

*Н. В. Крестиненко**

VR — ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТОВ ГУМАНИТАРНОГО ЦИКЛА (ИММЕРСИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ)**

В связи с активными преобразованиями в обществе, образовательная система подвергается определенной трансформации в сторону цифровых технологий, что делает необходимым пересмотр существующих методик работы в школе. Актуальность иммерсивного обучения подтверждается потребностями самого подрастающего поколения, выраженными в изменениях восприятия мира и окружающей действительности. В статье рассматривается виртуальная реальность (VR), которая может произвести революцию в преподавании и обучении. Технологии обеспечивают иммерсивное обучение, которое предоставляет бесчисленные способы познания мира, способствуя сотрудничеству и повышая вовлеченность и мотивацию. Учителя всех классов могут найти практическое применение VR по большинству предметов, от STEM и изучения языков до истории и общественных наук. Посещение культурных объектов по всему миру, практика языка с носителями языка и проведение экспериментов в безопасной среде — все это идеи, которые могут сделать обучение более увлекательным и увлекательным для учащихся.

Ключевые слова: технологии, преподавание, гуманитарный цикл, виртуальная реальность, информационное общество.

N. V. Krestinenko

VR — TECHNOLOGIES IN TEACHING SUBJECTS OF THE HUMANITIES CYCLE

Due to the active transformations in society, the educational system is undergoing a certain transformation towards digital technologies, which makes it necessary to revise the existing methods of work at school. The relevance of immersive learning is confirmed by the needs of the younger generation itself, expressed in changes in the perception of the world and the surrounding reality. The article discusses virtual reality (VR), which can revolutionize teaching and learning. Technology provides immersive learning that provides countless ways

* Крестиненко Нина Вячеславовна, ассистент кафедры теории и истории культуры РГПУ им. А. И. Герцена; krestinenko@bk.ru

** Исследование выполнено за счет внутреннего гранта РГПУ имени А. И. Герцена «Иммерсивный опыт как категория культуры информационного общества».

to experience the world, fostering collaboration and increasing engagement and motivation. Teachers of all grades can find practical applications of VR in most subjects, from STEM and language learning to history and social studies. Visiting cultural sites around the world, practicing the language with native speakers, and doing experiments in a safe environment are all ideas that can make learning more fun and exciting for learners.

Keywords: technologies, teaching, humanitarian cycle, virtual reality, information society.

В Указе Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» говорится, что развитие цифровой экономики является стратегически важным вопросом для России, поскольку определяет ее конкурентоспособность на мировой арене [5]. На текущей стадии развития общества люди постоянно сталкиваются с различными проявлениями цифровых технологий. В связи с этим возникает необходимость ускорить процесс ее передачи, обработки и использования во всех сферах жизни [2, с. 244].

Основные цели развития информационного общества в Российской Федерации представлены на рисунке 1.

Развитие общего образования в рамках реализации федеральных проектов «Современная школа», «Цифровая образовательная среда», введения обновленных ФГОС общего образования обусловило активное развитие цифровой дидактики. Дефицит разработанных педагогических практик основанных на цифровой дидактике определяет актуальность данного направления исследования. Цифровая педагогика основывается на базовых принципах: индивидуализации обучения, расширении опыта и углублении знаний, обучения в глобальном контексте. [1,2]

Ключевые компоненты информационного общества в РФ к 2030 году представлены на рисунке 2.

Реконцептуализация дидактики и педагогики, является необходимым условием эффективного использования ИКТ в основном образовании [3]. В современных условиях, когда компьютеризация педагогического процесса становится ближайшей перспективой, педагогическое проектирование — единственное условие его эффективной реализации [3]. Одним из перспективных направлений в образовании связанных с цифровизацией можно считать внедрение иммерсивных технологий. Благодаря виртуальной реальности пользователи могут переживать события, которые были бы слишком далеки в пространстве или времени или слишком абстрактны, чтобы их можно было испытать в реальности. Такая технология также способствует активному обучению и взаимодействию [3].

Педагоги и культурные посредники извлекают выгоду из своего опыта в своей области для разработки соответствующих впечатлений от виртуальной реальности. В 2019 году команда кураторов Лувра и разработчики VR объединились для создания «Мона Лизы: За стеклом», захватывающей и интерактивной сцены, в которой посетители Лувра получают возможность более подробно проанализировать картину, исследовать ее под разными углами и техниками зрения. Усиленные культурными и художественными знаниями кураторов и навыками кодирования разработчиков, они предложили уникальный опыт, вдохнув жизнь в картину.

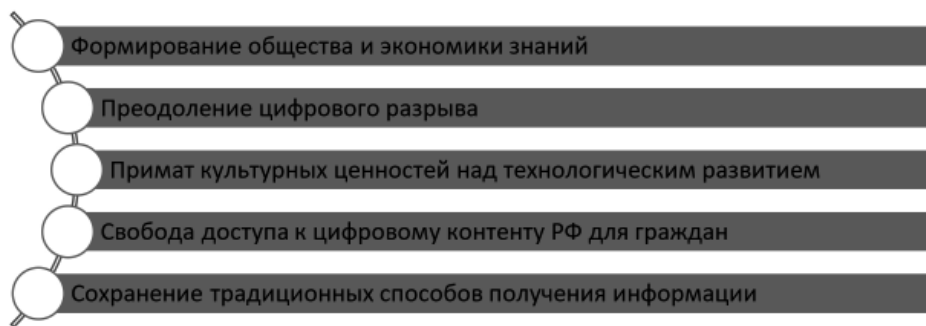


Рис. 1. Основные цели развития информационного общества в Российской Федерации [6, с. 310]



Рис. 2. Ключевые компоненты информационного общества в РФ к 2030 году [6, с. 311]

Чтобы создать опыт виртуальной реальности, нетехническим специалистам необходимо полагаться на разработчиков на ранних этапах прототипирования. Эта зависимость может затруднить процесс проектирования и замедлить появление новых проектов.

Таким образом, предоставление возможности авторинга в виртуальной реальности для тех, кто не является разработчиком, — это возможность поддержать расширение виртуальной реальности. Несмотря на то, что многие

инструменты доступны для статического иммерсивного прототипирования и редактирования анимации [2, с. 250], инструменты для создания интерактивных приложений пока недоступны конечным пользователям.

Интерактивные прототипы помогают дизайнерам представить тип взаимодействия, который будет работать в определенном контексте, и они помогают обнаруживать недостатки дизайна через неожиданное поведение пользователей. Однако создание таких интерактивных прототипов без кода все еще остается открытым исследовательским вопросом. Были исследованы различные методы, такие как упрощенные интерфейсы рабочего стола [2, с. 251], визуальное программирование и авторская демонстрация [3].

Иммерсивный авторинг посредством демонстрации представляется многообещающим способом творчества, поскольку пользователи непосредственно визуализируют результат своих действий и создают взаимодействие с точкой зрения от первого лица внутри контекста. Тем не менее, это поднимает несколько проблем проектирования, которые еще не изучены. Такое исследование помогло бы разработать более адаптированные и более доступные авторские инструменты.

Иммерсивные технологии являются перспективным и продуктивным инструментом трансформации системы образования. «Иммерсивность» в переводе «глубокое погружение». Термин трактуется как создание эффекта «присутствия» за счёт комплекса ощущений человека, находящегося в искусственно созданной среде. Иммерсивные технологии включают облачные вычисления, дополненную реальность, геймификацию, коммуникативные технологии, что отражено на рисунке 3.

Проект «Цифровая школа» является одним из наиболее амбициозных. По данным инициаторов, уже к 2024 году планируется внедрить его в 25% всех «пилотных» учебных учреждений. В основе обучения с применением виртуальной реальности лежат иммерсивные технологии — виртуальное расширение реальности, позволяющее 18 лучше воспринимать и понимать окружающую действительность. То есть, они в буквальном смысле погружают человека в заданную событийную среду.

Преимущества иммерсивного подхода несколько:



Рис. 3. Иммерсивные технологии [6, с. 312]

Наглядность. Виртуальное пространство позволяет детально рассмотреть объекты и процессы, которые невозможно или очень сложно проследить в реальном мире. Например, анатомические особенности человеческого тела, работу различных механизмов и тому подобное. Полеты в космос, погружение на сотни метров под воду, путешествие по человеческому телу — VR открывает колоссальные возможности.

Сосредоточенность. В виртуальном мире на человека практически не воздействуют внешние раздражители. Он может всецело сконцентрироваться на материале и лучше усваивать его.

Вовлечение. Сценарий процесса обучения можно с высокой точностью запрограммировать и контролировать. В виртуальной реальности ученики могут проводить химические эксперименты, увидеть выдающиеся исторические события и решать сложные задачи в более увлекательной и понятной игровой форме.

Безопасность. В виртуальной реальности можно без каких-либо рисков проводить сложные операции, оттачивать навыки управления транспортом, экспериментировать и многое другое. Независимо от сложности сценария учащийся не нанесет вреда себе и другим.

Эффективность. Опираясь на уже проведенные эксперименты, можно утверждать, что результативность обучения с применением VR минимум на 10% выше, чем классического формата [8, с. 101].

Отдельно стоит упомянуть, что виртуальная реальность способствует геймификации процесса обучения. Значительную часть информации можно подать в игровой форме. И точно так же закреплять материал, проводить практические занятия и многое другое. Таким образом сухая теория становится наглядной, понятной и намного более интересной, чем еще больше увлекает обучающихся и увеличивает эффективность образования.

Несмотря на множество плюсов, следует отметить и проблемы внедрения VR: продолжительность внедрения и высокая стоимость оснащения техническими средствами образовательных учреждений. И сами VR гарнитуры, и обучающие приложения стоят не малых денег. Государство не сможет выделить сразу большое количество денег для всех школ, поэтому эти технологии будут вводиться постепенно; появляется вопрос о вредности для здоровья. Использование на протяжении долгого времени VR очков негативно влияет на здоровье глаз. Поэтому этот вопрос нуждается в подробном обсуждении и изучении специалистов. Также у школьников возможны эпилептические припадки и психологические расстройства, из-за которых им будет запрещено использовать данные технологии [8, с. 110].

Необходимо кардинально менять методы образования, ведь внедрение виртуальной реальности является революцией. Революционные способы представляют собой коренные изменения. Поговорим о возможностях новых технологий — Цифровой помощник учителя — Varwin Education. Россия в этом плане стремится идти в ногу со временем. Начиная с 2018 года, запущен целый ряд крупных образовательных VR-проектов: «Образование-2024»; «Цифровая школа»; «Современная цифровая образовательная среда»; «Цифровая экономика Российской Федерации» [4].

При внедрении новых технологий, у учителя будет 2 способа проводить занятия: 1-й способ: «Ученик — потребитель». Школьник просто надевает очки и начинает потреблять информацию, которую подготовил учитель. 2-й способ: «Ученик — создатель». В этом случае ребенок начинает изучать программирование, моделирование и другие предметы, которые ему интересны, и уже на основе своих знаний он создает учебный проект в рамках урока «Индивидуальный проект». Начиная с младших классов и до окончания школы, он будет разрабатывать свой проект. Естественно, что уровень подготовки у учителей, которые будут работать с виртуальной или дополненной реальностью, должен быть выше, поэтому им придется пройти соответствующие курсы повышения квалификации. После этого они смогут создавать мини-уроки в виртуальной реальности на специальных платформах [4]

1. Ученик — потребитель (1 способ). Если вы до сих пор не верите в эффективность применения технологий виртуальной реальности, то приведу в пример исследование компании Mudum Lab и Центр по нейротехнологиям и VR/AR [9]. Они сформулировали гипотезу: «Использование VR технологий в преподавании позволит достичь заметно большей эффективности учебного процесса по сравнению со стандартным методом», подготовили VRкурс по теме «Магнетизм» для школьников 9-х классов из разных школ Москвы и Владивостока. Школьников поделили на две группы: основная, в которой обучение проходит с применением технологий, и контрольная группа, в которой обучение проходит стандартным образом. Для проверки эффективности в краткосрочной перспективе детям давали тесты. Исследование показало, что показатели основной группы повысились на 28,8% по сравнению с их первым тестом, а показатели контрольной группы остались неизменными. Также увеличилась эффективность в долгосрочной перспективе, а именно показатели ОГЭ. Средний балл по тестам в общей группе оказался выше на 2,5 балла и на 11% увеличился балл по ОГЭ, по сравнению с показателями в контрольной группе.

2. Ученик — создатель (2 способ). С развитием VR технологий количество вакансий на места разработчиков приложений виртуальной и дополненной реальности возрастет. Ведь за виртуальной реальностью будущее, ее можно применять во все сферы жизни, от развлечений до образования. Поэтому интерес родителей и их детей к данным технологиям также возрастет. Следствием данного явления является создание специальных классов, в которых детей дополнительно будут обучать созданию VR игр, приложений, чертежей, проектов, цифровых картин, начиная с младших классов. Далее они выбирают тему/сферу, которая им интересна, и разрабатывают ее до окончания школы в рамках урока «Индивидуальный проект». Например, по окончании школы ученик представляет свою работу в виде приложения, в котором можно подробно рассмотреть и изучить строение лягушки. Или же это может быть игра, в которой человек, использующий VR очки, вселяется в тело Сталина, и от его лица проживает важные моменты жизни данной личности. Вариаций множество, этот метод дает широкое пространство для проявления творчества. Этот метод обучения позволит научить школьников использованию инструментов, а дальше они сами должны решить, в какой сфере эти инструменты им применить [8, с. 100].

Также может использоваться Blender — профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также создания 2D-анимаций. В настоящее время пользуется большой популярностью среди бесплатных 3D-редакторов в связи с его быстрым стабильным развитием и технической поддержкой.

В рамках программы курса изучение технологий виртуальной реальности происходит на основе реализации проектного подхода к обучению, посредством выполнения обучающимися кейсовых заданий. Разработка VR-проектов реализуется интуитивно понятным инструментарием Varwin Education. Процесс создания VR-проекта в Varwin Education состоит из двух этапов: конструирования сцены проекта в «Редакторе сцен» методом «drag and drop» с использованием готовых локаций и объектов из библиотеки и описания логики взаимодействия данных объектов в «Редакторе логики», представленным средой визуального программирования Blockly. Доступность инструментария разработки VR-приложений позволяет вовлекать в обучение учащихся разного возраста и уровня подготовленности, что позволяет создавать условия для развития информационных, инженерных, проектных и коммуникативных компетенции у широкого круга обучающихся.

Программа курса может быть использована для подготовки обучающихся к профильным конкурсам и соревнованиям по данному направлению.

Вариативность содержания программы обуславливается возможностью выбора обучающимся темы проектов для выполнения в рамках программы в зависимости от собственных интересов и предпочтений. При реализации совместных проектов обучающиеся получают опыт командной работы.

Целевая аудитория программы — обучающиеся образовательных организаций, интересующиеся современными информационными технологиями, обладающие начальным уровнем компьютерной грамотности и имеющие базовые знания в алгоритмизации.

Объем программы, срок освоения — программа включает 8 модулей в объеме 36 учебных часов; формы обучения — очная, в том числе с возможностью использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Уровень программы — базовый.

Целью программы является развитие у обучающихся навыков разработки интерактивных VR/3D-приложений. Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные задачи:

- сформировать представления об основных понятиях виртуальной реальности, специфике VR-технологий, преимуществах, недостатках потенциале и рисках использования; принципах работы VR-устройств
- сформировать основные навыки работы в среде визуального программирования Blockly;
- сформировать навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR-приложений;
- сформировать навыки проектной деятельности.

Развивающие задачи:

- повысить положительную мотивацию учебной и предпрофессиональной деятельности, интерес к сфере применения VR-технологий, программированию, созданию собственных программных продуктов;
- развить навыки инженерного мышления, умения работать по предложенному техническому заданию, навыки использования специализированного оборудования.

Воспитательные задачи:

- поощрять активную жизненную и гражданскую позицию;
- разработать правила группового взаимодействия, сотрудничества, взаимоуважения в процессе командной проектной работы;
- воспитать стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности.

Проанализировав текущие возможности и рынок доступных ИТ-решений, мы обнаружили, что существуют системы управления обучением (LMS), такие как Moodle, которые позволяют создавать курсы, которым нужны только текст, изображения и мультимедиа (аудио и видеофрагменты).

Анализируя актуальные ИТ-решения, инструменты часто упоминаются в научной и практической литературе и сейчас используются в процессе создания виртуальной и дополненной реальности. Например, Google Tilt Brush, Gravity Sketch, Oculus Medium, Varwin и A-frame framework (табл. 1).

Таблица 1
Сравнение ИТ-платформ для внедрения VR/AR

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

Основной задачей работы является создание работающего компоновщика. Этот конструктор дополнительно интегрирован в LMS Moodle и в результате имеет все функции и достаточное количество шаблонов для проведения онлайн-обучения. Курс не готовит пользователей (особенно преподавателей и разработчиков курсов) к сложностям разработки контента VR/AR.

Varwin предоставляет доступ к библиотекам, объектам и ресурсам (3D-модели, включая видеоролики, чертежи) — рис. 4.

Хотя на рынке информационных продуктов существует множество инструментов, которые можно использовать для создания симуляций вирту-



Рис. 4. Пример использования Varwin

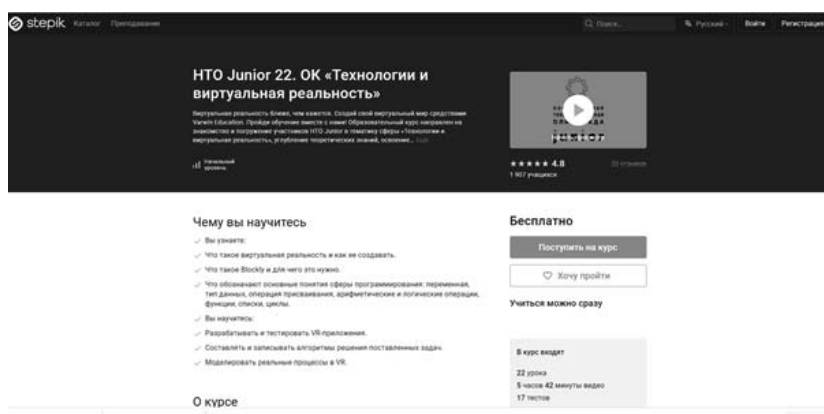


Рис. 5. Stepik. Курс для преподавателей «Технология и виртуальная реальность» [7]

альной реальности и интерактивных обучающих приложений, не существует универсального способа создания комплексных решений или бесшовных образовательных продуктов.

Доступность технологии VR увеличивается по мере падения цен. По мере ознакомления учителей с этой технологией возможности ее использования расширяются. По этой причине разумно предположить, что присутствие виртуальной реальности будет продолжать расти в ближайшие годы, предоставляя учащимся новые и захватывающие способы обучения.

В связи с использованием VR-технологий следует подчеркнуть важность прагматических суждений педагогов-исследователей о своей деятельности. Изменение отношений ученик-преподаватель должно определять изменение

навыков. В связи с этим предлагается ряд курсов для обучения преподавателей работе с VR-технологиями.

В рамках использования VR-технологий в образовании профессиональная дидактика основана на преобразовании работы со времен теоризма, поскольку чисто техническое действие уступило место коммуникативному действию. В этом контексте компетенция все больше и больше заключается в способности адаптироваться, эта способность к адаптации подчеркивает рост абстракции контекстуализированных навыков: трансформация операционной модели профессионала в его деятельности выдвигает на первый план идею когнитивного и личностного развития. В конце концов, профессиональная дидактика ориентируется на личностное и познавательное развитие личности в смысле развития общих навыков на основе профессиональных ситуаций. Компетентность понимается не только как индивидуальный атрибут, но и как зависимость от рабочей ситуации, подход анализа деятельности, помещающий человека в коллективную, социальную и организационную систему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акчайыр, М.; Акчайир, Г. Преимущества и проблемы, связанные с дополненной реальностью для образования: систематический обзор литературы. — 2017. — № 20. — С. 1–11.
2. Гарсон, Х.; Асеведо, Х. Мета-анализ влияния дополненной реальности на успеваемость учащихся. *Educ. Res. Rev.* — 2019. — № 27. — С. 244–260.
3. Мазурик, Т.; Герваутц, М. *Virtual Reality* — История, приложения, технология и будущая информатика и инженерия. 1996. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/1996/mazuryk-1996-VRH/TR186-2-96-06Paper.pdf> (дата обращения: 05.05.2023)
4. Пикулев А.Е., Машарова В. А. Конспекты занятий курса «Технологии VR-разработки на платформе Varwin» [Электронный ресурс] // Учебно-метод. комплекс курса «Технологии VR-разработки на платформе Varwin». СПб., 2022. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/i/sSM0sA0ffKm5Rg> (дата обращения: 01.05.2023)
5. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 года № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://base.garant.ru/71670570/#friends> (дата обращения: 01.05.2023)
6. Шапиро К. В. Структура электронной дидактической среды Санкт-Петербурга // Дистанционное обучение: реалии и перспективы. — 2022. № 4. — С. 310–314.
7. Stepik. Курс для преподавателей «Технология и виртуальная реальность». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://stepik.org/course/62107/promo> (дата обращения: 05.05.2023)
8. Villena-Taranilla R. et al. Effects of virtual reality on learning outcomes in K-6 education: A meta-analysis // *Educational Research Review.* — 2022. — № 1. — P. 100–434.