

1.2. Провести анализ состояния проблемы, исследуемой в рамках магистерской диссертации. Подготовить рабочие материалы для Параграфа 1 .1 магистерской диссертации.

Технологии дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности уже достаточно хорошо зарекомендовали себя в различных областях жизни человека. На рынок устройств и соответствующего программного обеспечения выходит большое количество разнообразных компаний предлагающих собственные разработки и решения в этой области. Это и небольшие компании-стартапы, и большие корпорации (например, Facebook или Google).

Одной из самых распространенных областей применения этих технологий является образование. Существует множество исследований подтверждающих их эффективность в данной сфере, однако многие преподаватели порой даже не слышали о VR, AR и возможности использования данных технологий в подготовке учеников, поэтому тема исследования является актуальной.

1. Виртуальная и дополненная реальность

Виртуальная реальность - это созданный техническими средствами мир, который передается человеку через его ощущения, главным ее отличием от дополнительной и смешанной реальности, является то, что она создает свое собственное окружение, не взаимодействуя с внешним миром, в то время как дополнительная и смешанная взаимодействуют с нашим окружением, встраивая и накладывая объекты на него.

Выделяют 3 базовых элемента, необходимых для попадания в виртуальную реальность:

Первое, это имитация визуальных стимулов. В техническом воплощении это могут быть контактные линзы, очки, проекционные системы или мониторы, стимулы для правого и левого глаза должны адекватно различаться для достижения объемности изображения.

Второе, для взаимодействия с виртуальным окружением необходимо устройство, способное регистрировать движение человека. Это может быть компьютерная мышь, регистрирующая положение глаз либо иных частей тела веб-камера или виртуальная перчатка. Техническое воплощение этого устройства устанавливает язык взаимодействия с виртуальным миром.

Третье, высокопроизводительная вычислительная машина, способная производить необходимые вычисления и оперативно обрабатывать изображения.

Чтобы усилить ощущение погружения в виртуальный мир используются также и другие элементы способные задействовать иные информационные каналы, такие как слух, осязание, вкус, обоняние.

2. История VR

Принято считать, что развитие технологий виртуальной реальности началось в 50-е годы прошлого века. Первым шлемом виртуальной реальности можно назвать Headsight разработанный Philco Corporation в военных целях. Этот шлем транслировал изображение с камеры видеонаблюдения на экран в очках, а оператор мог с помощью движений головы менять положение камеры.

Следующим важным шагом, является созданный Мортоном Хейлигом в 1962 году аппарат «Сенсорама» он позволял пользователю испытать ощущения (запах, звук, изображение и осязание) от поездки на мотоцикле по улицам Бруклина.

Вскоре после этого в 1968 профессор Гарварда Айван Сазерленд вместе со студентом Бобом Спрауллом создали первую систему виртуальной реальности на основе головного дисплея «Дамоклов меч».

Важным нововведением этой системы было то, что изображение генерировалось с помощью компьютера.

Одной из первых реализаций виртуальной реальности считается созданная в 1978 году в Массачусетском Технологическом Институте «Кинокарта Аспена».

В середине 1980-х появились системы, с помощью которых пользователь мог манипулировать трехмерными объектами на экране благодаря их отклику на движение руки. Ставшая первой из них перчатка DataGlove была разработана компанией VPL Reserch, которую создал Джарон Ланье. Именно он впоследствии впервые предложил термин «виртуальная реальность».

В 1992 году была сконструирована первая проекционная система CAVE. Она отслеживала движения человека внутри нее и обеспечивала полную интерактивность действия.

После 1995 года, впоследствии провала нескольких крупных проектов систем виртуальной реальности для домашнего использования, интерес к индустрии виртуальной реальности начал угасать, стало понятно, что технические средства не позволяют создать недорогую систему отвечающую запросам потребителей, поэтому исследования в этом направлении продолжались только в крупных, заинтересованных организациях, таких как Армия США или NASA.

1 августа 2012 года малоизвестным на тот момент стартапом Oculus была запущена компания по сбору средств на Kickstarter на разработку шлема виртуальной реальности. С последовавшего за этим коммерческого успеха начался сильный рост инвестиций в эту отрасль. А виртуальная реальность вновь стала обсуждаемой областью.

3. Размеры рынка и перспективы развития

Размеры рынка

В 2016 году Goldman Sachs – один из крупнейших в мире инвестиционных банков провел исследование рынка виртуальной реальности. Его итоги приведены в таблице 1.

«Таблица 1 – Исследование рынка VR»

	Технология	Текущий годовой размер рынка	Прогноз роста рынка за год	Результаты к 2020 году		Результаты к 2025 году	
				Число пользова телей	Приб ыль	Число пользова телей	Приб ыль
Видеоигры	VR/AR	\$106 млрд	~216 млн. пользовате лей.	70 млн.	\$6,9 млрд.	216 млн.	\$11,6 млрд.
Мероприятия в прямом эфире	VR	\$44 млрд. от продажи билетов	~715 млн. зрителей Кубка мира ~160 млн. зрителей финала Super Bowl ~92 млн. абонентов ESPN	28 млн.	\$0,8 млрд.	95 млн.	\$4,1 млрд.

Кино и сериалы	VR	\$44 млрд (Netflix)	450 млн абонентов Netflix	24 млн.	\$0,8 млрд.	79 млн.	\$3,2 млрд.
Продажа недвижимо сти	VR	\$107 млрд. от продаж на рынке США, Японии, Германии и Великобри тании	1,4 млн. агентов по продаже недвижимо сти	0,2 млн.	\$0,8 млрд.	0,3 млн.	\$2,6 млрд.
Продажи	VR/AR	\$3 млрд. от продажи ПО \$1,5 трлн. – общий уровень продаж на рынке электроник и	1+ млрд. онлайн покупателе й	9,5 млн.	\$0,5 млрд.	31,5 млн.	\$1,6 млрд.
Образован ие	VR/AR	\$12 млрд. – общий уровень продаж ПО для высшего и среднего	~200 млн. учеников и студентов ~70 млн. в США	7 млн.	\$0,3 млрд.	15 млн.	\$0,7 млрд.

		образовани я					
Здравоохра нение	VR/AR	\$16 млрд. – уровень продаж на рынке медицинск их устройств	~8 млн. докторов ~1 млн. в США	0,8 млн.	\$1,2 млрд.	3,4 млн.	\$5,1 млрд.
Проектиро вание	VR/AR	\$20 млрд. – общий уровень продаж ПО для проектиро вания	~6 млн. инженеров в мире ~2,4 млн. в США	1 млн.	\$1,5 млрд.	3,2 млн.	\$4,7 млрд.
Военная промышле нность	VR/AR	\$9 млрд. – затраты на ПО для подготовк и военнослу жащих	~6,9 млн. военнослу жащих ~1,3 млн. в США	Зависит от закупок оборудов ания	\$0,5 млрд.	Зависит от закупок оборудов ания	\$1,4 млрд.
Общая сумма				95 млн.	\$13,1 млрд.	315 млн.	\$35 млрд.

Прогнозы

В докладе консалтинговой компании Digi-Capital, посвященном современному состоянию рынка VR в мире, говорится, что сейчас в отрасли складывается хорошая, здоровая конкуренция, поскольку пока трудно выделить одного конкретного лидера отрасли. Есть несколько крупных игроков – Facebook с Oculus VR, HTC с Valve, Google и Microsoft. Но есть и целая плеяда небольших компаний и стартапов, которые могут выстрелить прорывными решениями в ближайшие год-два.

«Сейчас слишком рано говорить о том, кто будет доминировать в отрасли. И пока сохраняется здоровая конкуренция, правила игры задаются буквально на наших глазах. Сейчас есть ощущение того, что чем больше будет сделано в отрасли, тем лучше будет для всех», — говорится в докладе Digi-Capital.

Сейчас отрасль наблюдает приток инвестиций, которые в среднесрочной и долгосрочной перспективах, думается, будут оправданы. Стартапы даже на начальном этапе могут позволить себе базовый комплект оборудования для профессиональной разработки в сфере VR, а программное и аппаратное обеспечение становится все более доступным и разнообразным.

Рынок технологий виртуальной реальности к 2020 г. вырастет более чем в 20 раз по сравнению с 2016 г. – с \$1,8 млрд. до \$37,7 млрд, говорится в отчете аналитической компании SuperData. По итогам 2017 г. этот рынок составит \$4,9 млрд., то есть вырастет на 168% по сравнению с прошлым годом.

Драйвером роста рынка в этом году станут, прежде всего, продажи оборудования – шлемов и очков виртуальной реальности. В 2016 г. рост сдерживался нехваткой доступного оборудования: это сказывалось на доходах компаний, как от продажи «железа», так и программного

обеспечения, констатирует SuperData. Но эта проблема уже решена, на рынке появляется все больше доступных VR-устройств.

При этом поставки более простых VR-устройств вроде Google Cardboard в этом году сократятся на 30%, прогнозируют аналитики, а популярность премиального оборудования, напротив, будет расти. Повышение популярности качественных VR-шлемов и очков в свою очередь приведет к массовому притоку новой аудитории к приложениям виртуальной реальности.

Рост аудитории VR-контента будет постепенно менять структуру всего VR-рынка, следует из данных SuperData. В течение трех лет большую часть рынка будут составлять продажи VR-устройств, но доля сервисов и ПО будет расти и в 2020 г. впервые превзойдет продажи оборудования: \$19,9 млрд. против \$17,8 млрд

4. сферы применения VR

Много лет виртуальная реальность оставалась частью развлекательной индустрии — кино, игры. Такие системы позволяли создать максимальный эффект присутствия и погружения в события сюжета. Большинство пользователей уверены, что эти разработки нужны исключительно для удовольствия и времяпрепровождения, и не имеют практической пользы. Но такое мнение ошибочно, ведь уже сегодня ведутся работы над интеграцией системы виртуальной реальности со многими сферами нашей жизни.

Множество профессий требуют выпуска специалистов не только с хорошими знаниями, но и практическим опытом. Именно поэтому сферы применения виртуальной реальности включают в себя образование, ведь

мы получаем возможность накопить опыт и свести к минимуму последствия возможных ошибок. Конечно, ведь при помощи интерактивной системы виртуальной реальности архитектор сможет предложить не просто чертеж, а показать, как будет выглядеть проект в реальности. Применение виртуальной реальности в медицине позволит медикам до автоматизма отработать навыки лечения на виртуальных моделях. То же можно отнести к опасным профессиям: пожарники, военные, где требуется автоматическая, крайне быстрая реакция и правильные действия в экстренных ситуациях.

- **Правоохранительные органы**

Американская полиция использует систему виртуальной реальности VirTra 300 для обучения своих офицеров принятию быстрых решений в экстремальных ситуациях.

Команда из Стаффордширского университета занимается разработкой проекта виртуальной реальности, который позволит присяжным «перенестись» на место преступления.

- **Военное дело**

Самая известная имитационная система СИМНЕТ разработанная DARPA и армейскими лабораториями, служила для симуляции поля боя.

Проект “satellite modeler SM” позволяет входить в виртуальную среду, имитирующую околоземное пространство и визуализирующее орбиты спутников вокруг Земли.

VR-технологии используются для тренировки пилотов военно-воздушных сил США.

- **Наука**

В химии системы виртуальной реальности помогают моделировать силы молекулярного притяжения и отталкивания.

Разработка новых лекарственных средств при помощи технологий VR проводится на основе трехмерного компьютерного моделирования структуры молекул биоорганических соединений, что позволяет управлять их движением, изучать взаимодействие с другими молекулами, определять пути синтеза, приводящие исследователя к требуемой тонкой структуре вещества.

- **Медицина**

На сегодняшний день существуют виртуальные анатомические атласы, один из таких расположен в Национальной библиотеке медицины в США. Наблюдатель может быть помещен в любую точку как вовне, так и внутри организма и попутешествовать вдоль тех или иных каналов и систем.

Университет западной Виргинии в Чарлстоне успешно использует программы виртуальной реальности для лечения различных фобий у пациентов.

- **Производство**

Некоторые автопроизводители, например, компания Ford, используют виртуальное пространство CAVE, что позволяет избавиться от создания нескольких физических моделей автомобилей, а так же гораздо быстрее и проще решать дизайнерские оплошности.

- **Телевидение**

Компания CNN проводила в формате виртуальной реальности прямую трансляцию президентских дебатов демократической партии США.

Компания NextVR запускает виртуальные трансляции спортивных матчей, а также других значимых мировых событий.

- **Продажи**

Сеть магазинов для дома Lowe запустила проект Hologoom, с помощью которого покупатели смогут оценить будущий дизайн помещения.

Компания Microsoft в сотрудничестве с Volvo используют технологию HoloLens для того, чтобы помочь клиентам выбрать подходящую конфигурацию для автомобиля.

Компания Matterport создала виртуальный рынок продажи недвижимости, пользователь может самостоятельно изучить 3D-модель интересующего его помещения перед покупкой.

5. Примеры применения технологий виртуальной реальности в образовании

Сегодня комплексом аппаратно-программных средств оснащают ВУЗы, школы и другие учебно-методические или образовательные учреждения. Пока эти комплексы являются экспериментальными лабораториями, где учащиеся и преподаватели получают возможность: принять участие в исторических событиях; совершить "путешествие" по стране, миру или вселенной; манипулировать с различными объектами; наблюдать редкие физические явления; проводить химические опыты; решать задачи по стереометрии; анализировать объемные диаграммы и много другое (без затрат времени и средств на реальные поездки, реактивы и дополнительное оборудование, а также опасности для здоровья).

· Арлингтонская научно ориентированная школа использует очки виртуальной реальности Oculus Rift, для походов в виртуальные копии различных мест, таких как, к примеру, Смитсоновский музей.

· Ирландская школа Gaelscoil Eoghain Ui Thuairisc воссоздает исторические места при помощи программного обеспечения для моделирования Mission V.

- Университет Дрери в Спрингфилде обучает дизайну архитектуры, используя средства виртуальной реальности.

- Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе обучает нейрохирургов используя свою разработку “Surgical Theatre” которая позволяет оказаться внутри виртуальной модели мозга пациента.

- Университет Кейс Вестерн резерв использует виртуальную реальность в обучении студентов анатомии.

- Университет Британской Колумбии в Ванкувере экспериментирует с виртуальными лекционными залами