовании с учётом культурологического контекста социальной среды.

В Приложении 1 приведён пример дидактической разработки, реализующий вышеописанные принципы (см. рис. 1.3.)

Рис. 1.3. Фрагмент дидактической разработки буклет "Возьми басню с собой"

Как видно из рис. 1.3 разработчикам буклета удалось сформировать культурологический контекст для дидактической единицы - художественное произведение (басня). В буклете представлены, созданные в разное время культурные объекты, связанные с текстом басни. Такой подход позволяет показать интеграцию данного объекта в культурную среду общества.

Глава 2. Доступные технологии создания смешанной реальности

Смешанная реальность (MP) является технологией, которая позволяет объединить виртуальную и физическую реальности, чтобы создать единую интерактивную среду. Она может быть использована в различных сферах, включая образование.

Существуют различные технологии создания смешанной реальности, которые могут быть использованы в образовательных целях.

Технологии виртуальной реальности являются более ресурсоёмкими и затратными для внедрения. Использование технологий виртуальной реальности в практике образования требует наличие дополнительного дорогостоящего и хрупкого оборудования:

- очки виртуальной реальности (VR), такие как Oculus Quest 2 или HTC Vive Pro, которые позволяют пользователю полностью погрузиться в виртуальную среду.
- устройства ввода, такие как джойстики, геймпады или перчатки виртуальной реальности, которые позволяют взаимодействовать с виртуальными объектами.

Кроме того разработка готовых продуктов требует наличия специальных компетенций, не входящих в состав компетентностей педагогических работников.

На данный момент на рынке существует несколько российских компаний, занимающихся разработкой технологий виртуальной реальности. Одной из таких компаний является “Виарлаб”, которая специализируется на создании VR-проектов для бизнеса и образовательных учреждений. Также стоит отметить компанию “Смешанные реальности”, которая занимается разработкой решений для создания виртуальной и дополненной реальности. Кроме того, есть и другие компании, такие как “Окулус Россия” и “Виджорн”, которые также предлагают свои услуги в области виртуальной реальности. Самой доступной на сегодня для педагогического сообщества средой разработки виртуальной реальности является Varwin. Varwin - это платформа для создания обучающих приложений виртуальной реальности. Она позволяет учителям создавать интерактивные уроки, которые помогают ученикам лучше усваивать материал. Varwin предоставляет инструменты для создания 3D-моделей, анимации и интерактивных элементов, которые могут быть интегрированы в приложение. Платформа также имеет встроенный редактор уровней, который позволяет создавать сложные сценарии обучения.

Технологии дополненной реальности (AR) добавляют виртуальные объекты в реальную среду. Технологии дополненной реальности более просты в освоении и не требуют наличия специализированного оборудования. Для интеграции цифровых объектов необходимы средства создания меток и браузер дополненной реальности. Соответствующие компетенции могут быть сформированы в рамках внутрифирменной системы повышения квалификации. С прекращением работы в России некоторых зарубежных производителей программного обеспечения для российских школ

оказались недоступны такие некоторые технологии, такие как Microsoft Hololens или Magic Leap. Ниже мы рассмотрим примеры технологий доступных для российских пользователей.

Каждая из этих технологий имеет свои преимущества и недостатки, но все они могут быть использованы для создания интерактивных обучающих сред в образовании. Например, очки виртуальной реальности могут использоваться для создания виртуальных лабораторий или симуляций, которые невозможно создать в реальной жизни. Технологии дополненной реальности могут быть использованы для добавления виртуальных объектов в реальные сцены, что может улучшить понимание сложных концепций. Устройства ввода могут помочь учащимся взаимодействовать с виртуальными объектами, что улучшает их понимание и запоминание информации.

В последующих параграфах мы рассмотрим наиболее доступные и наименее ресурсоёмкие из имеющихся технологий.

Параграф 2.1. Использование обособленных оптических меток (QR-кодов, штрих-кодов и пр)

Потапов А.А, Шапиро К. В.

Обособленные оптические метки являются важным инструментом в образовательном процессе. Они могут использоваться для различных целей, таких как предоставление дополнительной информации, контроль посещаемости и успеваемости, а также хранение больших объемов данных. QR-коды являются быстрым и простым способом доступа к информации, а штрих-коды обеспечивают точность и надежность идентификации учебных пособий или субъектов образования. Datamatrix коды обеспечивают высокую плотность данных и могут быть использованы для хранения электронных учебников и мультимедийных файлов. В целом, обособленные оптические метки помогают улучшить образовательный процесс и сделать его более эффективным.

1. Что такое QR-коды

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

Аббревиатура QR (quick response) 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 гаджет.

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 штрихкода 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 штрихкода 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 штрихкода 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 почитали, что ее реализация потребует слишком сложного оборудования. Отчасти это было правдой — лазерных сканеров тогда еще не существовало и считывать штрихкоды было довольно сложно. Фактически, идея Джозефа и Сильвера опередила свое время на двадцать лет.

Впервые широкой публике штрихкоды 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 дальнейшим от круглого варианта

штрихкодов отказались — при их печати краска часто смазывалась и они становились нечитаемы.

Первый коммерческий формат штрихкода был разработан в 1972 году и получил название UPC — Universal Product Code. С тех пор форматы штрихкодов 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 был разработан компанией Symbol Technologies в 1991 году. Название PDF происходит от «Portable Data File». Число «417» отражает структуру кода — штрихкод 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 количеством 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 DataMatix отличным кодом для маркировки малых объектов, например, микросхем или молочных продуктов. 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 бумажного больничного листа предусматривает в левом верхнем углу специальное поле для размещения Data Matrix кода (см. рис. 2.1).

Рис. 2.1. Фрагмент больничного листа с полем для 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. Код Matrix в настоящее время широко применяется в России для маркировки продуктов (см. рис. 2.2).

Рис. 2.2. Пример использования кода Matrix[3]

Первое, что сразу бросается в глаза: в отличие от QR, 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 штрихкоде 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 кол-во считываний кода, можно установить срок действия кода.

[3] Источник изображения: https://xn--80ajghhoc2aj1c8b.xn--p1ai/upload/2020-12-07_Smart_Packaging_Technology.pdf

Кроме того, в штрихкоде 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 вас никто вообще не поймет, что это штрихкод.

3. Структура популярных кодов

В настоящее время в Российской Федерации широкое применение нашли три вида кодов: штрих-код, код Data Matrix и QR-код. Рассмотрим более подробно структуру двух последних кодов.

3.1 Структура кода Matrix

Сейчас в России используется *Версия ESS 200* символики Data Matrix, соответствующая требованиям национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022-2008 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификация символики Data Matrix», является единственной версией указанной символики, которая поддерживает структуры данных системы GS1.

Символ Data Matrix версии ESS 200, включает:

- Модули, упорядоченные в строках и столбцах;
- Шаблон поиска символа Data Matrix L-образной структуры, состоящий из сплошных темных линий, шириной в один модуль;
- Свободную зону по всем четырем сторонам символа Data Matrix, в пределах которой не допускается печать каких-либо графических меток.
- Символы версии ECC 200 отличаются от символов других версий Data Matrix наличием светлого модуля, расположенного в углу символа, противоположном углу L-образного шаблона поиска.

На рис. 2.3[4] показана структура кода.

[4] Изображение взято с сайта https://честныйзнак.рф

Рис. 2.3. Структура кода Matrix

Ниже приведено описание рекомендуемой структуры кода и ограничения накладываемые структурой, на формирование изображения кода:

- Рекомендованный размер символа Data Matrix составляет 24x24 модуля.
- Диапазон размеров отдельных модулей (X), составляющих символ Data Matrix, от 0,255 до 0,615 мм. Соответственно, размер символа Data Matrix размерностью 24x24 модуля составит от 6,12 до 14,76.
- Ширина свободной зоны вокруг символа равна 4-х кратной ширине используемого модуля или 17% от ширины 24-х модульного символа Data Matrix. Т.е. размер окна для Data Matrix равен длине стороны символа умноженной на 1,17.
- Считывание символов, нанесенных зеркально относительно исходного изображения, невозможно. L-образный шаблон всегда должен быть в нижнем левом углу символа.

Более подробно изучить нормативную базу, регулирующую процессы создания и использования кодов Data Matrix вы можете, изучив документы, перечисленные в приложении 3 "Нормативные документы, регламентирующие создание и использование кодов Data Matrix в России".

Создать собственные коды Matrix можно с помощью онлайн-сервисов

3.2 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 непременных компонентов см. рис. 2.4):

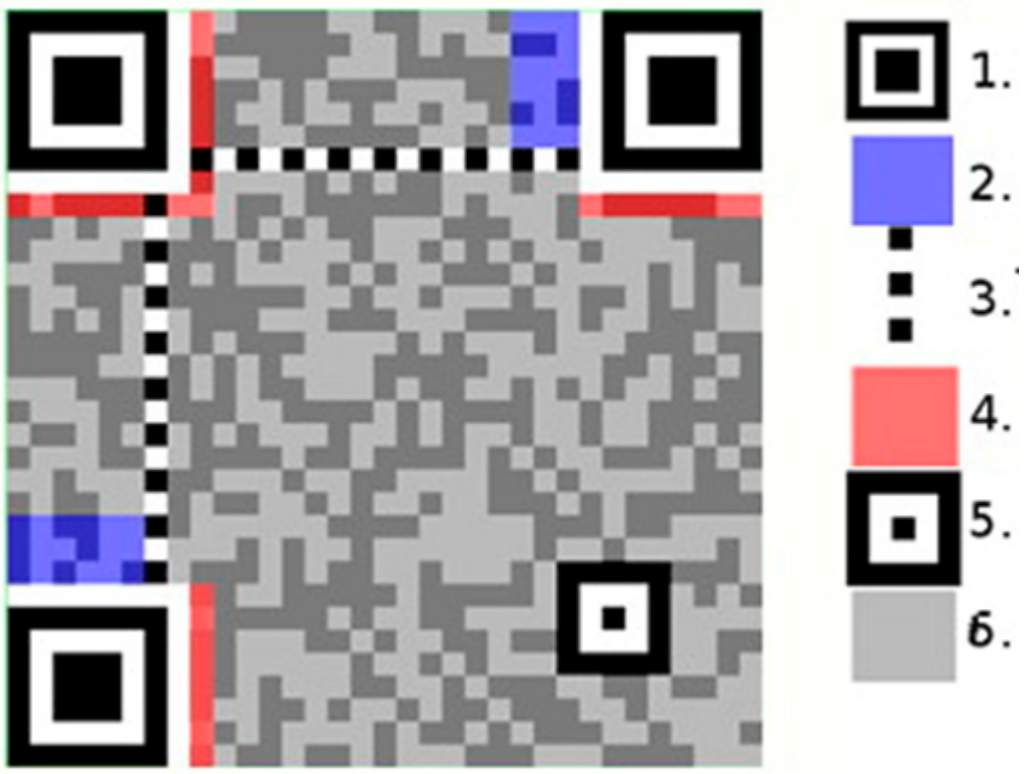


Рис. 2.4. Структура QR-кода

Рассмотрим, приведенную на рис. 2.2, структуру более подробно.

Позиция 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 корректировки.

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.

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 штрихкодов 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:

QR-коды можно отнести к интерактивной рекламе. Их уникальность 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.

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-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 О.

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.

Популярность QR-кода возрастает с каждым днем. И этот процесс необратим. Они уже применяются на всевозможных предметах и в различных индустриях, включая такую консервативную отрасль как образование. QR-сканер – одно из самых популярных приложений для мобильных устройств.

Лукьянов С. В.

Параграф 2.2 Использование аналоговых визуальных меток

Браузеры дополненной реальности (AR-браузеры) — это программные приложения, которые позволяют пользователям просматривать, исследовать и взаимодействовать с контентом дополненной реальности в режиме реального времени. Они работают путем объединения реального мира с виртуальными объектами, создавая таким образом смешанную реальность. В основе технологии браузеров дополненной реальности лежит технология распознавания произвольных аналоговых визуальных меток.

AR-браузеры используют камеры и другие датчики на устройствах, таких как смартфоны или планшеты, для отслеживания и рендеринга 3D-объектов в реальном времени. Эти объекты могут включать в себя виртуальные препятствия, навигационные указатели, интерактивные игры и многое другое.

Одним из наиболее популярных AR-браузеров является “Google ARCore”, разработанный компанией Google. Этот инструмент использует машинное обучение и компьютерное зрение для создания стабильной среды дополненной реальности, позволяя разработчикам создавать более плавные и интерактивные приложения.

Однако в настоящее время использование данного браузера российскими пользователями затруднено. На российском рынке представлен браузер, разработанный отечественными производителями - ARVIS.

ARVIS (Augmented Reality Visualisation System) – это инновационная технология, которая позволяет «превращать» обычные напечатанные изображения,

такие как фотографии, рисунки или чертежи, в цифровые интерактивные интерфейсы, дополняющие реальность. Эта система использует передовые алгоритмы машинного обучения и компьютерного зрения для анализа и обработки изображений, что позволяет создавать уникальные и функциональные AR-интерфейсы.

С помощью ARVIS пользователи могут легко и быстро трансформировать свои напечатанные материалы в интерактивные цифровые объекты, которые могут быть интегрированы в различные приложения и устройства. Это открывает новые возможности для широкого спектра отраслей, таких как образование, архитектура, дизайн, искусство и многих других.

Основные функции и возможности системы ARVIS включают в себя:

- Распознавание и анализ изображений: ARVIS использует алгоритмы машинного обучения для определения границ и объектов на изображении, что позволяет системе создавать точные и детализированные цифровые модели.
- Создание интерактивных интерфейсов: ARVIS генерирует интерактивные элементы, такие как кнопки, ползунки, переключатели и другие элементы управления, которые можно использовать для взаимодействия с пользователем.
- Интеграция с различными платформами и устройствами: ARVIS поддерживает интеграцию с различными платформами, такими как iOS, Android, Unity и другие, что делает его доступным для широкого круга пользователей.
- Адаптивность и масштабируемость: ARVIS может быть адаптирован для различных типов изображений и размеров, что позволяет использовать его в различных контекстах и ситуациях.

Простота использования: ARVIS имеет простой и интуитивно понятный интерфейс, который позволяет пользователям быстро и легко создавать интерактивные AR-объекты без необходимости знания программирования.

В целом, ARVIS является уникальной и перспективной технологией, которая может значительно улучшить процесс создания и использования интерактивных AR-интерфейсов и открыть новые возможности для разработчиков, дизайнеров и пользователей во всем мире.

С ARVIS и без QR-кодов возможно:

- Размещать ценный и актуальный цифровой контент на любом изображении.
- Управлять этим контентом, изменять его, добавлять новые элементы или удалять существующие.

- Собирать данные о том, как читатели взаимодействуют с размещенным контентом, как они его используют, какие элементы привлекают их внимание, а какие нет.
- Организовывать интерактивное взаимодействие с читателями, предоставлять им возможность взаимодействовать с размещенной информацией, выполнять определенные действия, отвечать на вопросы и т.д.

Все это является частью концепции O2O (Online-to-Offline) - объединения и слияния реального и цифрового миров. Эта концепция позволяет создавать интерактивные и функциональные интерфейсы и приложения, сочетающие в себе лучшие качества физического и виртуального мира (см. рис. 2.5).

Рис. 2.5. Интеграция реальных и цифровых объектов

ARVIS - это SaaS-сервис для B2B2C[5]. Он позволяет быстро и просто создавать и показывать AR-объекты. SaaS (Software as a Service) - это модель использования программного обеспечения, при которой оно предоставляется в виде

[5] B2B2C (Business to Business to Consumer) - это термин, который описывает процесс, когда компания продает свои товары или услуги другой компании, которая затем продает их конечному потребителю. Например, производитель автомобилей может продавать свои автомобили через официального дилера, который, в свою очередь, продает их конечным покупателям. B2B2C отличается от традиционного B2C тем, что в нем присутствует дополнительный уровень посредников, которые добавляют стоимость товару или услуге и получают свою комиссию за их продажу.

онлайн-сервиса. Программное обеспечение устанавливается на удаленных серверах, а пользователи получают к нему доступ через интернет. SaaS-сервисы позволяют пользователям использовать программы без необходимости их установки на своем компьютере или мобильном устройстве. Вместо этого пользователи получают доступ к программам через интернет-браузер, мобильное приложение или другой интерфейс. Оплата за использование SaaS-сервиса обычно осуществляется ежемесячно, включая обновления, поддержку и дополнительные функции. Примеры SaaS-решений включают Google Docs, Dropbox, Salesforce и др.

Структурно сервис состоит из:

- WEB-конструктор AR-объектов (www.arvis.ru.com)
- Облачная база данных и хранения
- Бесплатное приложение сканер ARVIS для iOS & Android.

На рис. 2.6 представлена структура сервиса ARVIS

Рис. 2.6. Структура сервиса ARVIS

ARVIS позволяет на одном напечатанном изображении одновременно показывать до 8 видов цифрового контента (см. рис. 2.7):

ВИДЕО

АУДИО

ФОТО-ГЕЛЕРЕИ

2D и 3D МОДЕЛИ

PDF и GIF ФАЙЛЫ

ТЕКСТ

АНИМАЦИЯ НЕЙРОСЕТЯМИ

КНОПКИ-ССЫЛКИ и ПРЯМЫЕ ССЫЛКИ

Рис. 2.7. Интегрированный цифровой контент

Как создавать AR-объекты

Процесс создания объектов дополненной реальности с использованием сервиса ARVIS чрезвычайно прост. Вам потребуется совершить всего 5 шагов, чтобы создать и показать AR-объект! При наличии заранее подготовленных для интеграции цифровых объектов на это понадобится не более 10 минут.

Шаг 1.

Выбрать тип AR-объекта: простой AR или мульти AR (см. рис. 2.8)

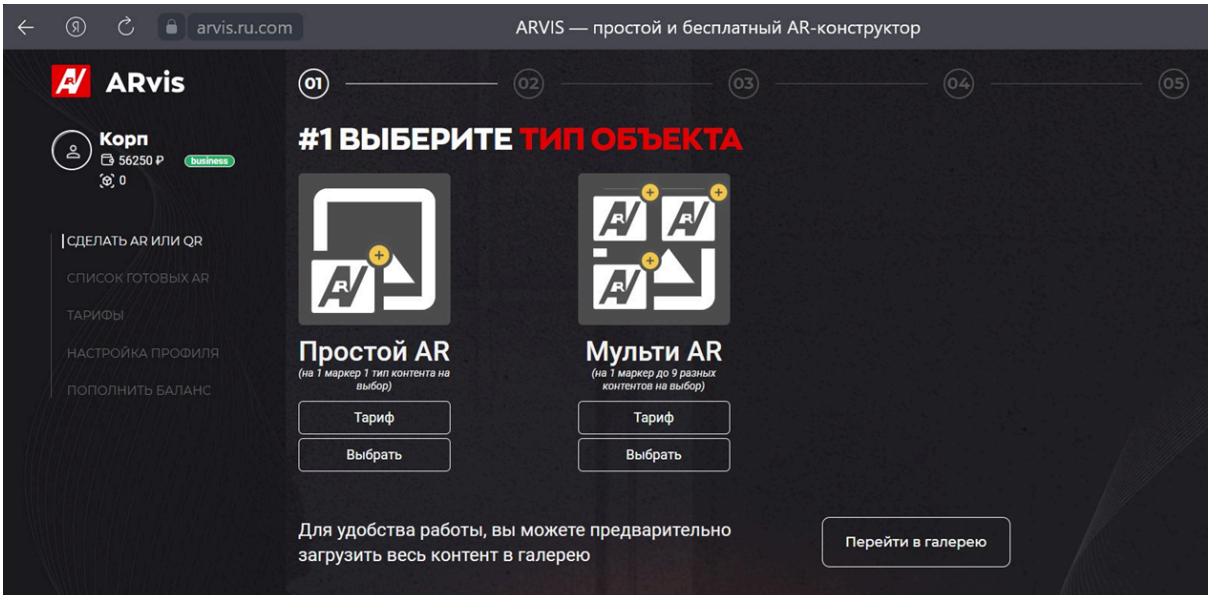


Рис. 2.8. Выбор типа объекта

Шаг 2.

Выбрать тип маркера QR-код или произвольная оптическая метка (см. рис. 2.9)

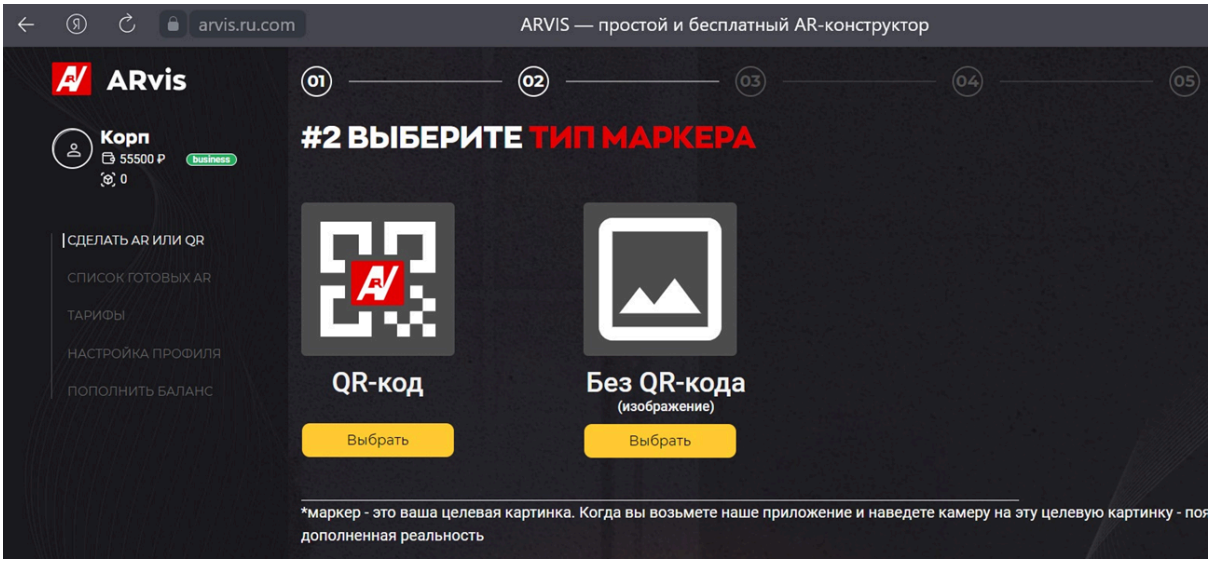


Рис. 2.9. Выбор типа метки

Выбор между QR-кодом и произвольным изображением в качестве оптического маркера для браузера дополненной реальности зависит от конкретных требований приложения.

Если приложение требует быстрого и легкого считывания информации, то QR-код является хорошим выбором, так как он легко распознается большинством браузеров и содержит большой объем данных.

Однако, если приложению требуется хранить больше данных или необходима более высокая точность распознавания, то произвольное изображение может быть лучшим вариантом. В этом случае используются произвольные оптические маркеры, такие как ARTag или другие, которые позволяют хранить больше данных и обеспечивают более точное распознавание.

Шаг 3.

Загрузка изображения (фото, иллюстрация, скан, макет и т.д.)

Использование изображения в качестве метки дополненной реальности позволяет создавать интерактивные элементы, которые могут быть наложены на реальное окружение. Это позволяет создавать более сложные и интерактивные приложения, так как метки могут содержать больше информации и могут быть распознаны с большей точностью.

На рис. 2.10 показан процесс выбора и загрузки изображения.

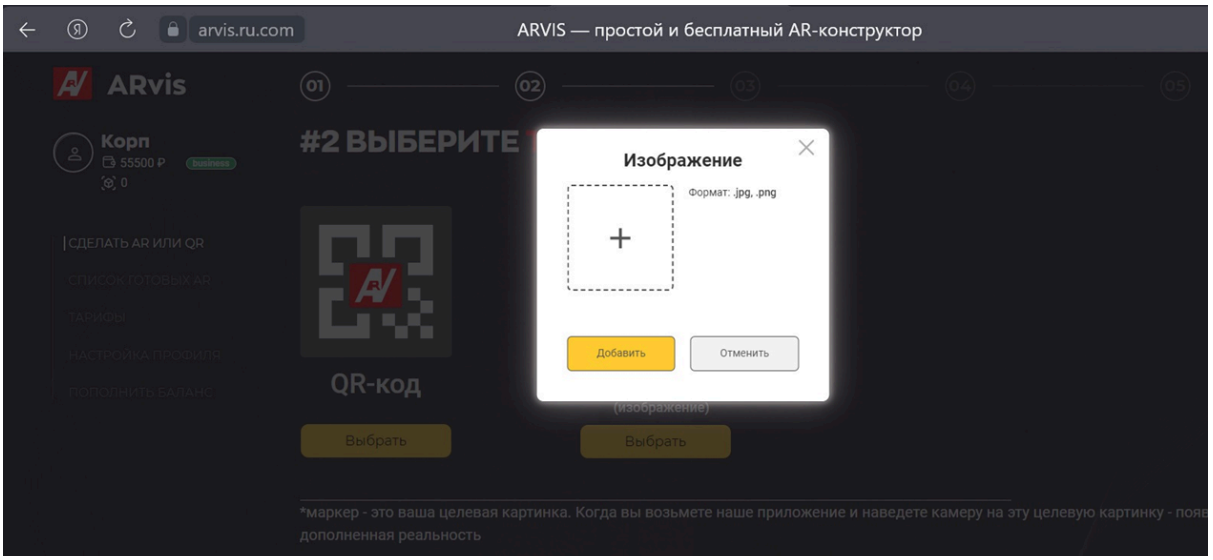


Рис. 2.10. Процесс загрузки изображения

Шаг 4.

Загрузка цифровых объектов.

Для создания объектов дополненной реальности можно использовать различные типы контента, такие как текст, фотографии, видео, аудио, PDF-файлы, GIF-анимации, кнопки, 3D-модели и гиперссылки.

Текст может быть использован для добавления дополнительной информации об объекте дополненной реальности или для создания интерактивных элементов, таких как кнопки или гиперссылки. Фотографии и видео могут быть использованы для демонстрации объектов в реальной жизни или для создания анимаций. Аудио может быть использовано для добавления звукового сопровождения к объектам дополненной реальности. PDF-файлы могут быть полезны для предоставления дополнительной документации или инструкций. GIF-анимации и 3D-модели могут быть использованы для создания более интерактивного и захватывающего опыта. Гиперссылки могут быть использованы для связи объектов дополненной реальности с другими ресурсами в Интернете.

На рис. 2.11 показан процесс загрузки цифрового контента.

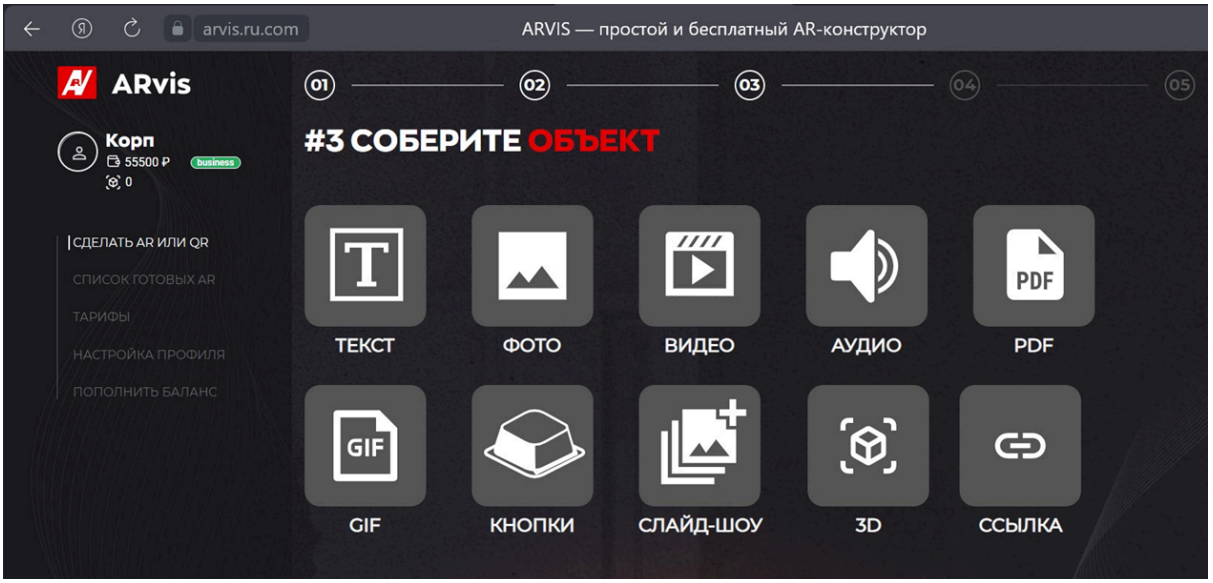


Рис. 2.11. Процесс загрузки цифрового контента

Шаг 5.

Настройка условий демонстрации объекта

Для настройки условий показа объекта дополненной реальности необходимо выбрать параметры, которые будут влиять на отображение объекта в реальном мире. Например, можно настроить логотип и надпись, которые будут отображаться на экране при просмотре AR-объекта. Также можно выбрать срок хранения и показа объекта, чтобы он не оставался на экране после завершения просмотра (см. рис. 2.12).

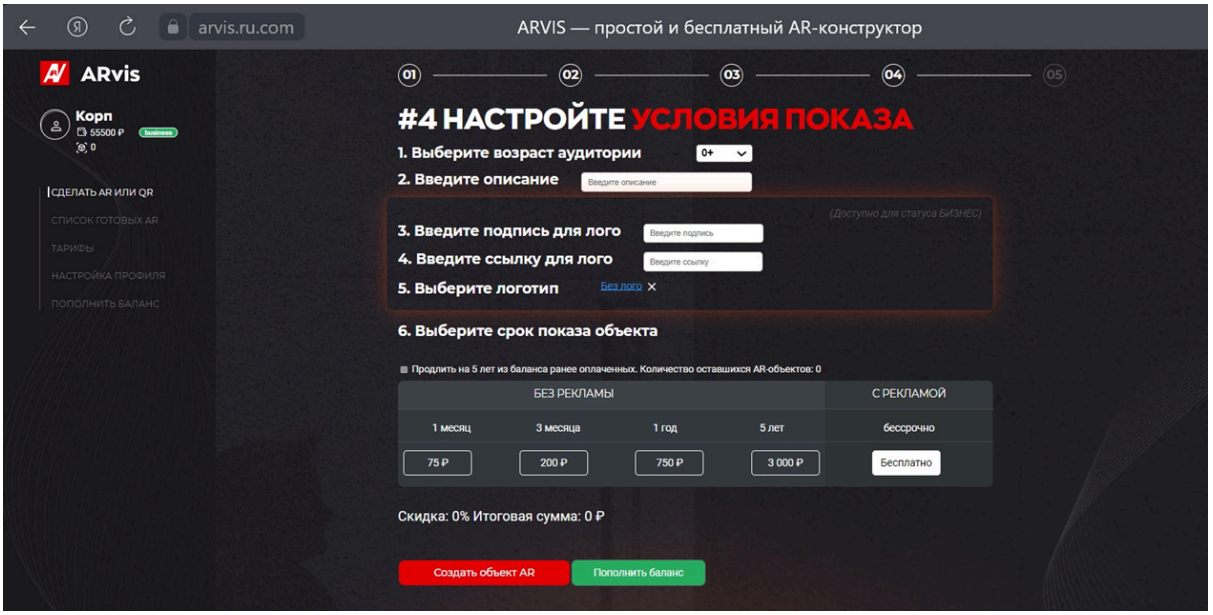


Рис. 2.12. Настройка условий показа

Завершается процесс создания объекта нажатием кнопки "Создать объект AR". Через несколько секунд конструктор сообщит, что все прошло успешно (см. рис. 2.13) и предложит перейти в галерею объектов. Вы можете просмотреть созданный объект в Галерее объектов, скачать объект или создать ещё один объект.

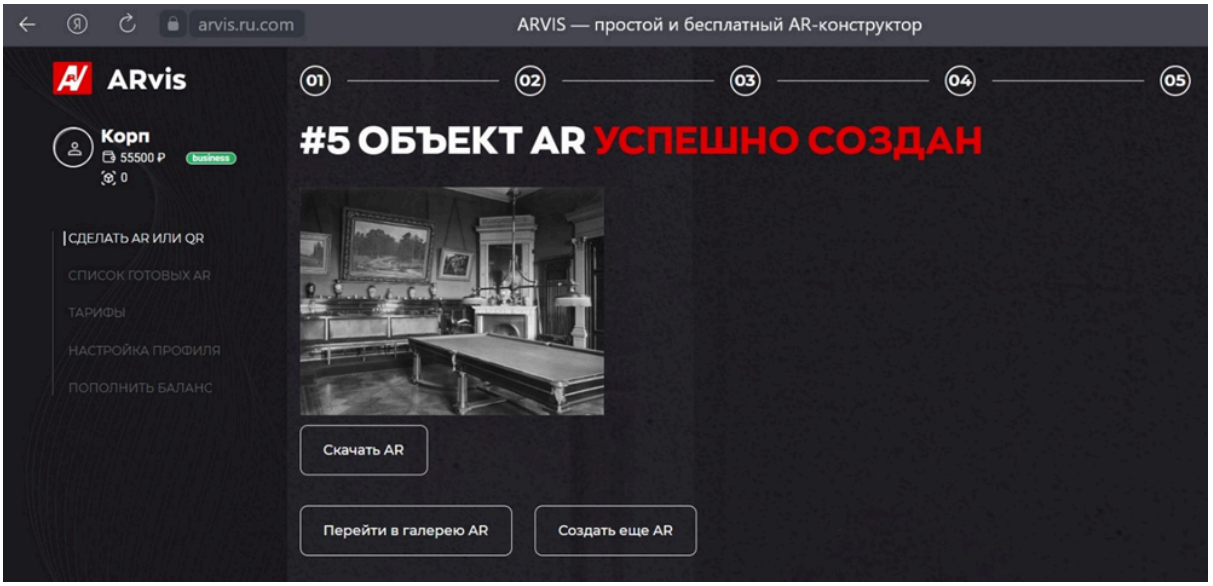


Рис. 2.13. Завершение создания объекта

Ваш новый AR-объект появился в списке готовых объектов и далее Вы можете управлять этими объектами: менять и продлять хранение, редактировать и удалять.

Система ARVIS обладает рядом преимуществ перед QR-кодами:

Не требует дополнительного пространства на изображении: информация размещается непосредственно на изображении, что позволяет использовать уже имеющиеся изображения без необходимости печати новых.

Может размещаться на уже напечатанных изображениях: благодаря технологии ARVIS, информацию можно “наложить” на любое изображение, что делает процесс обновления контента более удобным и экономичным.

Возможность обновления содержимого: в отличие от QR-кодов, содержимое ARVIS может быть легко обновлено без необходимости создания нового изображения.

Более широкие возможности коммуникации: ARVIS не только считывает информацию, но и позволяет пользователю взаимодействовать с ней, что расширяет возможности коммуникации.

Эстетичный и привлекательный вид: ARVIS выглядит более стильно и современно по сравнению с QR-кодами, что может привлечь больше внимания к контенту.

ARVIS - инновационный сервис для работы с изображениями, который имеет ряд преимуществ перед другими методами передачи информации:

– ARVIS работает с уже существующими изображениями, что исключает необходимость создания новых и экономит ресурсы.

– Возможность обновления контента без ограничений позволяет оперативно реагировать на изменения и обновлять информацию.

– На одном изображении можно разместить несколько видов контента, а также различные каналы коммуникации, что делает ARVIS универсальным решением.

– ARVIS создает “вау-эффект”, так как позволяет создавать мультимедийный контент с интерактивными элементами, который привлекает внимание пользователей.

ARVIS может использоваться в следующих сценариях:

– Реклама и PR: технология AR усиливает эффект от рекламы и позволяет собирать статистику.

– Образование: AR помогает лучше усваивать информацию благодаря интерактивному взаимодействию.

– Вовлечение молодежной и детской аудиторий: AR создает увлекательные и интересные проекты.

– Увеличение ценности продукта: AR делает продукт более привлекательным для потребителя.

В приложении 1 приведены примеры кейсов, созданных с помощью сервиса ARVIS.

(Соколова ТБ) Еще в работе. Идет сбор детских проектов.

Параграф 2.3. Проектирование и создание трёхмерных объектов

Понятие «3D-моделирование» чаще всего ассоциируется с **компьютерными играми, киноиндустрией или анимацией**, однако это направление получило свое развитие и в других сферах деятельности: медицина, промышленное проектирование, архитектура, промышленный дизайн, VR (виртуальная реальность) и др.

Трехмерное моделирование начали применять в 1960-х годах, когда этим занимались специалисты компьютерной инженерии. Современные специалисты по 3D-моделированию должны уметь конструировать сложные и объемные модели от героя игры до детали на производстве, а также проводить тестирование и вносить в них изменения.

Многие считают, что портал в этот удивительный мир открыт только для профессиональных художников, не совсем так, и стать 3D-моделистом может почти каждый, главное – желание творить и созидать.

Художники по моделированию, помимо определенных технических навыков, должны обладать определенными личными качествами: креативное мышление, терпение и усидчивость, хорошее воображение и желание учиться новому всю жизнь. А если увлечение школьника моделированием перерастет в его профессию? Ведь самая известная цитата Генри Форда звучит так: самая лучшая работа — это высокооплачиваемое хобби.

Визуализация объектов с помощью компьютерных программ позволяет лучше представить будущий проект в реальности. Такие модели производят глубокое впечатление, и вызывают интерес к вашему стартапу, а значит увеличиваются шансы получения положительной оценки экспертов, признание и заинтересованность в его реализации. Если следовать утверждению, что лучше один раз увидеть, чем тысячу раз услышать, то демонстрация проекта в 3D- длительностью тридцать секунд дает тот же результат, что и выступление длительностью около 2 часов.

Проектирование трехмерных моделей базируется на двух основных принципах: наглядность и информативность.

Наглядность – это свойство изображения, заключающееся в верном и четком представлении об имитируемом объекте. Изобразительность достигается путем внешнего оформления трехмерной модели, которое включает в себя: форму, текстуру, цвета и размер элементов. Важно, чтобы искушенный зритель за формой видел и содержание. Тем не менее за тщательной детализацией объекта скрывают те элементы, которые являются несущественными.

Информативность – это свойство трехмерных изображений, напрямую зависящее, в первую очередь, от количества содержащихся в них различных пространственных характеристик. Максимальная информативность 3д-модели достигается при всестороннем представлении внешнего облика, размеров и форм всех значимых элементов изображения, положения в пространстве. Немаловажным фактом достижение поставленных целей является достоверность собранных сведений, начиная от точных размеров и заканчивая изучения материалов, из которых состоит тот или иной объект.

На начальном этапе создается пространственная геометрическая модель объекта без учета его физических характеристик. Используются методы вращения, выдавливания, наращивания, полигонального моделирования. Добиться реалистичности создаваемой модели можно передав текстуру всей модели или ее составляющих. Правдоподобности восприятия можно достичь выбором тона освещения, степенью яркости и насыщенности теней.

Профессиональных программ для 3Д-моделирования в мире более чем достаточно: Blender, 3DsMax, ZBrush и прочие. Но для процесса обучения в школе не подходят, так как требуют некоторых профессиональных навыков и высоких технических характеристик компьютера. Наш выбор упал на программу «**TinkerCAD»** с низким порогом вхождения.

Tinkercad – это кроссплатформенное программное обеспечение для создания и редактирования 3Д-проектов. Разработчик представляет продукт, как решение начального уровня для детей, а также рядовых пользователей без начальных навыков. С помощью Tinkercad можно разработать набор элементов для конструктора «Лего», модели для популярной игры Minecraft, а также проекты для последующей печати на 3Д-принтере. С помощью встроенных инструментов можно перенести проекты в другие более мощные редакторы для дальнейшей работы.

На стартовой площадке программы проблем в работе у ребят не возникает. Здесь мы используем простое перетаскивание элементов по рабочей области. Все элементы можно изменить с помощью внушительного набора инструментов для редактирования.

Программа Tinkercad работает в онлайн-формате, поэтому установка дистрибутива на ваш рабочий компьютер не требуется. Программа является бесплатным программным продуктом, который является своего рода рекламой для более продвинутых платных приложений разработчика.

Всё что нужно для работы с Tinkercad – это стабильный Интернет.

Почему 3D-моделирование так необходимо в нашем мире и почему его стоит изучать в школе?

Современный мир не стоит на месте, и каждый день мы сталкиваемся с новыми технологиями и инновациями. Особенно это касается области компьютерной графики и виртуальной реальности. Новые разработки и возможности в этой сфере предъявляют новые требования к навыкам, которые могут оказаться весьма полезными для наших детей. Навыки 3Д-моделирования могут пригодиться не только в области компьютерной графики и виртуальной реальности, но и в других сферах, например, в архитектуре, дизайне, инженерии и многих других.

Формирование виртуальных моделей требует от человека творческого мышления, умения видеть и представлять объекты в трехмерном пространстве. Это также развивает воображение и способность к абстрактному мышлению. Кроме того, работа с 3D-моделями требует точности и внимательности.

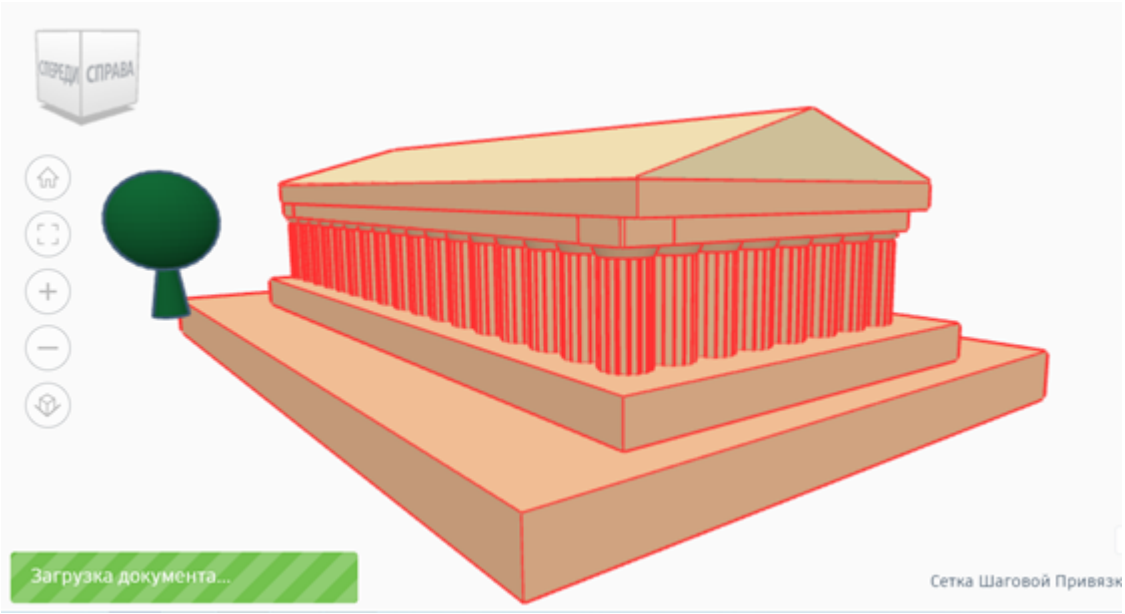


Рис. 2.13. 3D-модель Акрополь. Автор: Самандар Х. ГБОУ СОШ №17

Таким образом, инновации в области компьютерной графики и виртуальной реальности открывают новые возможности и требуют новых навыков. И 3D-моделирование является одним из таких навыков, который может оказаться полезным и востребованным для наших детей в будущем. Поэтому стоит поощрять и поддерживать интерес детей к этой области и помогать им освоить необходимые навыки.

Рис. 2.14. Талисман класса – Вита. Автор: Мария С. ГБОУ СОШ №17

Козякова О.В., Сараева А.В.

Параграф 2.4. Проектирование и создание виртуальных пространств

Глава 3. Модернизация дидактической среды школы

Текущая стадия развития системы образования в Российской Федерации подразумевает миграцию образовательного процесса в цифровую образовательную среду, являющуюся частью современного информационного общества. Миграция образования в цифровое пространство невозможна без изменения методики и дидактики образовательного процесса. Должна измениться сама методическая система образования, а дидактическая система школы должна быть перестроена в соответствии с теми факторами, которые обуславливают построение цифровой образовательной среды.

Проблемное поле модернизации дидактической среды обуславливается сегодня рядом факторов. (см. рис. 3.1).

Рис. 3.1. Факторы формирования современной дидактической среды

Модернизацию дидактической среды необходимо осуществлять с учётом параметров, характеризующих дидактическую среду в условиях смены парадигмы тиражирования знаний: *паллиативность, динамичность, интерактивность.*

Технологии применяемые для создания смешанной реальности (технологии дополненной реальности, технологии виртуальной реальности), позволяют реализовать последния два принципа на практике.

Использование технологий дополненной реальности для модернизации учебно-методических комплексов, дидактических игр и других дидактических единиц дидактического комплекса школы требует не только наличия соответствующих технологических компетенций, но и чёткого осознания дидактических возможностей технологий дополненной реальности.

Дополненная реальность позволяет создать взаимосвязь между объектами реального мира, средой их существования и миром цифровых объектов.

Синергетический эффект интеграции реальных и цифровых объектов позволяет преодолеть цифровой разрыв, вызванный переносом фокуса детского восприятия с реального мира на объекты цифрового мира. Необходимо установить взаимосвязь между реальными объектами и объектами цифрового мира. Основой такой связи может и должна стать информация об объектах реального мира, воспринимаемая непосредственно органами восприятия человека и преобразуемая в данные для создания цифрового объекта. В этом случае фокус восприятия смещается на реальный объект, но восприятие объекта качественно улучшается за счёт введение в поле восприятия человека сопутствующих цифровых объектов и метаданных, описывающих каждый из цифровых объектов.

На рис. 3.2 показан пример реализации такого подхода на основе фенологических наблюдений[6].

[6] Познакомится более подробно с практикой организации фенологических наблюдений вы можете прочитав статью Гуриненко Н. А., Заболотнова О. В. Формирование восприятия смешанной реальности у дошкольников [Электронный ресурс] URL: https://disk.yandex.ru/i/6fpmE0Ft8tf8ZQ (Дата обращения: 16.10.2023)

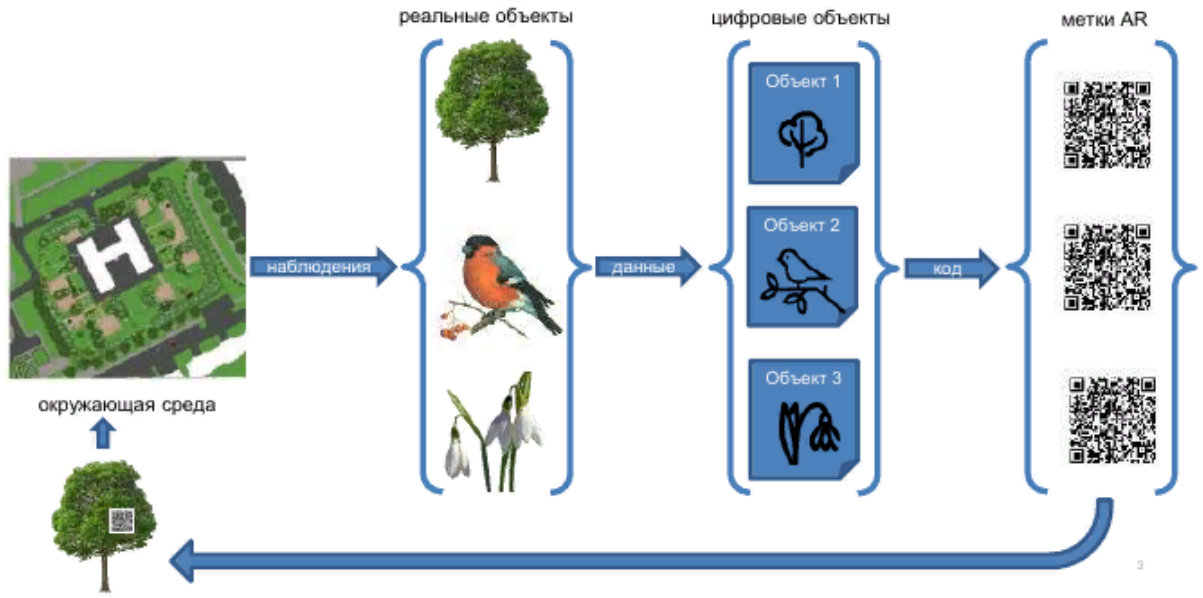


Рис. 3.2. Формирование восприятия смешанной реальности.

Далее мы разберём пример синтетического подхода к проектированию дидактических пособий с использованием технологий дополненной реальности.

Конструирование дидактических единиц можно осуществлять с использованием различных технологий. В практике нашего образовательного учреждения наибольшее распространение получили технологии: qr-кодирования, "оживления" готовых трёхмерных моделей (например - Quiver), позиционирования произвольных фрагментов изображения в качестве меток дополненной реальности. Использование любой из технологий, безусловно, позволяет добиться Wow-эффекта на начальной стадии использования. Но для создания дидактических единиц для электронного сопровождения основной образовательной программы в цифровой образовательной среде необходим синтетический подход, позволяющий объединить возможности различных технологий и традиционных дидактических средств.

На рис. 3.3. представлено комплексное задание, актуализирующее знания ребенка о расположении морей. С помощью QR-кода ребенок получает доступ к физической карте мира. Он должен подписать название морей на контурной карте. Затем, используя сервис Quiver, он может увидеть как соотносится плоская карта и шарообразная форма планеты, увидеть эти моря на трёхмерной модели Земли.

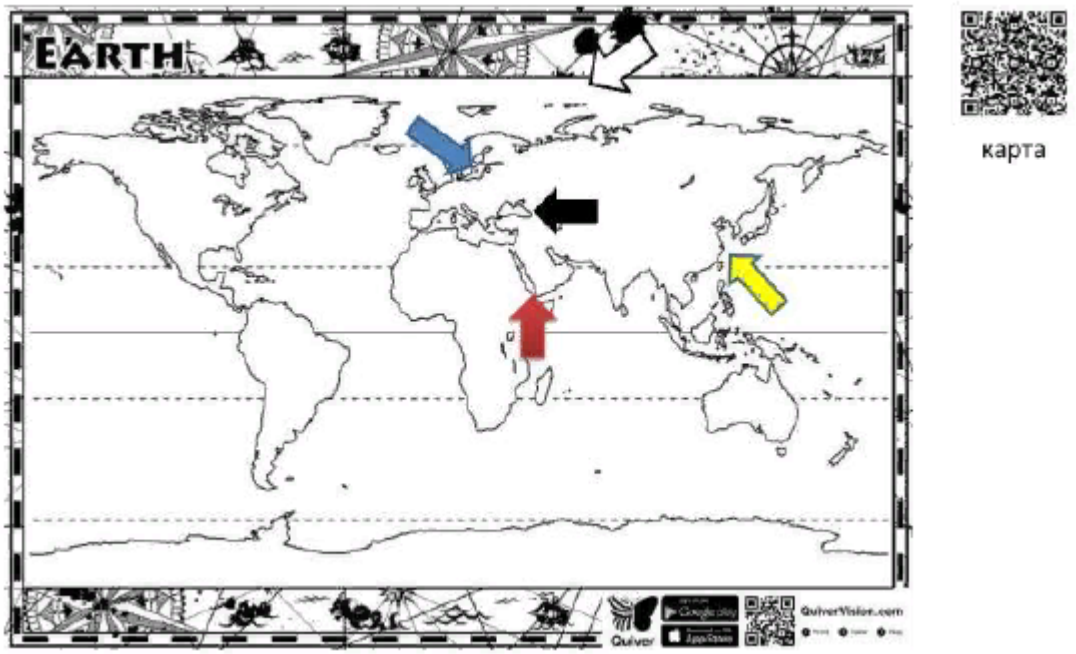


Рис. 3.3. Пример комплексного задания.

Очень важно, чтобы цифровые объекты иллюстрировали объекты реальные, показывали взаимосвязь между объектом и его моделью. Так, на следующем этапе этапе, рассматриваемого нами в качестве примера занятия, ребёнку выдаётся физическая карта, на которой изображено одно из рассмотренных ранее морей - Чёрное море. В данном случае само изображение карты является меткой дополненной реальности. При наведении смартфона на неё ребёнок видит снимок Чёрного моря, сделанный из космоса. Это позволяет связать образно-картографический объект с цифровым объектом, соответствующим реальному (см. рис. 3.4).

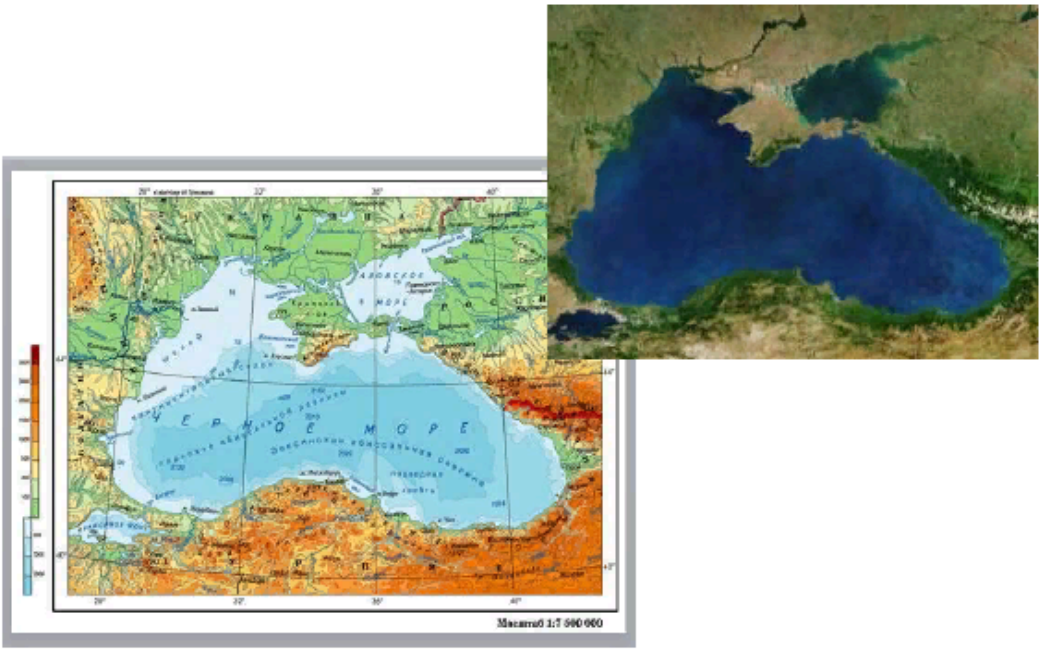


Рис. 3.4. Взаимосвязь образно-картографического и цифрового объектов.

Совместное использование различных технологий дополненной реальности позволяет создать многомерную информационно насыщенную реальность, перейти от рассмотрения отдельных объектов к рассмотрению системы и её свойств.

В нашем примере задачей очередного этапа является знакомство детей с объектами, образующими систему "Побережье Чёрного моря" (см. рис. 3.4). Отсканировав тот или иной код, учащийся получает доступ к текстовой информации, видео, мультфильмам, рассказывающим об инфраструктуре черноморского побережья. И тем самым задействует различные каналы восприятия, что способствует более полному усвоению материала. Смешанная реальность позволяет создавать информационную избыточность. Так, например, при сканировании QR-кода, обозначенного пиктограммой "пальма", учащийся получает доступ к продолжительному фильму о Никитском ботаническом саде, который явно избыточен для целей занятия, но может заинтересовать обучающегося.

При сканировании через приложение Quiver развёртки кубика, мы вводим в занятие также и игровой момент (см.рис. 3.5). Развёртка кубика превращается в игральный кубик, с нанесёнными на грани историко-культурными и природными достопримечательностями побережья. Дети вращают кубик и должны описать выпавший им объект. Такой приём позволяет нам выстраивать и межпредметные связи.

Например: окружающий мир → технология.

Рис. 3.5. Представление системы объектов

Технологии дополненной реальности позволяют "бесшовно" интегрировать в учебный процесс и контекстные объекты, способствуя тем самым формированию мировоззрения, основанного на достижениях человеческой культуры (см. рис. 3.6). В рассматриваемом нами примере, на заключительном этапе занятия ребёнку предлагается прикоснуться к животному миру Чёрного моря. Ему необходимо раскрасить дельфинов на раскраске в соответствии с рисунком на обложке книги "Девочка и дельфин". После этого он может сфотографироваться с "оживленными" дельфинами, воспроизведя сюжет иллюстрации. А отсканировав метку, которой является книга, он может посмотреть мультфильм "Девочка и дельфин" (вариант - перейти к тексту книги).

Синтетическое использование нескольких технологий дополненной реальности позволило нам создать дидактическое пособие для проведения занятия по изучению природного объекта "Чёрное море". Технологии дополненной реальности позволили нам расширить возможности традиционных дидактических пособий (раскраска, карта, книга и пр.) за счёт сопоставления реальных и цифровых объектов, наглядной демонстрации их взаимосвязи (карта → глобус → аэрофотосъёмка), непосредственно включить "наблюдателя" в изучаемую систему объектов. Использование технологий

дополненной реальности для модернизации дидактической среды требует разработки новых методик, использующих особенности рассматриваемых технологий и возможности цифровой дидактики.

Рис. 3.6. Пример контекстной интеграции объектов дидактического пособия

Для организации эффективного обучения в цифровой образовательной среде (ЦОС) в условиях строительства информационного общества необходимо существенно модернизировать дидактическую среду школьных предметов, в т.ч. и информатики.

Проблемное поле модернизации дидактической среды формируется следующими факторами: переход к новой парадигме распространения информации и тиражирования знаний, необходимость преодоления цифровых разрывов и неразработанность технологии миграции классических дидактических средств в цифровой формат.

Использование Интернета как основной среды распространения информации и тиражирования знаний обуславливает следующие параметры дидактической среды: *паллиативность, динамичность* и *интерактивность.*

Для развития дидактики в цифровой образовательной среде необходимо также определить пути преодоления следующих цифровых разрывов:

– диссонанс метаданных цифровых объектов и репертуара средств восприятия субъектов школьного образования;

– несоответствие моделей восприятия, обусловленных развитием технологий, когнитивным задачам развития личности;

– неразвитость компетенций по использованию технологий для достижения личных и общественно значимых целей.

В Санкт-Петербурге был проведен эксперимент по использованию электронных учебников в образовательном процессе. Результатами эксперимента обобщены в сборнике "Итоги опытно-экспериментальной работы в образовательных организациях Санкт-Петербурга" (URL: https://rcokoit.ru/data/library/1150.pdf)

Шапиро КВ

Параграф 3.1. Модернизация объектов УМК

Сегодня необходимо отказаться от идеи оцифровки существующих учебно-методических комплексов (УМК), т.к. простой перенос содержания в электронный формат не создаёт нового качества дидактических ресурсов и не позволяет задавать дидактическим единицам системные свойства для использования УМК в ЦОС. Необходимо проектировать цифровые учебно-методические комплексы (ЦУМК), основываясь на вышеозначенных свойствах Интернета, как среды тиражирования знаний, актуальных принципах педагогического дизайна ЭОР, используя потенциал ИКТ для автоматизации педагогических технологий (рис. 3.6).

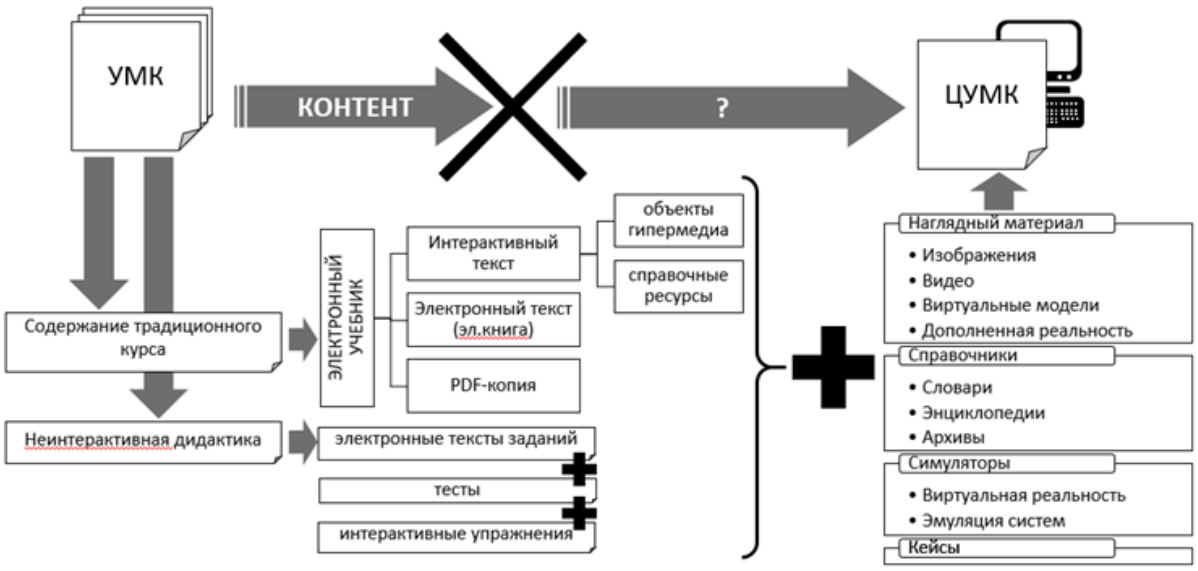


Рис. 3.6. Технология миграции аналогового контента в ЦУМК

При проектировании ЦУМК мы должны исходить из уровня образовательной программы (базовый или углубленный), паллиативности дидактической среды и тезиса о клиповости восприятия поколения Z.

Состав ЦУМК должен определяться с одной стороны номенклатурой предметных и метапредметных результатов, а с другой – совокупностью информационно-компьютерных технологий, обеспечивающих интеграцию дидактических возможностей школьного предмета в цифровую образовательную среду.

Структура ЦУМК может быть выражена через четыре основных компонента: гипермедиа-учебник, интерактивная рабочая тетрадь, электронное методическое пособие, система ресурсного сопровождения реализации рабочей программы.

Гипермедиа-учебник представляет собой электронный ресурс, реализующий медийно-справочную поддержку объектов авторского текста. В идеале каждый объект текста учебника должен поддерживаться системой гипертекстового доступа к логически связанным фрагментам текста учебника; словарным статьям, определяющим содержание понятий; медиаобъектам, иллюстрирующим содержание текста. Структура учебного текста должна соответствовать методологии системно-деятельностного подхода.

Интерактивные рабочие тетради должны не втискивать дидактику предмета в прокрустово ложе имеющейся технологии, как это произошло с тестированием, а обеспечивать реализацию дидактического аппарата предмета средствами ИКТ. В

качестве эффективного решения для электронных тетрадей можно привести сервис https://i-wbook.ru/ разработанный компанией "Современные технологии в образовании и культуре" (Москва). «Интерактивные рабочие тетради» – web-платформа для подготовки, выполнения и проверки интерактивных заданий в форме, максимально близкой по своим дидактическим возможностям к традиционным рабочим тетрадям, и их использования в учебном процессе. В отличие от классических форм тестирования платформа позволяет фиксировать и контролировать не только конечный ответ для упражнений, но и процесс их выполнения с использованием привычной графической символики, предусмотренной методическими и дидактическими стандартами предметной области. Как инструмент платформа реализует специфический функционал для всех участников образовательного процесса:

для ученика: возможность выполнять интерактивные задания, накапливать и анализировать результаты их выполнения, в том числе и за весь период обучения, возможность работать дистанционно как для самопроверки без привлечения педагога, так и в контрольном режиме во взаимодействии с учителем.

для родителя: детализированный просмотр результатов работы ребенка.

для педагога: возможность накапливать и анализировать результаты выполнения заданий учеников, в том числе и за весь период обучения, оценка временных затрат выполнения заданий каждым учеником индивидуально, контроль усвоения тем, оценивание (в т.ч. и многокритериальное) индивидуальных результатов, формирование индивидуального образовательного маршрута через систему рекомендаций по каждому выполненному упражнению, возможность конструировать собственные задания с использованием привычного арсенала инструментов конкретного предмета.

В Санкт-Петербурге, в рамках развития дистанционного образования также реализован проект интерактивных тетрадей по русскому языку и информатике (только для авторизованных пользователей (https://rt.rcokoit.ru).

Электронное методическое пособие, помимо традиционных функций, должно выполнять также функцию конструирования сценария урока из гипермедиа-объектов электронного учебника и заданий интерактивной рабочей тетради.

Система ресурсного сопровождения реализации рабочей программы должна обеспечивать реализацию сценария урока как при проведении очного занятия, так и при организации удаленной работы с классом и/или самостоятельной работы учащегося. В качестве примера организации ресурсного сопровождения рабочей программы можно привести сайт когнитивных карт урока (informatica.vsem.online) к УМК «Информатика. 10-11 классы. Базовый и расширенный уровни».

Сегодня требует пересмотра не только содержание каждого УМК, но и сама идеология трансляции содержания этого УМК в цифровую форму. Необходимо определить способы преобразования традиционных УМК в структурные единицы ЦУМК, позволяющего обеспечить эффективную реализацию содержания в ЦОС.

Из всего многообразия возможностей мы отобрали два основных варианта создания цифровых учебно-методических комплексов: создание учебных и методических пособий нового поколения и расширение возможностей уже существующих УМК.

Первый вариант подразумевает включение оптических меток, например qr-кодов, в состав учебно-методического пособия. Фрагмент такого пособия по информатике представлен на рис. 3.7.

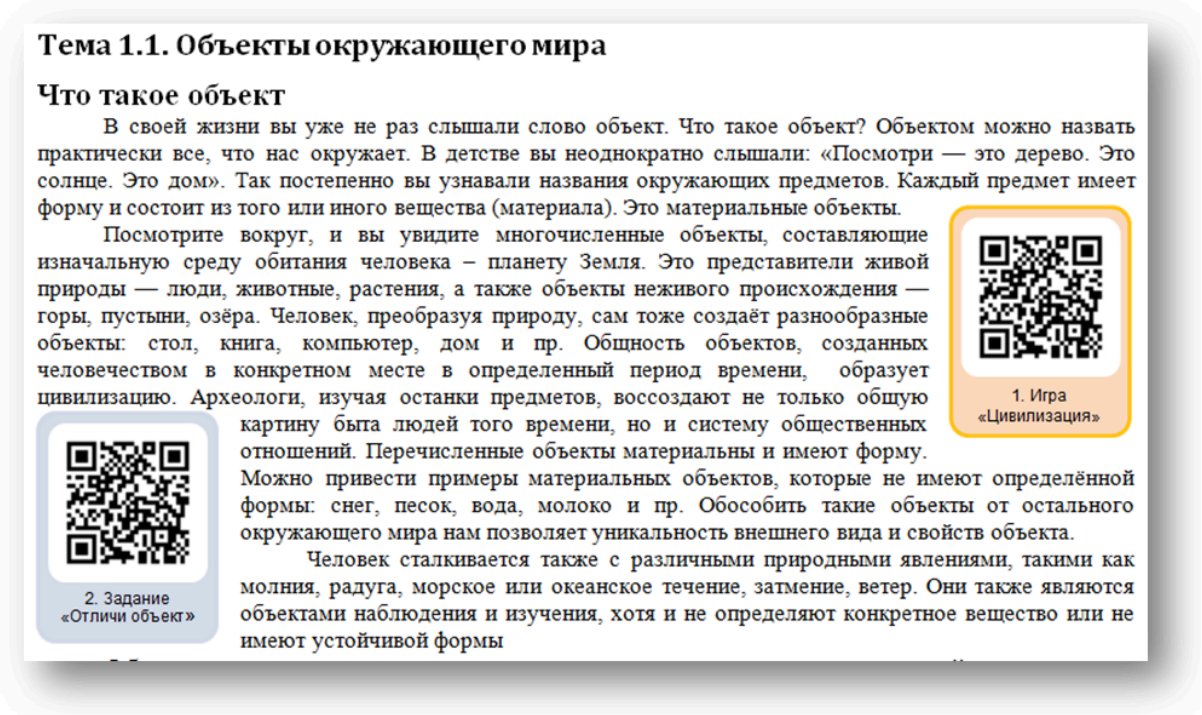


Рис. 3.7. Фрагмент дидактического пособия по информатике со встроенными QR-кодами

В случае невозможности интеграции оптических меток непосредственно в учебное или методическое пособие, может быть создан рабочий лист с кодами, который

раздаётся обучающимся во время занятий (см. рис. 3.8).

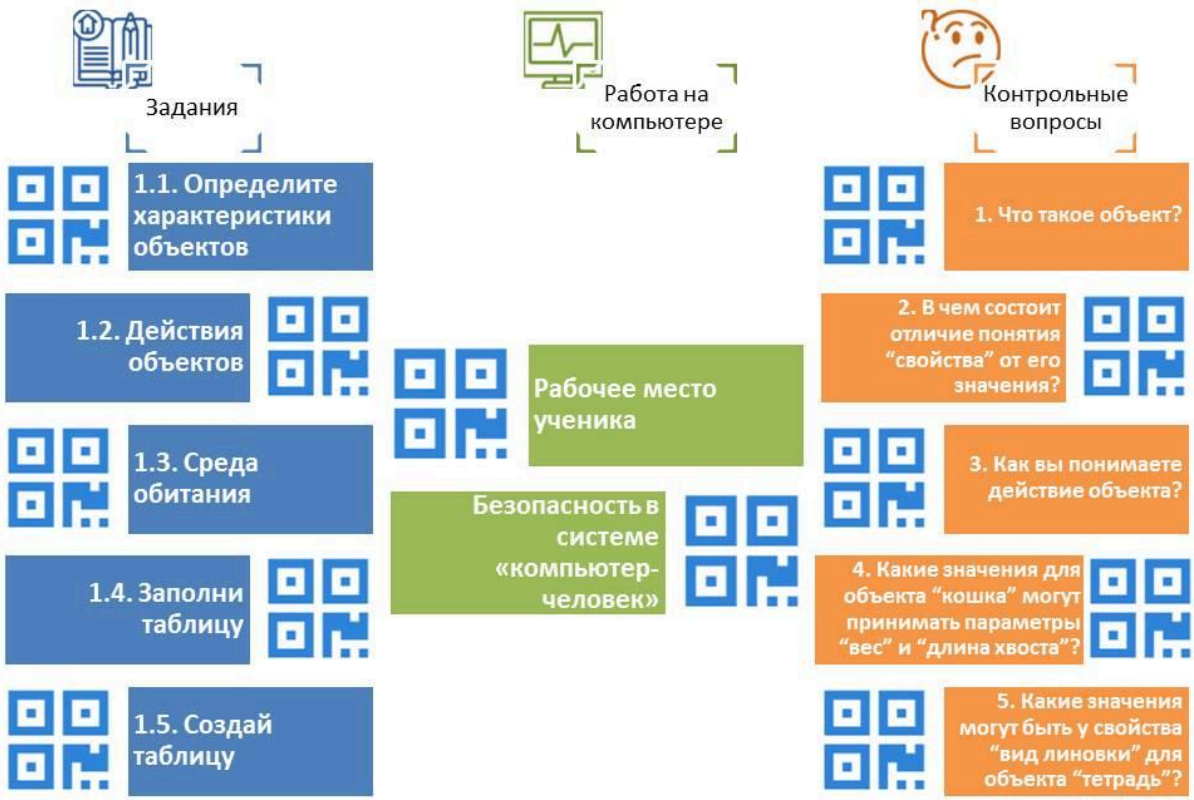


Рис. 3.8. Пример рабочего листа к теме "Объекты окружающего мира".

Сюда же можно отнести и создание конгнитивных карт уроков (занятий) средствами интерактивного плаката или подобных ему сервисов (см. рис. 3.9). Процесс создания когнитивных карт урока подробно описана в Макаровой Н. В. и Шапиро К.В. в работе "Методика проектирования когнитивных карт урока".

Как видно из рис.3.9 когнитивная карта сочетает возможности традиционных аналоговых ресурсов (учебник, рабочая тетрадь) и цифровых ресурсов (18 - в данной карте), формируя смешанную реальность конкретного учебного занятия.

Посмотреть примеры когнитивных карт урока вы можете на сайте https://www.informatica.vsem.online/.

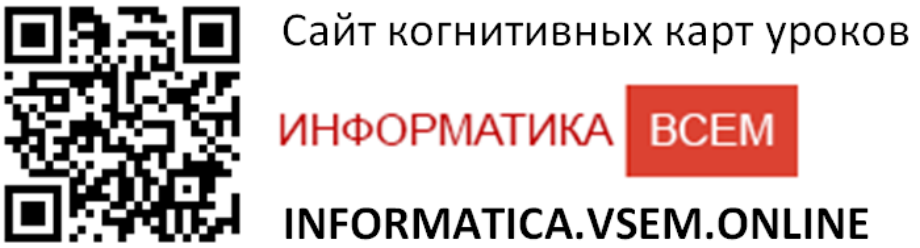


Рис. 3.9. Пример когнитивной карты урока, реализованной средствами интерактивного плаката.

Также вы можете посмотреть вебинар по созданию когнитивных карт «Портфолио современного учителя: проектируем когнитивные карты урока»(URL: https://www.youtube.com/watch?v=DON3WLzuuJg).

Общая структура ресурсов учебных и методических пособий нового поколения представлена на рис. 3.10.

Как видно из рис. 3.10 создание ресурсов нового поколения подразумевает интеграцию средствами технологий цифровой образовательной среды традиционных и цифровых ресурсов, контекстной информации.

Рис. 3.10. Структура ресурсов учебных пособий нового поколения

Второй вариант подразумевает использование в качестве произвольной оптической метки фрагмент изображения из уже существующего УМК. Создание такого пособия возможно с использованием сервисов дополненной реальности, например сервиса Arvis.

На рис. 3.11 показан разворот учебника "Информатика (базовый уровень) в 2-х частях. 10-11 классы" Ч.1 под общ. ред. Н. В. Макаровой[7]. В качестве оптической метки, как уже говорилось ранее может быть выбран произвольный фрагмент изображения. Преимущество данного метода формирования смешанной реальности в том, что нет необходимости в создании специально подготовленных изображений. В качестве оптической метки используются фрагменты бумажного учебника.

[7] Макарова Н.В., Нилова Ю.Н., Титова Ю.Ф., Шапиро К.В. Информатика (базовый уровень) в 2-х частях. 10-11 классы. Ч.1: учебник / под общ. ред. Н. В. Макаровой

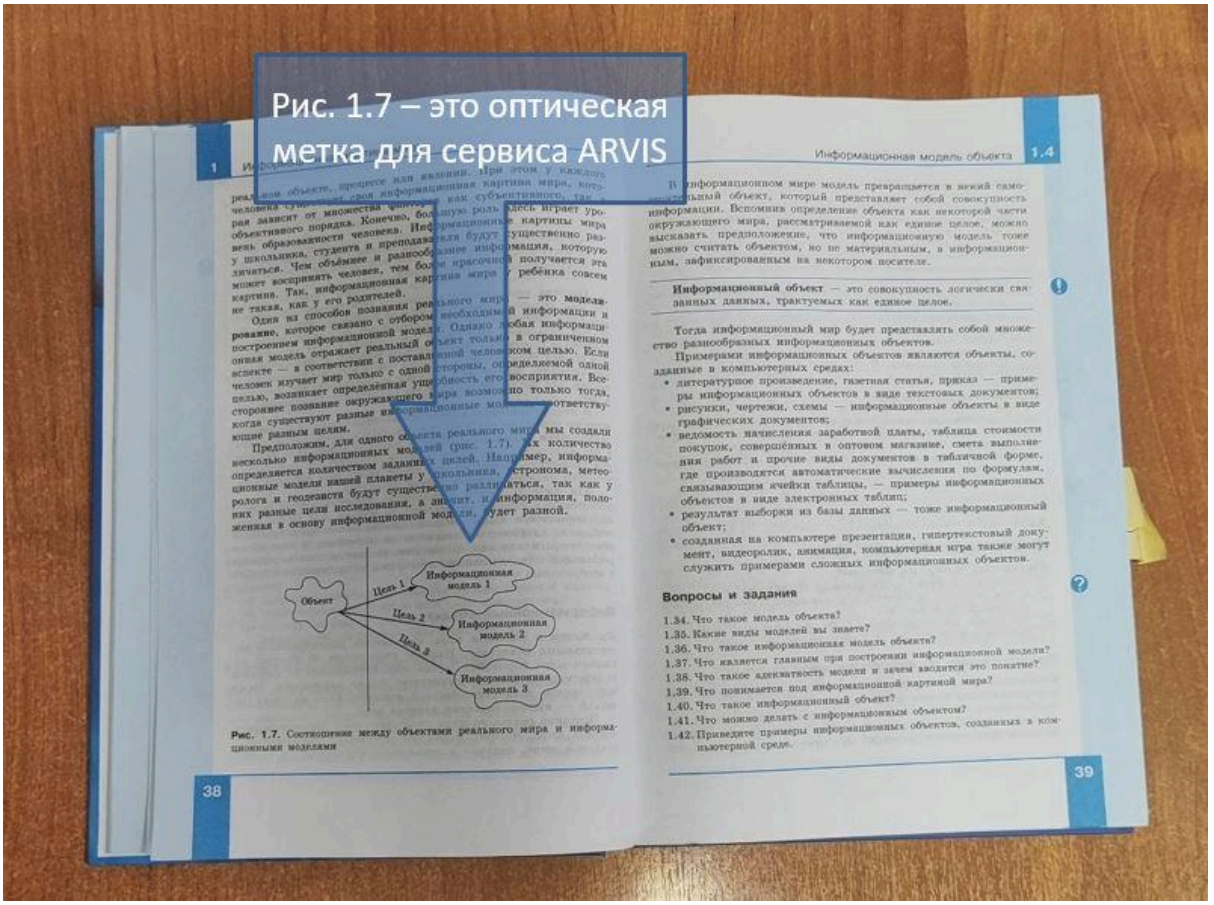


Рис.3.11. Резервирование оптической метки.

Как видно из рис. 3.11, рисунок в учебнике зарезервирован в качестве оптической метки в сервисе Arvis. Результат считывания этой оптической метки показан на рис. 3.12.

В данном примере реальному рисунку из учебника сопоставлены следующие цифровые объекты:

- Видео «Что такое система»
- Рисунки: «Многообразие объектов» и «Характеристики объектов»
- Кнопки для перехода к связанным интернет-ресурсам: интерактивное упражнение «Объекты» (электронная тетрадь), задание «Информация и данные» (сервис Learningapps), кроссворд «Информация, данные, кодирование» (сервис Learningapps) и когнитивная карта урока «Представление об объектах и системах окружающего мира» (сайт https://www.informatica.vsem.online)

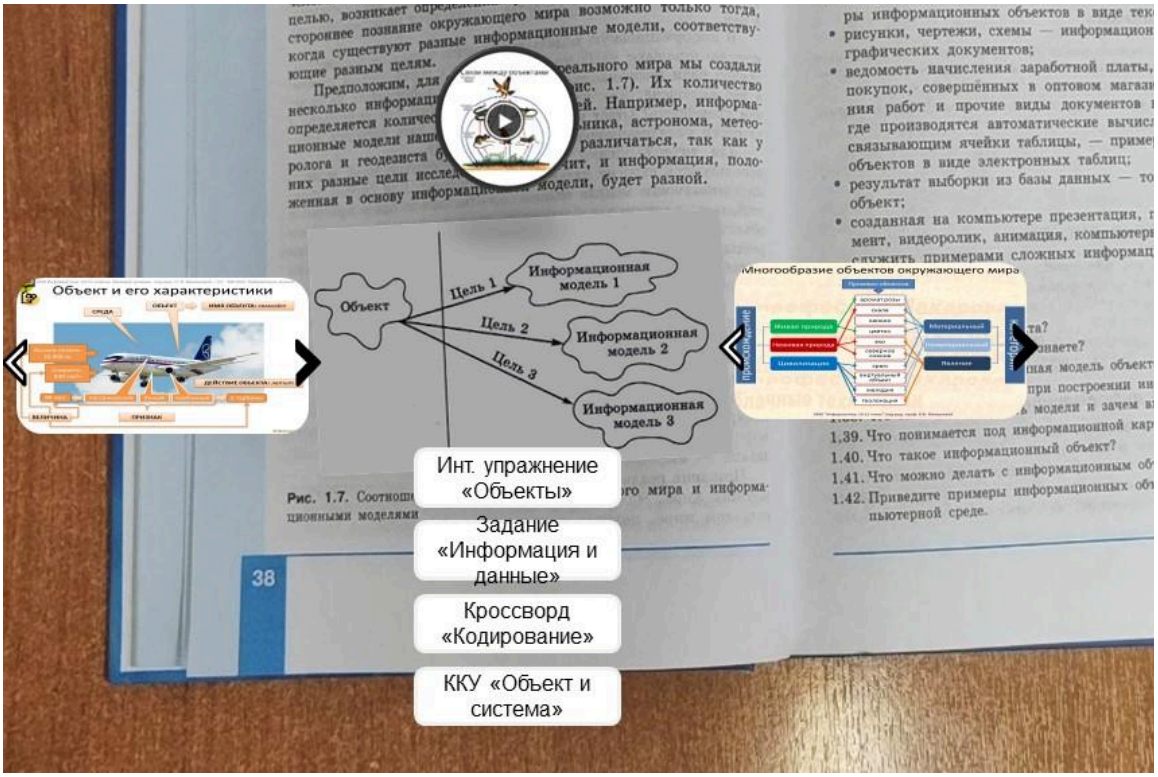


Рис. 3.12. Дополненная реальность к рисунку из учебника

Параграф 3.2. Создание дидактических игр

Скибина Д.В., Киселева В.А.

Дидактическая игра «Калейдоскоп туристических маршрутов по Санкт-Петербургу с элементами дополненной реальности»

Аннотация: Разработанная дидактическая игра «Калейдоскоп туристических маршрутов по Санкт-Петербургу с элементами дополненной реальности» формирует дидактическое игровое образовательное пространство для занятий внеурочной деятельности.

В качестве проектного задания по предмету «Технология» было создано дидактическое игровое образовательное пространство - «Калейдоскоп туристических маршрутов по Санкт-Петербургу с элементами дополненной реальности» - для англоговорящих инофонов и младших школьников (5-7 классы) и протестирована на уроках английского языка в ГБОУ СОШ №17.

Данный вид работы может стать частью проектной и исследовательской деятельности для учащихся 7-8 классов.

Описание:

Как известно, проектирование в форме игры широко применяется при изучении разных учебных дисциплин, углубляет метапредметные связи. Для осуществления этой технологии учащиеся разбиваются на рабочие группы, каждая из которых занимается разработкой своей зоны проекта, авторской игры. Учащиеся самостоятельно разрабатывают блоки (зоны) проекта. Главным отличием метода игрового проектирования от метода проектов, является то, что здесь групповое проектирование осуществляется с "функционально-ролевых позиций", воспроизводимых в игровом взаимодействии. Это предопределяет совершенно иной взгляд на изучаемый объект с непривычной для учащегося точки зрения, позволяющей увидеть значительно больше, что и является познавательным эффектом.

Особенностью проектирования с использованием игровых технологий является то, что это интерактивный метод, т.е. все проекты разрабатываются в рамках группового игрового взаимодействия, а результаты проектирования (т.е. сам проект , визуально оформленный на листе ватмана- авторская игра) тестируются на уроках иностранного языка , по итогам которого можно обогатить знания по целому ряду предметов (история Санкт-Петербурга, иностранный язык и технология). Метапредметные связи могут быть реализованы с помощью проектной деятельности по предметам «Технология» и «Иностранный язык».

Формы проведения занятий по игровому проектированию также могут быть различными, но в их основе должны лежать три момента, организующих познавательную и поисковую деятельность:

1) четкий механизм определения функционально-ролевых интересов участников занятия;
2) алгоритм разработки проекта, предложенный обучаемым;
3) механизм экспертной оценки или игрового испытания проекта, например, публичная презентация, внедрение проекта в реальную практику.

Цель игры – овладение знаниями разного уровня пространственного мышления, умения общаться на иностранном языке, использование современных технологий дополненной реальности, установления метапредметных связей с помощью проектной деятельности.

В **Задачи игры** входит:

- развить познавательную активность учащихся;
- повысить коммуникабельность, целеустремленность, собранность и усидчивость;
- увеличить интерес и мотивацию к информационным технологиям;
- развить творческое и пространственное мышление;
- аккумулировать интеллектуальные способности и познавательные интересы обучающихся;
- научить применять гаджеты в образовательном процессе;
- усовершенствовать навыки работы в приложениях для сканирования и создания QR-кодов;
- совершенствовать навыки групповой работы;
- углубить знания по изучаемым предметам;
- развить навыки пространственного ориентирования по родному городу;
- отработать навыки творческого и критического мышления;
- развить качества группового сотрудничества;
- получить дополнительные знания по истории Санкт-Петербурга и научиться их применять;

Игровая версия сценария:

Состав игры:

- Игровое поле (жесткий картон): формат А0 (см. Приложение 5)
- Карточки (95х65 мм) с вопросами на английском языке 20 шт.
- Маршрутные карточки (95х65 мм) 4 шт.
- Фишки 4 шт.
- Кубик 1шт

Правила игры:

Согласно игровой версии сценария предлагаемой игры игровое поле представляет собой схематичное изображение метрополитена Санкт-Петербурга с популярными достопримечательностями и символами города. Игровое поле выполнено в виде изображений и надписей на английском языке в едином стилистическом оформлении. Игра рассчитана на 2-4 игроков. Перед началом игры

каждый участник получает карточку с индивидуальным туристическим маршрутом. Каждый маршрут (далее «маршрутная карточка») содержит обязательные для посещения контрольные точки (достопримечательности Санкт-Петербурга) Маршрутная карточка представлена в виде qr-кода. В игре используется всего 4 маршрута.

Таким образов, в игре используется система карт:

- Целевые карты индивидуальных маршрутов (см. рис. 3.13).
- Карты с вопросами на английском языке и ответом зашифрованным с помощью qr кода (см. рис. 3.14). Типы информации представленные с помощью qr-кодов могут быть разные: текст, текст+картинка, аудио текст, видео контент.

Рис. 3.13. Пример карты целевого маршрута

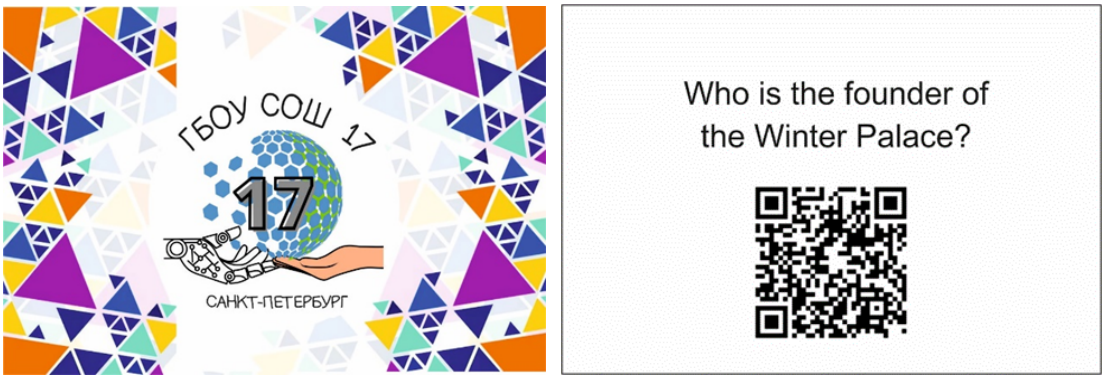


Рис. 3.14. Пример карточки типа "вопрос-ответ"

В картах «вопрос-ответ» используются вопросы культурологического, исторического и географического характера по теме история создания и развития Санкт-Петербурга.

Ход игры:

Игроки 2 -5 участников ходят по часовой стрелке по заданному маршруту (у каждого игрока свой целевой маршрут) Игроки получают карты индивидуальных маршрутов по Санкт-Петербургу. Для продвижения по индивидуальному маршруту игрок должен ответить на вопрос, который встречается на контрольной точке. Игрок проверяет себя с помощью средств дополненной реальности. Игрок, прошедший все контрольные точки успешно и первый дошедший по финишной точки отвечает на заключительный вопрос. Если ответ правильный игрок считается победителем.

В результате создания и непосредственного участия в дидактическом игровом образовательном пространстве на иностранном языке учащиеся обогащаются различными навыками и умениями как технологического, так и языкового характера.

Скибина Д.В., Козякова О.В., Сараева А.В.

Викторина с элементами виртуальной и дополненной реальности на тему: «Своя игра»

Аннотация: В современных условиях развития технологий трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа бумаги в науки и промышленности. Процесс создания любой трёхмерной модели объекта называется «3D-моделирование». Это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трёхмерных моделей объекта при помощи специальных компьютерных программ. Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий. Что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируются пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию новых интерьерных проектов, интерьеры для различных социально-значимых помещений школы и интерьерные композиции для самого школьника.

Викторина «Своя игра» посвящена 3D-технологиям, которые все больше внедряются в различные сферы деятельности человека.

Цель игры - формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий.

Задачи

- *Образовательные*: формирование умения концентрировать внимание, соотносить усвоенные знания с воспринимаемым материалом
- *Развивающие*: развитие внимания, сообразительности, находчивости, мышления, наблюдательности, любознательности.
- *Воспитательные*: воспитание умения работать в команде, ответственности, целеустремленности.

Планируемый результат

В результате проведения игры должны быть достигнуты определенные результаты.

Личностные результаты: формирование внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новой задачи; ориентация на понимание причин успеха в деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, осознание ответственности за общее благополучие.

Метапредметные результаты: поиск информации и понимание прочитанного, преобразование и интерпретация информации, высказывание оценочных суждений, на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность прочитанного, участвовать в учебном диалоге при обсуждении вопросов

Предметные результаты: формирование представлений о компьютерной графике и работе 3D-специалистов (3D -визуализатор, 3D -моделлер, 3D -дизайнер); применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера; развивать представления о 3D технологиях;

Оформление зала: плакаты, посвященные 3D-моделированию

На рис. 3.15-3.17 представлены примеры плакатов.

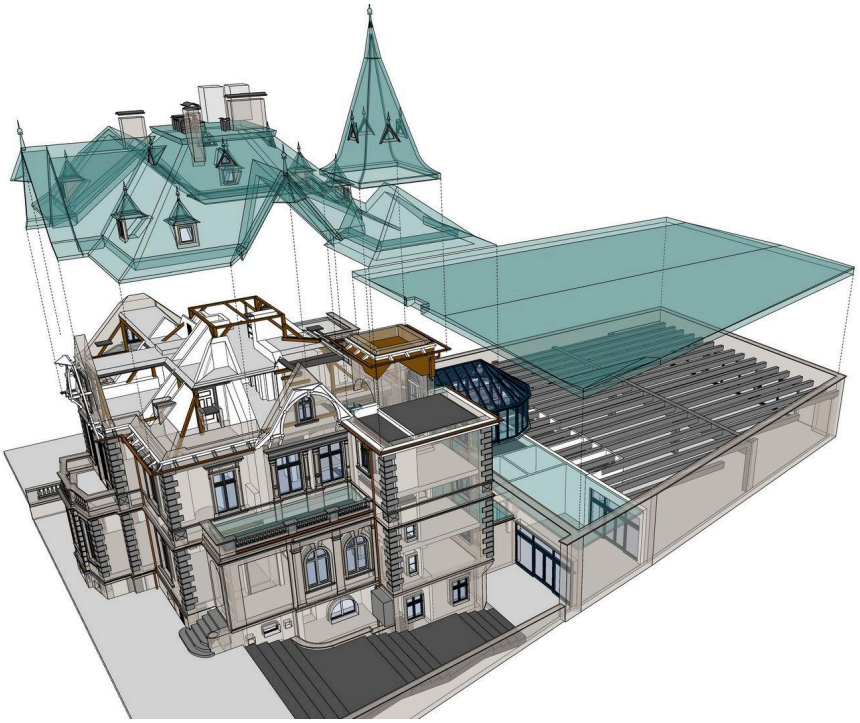


Рис. 3.15. Плакат, иллюстрирующих процесс 3D-моделирования старинного здания.

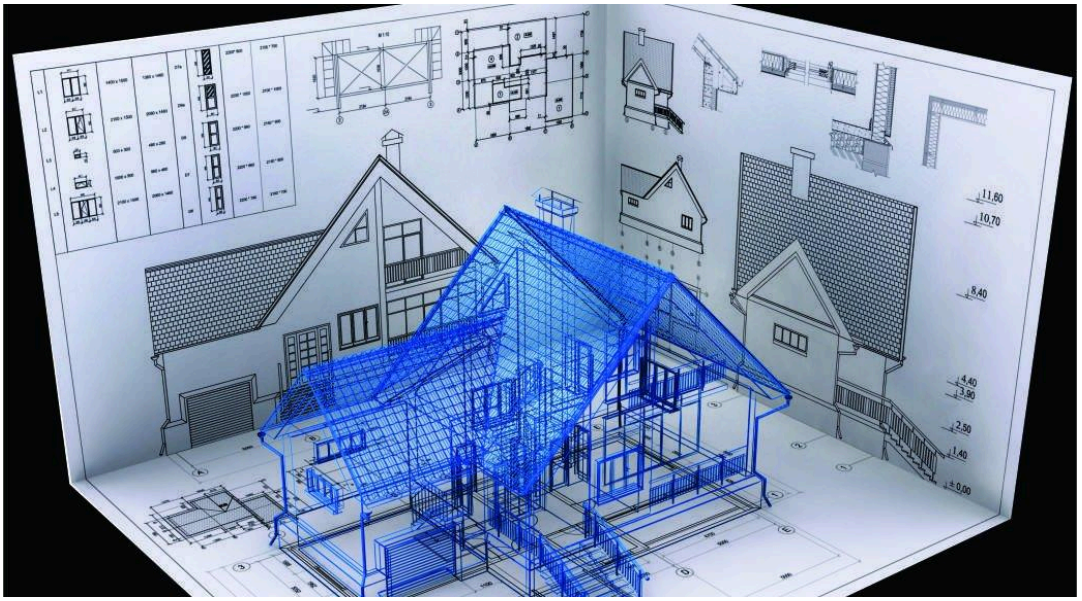


Рис. 3.16. Плакат, иллюстрирующих процесс 3D-моделирования жилого дома.

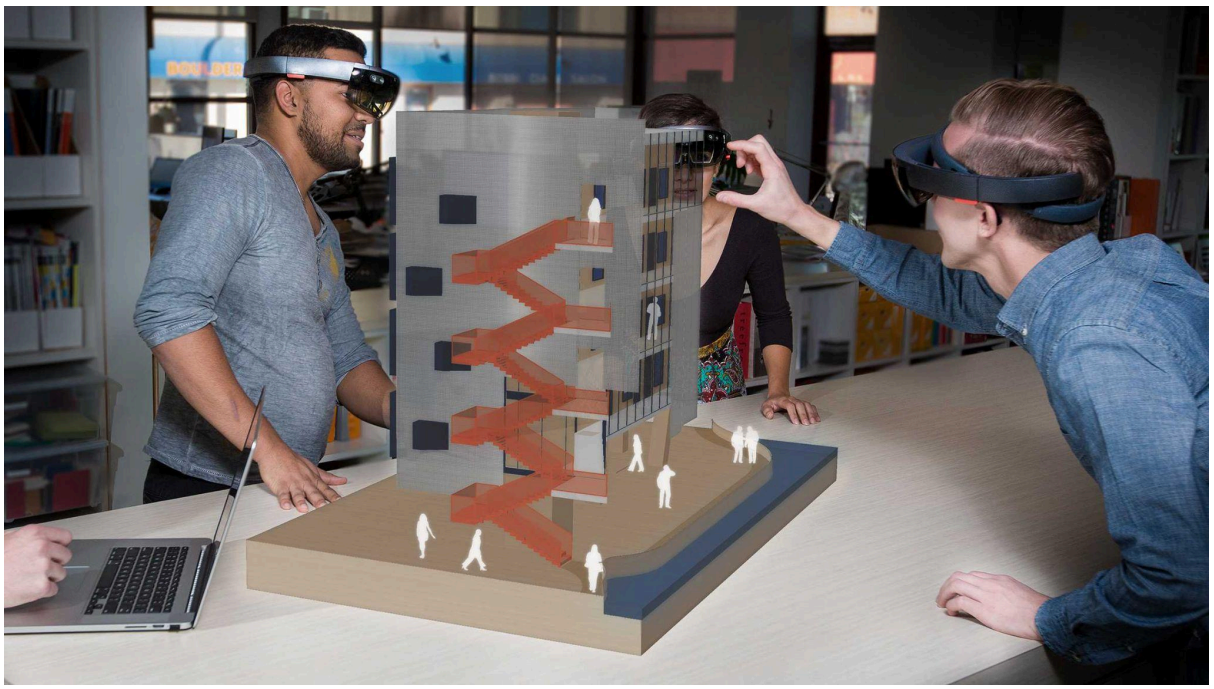


Рис. 3.17. Плакат, иллюстрирующих процесс 3D-моделирования многоэтажного жилого дома в виртуальной среде.

Оборудование и ресурсы: дипломы для победителей и участников; два компьютера (один для показа мультимедийной презентации «Своей игры», другой для оперативного подсчета результатов в программе Microsoft Excel), мультимедийный проектор, экран, планшет (табличка для обозначения готовности ответа), канцелярские принадлежности, 2-3 листа (А4) для финального раунда.

Презентация для проведения игры

Ход игры:

1.Организационный момент. Рассаживание по местам команд, членов жюри и счётной комиссии.

2. Вступительное слово ведущего.

Приветствуем участников викторины «Своя игра» (капитан представляет всех членов команды, название).

Оценивать наших участников будет компетентное жюри в составе … (Представление членов жюри). В игре принимает участие также счётная комиссия в составе… (Представление членов счётной комиссии). Они будут вести подсчёт полученных очков.

3. Постановка цели и задач.

4. Знакомство с правилами игры.

Игра состоит из трех раундов. В первых двух раундах команды отвечают на вопросы, зарабатывая при правильном ответе и теряя очки при неправильном. Право отвечать на вопрос имеет та команда, чей капитан поднял вверх планшет первым, определять это я поручаю счетной комиссии. Внимание! Вы имеете право поднять планшет вверх раньше, чем я дочитаю вопрос.

В ходе игры вы можете выбрать вопрос-аукцион. В этом случае команда имеет право изменить стоимость вопроса, а команды-соперники могут предложить большую стоимость, исходя из имеющихся у них очков, тогда право ответа переходит к ним.

Также в ходе игры может попасться «Кот в мешке». Этот вопрос нужно отдать для ответа соперникам.

5. Жеребьевка.

Капитаны, вытяните карточки с числом и покажите его. Право ответа у команды, написавшей среднее число.

6. Викторина ответы участники могут проверить пройдя по ссылке (QR-код)

7. Подведение итогов игры. Награждение победителей.

Полезные ссылки для организаторов игры

1. Официальный Российский сайт WorldSkills (URL: http://worldskillsrussia.org/)

2. Создание грузоподъемной цепи в Inventor с применением iLogic https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97ryr-mmn0wyZNs_xoNsTuv1IPE5

Ермакова ОБ, Шапиро КВ

"Проектирование наглядных пособий интегрированных с онлайн-сервисами. Проект "Блокада Ленинграда"

Цель: создание комплексного цифрового пространства с использованием технологий дополненной реальности, доступного с устройств пользователей.

Используемые технологии: QR-кодирование, онлайн-сервис дополненной реальности ArVis, интерактивные плакаты Genially, электронные таблицы, хронолента.

Состав комплекса:

Книга блокадных рецептов

Краткое описание

Книга содержит рецепты приготовления пищи из продуктов доступных для жителей блокадного Ленинграда. Каждая страница книги представляет собой отдельный рецепт и содержит название, фотографию, описание или историю создания, технологическую карту приготовления.

Технология выполнения

Книга выполнена в текстовом процессоре MS Word в формате брошюры А5 и подготовлена для печати. Электронный формат книге представлен в формате pdf.

Буклет «Кто расскажет о Блокаде?»

Краткое описание

Буклет с описанием информационных ресурсов. Список содержит ссылки, в виде QR-кодов, на информационные ресурсы с информацией о блокаде. Каждый пункт представляет собой описание отдельного сайта, а также содержит название и, непосредственно, ссылку.

Технология выполнения.

Список выполнен в программе Excel в формате xlsx. Плакат выполнен в программе PowerPoint в формате плаката и подготовлен к печати

Плакат (банер) «Герои Блокады Ленинграда»

Краткое описание

Банер для размещения в классе или рекреационном пространстве. Представляет собой плакат с фотографиями и метками дополненной реальности, отсылающими к связанным ресурсам (биографии героев, дополнительные изображения и пр.). В основе плаката - список. Список содержит информацию о героях блокадного Ленинграда. Каждый пункт списка представляет собой отдельного героя и содержит имя, годы жизни, фотографию, краткую биографию и кьюар код, отсылающий на ресурс об этом человеке.

Технология выполнения Список выполнен в программе Excel в формате xlsx. Плакат выполнен в программе PowerPoint в формате плаката и подготовлен к печати

Электронная карта “Блокадный Ленинград”

Краткое описание

Карта представляет собой слои геоинформационной системы с нанесёнными на него объектами. На карте представлены следующие слои: *“Объекты блокадного*

Ленинграда", "Музеи посвященные Блокаде", "Школьные экспозиции о Блокаде", "Памятники и мемориалы Блокады".

Технология выполнения: геоинформационная система Google (Яндекс)

Печатная карта "Блокадный Ленинград"

Краткое описание

Карта представляет собой цветную схему зданий и улиц современного Санкт-Петербурга, с нанесёнными на него метками объектов следующих категорий: *"Объекты блокадного Ленинграда", "Музеи посвященные Блокаде", "Школьные экспозиции о Блокаде", "Памятники и мемориалы Блокады".* При чтении метки камерой персонального устройства, становятся доступны цифровые объекты, раскрывающие содержание объекта

Технология исполнения: онлайн-сервис дополненной реальности ArVis, геоинформационная система Google (Яндекс), интерактивные плакаты Genially

Хронолента "Хроника Блокады Ленинграда"

Краткое описание

Цифровой объект - лента времени с нанесёнными на неё основными датами блокадной хронологии.

Инфографика "Ленинград в блокаду"

Краткое описание

Печатный буклет, в котором отражены в формате диаграмм, схем и пр основные параметры жизнедеятельности Блокадного Ленинграда

Технологии выполнения: редактор презентаций

Терехова Т. С.

Игра с элементами виртуальной и дополненной реальности "Пазлы"

Аннотация: Дидактическая игра «Пазлы» подходит для занятий дома и в школе. Сбор пазлов – увлекательное занятие, развивающее память, мыслительную способность, улучшающее моторику пальцев рук и зрительное восприятие информации.

Настольно-печатная игра подходит для групповых занятий, способствует развитию коммуникативных навыков. Сбор пазлов – популярное развивающее занятие, подразумевающее составление изображения из частей.

Цель дидактической игры «Пазлы» – научить школьников визуально сравнивать, правильно соединять детали в единое целое, определять форму и расцветку изображенных объектов.

Задачи

- обучение умению определять форму и цвет предметов;
- обучение навыку правильного составления объекта из частей;
- формирование способности соотносить представленный образ с реальным целостным объектом;
- развитие моторики пальцев, обучение навыку выполнения действий руками;
- развитие памяти, способности анализировать, сопоставлять, логически мыслить;
- воспитание стремления к познанию, усидчивости, нацеленности на результат;
- формирование интереса к самостоятельному выполнению работы.

Оборудование и ресурсы

Для дидактической игры «Пазлы» необходимо подготовить карточки, изображающие узнаваемые профессии. Для начала подойдут нарисованные объекты легко узнаваемые, далее можно брать изображения посложнее, более детализированные.

Картинки рекомендуется сделать парные: одна целая (это будет образец), вторая произвольно разрезанная (см. рис. 3.18). И целую, и разрезанную карточки предварительно ламинируйте плотной прозрачной лентой для продления эксплуатационного срока.

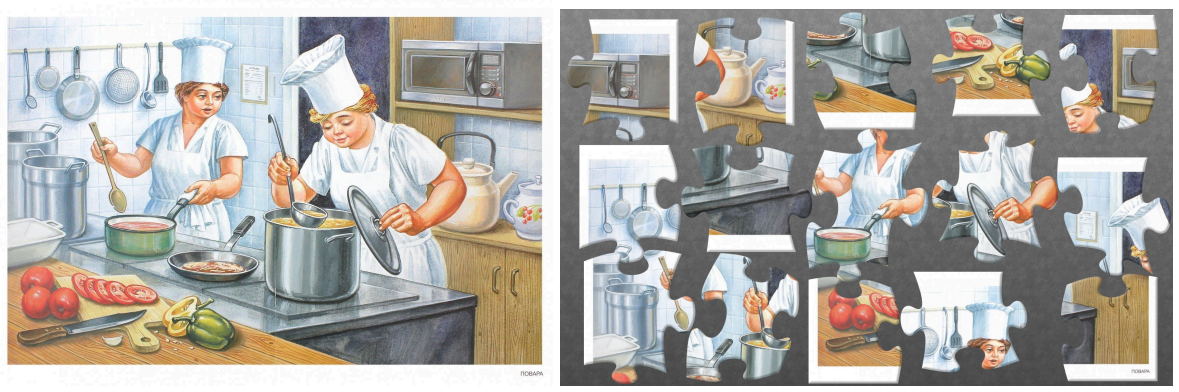


Рис. 3.18. Пример пазла

Программное обеспечение: онлайн-сервис дополненной реальности ARVIS

Ход игры

Каждый играющий берёт разрезанные карточки внимательно рассматривает каждую часть, составляет изображение, называет профессию. Если картинка сложилась правильно, ребенок может с помощью телефона и приложения ARVIS анимировать получившееся изображение. На всех картинках разный интерактивный контент. Это может быть мультик, видео о профессии, викторина и т.п.

На первом этапе игры дети составляют изображение, накладывая части на картинку-образец. Дальше можно усложнить задачу: убирается образец, теперь игроки должны сложить картинку без зрительной подсказки. Также задание можно усложнить, поменяв изображение на более сложное, детализированное.

Игра с элементами виртуальной и дополненной реальности «Угадай мелодию»

Аннотация: Дидактическая игра «Угадай мелодию» – увлекательное занятие, развивающее память, мыслительную способность, внимание, скорость реакции, фонематический слух, коммуникативные навыки, развитие словарного запаса. Игра «Угадай мелодию» популярное развивающее занятие подходит для занятий дома и в школе.

Цель.

Реализация творческого потенциала учащихся в процессе внеурочной деятельности.

Задачи

- способствовать выявлению и развитию творческих способностей несовершеннолетних;
- содействовать развитию у подростков музыкального вкуса;
- активизация творческой инициативы, эрудиции несовершеннолетних;
- развивать умение пользоваться приложением Arvis
- научиться использовать интерактивное приложение Arvis

Оборудование и ресурсное обеспечение

Игровое поле (см. рис. 3.19)

Программное обеспечение: онлайн-сервис дополненной реальности ARVIS

Рис. 3.19. Пример игрового поля

Ход игры

Для дидактической игры «Угадай мелодию» необходимо игровое поле с разметкой. На игровом поле размещены пять музыкальных категорий : музыка из мультфильмов; герои; про зиму; принцессы; песни о дружбе. В каждой категории по четыре изображения с музыкальными фрагментами. Каждое изображение привязано к музыкальному фрагменту при помощи приложения ARVIS. Наведя смартфон на изображение, ребенок слышит музыкальный фрагмент из выбранной категории, мелодия длится 10 секунд. За это время необходимо угадать мелодию.

Параграф 3.3. Расширение возможностей образовательных пространств

Крестиненко Н.В.

Возможности иммерсивного подхода для повышения качества знаний учащихся

Виртуальная и дополненная реальность все чаще упоминается в СМИ в контексте компьютерных игр, рекламы или социальных сервисов. Однако возможности VR (виртуальная реальность) и AR (дополненная реальность) гораздо шире и на данный момент эти технологии уже начинают активно использоваться в самых разнообразных приложениях.

Основное различие между VR и AR заключается в том, что VR блокирует реальный мир и погружает пользователя в цифровую вселенную, в то время как AR добавляет элементы цифрового мира в реальный. Дело в том, что за последние 5-10 лет процент использования элементов виртуальной реальности в образовании увеличился в связи с распространением и доступностью на рынке соответствующих технических средств (VR-очков, адаптеров, телевизионных приставок и т.д.), увеличением вычислительных возможностей портативных устройств, расширением сетевого и интернет-трафика и увеличение скорости передачи информации. Все это способствует быстрому внедрению технологии VR/AR не только в образование, но и во всю нашу жизнь.

Одним из новых и перспективных направлений применения VR и AR является довузовское и высшее образование. Для обучения как виртуальная, так и дополненная реальность может сыграть полезную роль и повысить эффективность восприятия образовательного контента. Электронное обучение, даже в форме вебинаров, имеет ряд существенных недостатков, таких как эффект отвлечения внимания или «симуляции» присутствия.

Более глубокое погружение в любую среду, в том числе образовательную, может быть гарантировано визуальной и вестибулярной иллюзией, которую предоставляет виртуальная реальность в своей простейшей реализации. Дополненная реальность, в свою очередь, является весьма показательным методом «расширения» этой среды.

Использование элементов геймификации, интерактивных возможностей, конкуренция и самоконтроль за прохождением курса являются мощными инструментами вовлечения в процесс обучения. Электронное образование позволяет учащимся овладеть навыками работы в команде, оценки чужой учебной работы, самоконтроля. Система электронного обучения позволяет автоматизировать многие рутинные процессы и получить еще больше информации об успеваемости, чем при традиционном обучении. Наличие электронной версии курса не только удобно для студента и преподавателя, но и показывает интерес преподавателей и студентов к мировым тенденциям в образовании.

Проанализировав имеющиеся в настоящее время возможности и рынок готовых ИТ-решений, было установлено, что в большинстве существующих систем управления обучением (LMS), таких как Moodle, возможно создание курсов, требующих только текстового, графического, а также мультимедийного (аудио- и видеофрагментов) информирования.

Для анализа актуальных ИТ-решений используются некоторые инструменты, часто упоминаемые в научно-практических публикациях и применяемые в настоящее время на практике для создания виртуальной и дополненной реальности, такие как: Google Tilt Brush, Gravity Sketch, Oculus Medium, Varwin и фреймворк A-Frame (табл. 1).

Таблица 1. Сравнение ИТ-платформ для внедрения VR/AR

Программное обеспечение	**Поддержка VR**	**Поддержка дополненной реальности**	**Интеграция с Moodle**	**Поддержка визуального программирования**
Кисть Google Tilt	+	+	-	-
Гравитационный эскиз	+	+	-	-
Oculus Medium	+	+	-	-
A-образная рама	+	+	-	-
Варвин	+	+	-	+

Основной задачей работы является создание удобного в использовании конструктора, который в дальнейшем будет интегрирован в LMS Moodle и, как следствие, будет обладать всеми необходимыми функциями и достаточным количеством шаблонов для реализации онлайн-курсов обучения, неподготовленных к тонкостям разработки VR/AR-контента пользователей, в основном преподавателей и разработчиков курсов.

Ключевой функцией разрабатываемого нами инструмента является интеграция в систему дистанционного управления Moodle, которая отсутствует во всех аналогах, представленных для сравнения. Вторая важная особенность - возможность визуального программирования - присутствует только в платформе Varwin, но эта платформа не имеет возможности интеграции с системой Moodle. Все вышеперечисленные платформы имеют еще один немаловажный недостаток – сложность использования. Так, например, использование A-Frame требует навыков программирования, а Varwin имеет сложный интерфейс для неподготовленного пользователя, даже его система визуального программирования требует навыков программирования.

Varwin предоставляет доступ к библиотеке, объектам, ресурсам (3D-модель с чудесами света, видео-ролики, звуковое оформление) – рис. 3.120.

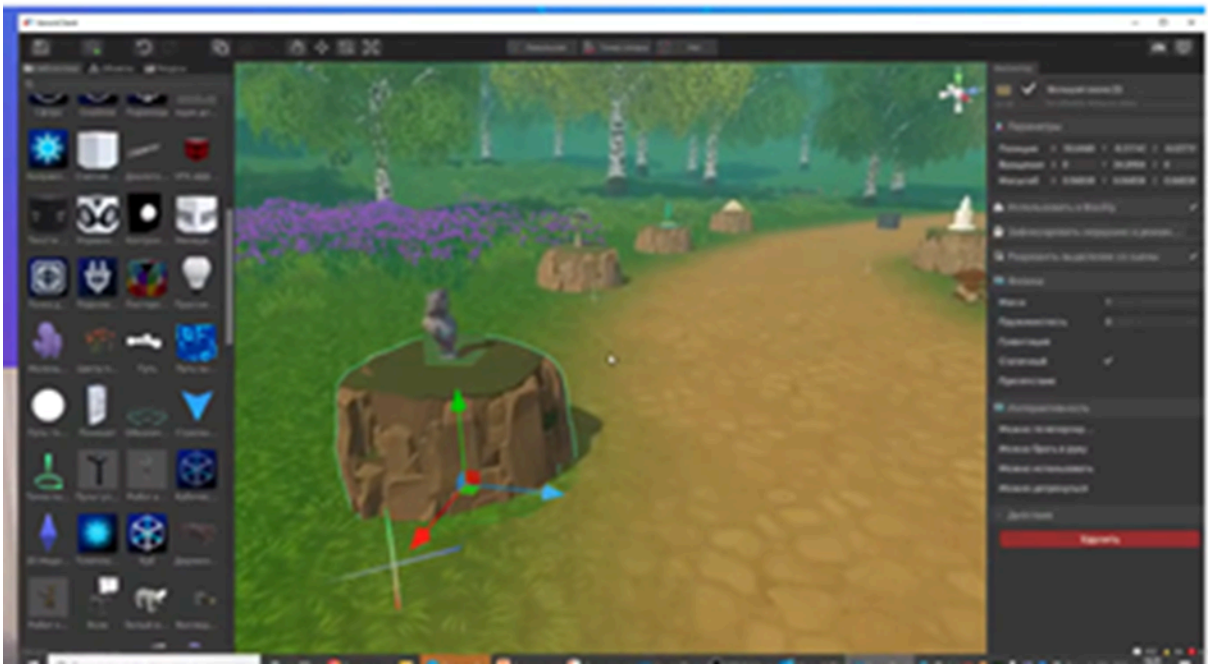


Рис. 3.20.. Пример использования Varwin

Несмотря на то, что на рынке информационных продуктов существуют готовые инструменты для создания VR-симуляций и интерактивных образовательных приложений, универсального подхода к построению конечных решений или готовых образовательных продуктов не существует. В связи с этим пока не представляется возможным выработать единую концептуальную методологию создания VR-обучающих материалов. Кроме того, на рынке нет гибких конструкторов 2D/3D VR/AR для разных целевых групп учителей или учителей (средняя/ старшая школа, полная или частичная интерактивность, гуманитарии или «технари» и т. д.). На данный момент все подобные программные продукты нацелены на определенный сегмент пользователей (с целью создания социальных приложений или компьютерных игр), а потому в сфере образовательных услуг нет ни одного продвижения, да и эта маркетинговая ниша тоже не занята.

На основании проведенных исследований были определены следующие критические требования к разрабатываемому программному обеспечению:

- система должна информировать пользователя о некорректном вводе информации;
- все сообщения должны отвечать требованиям ясности и логики;
- выбор доступных 3D-моделей и сцен должен быть реализован визуально, каждая доступная модель или сцена должна быть представлена в виде миниатюры;

- доступные 3D-модели и сцены должны быть сгруппированы (например, по предметной области);
- все доступные сценарии работы должны содержать подробное описание;
- функция редактирования скрипта должна быть доступна;
- программа должна иметь «дружественный» и понятный для неподготовленного пользователя интерфейс.

Программный продукт построен с использованием стандартизированных и эффективно поддерживаемых решений и реализован в виде открытой системы, что позволяет расширить функциональность.

В таблице 2 перечислены реализованные механизмы взаимодействия и соответствующая аппаратная поддержка.

Таблица 2. Механизмы взаимодействия

Взаимодействие механизма	**Как это повышает вовлеченность?**	**Аппаратное обеспечение и поддержка**
Отслеживание взгляда	Управление взглядом (это понадобится большинству пользователей)	VR-гарнитура типа Cardboard
Традиционные контроллеры	Работает с широко поддерживаемыми API-интерфейсы геймпада	Может использоваться везде, где поддерживается API
Контроллеры вращения	Эффект лазерной указки	Может использоваться в Daydream и Устройства Gear VR
Контроллеры положения и вращения	Полностью отслеживаемые руки	Большинство устройств виртуальной реальности, таких как HTC Vive и Oculus Touch

Отслеживание жестов	Позволяет пользователям взаимодействовать со сценой с помощью жестов	например, Hololens

В большинстве случаев курсы будут доступны для просмотра на смартфонах и устройствах, похожих на Google Cardboard, поэтому отслеживание глаз будет основным элементом управления.

Гарнитура предоставляет данные о положении и вращении. Разработчик использует эти данные для рендеринга сцены с точки зрения пользователя, а затем отправляет визуализированные данные в гарнитуру, где они соответствующим образом искажаются и отображаются пользователю.

Разрабатываемый модуль должен быть совместим с системой электронного обучения Moodle. Чтобы разработать совместимый с Moodle модуль конструктора VR/AR, может потребоваться определить его как плагин Activity. Плагины такого типа при интеграции в Moodle просто помещаются в соответствующую папку и распаковываются администратором.

Создание VR/AR контента — очень ресурсоемкий процесс. Объединение и синхронизация реального мира и движений пользователя с цифровым миром требует большого количества процессов рендеринга графики. Поскольку графика требует интенсивного рендеринга, процессы на устройстве дополняются распределением рабочей нагрузки между устройством AR/VR и облаком (или сервером). Визуализация графики в облаке повышает чувствительность к задержкам при слежении за контроллером. Эта концепция называется splitrendering. Но когда рендеринг выполняется в облаке, а не на мобильном устройстве или настольном ПК, быстрое и надежное соединение имеет важное значение для обеспечения бесперебойного взаимодействия с пользователем. Исходя из этого, конструктор VR/AR-модулей должен поддерживать работу с сетями 5G при дальнейшем развитии.

Лаборатория виртуальной реальности (VR) была разработана авторами для их собственных инновационных потребностей в обучении. Пространство было спроектировано для обучения и оснащено новейшими технологиями виртуальной реальности. Учебные занятия в такой лаборатории проводятся в небольших группах и, как правило, варьируются от 15 до 30 обучающихся. Чтобы соответствовать требованиям к размеру учебного класса, необходимо оптимизировать пространство для

каждого устройства. HTC Vive представлял собой гарнитуру с подключенным кабелем, который позволял работать с комфортом, требуя предполагаемой площади пола 4 м2. Oculus Rift также был подключен к кабелю, но предлагал хорошие сидячие места с эффективным использованием площади пола (2 м 2). Компьютерная лаборатория была переоборудована для поддержки 26 устройств Oculus Rift (рис. 3.21). Два устройства HTC Vive также были сконфигурированы в капсулах для разработки. Были получены устойчивые вращающиеся кресла, которые не имели боковых подлокотников или роликов. Пользователям были предоставлены одноразовые однопользовательские лицевые щитки для установки в гарнитуры. Компьютеры имели следующее программное обеспечение в стандартной конфигурации: Oculus, Unity и Steam VR.

Рис. 3.21. Лаборатория иммерсивного обучения с учебным пособием по виртуальной реальности. Все учащиеся изучают контент с помощью гарнитур Oculus Rift

Лаборатория иммерсивного базировалась на гуманитарном факультете университета им. Герцена, но была доступна бесплатно для проведения занятий и тестирования содержания для всех сотрудников университета.

В целях оценки эффективности использования лаборатории был организован анонимный опрос. Анонимный короткий онлайн-опрос был использован для оценки опыта студентов в лаборатории. В широком смысле вопросы охватывали: предыдущий опыт студентов с виртуальной реальностью, размышления об их опыте обучения, чувствовали ли они какой-либо дискомфорт и хотели ли они использовать виртуальную реальность в будущем в других разделах обучения. Участие в опросе было

добровольным, и отдельные ученые решали, хотят ли они выделить время для участия своих классов.

Опрос проводился в течение всего времени работы лаборатории (почти трёх лет). В опросе приняли участие 295 респондентов. Для большинства опрошенных это был первый опыт работы с виртуальной реальностью (71,5%, табл. 3). Размышляя о том, считают ли они, что учебник VR улучшил их результаты обучения в подразделении 71,5% ответили положительно Более трети опрошенных (36,3%) сообщили о дискомфорте при использовании технологии. Чаще всего сообщалось о дискомфорте: головные боли, головокружение, помутнение зрения, вес гарнитуры и то, что она не надевалась на очки.

Таблица 3. Результаты опроса (n = 295), обучавшихся в лаборатории.

Вопросы опроса	Да		Нет	
	n	%	*n*	%
Вы использовали технологию VR раньше?	84	28.5%	211	71.5%
Улучшило ли это ваши результаты обучения в вашем подразделении?	211	71.5%	84	28.5%
Испытывали ли вы какой-либо дискомфорт при использовании технологии?	107	36.3%	188	63.7%
Хотели бы вы использовать эту технологию в других подразделениях в будущем?	202	68.5%	93	31.5%

68,5% от числа опрошенных положительно относятся к продолжению обучения с использованием рассматриваемых технологий. Из позитивно закодированных размышлений респондентов повторились три ключевые темы: волнение от использования новой технологии, улучшенное понимание содержания и повышенная вовлеченность в обучение. Подборка положительно закодированных цитат из опрошенных студентов:

«Действительно круто, и мне повезло, что я использую эти высокотехнологичные учебные материалы для обучения».

(Тема: Ажиотаж вокруг новых технологий)

«Я чувствую, что VR будет развиваться так быстро в будущем и сможет действительно улучшить наше обучение. Я не думаю, что многие люди использовали бы виртуальную реальность, и это будет способ действительно заставить студентов заниматься своим предметом. "

(Тема: Ажиотаж вокруг новых технологий)

«Программа была чрезвычайно полезной, она предоставила простой и интуитивно понятный способ изучения структуры. Это казалось реальным и применимым, и способность видеть структуру со всех сторон и на очень высоком уровне детализации была намного лучше, чем видеть что-то подобное на бумаге. "

(Тема: Углубление понимания)

«Это создало своего рода иммерсивный опыт, который блокировал внешние отвлекающие факторы *и заставлял вас уделять больше внимания контенту. Кроме того, сочетание аудио и видео обучения помогает создать более глубокие впечатления. "*

(Тема: Повышение вовлеченности)

31,5% респондентов ответили, что они не хотят использовать эту технологию в дальнейшем обучении. Из отрицательно закодированных размышлений были выявлены следующие три ключевые темы: дискомфорт при использовании технологии, ощущение того, что качество контента не улучшает их обучение, и то, что ориентироваться в нем было непросто. Подборка отрицательно закодированных цитат студентов:

«Качество некоторых 360-градусных видео было не очень хорошим и вызывало чувство укачивания . «

(Тема: Дискомфорт)

«Постоянное оборачивание раздражало, а очки были немного неудобными. «

(Тема: Дискомфорт)

«Я считаю, что некоторые из 360-градусных видео имели бы тот же результат, если бы их показывали в классе».

(Тема: Нет расширенного обучения)

«Текст на кадре был размытым, и модели иногда ломались, что мешало опыту».

(тема: Трудно ориентироваться)

«Невозможность носить очки во время лаборатории. Я слышал, что в других классах можно было бы надеть очки, но наш репетитор сказал снять их в первой лаборатории, так что я все равно замахнулся. Я не мог видеть очень четко и всегда нервничал, если нажимал не на то приложение / видео. Также приходилось прищуривать глаза, чтобы видеть яснее, и всегда заканчивалось головокружением и дискомфортом после занятий».

(темы: дискомфорт и трудности в навигации)

Данные опроса были дополнительно проанализированы, чтобы выяснить, влияет ли дискомфорт на то, сообщают ли учащиеся о положительном опыте обучения или готовности использовать его в будущем. Изучая, оказывает ли дискомфорт негативное влияние на сообщаемые результаты обучения, было обнаружено одинаковое соотношение обоих результатов обучения (да и нет) (таблица 4). Рассчитанное отношение шансов (ОШ) дало почти эквивалентность (ОШ = 0,96, 95% ДИ = 0,57-1,63, p = 0,89), что указывает на то, что дискомфорт не оказал существенного влияния на обучение приходам. Что касается дискомфорта и желания использовать технологию в будущем, сообщалось о более высокой доле дискомфорта при положительном использовании в будущем (да) по сравнению с отрицательным (нет). Это было очевидно из рассчитанного отношения шансов 1,73 (95% ДИ = 1,01—2,88, p = 0,05), где студенты, сообщившие о дискомфорте, с большей вероятностью сообщали о положительной готовности использовать технологию в будущем. Следовательно, дискомфорт не был фактором, влияющим на результаты обучения или принятие технологии.

Таблица 4. Взаимосвязь между сообщаемым дискомфортом в виртуальной реальности и вопросами, связанными с обучением (n = 295)

		Улучшение результатов обучения?		Отношение шансов (с) [a]	Будущее использование VR в единицах?		Отношение шансов (с) [a]
		Да	Нет		Да	Нет	
Испытывали ли вы дискомфорт в виртуальной реальности?	Да	76 (25.8%)	31 (10.5%)	0.96 (0.89)	81 (27.5%)	26 (8.8%)	1.73 (0.05)
	Нет	135 (45.8%)	53 (18.0%)		121 (41.0%)	67 (22.7%)	

Выводы. Внедрение лаборатории было успешным. Общие причины задержки во внедрении VR-лабораторий включают необходимость ждать доступности VR-оборудования после новых выпусков. Поэтому для учебных лабораторий рекомендуется использовать оборудование, которое уже есть на рынке и проверено. Эксплуатационные расходы лаборатории были сохранены на минимальном уровне. Лаборант, который был доступен в короткие сроки, имел решающее значение для успешного функционирования лаборатории. Были периоды, когда техник не работал, и лаборатория не могла эффективно работать. И это несмотря на то, что все академические пользователи проходят обучение и имеют подробные инструкции. Основными причинами отказа были то, что батареи ручного контроллера не перезаряжались, а ученые или преподаватели не помнят, как исправить проблемы с программным обеспечением VR или оборудованием. Как и во многих учебных помещениях в университетах, для обеспечения бесперебойной доставки учебного контента необходима поддержка ИКТ по вызову.

Еще одним аспектом дизайна лаборатории, который необходимо пересмотреть, является вспомогательное учебное оборудование ИКТ (микропроцессоры, проекторы и экраны). Отсутствие этого оборудования было недостатком для учебных целей, и многие ученые были разочарованы отсутствием этих общих инструментов обучения.

Решение заключаются в том, чтобы установить эти элементы в лаборатории или использовать решения, основанные на технологии виртуальной реальности, для координации занятий и распространения информации. Одним из решений было бы встраивание в контент более совершенных обучающих навигационных инструментов, встроенных или в дополнительную. Использование «воплощенных педагогических агентов», таких как воплощенные аватары, улучшает личное и социальное взаимодействие и, как было показано, улучшает опыт обучения учащихся, вовлеченность и эффективность знаний.

Последствия Covid-19 потребовали быстрой адаптации к дистанционному обучению и новых способов использования технологии VAR. В настоящее время изучается возможность перехода к технологии индивидуального обучения. Технология VAR может быть успешно применена к каждому отдельному учащемуся, чтобы он мог реалистично участвовать в лабораторном обучении, что особенно важно в педагогике. Различные рассматриваемые подходы включают в себя предоставление каждому учащемуся базовой гарнитуры виртуальной реальности и создание большего количества контента виртуальной реальности, особенно тех, которые воспроизводят лабораторное обучение. Ожидается, что при хорошем дизайне виртуальная реальность сможет частично преодолеть разрыв между очным обучением и существующими недостатками дистанционного обучения.

(Соколова ТБ)

О.Б. Ермакова

"Проектная деятельность. Создание интерактивных дидактических пособий"

Проектная деятельность на уроках русского языка и литературы.
Выявление лакун в дидактическом обеспечении образовательной программы
Вовлеченность обучающихся в процесс подбора и создания мультимедийных объектов.
Использование технологий QR-кодирования и сервиса профессиональных публикаций Calameo для создания мультимедийных альбомов с элементами дополненной реальности.
Проект "Иллюстрированный анализ сказа П. П. Бажова "МЕДНОЙ ГОРЫ ХОЗЯЙКА"

Заключение

Внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности в образование становится все более важным и актуальным. Эти инновационные технологии могут помочь решить проблемы снижения мотивации учащихся, а также улучшить усвоение информации за счет сочетания различных форматов ее подачи. Такой подход также способствует более плавной и мягкой адаптации учащихся в современном мире. Еще одним преимуществом этих технологий является их визуальная наглядность, информационное наполнение и интерактивность. Педагоги ГБОУ СОШ № 17 в Санкт-Петербурге уже внесли значительный вклад в разработку цифровых ресурсов для сферы образования и накопили опыт сетевого взаимодействия на городском и федеральном уровнях. Они убеждены, что для достижения эффективности в условиях цифрового мира и цифровой экономики образование должно быть реализовано в условиях гибридной реальности в каждой школе. Сегодня сложно представить какую-либо научную область без автоматизации процессов обработки данных и имитационного моделирования. По этой причине мы считаем, что внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности может стать ключевым фактором повышения качества образования.

Следует отметить несколько ключевых моментов:

- Технологии дополненной реальности необходимо использовать для создания культурологического контекста используемым УМК.
- Современный уровень развития и доступности технологий AR и VR не позволяет сделать процесс интеграции реальной и цифровой среды "бесшовным". Для построения смешанной реальности требуется привлечение дополнительных ресурсов: технологических, кадровых, материальных.
- Параллельно со способами интеграции реальной и цифровой реальности необходимо разрабатывать новые формы организации учебных занятий и внеучебных мероприятий.

Исходя из опыта педагогического коллектива нашей школы основные усилия следует сосредоточить на следующих направлениях:

- модернизация объектов используемых учебно-методических комплексов,

- создание дидактических игр,
- расширение возможностей образовательных пространств.

Мы надеемся, что настоящие методические рекомендации помогут педагогическому коллективу вашей школы приступить к строительству смешанной реальности и включить технологии дополненной и виртуальной реальности в практику работу.

Список литературы

1. Гуриненко Н. А., Заболотнова О. В. Формирование восприятия смешанной реальности у дошкольников [Электронный ресурс] URL: https://disk.yandex.ru/i/6fpmE0Ft8tf8ZQ (Дата обращения: 16.10.2023)
2. *Шапиро К. В.* Модернизация педагогической среды общеобразовательного учреждения средствами информационно-компьютерных технологий : дис. – СПб, 2005.
3. *Уваров А. Ю. и др*. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования // Серия коллективных монографий «Российское образование: достижения, вызовы, перспективы». Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. — 343.
4. *Роберт И. В.* Дидактика эпохи цифровых информационных технологий //Профессиональное образование. Столица. – 2019. – №. 3. – С. 16-26.
5. *Корниенко Т.В., Потапов А.А., Шапиро К.В.* Развитие цифровых навыков у детей поколения гаджетов. Сборник научных статей по итогам международной науч.-практ. конф. “Современный научный потенциал и перспективные направления теоретических и практических аспектов 27 – 28 февраля 2017 года” − СПб: Изд-во «КультИнформПресс», 2017. − 140 с. (стр. 59-61)
6. *Макарова Н.В., Шапиро К.В.* Информационная компетентность учащихся как практическая основа реализации системно-деятельностного подхода в образовании. Академический вестник СПбАППО. – СПб: СПбАППО, 2017. № 1(35) стр. 48-55
7. Информатика всем. Сайт когнитивных карт уроков. [Электронный ресурс] URL:

https://www.informatica.vsem.online/ (дата обращения: 27.10.2021)

8. Макарова Н.В., Нилова Ю.Н., Титова Ю.Ф., Шапиро К.В. Информатика (базовый уровень) в 2-х частях. 10-11 классы. Ч.1,2: учебник / под общ. ред. Н. В. Макаровой. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
9. *Макарова Н. В., Шапиро К. В.* МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ КАРТ УРОКОВ //Известия Российского государственного педагогического университета им. АИ Герцена. – 2020. – №. 198. стр. 66-74 DOI: 10.33910/1992-6464-2020-198-66-74
10. *Мазурик, Т.; Гервауц, М.* Virtual_Reality - История, приложения, технология ибудущая информатика и инженерия. 1996. Доступно в Интернете: https://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/1996/mazuryk-1996-VRH/TR186-2-96-06Paper.pdf (по состоянию на 6 августа 2020 г.).
11. *Акчайыр, М.; Акчайир, Г.* Преимущества и проблемы, связанные с дополненной реальностью для образования: систематический обзор литературы. 2017, 20, 1-11.
12. *Гарсон, Х.; Асеведо, Х.* Мета-анализ влияния дополненной реальности на успеваемость учащихся. Educ. Res. Rev. 2019, 27, 244-260.
13. *Герреро-Москера, Л.Ф.; Гомес, Д.; Томсон*,. Разработка виртуальной лаборатории сейсмостойкого строительства и ее влияние на образование. Дина 2018, 85,

Приложения

Приложение 1. Теория поколений в России

Теория поколений в России

Возраст	Кол-во жителей, млн чел	Всего
0–4	9	32,8
5–9	9,1	
10–14	7,8	
15–19	6,9	
20–24	7,1	41,7
25–29	10,2	
30–34	12,7	
35–39	11,7	
40–44	10,5	29,2
45–49	9,7	
50–54	9	
55–59	10,8	29
60–64	10	
65–69	8,2	
70+	13,7	13,7

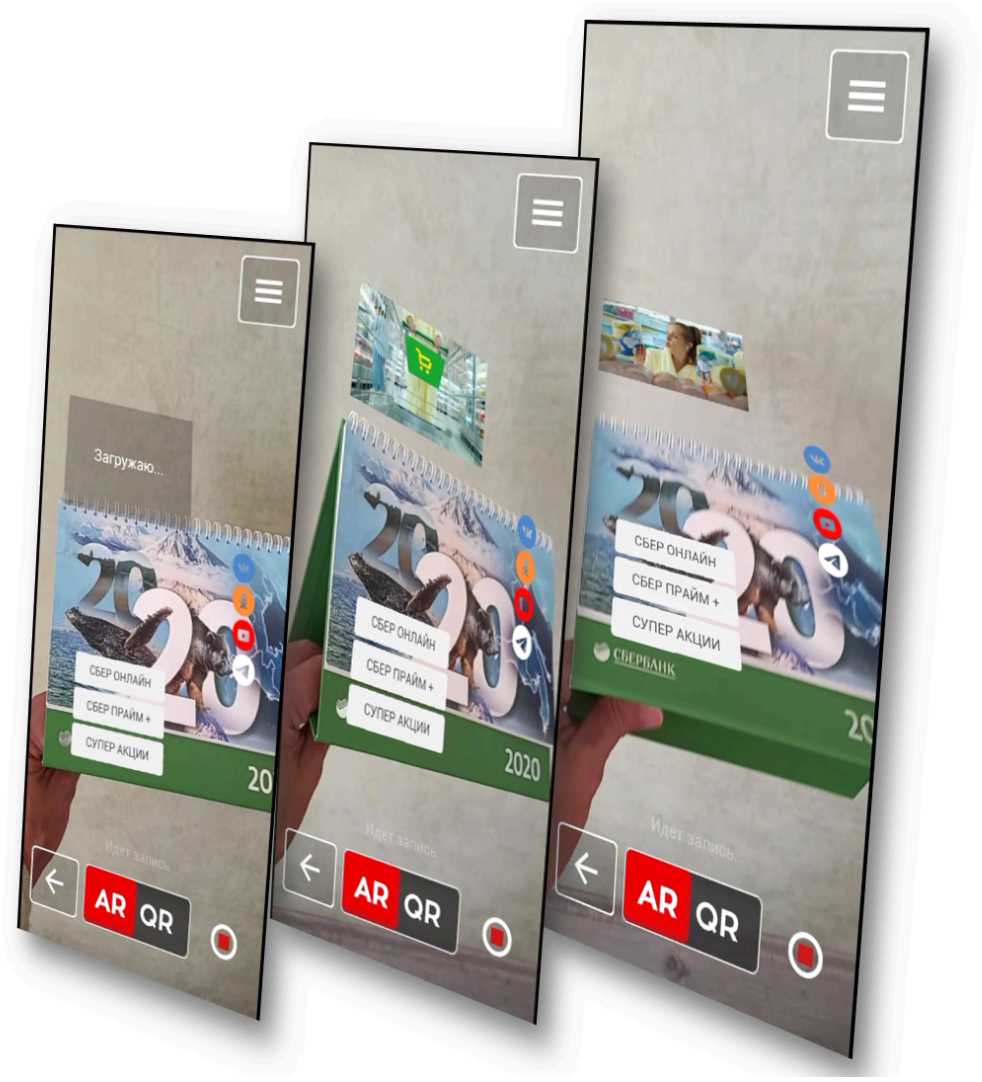
Эпоха	Особенности поколения
2025 Кризис (смартфоны)	**Поколение Z** Многозадачность, практичность, доверительные отношения с родителями, техническая и информационная грамотность
2005 Спад (распад СССР)	**Поколение Y** Гражданский долг, мораль, ответственность, скептицизм и неумение подчиняться, немедленное вознаграждение
1984 Пробуждение (перестройка)	**Поколение X** Выбор, глобализация, техническая грамотность, индивидуализм, неформальность, поиск эмоций, прагматизм, надежда на себя
1964 Подъем (СССР, космос)	**Бэби-бумеры** Оптимизм, личностный рост и вознаграждение, коллективизм, командный дух, культ молодости
1944 Кризис (война)	**Молчаливое поколение** Преданность, соблюдение правил, законов, уважение к должности и статусу, честь, терпение
1924	

Данные: Росстат (gks.ru) от 30.08.2019. Дизайн: Алексей Демин, 2020

КЕЙС 1.
Календари СБЕРА

На лицевой стороне календаря размещается мульти-AR – на одном изображении показываются сразу несколько видов цифрового контента:
- ВИДЕО-презентация
- кнопки-ссылки на актуальные ресурсы
- иконки-ссылки в социальные сети

Это повышает ценность продукта, создает Вау!-эффект, упрощает коммуникацию.



КЕЙС 2.
Карта ББР Банка

На лицевой стороне карты ББР Банка размещается мульти-AR – на одном изображении показываются сразу несколько видов цифрового контента:
- ВИДЕО-презентация
- кнопка-ссылка на сайт банка

Создает Вау!-эффект, упрощает коммуникацию.

КЕЙС 3.
Книги по истории
Юбилейные издания

При подготовке таких изданий всегда собирается большое количество уникального исторического материала, появляются интересные источники дополнительной информации.

ARVIS размещает на страницах этих изданий архивные цифровые ФОТО, ВИДЕО, АУДИО материалы, а также прямые ссылки на уникальные источники информации в виде интерактивных кнопок.

Это повышает ценность продукта и создает Вау!-эффект.

Дополнительные исторические материалы в виде ВИДЕО-СЮЖЕТА размещены на фото из книги к 100-летию Управления ФСБ по Хабаровскому краю.

Посмотрите на нижнее фото через приложение ARVIS.

КЕЙС 4.
Обучающие издания
Методические пособия

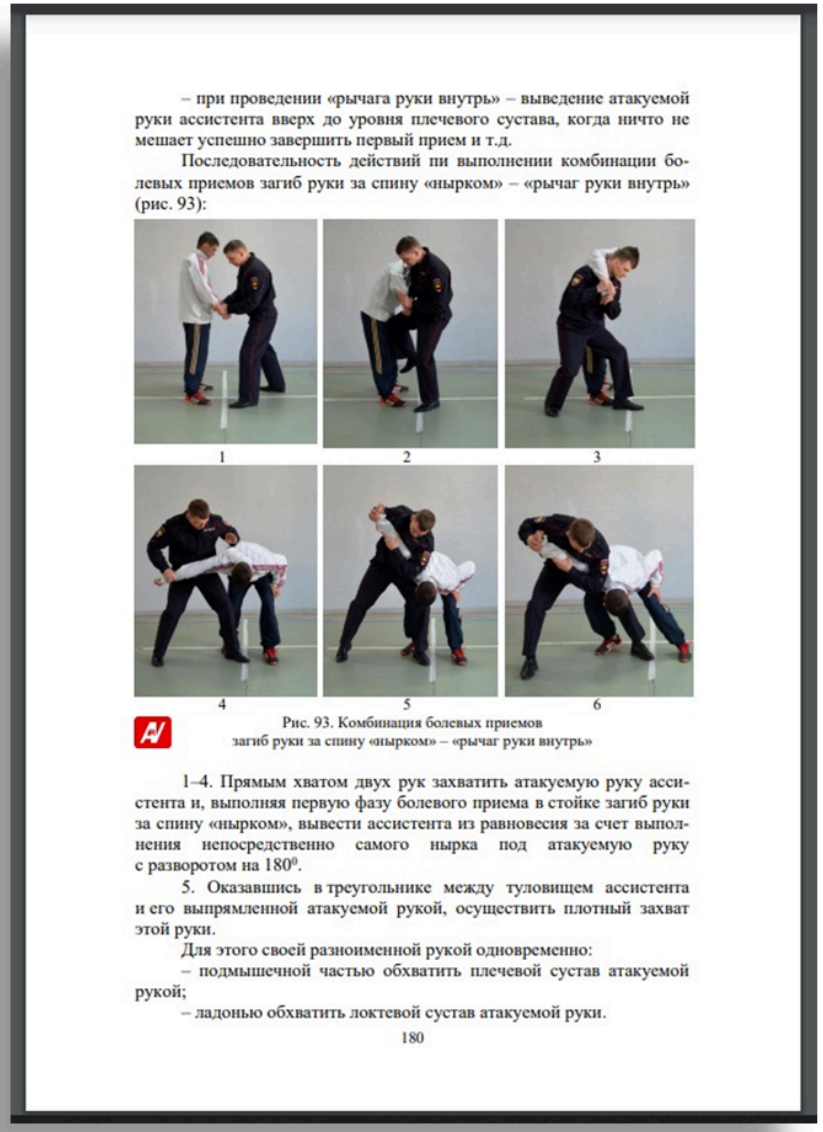
Цель таких изданий быстрое и эффективное обучение. Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать (или прочитать).

Поэтому ARVIS размещает на страницах таких пособий ВИДЕО-ИНСТРУКЦИИ, 3D-модели, которые позволяют обучающимся быстрее понять и освоить материал.

Еще наши пользователи размещают на страницах пособий ссылки на интерактивные тесты по изучаемым темам. Это позволяет оперативно закрепить пройденный материал и автоматически обрабатывать тесты.

Дополнительные обучающие материалы размещены в виде ВИДЕО-ИНСТРУКЦИЙ на фото из Методического пособия по организации физической подготовки в вузах системы МВД России.

Посмотрите на группу фото через приложение ARVIS.



– при проведении «рычага руки внутрь» – выведение атакуемой руки ассистента вверх до уровня плечевого сустава, когда ничто не мешает успешно завершить первый прием и т.д.

Последовательность действий пи выполнении комбинации болевых приемов загиб руки за спину «нырком» – «рычаг руки внутрь» (рис. 93):

Рис. 93. Комбинация болевых приемов загиб руки за спину «нырком» – «рычаг руки внутрь»

1–4. Прямым хватом двух рук захватить атакуемую руку ассистента и, выполняя первую фазу болевого приема в стойке загиб руки за спину «нырком», вывести ассистента из равновесия за счет выполнения непосредственно самого нырка под атакуемую руку с разворотом на 180°.

5. Оказавшись в треугольнике между туловищем ассистента и его выпрямленной атакуемой рукой, осуществить плотный захват этой руки.

Для этого своей разноименной рукой одновременно:

– подмышечной частью обхватить плечевой сустав атакуемой рукой;

– ладонью обхватить локтевой сустав атакуемой руки.

180

КЕЙС 5.
Художественная литература
Сборники стихов

Анимация, интерактив и живой голос автора придает авторской литературе свежесть
и уникальность.

ARVIS использует нейросети для анимации
и сборки таких «живых» иллюстраций.

У нас есть авторы, которые с нашей помощью, устраивают своим читателям интерактивные квесты прямо на страницах уже напечатанных книг.
А издатели с помощью ВИДЕО и АУДИО анонсируют новые тиражи.

Анимация этой иллюстрации, представленной на выставке Гродековского музея, сделана нейросетями сервиса ARVIS.

Посмотрите на эту иллюстрацию через приложение ARVIS.

КЕЙС 6.
Календари
Открытки

Фотографы, тревел-блогеры, региональные и муниципальные администрации, коммерческие компании с удовольствием идут на изготовление подобной подарочной и (или) корпоративной продукции.

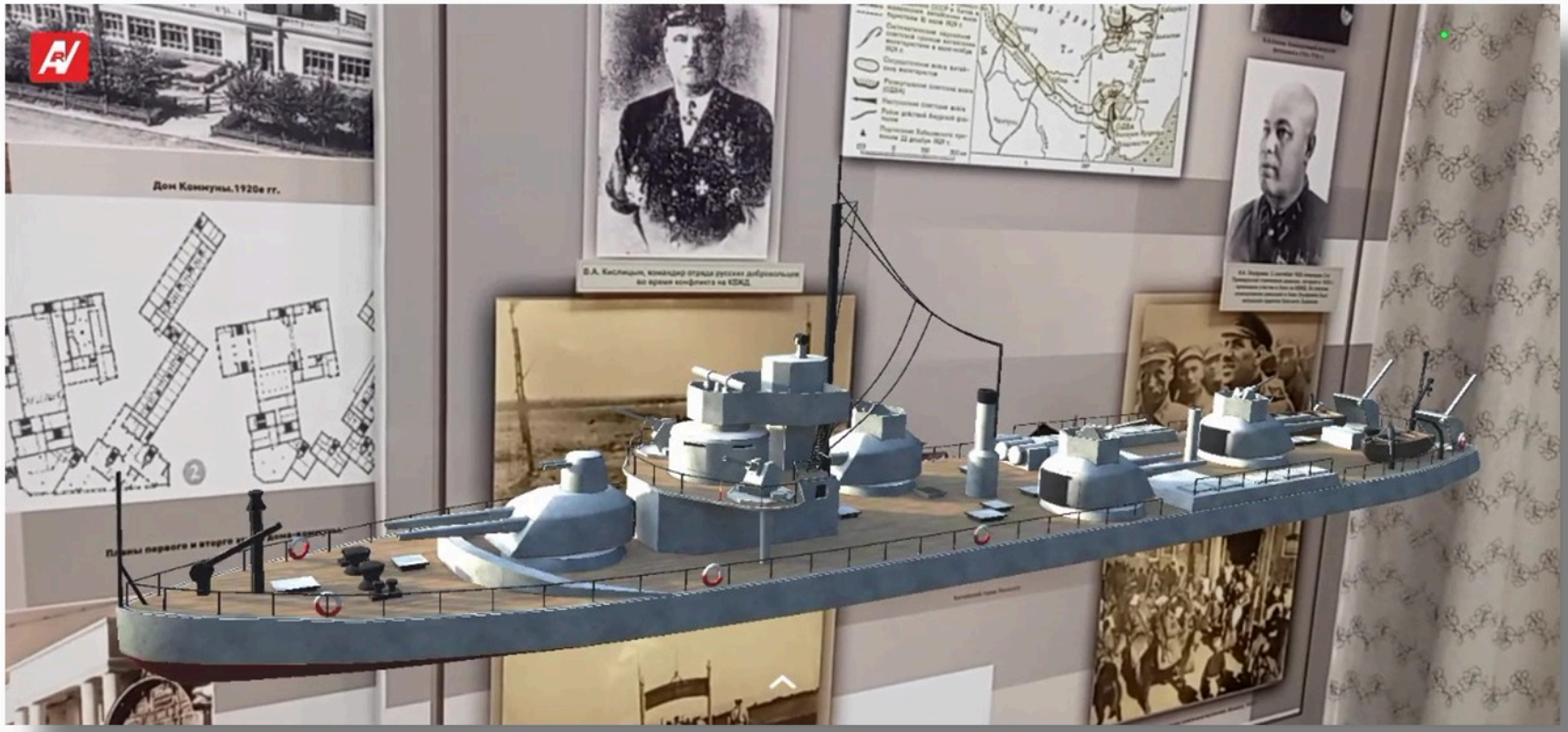
Для одних это имидж и возможность организовать еще один канал общения со своей аудиторией, для других – возможность получить дополнительный доход при небольших вложениях.

Чаще всего наши пользователи размещают ВИДЕО, ФОТО-ГАЛЛЕРЕИ, интерактивные КНОПКИ-ССЫЛКИ на их ресурсы.

Дополнительные презентационные материалы размещены на каждой странице календаря, виде ВИДЕО-КЛИПОВ и ФОТО-ГЕЛЛЕРЕЙ, которые можно скачать и установить как фото-обои.

Посмотрите на обложку календаря через приложение ARVIS.

КЕЙС 7.
3D и 2D модели



2D и 2D модели сейчас активно используют для демонстрации разнообразных артефактов в разных сценариях и обстоятельствах.

КЕЙС 8.
WEB-AR

Многие компании имеют собственные приложения и хотят, что бы интерес и активность их пользователей оставались
в рамках этих приложений.

Для этого отлично подходит WEB-AR!

В приложении компании просто добавляется кнопка «СМОТРЕТЬ AR». Пользователь нажимает на эту кнопку и по ссылке переходит на специальную страницу для просмотра AR-объектов.

Специальная страница оформляется в стиле вашего приложения и ваши пользователи будут спокойно просматривать нужные вам AR-объекты, используя только ваше приложение.

Дополнительные рекламные материалы размещены на рекламных баннерах на улицах и остановках, в виде 3D-моделей.

Все кейсы предоставлены ООО "АТОМ"

Станислав Лукьянов,
CEO & co-founder

E-mail:
ceo@arvis.ru.com

WA / Viber / Telegram:
+7 962 587 2060

ARVIS
СЕРВИС ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Ваш ключ от AR-вселенной

www.arvis.top

Александр Ковалев
CCO сервиса ARVIS

E-mail:
cco@arvis.ru.com

WA / Viber / Telegram:
+7 924 227-73-32

Приложение 3. "Нормативные документы, регламентирующие создание и использование кодов Data Matrix в России"

Нормативные ссылки

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022-2008 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификация символики Data Matrix»;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15415-2012 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация испытаний символов штрихового кода для оценки качества печати. Двумерные символы»;
- СТО ЮНИСКАН 40 -2008 «Общие спецификации GS1. Носители данных. Символика Data Matrix (ДатаМатрикс)»;
- Методические рекомендации по проведению эксперимента по маркировке средствами идентификации отдельных видов молочной продукции на территории Российской Федерации.

Приложение 4 . Примеры изображений для дидактической игры "Пазлы"

Примеры картинок для пазлов по теме "Мир профессий"

Рис. 1. Повара.

Рис. 2. Пожарный

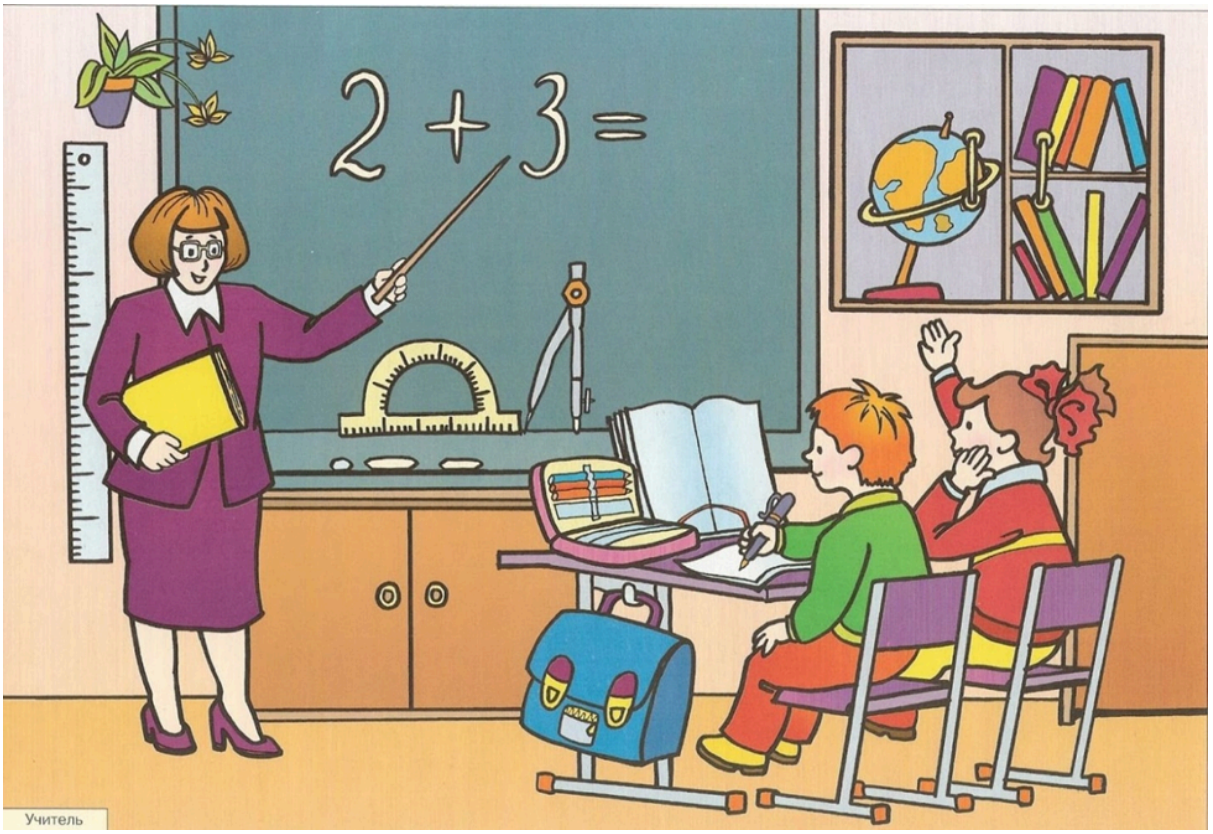


Рис.3. Учитель

Рис. 4. Врач

Приложение 5. Фрагмент игрового поля для дидактической игры «Калейдоскоп туристических маршрутов по Санкт-Петербургу с элементами дополненной реальности»