ГОСУДАРСВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 1505 «ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ»»

**Исследовательская работа**

**ТЕХНОЛОГИИ VR В ОБРАЗОВАНИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБЩЕСТВО**

Автор работы

Стрелков Василий

Алексеевич 10 “Б”

Консультант

Мухин Николай

Васильевич

Москва

2020

**Содержание**

Введение 3

Глава 1 Общие сведения о технологиях VR, AR, MR 4

Глава 2 Перспективы применения данных технологий в образовательной деятельности 7

Глава 3 Проблематика отрасли, критика и серьезные вопросы 16

Заключение 20

Список использованной литературы

**Введение**

Данная тема актуальна из-за перспективности и эффективности изучаемых в ней технологий.

Проблема – перспектива внедрения технологий виртуальной реальности в нынешнюю систему образования.

Объект исследования – современные механизмы и процессы преобразования и подачи информации, позволяющие с помощью программного обеспечения и специальных устройств создавать и представлять смоделированные в трехмерном пространстве виртуальные объекты.

Целью исследования является стремление найти, изучить и систематизировать информацию, которая в итоге должна помочь мне разобраться во всех аспектах, касающихся VR технологий, а также выявить положительные и отрицательные стороны данных технологий.

Задачи моей исследовательской работы:

- ознакомление с данными технологиями с теоретической точки зрения;

- определение содержания и постановка проблемы;

- поиск и изучение мнений специалистов из данной отрасли;

- систематизация, обработка полученного материала и его оформление.

Методы исследования:

1) Экспериментально-теоретический уровень (анализ, логический метод, гипотетический метод, сравнение)

2) Теоретический уровень (изучение и обобщение, абстрагирование, идеализация.

Результатом исследования должна быть объективная оценка внедрения VR технологий в различные образовательные системы. Также, опираясь на факты и итоги различных исследований, я попытаюсь представить будущее этой сферы и оценить ее шансы на появление в российских школах.

**Глава 1. Общие сведения о технологиях VR, AR, MR**

Именно в середине прошлого века появились первые прототипы устройств позволяющих моделировать виртуальную реальность, с того времени основная концепция их работы практически не изменилась:

* компьютер создает виртуальную сущность (изображение, звук и т.п.);
* специальная система визуализирует созданный компьютером образ перед пользователем;
* размещенные на пользователе считывающие устройства собирают информацию о его движении или иной деятельности и передают в компьютер;
* компьютер изменяет окружающее пользователя виртуальное пространство исходя из данных полученных от датчиков.

Исходя из вышеперечисленного алгоритма можно спокойно попробовать дать определение технологиям VR:

Технологии VR - современные механизмы и совокупность процессов преобразования и передачи информации, позволяющие с помощью программного обеспечения и специальных устройств создавать и представлять смоделированные в трехмерном пространстве виртуальные объекты.

Классификация виртуальной реальности

На данный момент есть три основных варианта моделирования виртуальной реальности:

* стандартная виртуальная реальность (Virtual Reality - VR), здесь оператор(пользователь) контактирует только с виртуальным миром находящимся в пределах компьютерной системы;
* дополненная реальность (Amended Reality - AR), тут информация создаваемая компьютером совмещается с изображением реального мира;
* смешанная реальность (Mixed Reality - MR), в данном случае сгенерированная устройством информация соответствует с предметами в реальном мире.

Разберем три приведенные выше технологии поглубже.

Устройства и гарнитуры VR показывают пользователю только симуляцию мира моделируемую компьютером. В основном всегда этот мир вовсе не связан с реальным. Самое очевидное, напрашивающееся применение этому типу виртуальной реальности – тренажеры и симуляторы. Также технологии VR чаще чем остальные типы виртуальных технологий используются в игровой и развлекательной индустрии.

Самая популярная технология из этих трех – Amended Reality – дополненная реальность. AR системы накладывают сгенерированные компьютером визуализации на изображение реального мира. Ярким примером применения этой технологии являются всеми известные маски в социальных сетях

Технология смешанной реальности разнится с VR и АR. Здесь гарнитура МR постоянно анализирует окружающую пользова­теля реальную среду, распознает предметы вокруг и моделирует их. Позже проекции виртуального мира накладываются на вещи в реальном мире, для того чтобы сде­лать их более информативным. Технология МR смешивает информацию из реального мира с информацией из виртуальной проекции, это дает множество полезных преимуществ для пользователя, по сути, технология MR сама думает вместе с пользователем и визуализирует ему свои подсказки и “размышления”. Эта технология может делать объекты реального мира на экране пользователя инте­рактивными. Технология МR сегодня выходят на рынок и обещают стать повседневным цифровым инструментом для многих рабочих мест.   
 Технологии виртуальной реальности дела­ют обучение более наглядным, позволяют ак­тивизировать обучаемых, полнее вовлечь их в учебный процесс. Эти технологии могут облегчить и упростить совместную работу людей, которые находятся на далеком расстоянии. Например, одноклассники могут встречаться с помощью средств допол­ненной реальности, готовить совместные работы, вести проекты и выполнять многие дру­гие задачи.

Все перечисленные технологии невозмож­ны без высокопроизводительных вычислений и появились очень недавно. В последние годы виртуальная реальность стала широ­ко использоваться в компьютерных играх. Про­исходящая сегодня смена поколений цифро­вых технологий привела к появлению каче­ственно новых разработок в области виртуаль­ной реальности, что обещает сделать эту тех­нологию массовой и пригодной как для увлекательных игр, так и для решения задач в сфере производства и образования.

**Глава 2. Перспективы применения VR технологий  
в образовательной деятельности**

Сфера образовательных услуг является одной из перспективных и популярных направлений развития и применения технологий виртуальной и дополненной реальности. В современной практике средней и высшей школы существует уже множество примеров применения технологий AR и VR реальности в зарубежной и отечественной практике − начиная с виртуальных туров на школьных уроках истории до обучения профессиональным компетенциям специалистов разного уровня и профиля при помощи виртуальной симуляции. Последние государственные документы в данной сфере и реальность информационного общества диктуют все более высокую степень скорости внедрения и профессионального освоения новейших информационно-коммуникационных технологий.

Такие проекты и у нас постепенно переходят из разряда экспериментальных в практико-ориентированные. Еще несколько лет назад внедрять иммерсивное обучение начал Московский институт открытого образования (МИОО), позднее интерес к разработке обучающих VR/AR-приложений для школьников проявили Департамент информационных технологий Москвы, Министерство просвещения России, Московский Центр качества образования (МЦКО), Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ) и другие крупные организации.

Технологии виртуальной реальности в последние два года всё активнее встраиваются в образовательную систему. Аналитики ABI Research считают: к 2022 году мировой рынок VR/AR-обучения (основанного на виртуальной или дополненной реальности соответственно) суммарно вырастет до $6,3 млрд. В России внедрение новых технологий в образовательный проект заложено сразу в нескольких общенациональных программах: национальные проекты «Образование» и «Цифровая экономика», программы «Цифровая школа», «Современная цифровая образовательная среда» и другие. Технологии VR и AR являются важными элементами этих программ. Например, проект «Цифровая школа» подразумевает их внедрение в 25% пилотных образовательных учреждений к 2024 году. По мнению ученых, цифровизация обучения позволит упростить подачу сложного материала, облегчить процесс запоминания и мотивировать учиться усерднее. Для сравнения, в США к концу 2018 года технологии VR работали в 18% образовательных учреждений всей страны.

Такие проекты и у нас постепенно переходят из разряда экспериментальных в практико-ориентированные. Еще несколько лет назад внедрять иммерсивное обучение начал Московский институт открытого образования (МИОО), позднее интерес к разработке обучающих VR/AR-приложений для школьников проявили Департамент информационных технологий Москвы, Министерство просвещения России, Московский Центр качества образования (МЦКО), Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ) и другие крупные организации.

Технологии виртуальной реальности (VR) в последние два года всё активнее встраиваются в образовательную систему. Аналитики ABI Research считают: к 2022 году мировой рынок VR/AR-обучения (основанного на виртуальной или дополненной реальности соответственно) суммарно вырастет до $6,3 млрд. В России внедрение новых технологий в образовательный проект заложено сразу в нескольких общенациональных программах: национальные проекты «Образование» и «Цифровая экономика», программы «Цифровая школа», «Современная цифровая образовательная среда» и другие. Технологии VR и AR являются важными элементами этих программ. Например, проект «Цифровая школа» подразумевает их внедрение в 25% пилотных образовательных учреждений к 2024 году. По мнению ученых, цифровизация обучения позволит упростить подачу сложного материала, облегчить процесс запоминания и мотивировать учиться усерднее. Для сравнения, в США к концу 2018 года технологии VR работали в 18% образовательных учреждений всей страны.

«Цифровые технологии впервые в истории дают возможность обеспечить индивидуализацию для каждого обучающегося образовательной траектории, методов (форм) и темпа освоения образовательного материала», — говорится в докладе НИУ ВШЭ. Но процесс встраивания любого нового инструмента довольно медленный. Эффективность технологии сначала выявляют в рамках научных исследований, экспериментов, запуска «пилотных» проектов, а уже потом переходят к ее масштабированию.

В России созданием долгосрочной стратегии технологического развития VR/AR, в том числе в сфере образования, занимаются специалисты ДВФУ. Университет первым в России начал проводить комплексные научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты в области VR/AR. «В образовательном сегменте внедрение технологий VR/AR приведет к повышению эффективности как школьного, так и онлайн обучения, обеспечит непрерывность профессионального развития и сделает его одинаково качественным и доступным даже в удаленных регионах страны», — уверен директор Центра НТИ ДВФУ Александр Лукичев. Совместно с Центром НТИ ДВФУ российский разработчик образовательного VR/AR-контента Modum Lab в 2019 году провел VR-интенсивы по физике в пяти школах и колледжах Москвы и Владивостока. В эксперименте принял участие 61 школьник. «В нашем эксперименте мы сфокусировались на школьных фундаментальных дисциплинах, в данном случае — на теме «магнетизм». Для нас было важно понять, на что и в какой степени влияет виртуальная реальность при обучении», — отметил президент Modum Lab Дмитрий Кириллов. В исследовании Modum Lab и Центра НТИ ДВФУ основная группа школьников проходила интенсивный курс в формате смешанного обучения, чередуя виртуальные занятия с обсуждением в аудитории в группах по десять человек. Общее время обучения — 4-4,5 часа, растянутые на три дня. В это же время контрольная группа изучала те же темы по обычной школьной программе — с учебниками и тетрадями. Методист Modum Lab Лидия Ятлук пояснила, что итоги подводились на основании школьных тестов по двум группам, а впоследствии и результатов экзаменов. После прохождения VR-обучения у основной группы средний итоговый балл по тесту вырос на 28,8%, у контрольной группы (где технологии не использовались) не изменился. Прямой связи VR-обучения и успехов на ОГЭ по конкретным заданиям не выявлено, но средний общий результат ОГЭ в основной группе в среднем оказался на 2,5 балла выше, чем в контрольной. Кроме того, исследователи еще до начала эксперимента выделили в основной и контрольной группах половину учеников, наиболее успешных в изучении физики. По итогам ОГЭ средний общий балл преуспевающей половины из основной группы оказался на 11% выше, чем у преуспевающей половины в контрольной группе. Различие обусловлено именно фактором VR-обучения. По мнению Кириллова из Modum Lab, отдельное преимущество VR-обучения в том, что оно сглаживает разницу между качеством образования в столичных и региональных школах. «Не все школы в провинции из-за расположения или финансовых вопросов могут организовать экскурсии в музеи, проводить на должном уровне лабораторные работы», — пояснил он. Именно VR может уравнять, насколько это возможно, доступ учеников к инструментам обучения.

Схожее исследование о применении VR для изучения фундаментальных дисциплин ранее проводилось в Уорикском университете в Британии, где сравнивали учебные результаты по курсу биологии при применении учебников, видеокурсов и виртуальных курсов. Тогда VR позволил улучшить результаты теста на 28,5%, видео — на 16,1%, а учебник — на 24,9%. Уверенность по шкале от 1 до 5 после применения VR-устройства выросла на 1,12 балла, после обучения по видео — на 0,71 балла, а после изучения учебника — на 1,18 балла. Кроме того, VR существенно повысил количество положительных эмоций, а видео — их снизило. Уровень вовлечения в VR-обучение был существенно выше, чем при изучении учебника.

Очки виртуальной реальности — интересный и современный инструмент, способный мотивировать учащегося осваивать новую информацию, подогревая его любопытство. Кроме того, ими можно пользоваться при удаленном обучении или (при надобности, конечно) в период школьных каникул.

Например, корпорация Майкрософт одной из первых выпустила на рынок гарнитуру и средства разработки для МR-систем.

В конце 2017 г. корпорация объявила о вы­пуске новой линейки продуктов (Windows Mixed Reality и HoloLens) для разработки и ис­пользования приложений на основе смешан­ной реальности (МR), которые призваны «от­крыть новую эру использования цифровых тех­нологий во всех сферах жизни».

Новая разработка Майкрософт позволяет создавать и использовать МR-приложения не только индивидуально, но и в группе. Причем взаимодействовать с этими приложениями мо­гут все члены группы. Первый урок, подготов­ленный на основе этой технологии, был посвя­щен строению Земли (<https://www.youtube.com/watch?v=Gn0mZc5hegw>). Технология МR достаточно универсальна и может использо­ваться для решения самых разных задач.

Организация совместной работы. Шлем виртуальной реальности дает возможность проводить видеоконференции, которые более реалистичны, чем обычные веб-конференции, больше похожи на телефонный разговор. Технология МR позволяет участникам ощущать друг друга действительно рядом. Такие «вирту­альные встречи» можно широко использовать для виртуальных путешествий, знакомства с другими культурами, изучения иностранного языка и т. п.

Изучение естественнонаучных дисци­плин. Очки виртуальной реальности позволя­ют учащимся оказаться в научных лаборатори­ях, наблюдать и проводить реалистичные вир­туальные эксперименты, взаимодействовать с макро- и микрообъектами, совершать путеше­ствия в мир математических объектов и пр.

Изучение гуманитарных дисциплин. Обу­чаемые получают возможность посетить музеи и места исторических событий, общаться с вир­туальными моделями исторических личностей, реконструировать события прошлого и т.д.

Обучающие игры. Игры в виртуальной ре­альности позволяют обучаемым не только вза­имодействовать с различными объектами, но и создавать их, порождать виртуальный мир, ко­торый живет по разработанным ими правилам.

Трехмерное проектирование. Виртуаль­ная реальность предоставляет естественные инструменты для проектирования трехмерных объектов.

Формирование умений. Модели в виртуальной реальности дают обучаемым возможность безопасно и не страшась вероятных ошибок формировать такие умения, выработка которых в реальных условиях чревата опасностями или сталкивается с другими ограничениями (доступность оборудования, высокая стоимость выполнения работ, опасность для других людей и пр.). Например, MR-приложения уже используются при обучении в области медицины.

Создатели виртуальной реальности уверены, что в XXI в. их устройства изменят взаимодействие человека с компьютером. И эти изменения уже начались. Есть все основания ожидать, что с инструментальными и прикладными разработками в области виртуальной реальности на рынок в скором будущем выйдут многие высокотехнологичные компании.

Одной из российских компаний, работаю­щих в области виртуальной реальности, является HoloGroup (<http://holo.group/product/>). Ее основатели поставили перед собой цель - сделать свою компанию одним из междуна­родных центров компетенций по смешанной реальности. Компания специализируется на разработке продуктов и решений для смешан­ной реальности с использованием технологий Майкрософт. Среди предлагаемых здесь про­дуктов:

* МR Builder, который помогает строитель­ным, архитектурным, проектным компаниям эффектно презентовать и обсуждать 3D-модели объектов (промышленные и гражданские зда­ния, ландшафты, интерьеры и т. д.);
* МR Guide, позволяющий создавать голографические экскурсии в музеях, на выставоч­ных стендах и т. п.;
* HoloStudy, образовательное приложение для Minecrosoft HoloLens, которое включает МR- уроки, где изучаемые объекты и явления пред­ставлены в виде 3D-голограмм в пространстве рядом с учеником.

Один из широко известных примеров ис­пользования МR для обучения будущих вра­чей - совместный проект университета Кейза и клиники в Кливленде при поддержке Майкро­софт по созданию анатомического атласа чело­века.

Другой пример - разработка группы Medivis (https://www.medivis.com), которая создает учебную платформу для визуализа­ции всего человеческого организма в трех­мерном пространстве. Все части тела пред­ставляются в виде трехмерных объектов в реальном размере. Они детально описаны и расположены по отношении друг к другу, как в живом организме.

Схожий проект ведет группа The Body VR (https://thebodyvr.com), которая предлагает пользователю путешествовать внутри челове­ческого тела. Например, учащиеся могут путе­шествовать по кровеносным сосудам и понять, как работают клетки крови, разнося кислород по всему телу. Они могут «погрузиться» в одну из миллиардов живых клеток и узнать, как ра­ботают органеллы, борясь со смертельными вирусами. Создаваемая виртуальная реаль­ность - точная и детальная визуализация ана­томии человека. Здесь используется высокока­чественная и реалистичная графика. Это по­зволяет показать, как болезнь и ее лечение влияют на тело человека. Данная система вклю­чает учебные модули, использует различные истории болезни, что помогает студентам луч­ше понять изучаемый материал.

Сегодня имеется уже довольно много ин­струментов для разработки материалов по АR - технологии, а сама технология широко приме­няется. В частности, это одна из тем дипломных работ у студентов Института математики и ин­форматики Московского городского педагоги­ческого университета.

Осенью 2017 г. массовое использование этой технологии начала корпорация Googlе в рамках своего сервиса для общеобразователь­ных школ. Новый сервис использует разработанную Google технологию дополненной реальности (АR), которая позво­ляет выводить на экран смартфона, работаю­щего в режиме видеокамеры, трехмерные дви­жущиеся модели торнадо, извержения вулка­на и др. Учащиеся могут рассматри­вать эти объекты с разных сторон, приближать и удалять, чтобы лучше понять изучаемое явле­ние.

Еще одна распространенная технология, которую иногда относят к виртуальной реаль­ности, - панорамное видео, или видео-360. Это видео снимают в трехмерном формате. Зри­тель, который его смотрит (например, через шлем виртуальной реальности или картонные очки виртуальной реальности, куда вставлен смартфон), может осмотреться вокруг, самосто­ятельно выбрать наиболее интересный ракурс и получить удовольствие от видео в новом формате.

Выбор развлекательных видео-360 очень широк. Подготовку учебных фильмов в форма­те видео-360 недавно начал Московский инсти­тут открытого образования.

Еще одно перспективное приложение - виртуальные экскурсии. Учебные экскурсии популярны и среди преподавателей, и среди учащихся. Виртуальные экскурсии позволя­ют каждому своими глазами наблюдать те или иные производственные процессы, по­сетить Луну или МКС. Теперь каждый может путешествовать по труднодоступным ме­стам нашей планеты, наблюдать различные геологические образования, сравнивать между собой климатические зоны и жизнь людей в разных странах. Учащиеся, заду­мывающиеся о выборе профессии, могут своими глазами увидеть, как трудятся люди разных профессий.

Сегодня ведется разработка сервисов для проведения виртуальных видеоконференций. Такие сервисы можно использовать в том чис­ле и для дистанционного обучения. Например, студенты-заочники смогут удаленно посещать занятия своих преподавателей или сдавать эк­замены. Даже небольшая университетская ау­дитория сможет вместить тысячи студентов. Объединение виртуальной реальности и Ин­тернета позволит также приглашать для прове­дения занятий лучших преподавателей со все­го мира.

Важной частью подготовки специалистов является производственная практика. Так, пи­лоты реактивных лайнеров уже давно в обяза­тельном порядке проходят многочасовую под­готовку на авиатренажерах, прежде чем полу­чат разрешение сесть за штурвал самолета. Прогресс в области виртуальной реальности позволяет существенно снизить стоимость раз­работки, производства и использования про­фессиональных тренажеров. Недалеко то вре­мя, когда тренажеры с виртуальной реально­стью станут помогать обучаемым осваивать начальные профессиональные навыки.

На пути к виртуальной реальности в образовании

Перспективы использования технологий виртуальной реальности, или погружения, огромны. Эти технологии уже вышли за стены лабораторий. Их массовое распространение началось. Есть много причин полагать, что они со временем станут широко использоваться во всех сферах человеческой деятельности, по­теснят клавиатуру и мышь, превратятся в рас­пространенный способ взаимодействия чело­века с глобальной вычислительной средой. Сколь оправданы эти прогнозы, мы увидим уже в следующем десятилетии.

Сегодня МR-технологии пока находятся в стадии развития. Они еще достаточно дороги. Шлем виртуальной реальности включает в себя мощный компьютер с несколькими видео­камерами, датчиками, устройствами связи, вос­произведения изображения и звука. Комплект для виртуальной реальности от Майкрософт стоит несколько тысяч долларов.

Для работы с интернет-приложениями здесь требуется устойчивый канал широкопо­лосной связи. Естественной коммуникацион­ной средой для этих устройств, возможно, ста­нет Интернет пятого поколения, протоколы ко­торого сегодня еще не утверждены.

**Глава 3. Проблематика отрасли, критика и серьезные вопросы**

Авторы доклада НИУ ВШЭ, вышедшего в апреле 2018 года, отмечают, что цифровизация обучения в России находится на самом раннем этапе, поскольку не затрагивает саму структуру традиционного образования.   
К тому же, новизна технологии заставляет многих по-прежнему сомневаться в пользе VR/AR-обучения. Вопросы вызывает и воздействие VR-очков на зрение детей, а также высокая стоимость оборудования.

Само VR-оборудование и образовательный контент к нему стоят немалых денег, дополнительные средства и время нужны на обучение преподавателей пользоваться этими технологиями. Это отпугивает многих, хотя на деле все обстоит иначе, отмечает Кириллов: некоторым школам хватит хотя бы одного VR-шлема, который стоит 40—50 тыс. руб. Но и без него воспроизведение AR/VR-контента возможно на смартфонах, планшетах школьников, интерактивных панелях.

Зачастую неоправдано и мнение о недостаточной подготовке учителей. В рамках выставки «Город образования-2019» специалисты Modum Lab провели небольшой опрос учителей, впервые увидевших VR/AR-проекты, на предмет их отношения к таким технологиям. Из 77 педагогов 89% согласились с тем, что VR/AR-технологии могут быть полезны в образовании, 92% из них готовы внедрять их прямо сейчас.

Больше всего опасений у респондентов вызвал вопрос влияния технологий на здоровье учеников (63% опрошенных). Исследований о влиянии VR на зрение пока мало, но над разработкой единых санитарных правил использования VR-очков сейчас активно работают российские ученые, говорит Лукичев из Центра НТИ ДВФУ. Производители устройств устанавливают рекомендуемое безопасное время пребывания в VR.

Еще одна проблема — приобретение качественного контента. Зачастую он предоставляется в рамках образовательных инициатив, реже — его скачивают из общедоступных источников, еще реже — школы сами покупают цифровые методические пособия. Разработка контента на заказ пока довольно дорогая, из российских учебных заведений такое могут позволить себе единицы. Поэтому важна государственная поддержка цифровизации образования.

В популярных материалах часто используется утверждение, которое в непрофессиональной среде считается неоспоримым: VR-технологии по сравнению с традиционными формами обучения оказывают более сильное мотивирующее воздействие. Но это вовсе не универсальная аксиома, заявила Наталья Дмитриева, педагог из Хабаровска:

Нужен дифференцированный подход к школьникам, студентам или взрослым, получающим дополнительное образование. Высокие технологии, которые предполагают высокую степень индивидуализации учебного процесса, лучше использовать в вузах или в качестве тренажеров для людей, которые хотят развиваться дальше в выбранной профессии. Потому что у этих людей есть устойчивая мотивация к обучению. А для нынешних школьников, особенно, если это не специализированная школа, мультимедийные «штучки» будут, скорее, отвлекающим моментом.

Педагоги говорят, что когда опросы школьников показывают высокую степень их желания применять технологии виртуальной реальности на школьных уроках, нужно смотреть глубже - чего на самом деле хотят дети: более глубоких знаний или очередной компьютерной игрушки?

Мотивация к обучению – это очень тонкая вещь, - продолжает Наталья Дмитриева - Очень тонкая грань отделяет «за» и «против» применения виртуальной реальности на школьных уроках: очень непросто добиться реальной мотивации к учению с помощью VR, но очень просто пустить деньги школы на ветер в неудачном эксперименте.

С одной стороны, игровой процесс, который по определению должен быть связным, непрерывным, цельным, интерактивным и увлекательным, обладает огромным дидактическим потенциалом. С другой стороны, свойственные играм случайности в выборе конкретных маршрутов прохождения учебного материала входят в противоречие с жесткими требованиями учебной программы, где четко расписаны сроки и объемы изученного материала.

Внедрение технологий электронного обучения не должно стать самоцелью, - подчеркивает Артем Фещенко, заведующий учебно-научной лабораторией компьютерных средств обучения Томского государственного университета. - Их применение может быть оправдано только достижением нового качества обучения и новых возможностей для учащихся. Инструменты не должны стать самоцелью, необходим осторожный и взвешенный подход при внедрении всего нового в образовании.

Еще одно важное следствие внедрения технологий электронного обучения – постепенно снижение объема непосредственного общения преподавателя и обучаемого: учитель заменяется интерактивным контентом, а ученик взаимодействует уже не с живой личностью, имеющей, помимо прочих атрибутов, авторитет, а с ее упрощенной виртуальной моделью. В иммерсивной среде роль учителя вообще сводится к «закадровой» подготовке сценария игры-урока. Этот факт сам по себе требует дополнительного осмысления, но уже не с точки зрения технологий.

На мой взгляд, в школьном образовании самое главное – это человеческий фактор. Если у человека, который назвался учителем, есть технологии, но нет желания помочь детям понять новые явления, ничего толкового не получится. И наоборот: хороший учитель физики с помощью стандартных опытов отлично объяснит суть происходящих физических процессов и продемонстрирует на примерах из окружающей жизни. Это ведь базовые понятия школьной физики, а не глубины квантового мира для четвертого курса соответствующего вуза.

Гарнитуры виртуальной реальности созда­ют виртуальную среду с объектами в нату­ральную величину, не ограниченную размера­ми экрана. Эти гарнитуры имитируют одну из функций нервной системы, демонстрируя разные изображение для каждого глаза поль­зователя. В результате создается иллюзия глу­бины. Гарнитура виртуальной реальности мо­жет использовать один общий дисплей, либо два дисплея - по одному для каждого глаза. Между экраном и глазом находятся линзы. Они фокусируют и корректируют изображе­ние для каждого глаза, создавая стереоскопи­ческий эффект. Гарнитура формирует широ­кое поле изображения, чтобы создать у поль­зователя ощущение погружения. Она также отслеживает положение головы и перемеща­ет изображение, когда пользователь наклоня­ет голову в сторону, вверх или вниз. Таким об­разом, это достаточно сложное устройство, которое вмешивается в нормальную работу зрительного аппарата. Неудивительно, что производители гарнитур виртуальной реаль­ности, как правило, указывают, что данные устройства не подходят для детей в возрасте до 12 лет. Требуется организовать длительное наблюдение за пользователями устройств, чтобы определить, в какой мере эти устрой­ства влияют на функцию глаз. Однако некото­рые эффекты очевидны.

Если смотреть на экран виртуальной реаль­ности (как и на любой дисплей) достаточно долго, это вызовет напряжение глаз и уста­лость. Глядя на экран, человек моргает реже, передняя поверхность глаза сохнет, и начинает ощущаться усталость. В шлеме виртуальной ре­альности это особенно заметно.

Погружение в виртуальную реальность, где изображение движется, формирует у пользова­телей ощущения, схожие с теми, что они полу­чает в ходе реального перемещения. Напри­мер, имитация катания на карусели или на ка­чающемся на волнах судне вызовет у пользова­телей, подверженных морской болезни, ее приступ. Это может ограничить их возможно­сти работать с виртуальной реальностью. Огра­ничения возникнут и у пользователей с нару­шениями зрения. Такие люди могут испытывать при погружении головную боль, усталость глаз и другие нежелательные ощущения.

**Заключение**

Цифровые технологии быстро развиваются. Методические разработки, лежащие в их осно­ве, прогрессируют заметно медленнее. Так, большинство обучающих программ, тренаже­ров и комплексов для оценки результатов учебной работы базируются на методических решениях, которые сложились более полувека назад в ходе изучения возможностей программированного обучения в рамках бихевиористской модели учебного процесса. Их достоинство в том, что они используют в большинстве случаев сравнительно несложные технические решения. Деятельностная модель учебного процесса требовала для своей компьютерной поддержки достаточно развитых учебных сред, что тормозило их распространение, например, за пределами освоения программирования. Даже при разработке сред для изучения естественнонаучных дисциплин их разработчики сталкивались с ограниченными возможностями общедоступных цифровых технологий.

До 2024 года из российского бюджета планируют выделить около 750 млн руб. на цифровизиацию детского образования. Технологии VR/AR являются важной частью федеральных и национальных образовательных проектов. Например, уже в начале 2019—2020 учебного года в рамках нацпроекта «Образование» оборудование для работы с виртуальной реальностью получили 2 тыс. сельских школ в 50 регионах страны.

Использование систем виртуальной реаль­ности, прежде всего - МR, снимает большин­ство ограничений. Тем не менее методи­ческие разработки для создания таких сред во многом недостаточны. Как формировать те или иные базовые понятия с использованием воз­можностей виртуальной реальности? Как при этом учитывать индивидуальные особен­ности обучаемых? Чтобы ответить на все эти вопросы, нужны специальные дидактические и методические разработки. Фактически речь идет о выработке нового класса методических решений, которые используют педагогические возможности, открывающиеся в связи с появ­лением новых технологических средств. Они, в частности, опираются на широкое использова­ние самостоятельной индивидуальной работы учащихся и их совместной работы в малых группах. То и другое требует формирования со­ответствующих способностей и дисциплины учебной работы, а также выделения возможно­стей для такой работы в структуре стандартно­го образовательного процесса. Рамка классно-­урочной организации образовательного про­цесса этому препятствует. Кроме традицион­ных уроков, здесь требуются и другие органи­зационные формы, которые плохо обслужива­ет принятая в современном образовании си­стема планирования нагрузки и нормирования оплаты труда педагогов.

Переход к персонализированной организа­ции образовательного процесса - одно из ус­ловий успешного использования педагогического потенциала учебных инструментов на основе виртуальной реальности.

Сегодня виртуальная реальность использу­ется главным образом в компьютерных играх. Нет сомнений, что в ближайшие десятилетия эта технология может заметно повлиять на нашу жизнь. Хорошие виртуальные игры, ко­нечно, захватывают пользователя. Но можно ожидать, что виртуальные занятия, связанные с формирование естественнонаучной картины мира, навыков общения на иностранных язы­ках, выработкой исторического мышления, глу­боким пониманием литературных текстов и до­стижением других традиционных и новых це­лей общего образования, будут также увлека­тельны и результативны.

В современных публикациях о цифровой экономике и цифровой трансформации часто говорят о будущем виртуальной реальности в образовании. Потенциал этой технологии огро­мен, однако в ближайшие годы она вряд ли за­метно повлияет на массовую практику образо­вания. На «диаграмме облапошивания потре­бителей» Гартнера (Gartner hype cycle) показа­но нынешнее положение наиболее обсуждае­мых сегодня технологий для сферы образова­ния в развитых странах.

Многообещающие перспективы использо­вания виртуальной реальности на слуху у педа­гогов уже не одно десятилетие. Однако практи­ческого значения на работу образовательных организаций они не оказали. Не удивительно, что на диаграмме Гартнера они располагаются на склоне разочарования.

Сегодня разработки VR-приложений уменьшились, а их стоимость снизилась. Тем не менее они по-прежнему достаточно дороги и предназначены для сравнительно узкой аудитории, которая в состоянии их приобре­сти. Есть все основа­ния полагать, что технологии виртуальной реальности станут широко распространенным и популярным образовательным продуктом не раньше, чем стоимость необходимых для рабо­ты с ней носимых устройств заметно снизится, а сами они сделаются общедоступными.

Энтузиасты внедрения цифровых технологий в образование уже много раз переживали пики надежд и разочарований. Ныне мы находимся на очередной волне оптимизма. Реаль­ный оптимизм связан не столько с технология­ми завтрашнего дня, сколько с тем, что стало сегодня общедоступным. Дешевые микропро­цессорные наборы для занятий информатикой и технологией, компоненты для любительского конструирования различных программируемых устройств, включая роботов, - вот примеры, на которые мало обращают внимание образова­тельные политики. Фундаментальные измене­ния влечет за собой формирование цифровой образовательной среды образовательного уч­реждения, что позволяет перейти к ориентированной на результат компетентностно-ориентированной организации образовательного про­цесса. Здесь все образовательные мероприятия рассматриваются как составные части единого образовательного процесса, а образовательные " результаты - как ожидаемые результаты этих мероприятий (учебных, учебно-производствен­ных. производственных). Появление у каждого участника образовательного процесса личного цифрового устройства (ноутбука, планшета или смартфона) позволяет беспрепятственно взаи­модействовать с цифровой образовательной средой через Интернет. В результате образова­тельная организация неизбежно превращается в интегратор двух сред, где планируется и вы­полняется комплекс образовательных меропри­ятий: физической (учебные классы, лаборато­рии и т. п.) и виртуальной среды (гибридное об­лако). Цифровое облако (а не традиционная библиотека) становится основным хранилищем образовательной информации. Одним из составляющих этого хранилища могут стать и учебные материалы, построенные с использованием технологии виртуальной реальности.

Однако при всей актуальности внедрения данных технологий не стоит забывать, что медицинские исследования, проведенные за последние четверть века, показали, что погружение человека в специально разрабо­танную виртуальную реальность может замет­но влиять на его психическое здоровье. Оно может помочь при лечении депрессии, при устранении алкогольной зависимости, лечении анорексии и других психических нарушений. Виртуальная реальность позволяет врачам проводить глубокое тестирование и может стать одним из главных инструментов работы психотерапевта. Однако все эти исследования пока достаточно фрагментарны, а предлагае­мые методики требуют для их проведения ква­лифицированного психотерапевта. Системати­ческое изучение влияния погружений в виртуальную реальность на здоровье человека в целом и на его психическое здоровье в част­ности еще впереди. Необходимы специальные исследования, которые помогут выработать методические рекомендации и регламенты безопасного для здоровья использования вир­туальной реальности в образовании.

**Список использованной литературы**

1 Уваров А. Ю.

Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации — Изд. дом ГУ-ВШЭ, М.: 2018. — 168 с.

2 rbc.ru

Магические очки: проблемы и преимущества VR-обучения в школе <https://www.rbc.ru/trends/education/5d8df78d9a7947725033da5a>

3 habr.com

Технологии AR и VR в образовании <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/435996/>

4 medium.com

**VR/AR в детском образовании: зачем технологии нужны школам?** <https://medium.com/modum-lab/vr-ar-%D0%B2-%D0%B4%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BC-%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8-%D0%B7%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BC-%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8-%D0%BD%D1%83%D0%B6%D0%BD%D1%8B-%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%BC-803b06245eeb>

5 tadviser.ru

Первые VR-уроки прошли в российских школах.  
Каковы результаты экспериментов? <http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B2_%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%BC_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8:_%D0%BF%D0%BE%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F_%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B2%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2>

Виртуальная реальность  
Virtual Reality (VR)

<http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_(VR,_Virtual_Reality)>