|  |  |
| --- | --- |
| **­** | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** \_***ИУК «Информатика и управление»*\_\_**\_\_\_\_\_\_\_

**КАФЕДРА** \_\_***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**«Технологии виртуальной реальности и их применение»**

Студент гр. ИУК4-52Б \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Карельский М.К. )

(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Гагарин Ю.Е. )

(подпись) (Ф.И.О.)

Оценка руководителя \_\_\_\_\_ баллов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

30-50 (дата)

Оценка защиты \_\_\_\_\_ баллов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

30-50 (дата)

Оценка работы \_\_\_\_\_ баллов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(оценка по пятибалльной шкале)

Комиссия: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_Гагарин Ю.Е.\_\_)

(подпись) (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_Белов Ю.С.\_\_\_\_)

(подпись) (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_Амеличева К.А.\_\_)

(подпись) (Ф.И.О.)

Калуга, 2022

# *Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования*

***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*** *(национальный исследовательский университет)»* ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)***

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой **\_\_ИУК4\_\_\_**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Гагарин Ю.Е.)

« 06 » сентября 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ (НИР)**

За время выполнения НИР студенту необходимо:

1. Определить тематические и временные границы поиска информации по заданной теме; осуществить самостоятельный поиск аналитического и статистического материала с использованием доступных информационных ресурсов; изучить документацию; проанализировать и зафиксировать состояние изучаемого вопроса и сформулировать перспективные направления дальнейших исследований.

в том числе:

***– исследовать понятие термина и его разновидности, пронаблюдать историю развития технологии, разобрать принципы работы VR, рассмотреть сферы применения.***

1. Подготовить реферативный отчет о проделанной работе и защитить результаты НИР.

Дата выдачи задания « 06 » сентября 2022 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель НИР |  | Гагарин Ю.Е. |
|  |  |  |
| Задание получил студент гр.ИУК4-52Б |  | Карельский М.К. |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc122018129)

[Глава 1. Суть технологии 5](#_Toc122018130)

[1.1. Определение термина 5](#_Toc122018131)

[1.2. История развития 7](#_Toc122018132)

[1.3. Симуляция ощущений 11](#_Toc122018133)

[Глава 2. Использование технологии 14](#_Toc122018134)

[2.1. Сферы применения 14](#_Toc122018135)

[2.2. Перспективы 16](#_Toc122018136)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 20](#_Toc122018137)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 21](#_Toc122018138)

# 

# ВВЕДЕНИЕ

Мир достиг глобальной цифровизации. Каждый может найти все, что ему нужно, внутри своего устройства, хотя всего пару десятков лет назад никто не мог даже представить смартфоны с сенсорным экраном.

Технологии сделали огромный шаг вперед, приборы из научно-фантастических фильмов уже не кажутся таким невероятным. Инновации воспринимаются как нечто само собой разумеющееся вследствие неизбежного технического прогресса. В таком быстро развивающемся мировом рынке иногда становится трудно предугадать следующий этап его развития.

Виртуальная реальность, возможно, является одной из самых больших тенденций во всем мире технологий. Она прошла через рост в игровых приложениях, но каково ее будущее? Как виртуальная реальность повлияет на нашу повседневную жизнь?

**Актуальность** работы обуславливается ростом количества VR-проектов и разработчиков вместе с увеличением числа компаний, производящих VR-устройства.

**Цель** исследования – разобраться, является ли эта технология будущим многих отраслей или просто временной тенденцией. В соответствии с этим выделяются следующие **задачи**:

* + - 1. Исследовать понятие термина и его разновидности;
      2. Пронаблюдать историю развития технологии;
      3. Разобрать принципы работы VR;
      4. Рассмотреть сферы применения.

# Глава 1. Суть технологии

# 1.1. Определение термина

Виртуальная реальность (VR) – это симуляция окружения посредством отслеживания позы человека и установки 3D-дисплеев вблизи его глаз, дающая пользователю ощущение погружения в виртуальный мир. Приложения виртуальной реальности включают развлечения (особенно видеоигры), образование (например, медицинскую или военную подготовку) и бизнес (например, виртуальные встречи). Другие различные типы технологий в стиле VR включают дополненную реальность и смешанную реальность, иногда называемые расширенной реальностью или XR, хотя определения в настоящее время меняются из-за зарождения индустрии.

В данный момент стандартные системы VR используют либо гарнитуры виртуальной реальности, либо окружение с несколькими проекциями для создания реалистичных изображений, звуков и других ощущений, имитирующих физическое присутствие пользователя в виртуальной среде. Человек, использующий VR оборудование, способен осматривать искусственный мир, перемещаться в нем и взаимодействовать с виртуальными объектами или предметами. Эффект обычно создается с помощью VR гарнитур, состоящих из установленного на голове дисплея с небольшим экраном перед глазами, но также может быть создан с помощью специально спроектированных помещений с несколькими большими экранами. Виртуальная реальность обычно включает в себя слуховую и визуальную обратную связь, но может также допускать другие типы сенсорной и силовой обратной связи с помощью тактильных технологий. [10]

В 1938 году французский драматург-авангардист Антонин Арто описал в сборнике эссе "Театр и его двойник" иллюзорную природу персонажей и объектов в театре как "виртуальную реальность". Английский перевод этой книги, опубликованный в 1958 году, является самым ранним опубликованным использованием термина "виртуальная реальность". Термин "искусственная реальность", введенный в обиход Майроном Крюгером, используется с 1970-х годов. Термин "виртуальная реальность" впервые был использован в контексте научной фантастики в романе Дэмиена Бродерика "Мандала Иуды" 1982 года.

Широкое распространение данного термина в популярных средствах массовой информации приписывается Джарону Ланье, который в конце 1980-х годов разработал несколько первых аппаратных средств виртуальной реальности бизнес-класса под руководством своей фирмы VPL Research, а также фильму 1992 года "Газонокосильщик", в котором используются системы виртуальной реальности.

Виртуальная реальность, основанная на симуляции, – один из методов реализации VR. Симуляторы вождения, например, создают у водителя впечатление реального управления настоящим транспортным средством, прогнозируя его движение, вызванное вводом данных водителем, и возвращая ему соответствующие визуальные, двигательные и звуковые сигналы.

С помощью виртуальной реальности, основанной на отображении аватара, можно участвовать в распределенной виртуальной трехмерной среде в виде условного аватара или реального видео. Пользователи могут выбрать свой собственный тип участия в зависимости от возможностей системы.

Моделирование реальной среды играет жизненно важную роль в различных применениях VR, предназначенных для проектирования. Системы VR, основанные на изображениях, набирают популярность в сообществах компьютерной графики. При создании реалистичных моделей важно точно регистрировать полученные 3D-данные; обычно камера используется для моделирования небольших объектов на близком расстоянии.

VR на базе настольных компьютеров предполагает отображение трехмерного виртуального мира без использования какого-либо специализированного оборудования для отслеживания положения виртуальной реальности. В качестве примера можно привести многие современные видеоигры от первого лица, в которых используются различные триггеры, персонажи с ИИ и другие подобные интерактивные механики, позволяющие пользователю почувствовать, что он находится в виртуальном мире.

Дисплей, установленный на голове (HMD), более полно погружает пользователя в виртуальный мир. VR гарнитура обычно включает в себя:

* два небольших OLED- или жидкокристаллических монитора высокого разрешения, которые обеспечивают отдельные изображения для каждого глаза ради стереоскопической графики, отображающей виртуальный трехмерный мир,
* бинауральную аудиосистему,
* отслеживание положения и поворота головы в режиме реального времени для шести степеней движения.

Опционально могут присутствовать элементы управления движением с тактильной обратной связью для физического взаимодействия в виртуальном мире и специальная дорожка, позволяющая пользователю выполнять движения в любом направлении с большей свободой физических движений.

Дополненная реальность (AR) – это тип технологии виртуальной реальности, который сочетает в себе то, что видит пользователь в своем реальном окружении с цифровым контентом, генерируемым компьютерным программным обеспечением. Дополнительные программные изображения с виртуальной сценой, как правило, улучшают внешний вид реального окружения. Виртуальная информация в системах AR передается в гарнитуру, смарт-очки или через мобильное устройство, что дает пользователю возможность просматривать трехмерные изображения.

# 1.2. История развития

Развитие перспективы в европейском искусстве эпохи Возрождения и стереоскоп стали самыми первыми предшественниками виртуальной реальности. Первые ссылки на более современное понятие виртуальной реальности были сделаны из научной фантастики.

Мортон Хайлиг написал в 1950-х годах "Театр опыта", который мог эффективно охватить все чувства, таким образом вовлекая зрителя в деятельность на экране. Он создал прототип своего произведения, названного Сенсорамой в 1962 году, вместе с пятью короткими фильмами, которые показывались в нём, вовлекая множество чувств (зрение, звук, запах и осязание). Во времена отсутствия цифровых вычислений Сенсорама была механическим устройством. Хайлиг также разработал так называемую "Маску Телесферы" (запатентованную в 1960 году). В патентной заявке устройство описывалось как "телескопический телевизионный аппарат для индивидуального пользования, с помощью которого зрителю дается полное ощущение реальности, т.е. движущиеся трехмерные изображения, которые могут быть в цвете, с полным охватом периферического зрения, бинауральным звуком, ароматами и воздушным бризом."

В 1968 году Иван Сазерленд с помощью своих студентов создал первую головную дисплейную систему, названную Дамокловым мечом, которая использовалась в иммерсивном симуляторе. Он был примитивным как с точки зрения пользовательского интерфейса, так и с точки зрения визуального реализма, а HMD, который носил пользователь, был настолько тяжёлым, что его пришлось подвесить к потолку, что придало устройству внушительный вид и вдохновило его название. Технически, это было устройство дополненной реальности из-за оптической части.

С 1970 по 1990 год индустрия виртуальной реальности в основном предоставляла VR-устройства для медицинских целей, моделирования полетов, автомобильной промышленности и военной подготовки.

В 1979 году Эрик Хаулетт разработал оптическую систему Large Expanse, Extra Perspective (LEEP). Комбинированная система создала стереоскопическое изображение с достаточно широким полем зрения, чтобы создать убедительное ощущение пространства. Система LEEP обеспечивает основу для большинства современных гарнитур виртуальной реальности.

Atari основала исследовательскую лабораторию для виртуальной реальности в 1982 году, которая, однако, была закрыта через два года из-за краха Atari Shock (компьютерная игра 1983 года). Тем не менее ранее нанятые сотрудники продолжили свои исследования и разработки в области технологий виртуальной реальности.

В 1988 году «The Cyberspace Project at Autodesk» был первым проектом по внедрению виртуальной реальности на недорогом персональном компьютере. Руководитель проекта Эрик Гулличсен покинул его в 1990 году, чтобы основать Sense8 Corporation и разработать WorldToolKit, SDK виртуальной реальности, которая впервые предлагала графику в реальном времени с картографированием текстур на ПК и широко использовалась в индустрии.

В 1990-х годах впервые получили широкое распространение коммерческие версии потребительских гарнитур. В 1991 году Sega анонсировала гарнитуру Sega VR для домашней консоли Mega Drive. Он использовал ЖК-экраны в визоре, стереонаушники и инерционные датчики, которые позволяли системе отслеживать и реагировать на движения головы пользователя. В том же году была запущена Virtuality, ставшая первой сетевой многопользовательской развлекательной системой VR, которая была выпущена во многих странах.

В 1992 году Николь Стенгер создала Angels, первый интерактивный иммерсивный фильм в реальном времени, где взаимодействие было улучшено с помощью специальных перчаток и очков высокого разрешения.

К июлю 1994 года Sega презентовала аттракцион-симулятор езды в тематических парках Joypolis, а также аркадную игру Dennou Senki Net Merc. Использовался продвинутый головной дисплей, получивший название "Mega Visor Display", который мог отслеживать движение головы в 360-градусной стереоскопической трехмерной среде. Apple выпустила QuickTime VR, который, несмотря на использование термина "VR", не предоставлял виртуальную реальность, а вместо этого отображал 360-градусные интерактивные панорамы.

2000-е годы были периодом относительного общественного и инвестиционного безразличия к коммерчески доступным технологиям виртуальной реальности.

В 2010 году Палмер Люки разработал первый прототип Oculus Rift. Этот прототип, построенный на оболочке другой гарнитуры виртуальной реальности, был способен только на вращательное отслеживание. Тем не менее, он мог похвастаться 90-градусным полем зрения, которое ранее не было заметно на потребительском рынке в то время. Люки устранил искажения, связанные с типом линзы. Этот первоначальный дизайн позже стал основой для последующих проектов. В 2012 году Rift был впервые представлен на выставке видеоигр E3. В 2014 году Facebook приобрела Oculus VR.

В 2013 году Valve обнаружили и свободно поделились прорывом в области дисплеев с низкой устойчивостью, которые делают возможным отображение VR-контента без задержек и размазывания, что было принято Oculus и использовалось во всех их будущих гарнитурах. HTC и Valve анонсировали гарнитуру и контроллеры виртуальной реальности HTC Vive в 2015 году. Набор включал технологию слежения под названием Lighthouse, которая использовала настенные "базовые станции" для отслеживания местоположения с использованием инфракрасного света.

К 2016 году было как минимум 230 компаний, разрабатывающих продукты, связанные с VR. Amazon, Apple, Facebook, Google, Microsoft, Sony и Samsung имели выделенные группы AR и VR. Динамический бинауральный звук присутствовал в большинстве гарнитур, выпущенных в этом году. Тем не менее не были хорошо разработаны тактильные интерфейсы. Визуально дисплеи по-прежнему имели достаточно низкое разрешение и частоту кадров.

В 2016 году компания HTC поставила свои первые устройства гарнитуры HTC Vive SteamVR. Это стало первым крупным коммерческим релизом системы отслеживания на основе датчиков, позволяющей свободно перемещаться пользователям в пределах определенного пространства. Патент, поданный Sony в 2017 году, показал, что они разрабатывают технологию отслеживания местоположения, аналогичную технологии Vive для PlayStation VR, с потенциалом для разработки беспроводной гарнитуры.

В 2021 году EASA утвердила первое учебное устройство для моделирования полета на основе виртуальной реальности, предназначенное для пилотов вертолетов. Оно повышает безопасность, открывая возможность отрабатывать рискованные маневры в виртуальной среде, что позволяет избегать несчастные случаи при эксплуатации вертолетов, около 20% из которых, как показывает статистика, происходит во время тренировочных полетов.

С 2017 года были достигнуты значительные успехи в интеграции виртуальной реальности и когнитивно-поведенческой терапии. При этом уделялось особое внимание тому, как адаптировать опыт к потребностям каждого отдельного пациента.

С введением ограничений на COVID-19 в 2020 году виртуальная реальность переживает огромный подъем. По данным Grand View Research, мировой рынок виртуальной реальности вырастет до 62,1 миллиарда долларов в 2027 году.

# 1.3. Симуляция ощущений

Современные возможности виртуальной реальности постоянно развиваются, предлагая все новые и более захватывающие впечатления. И хоть совершенство еще не достигнуто, инновации продолжают появляться. На данный момент самые иммерсивные впечатления от VR опираются на следующие аспекты.

Поле зрения было единой заботой VR разработчиков, ведь его имитация необходима, чтобы виртуальная реальность смогла погрузить пользователя в новую среду. К сожалению, люди в целом способны на гораздо более широкое поле зрения, чем обычно обеспечивают гарнитуры. Среднестатистический человек может видеть окружающий мир примерно на 220 градусов, когда VR гарнитура предоставляет лишь 180. Ни одна из них пока не может обеспечить полное естественное поле зрения, но технология развивается, наряду с улучшением частоты кадров. [9]

Частота кадров – это еще один визуальный элемент. Кадры должны перемещаться с невероятной скоростью на экране виртуальной гарнитуры, чтобы имитировать то, что мы видим в реальной жизни. Эксперты считают, что человеческий глаз может обрабатывать до 1000 кадров в секунду. Однако человеческий мозг никогда не воспринимает настолько большие подробности. Большинство разработчиков обнаружило, что частота кадров, меньшая 60, вызывает чувство дезориентации и тошноты. Эксперты пытаются приблизиться к 120 кадрам в секунду.

Многие люди считают, что виртуальная реальность – это лишь визуальный опыт. Однако для полного погружения требуется больше, чем просто хороший обзор окружения. Необходим также пространственный звук.

Передовая технология виртуальной реальности использует пространственный звук для имитации уникального звукового ландшафта, который можно было бы услышать в реальном мире. Чем лучше звук, тем более погруженным чувствует себя пользователь. Пространственный звук также помогает перемещаться по виртуальной реальности так, как этого хотят разработчики, которые таким образом указывают, куда поворачивать.

По-настоящему иммерсивным VR делает возможность перемещаться в виртуальном пространстве с адаптацией окружения под новое положение. Функции отслеживания головы и положения измеряются в степенях свободы: 3 или 6.

Гарнитуры, использующие 6 степеней свободы, могут определять положение в комнате и наклон головы. Это означает полностью автономное перемещение в пространстве. Датчики вне гарнитуры виртуальной реальности также могут помочь оставаться в безопасности во время перемещения по комнате.

Существует также технология отслеживания глаз, которая может помочь улучшить фокусировку в VR и уменьшить чувство тошноты, возникающее у некоторых людей при работе в гарнитуре.

# Глава 2. Использование технологии

# 2.1. Сферы применения

Виртуальная реальность чаще всего используется в развлекательных приложениях, таких как видеоигры, 3D-кинотеатры, аттракционы в парках развлечений и социальные виртуальные миры. Потребительские VR гарнитуры были впервые выпущены компаниями, занимающимися видеоиграми, в начале-середине 1990-х годов. Начиная с 2010-х годов, Oculus (Rift), HTC (Vive) и Sony (PlayStation VR) выпустили коммерческие гарнитуры следующего поколения, положив начало новой волне разработки приложений. [8]

В социальных науках и психологии виртуальная реальность предлагает экономически эффективный инструмент для изучения и воспроизведения взаимодействий в контролируемой среде, что может быть использовано как форма терапевтического вмешательства. Например, известен случай экспозиционной терапии виртуальной реальности (VRET) – формы экспозиционной терапии для лечения тревожных расстройств, таких как посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) и фобий. [12]

Программы виртуальной реальности используются в процессе реабилитации пожилых людей, у которых была диагностирована болезнь Альцгеймера. Технология дает им возможность имитировать реальные переживания, которые они иначе не смогли бы испытать из-за своего текущего состояния. Недавние исследования показали, что VR приложения эффективны при лечении когнитивных нарушений с неврологическими диагнозами. Потеря подвижности у пожилых пациентов может привести к чувству одиночества и депрессии. Виртуальная реальность способна помочь им наладить связь с внешним миром, в котором они больше не могут легко ориентироваться. [13]

В медицине VR симуляторы хирургической среды были впервые разработаны в 1990-х годах. Виртуальная реальность под наблюдением экспертов может обеспечить эффективное и воспроизводимое обучение при низких затратах, позволяя обучаемым распознавать и исправлять ошибки по мере их возникновения.

В быстро меняющемся деловом мире времен глобализации встречи в виртуальной реальности используются для создания среды, в которой взаимодействие с другими людьми (например, коллегами, клиентами, партнерами) может казаться более естественным, чем телефонный звонок или видео-чат. В настраиваемых конференц-залах все участники могут присоединиться с помощью гарнитуры виртуальной реальности и взаимодействовать так, как будто они находятся в одной физической комнате. Имеется возможность для загрузки и взаимодействия с презентациями, видеороликами или 3D-моделями (например, продуктами или прототипами). Взаимодействия на основе аватаров в виртуальной 3D среде приводят к более высокому уровню консенсуса, удовлетворенности и сплоченности среди членов группы.

Виртуальная реальность может имитировать реальные рабочие пространства в целях безопасности и образования. VR может быть использован для предоставления учащимся виртуальной среды, в которой они могут развивать свои навыки, не боясь опасных последствий. Утверждается, что дополнение обучения виртуальными средами открывает новые возможности в военной подготовке и минимизирует затраты за счет сведения к минимуму количества боеприпасов, расходуемых во время тренировок.

В инженерной области виртуальная реальность оказалась очень полезной как для преподавателей соответствующих дисциплин, так и для студентов. Ранее дорогостоящий отдел образования, ставший более доступным из-за снижения общих затрат, оказался очень полезным инструментом в обучении будущих инженеров, который обеспечивает многим студентам погружение, необходимое для понимания сложных тем и умения их применять.

Первое использование VR в музейных условиях началось в 1990-х годах и стало значительно возрастать в середине 2010-х. Музеи начали делать часть своего контента доступной в виртуальной реальности.

# 2.2. Перспективы

Самые популярные на сегодняшний день приложения виртуальной реальности предполагают полный контроль над органами чувств пользователя (в частности, зрением и слухом) для создания максимально захватывающего опыта, помещающего пользователя в полностью виртуальную среду, которая кажется весьма реалистичной.

Скоро создатели виртуальной реальности смогут контролировать и другие чувства, например, осязание и обоняние, чтобы углубить ощущение погружения. В то же время устройства, используемые для посещения виртуальных миров, станут дешевле и легче.

Весьма вероятно, что расширенная реальность – термин, охватывающий виртуальную, дополненную и смешанную реальности – станет одним из самых преобразующих технологических трендов следующих пяти лет. Он будет дополнен другими технологическими тенденциями, в том числе сверхбыстрой сетью, что позволит работать с VR как с облачным сервисом точно так же, как это происходит при прослушивании музыки и просмотре фильмов. Также искусственный интеллект предоставит более персонализированные виртуальные миры с реалистичными виртуальными персонажами. [11]

Виртуальная реальность уже активно внедряется в образование: большое количество стартапов и признанных компаний предлагают комплексный опыт и услуги, ориентированные на школы. Платформа Engage используется для обеспечения возможности дистанционного обучения. Исследование 2019 года показало, что студенты-медики, обученные с использованием виртуальной реальности, смогли выполнять определенные процедуры быстрее и точнее, чем сверстники, обученные традиционными методами.

Новые методы преподавания и усвоения знаний будут становиться все более эффективными по мере появления новых технологий. Одна из них – костюм Tesla – полноразмерный костюм для обеспечения тактильной обратной связи, усиливающий погружение через осязание. В нем используется множество биометрических датчиков, позволяющих измерять сердцебиение пользователя, потоотделение и другие показатели стресса. Скафандр уже задействуется при подготовке астронавтов НАСА, но его потенциальное применение неограниченно.

Костюм можно использовать для моделирования любого количества опасных или стрессовых условий и мониторинга того, как на них реагирует носитель. Например, Walmart применял его для обучения персонала работе в условиях черной пятницы, инструктируя их тому, как лучше всего работать в оживленных магазинах с длинными очередями покупателей.

Кроме того, это также значительно снизит финансовые риски, связанные с предоставлением студентам и неопытным новобранцам доступа к дорогостоящим инструментам и оборудованию в любой отрасли.

Пандемия привела к массовому переходу к работе на дому для большого числа сотрудников. Это порождает необходимость сохранения среды, способствующей совместной деятельности, однако уже появляются VR решения. Spatial, реализующая инструмент, который лучше всего описать как VR-версию Zoom, сообщила об увеличении использования своей платформы на 1000% с марта 2020 года.

Коммуникационный гигант Ericsson (предоставивший гарнитуры Oculus VR сотрудникам, работающим из дома во время пандемии, для проведения VR-встреч) рассказал о создании "Интернета чувств", включающего в себя разработку проектов по имитацию осязания, вкуса и запаха, а также таких ощущений, как горячее или холодное. Предсказывается, что к 2030 году появится возможность войти в цифровую среду, которая будет казаться полностью реальной для всех пяти органов чувств одновременно.

Все это приведет к появлению так называемого «дематериализованного офиса»: настоящий офис фактически исчезнет из повседневной жизни, поскольку будет иметься возможность создавать полностью интерактивную рабочую среду для совместной работы вне зависимости от местоположения сотрудников с помощью гарнитур и любых других устройств, необходимых для выполнения поставленной задачи.

Уже существует ряд социальных платформ на базе VR, которые позволяют друзьям или незнакомым людям встречаться, общаться и играть в виртуальных средах, таких как VR Chat, Altspace VR и Rec Room. Как и в случае с VR в других областях, растущий уровень погружения, который возможен благодаря новым технологическим разработкам, сделает данные продукты более полезными и привлекательными для основной аудитории в течение ближайшего десятилетия.

В 2021 году Facebook, который уже давно заинтересован в VR и приобрел производителя гарнитур Oculus, выпустил свою платформу Horizon. В бета-версии имелась возможность создавать и делиться совместными онлайн-мирами, где пользователи могли проводить время, играть в игры или работать вместе над совместными проектами.

Хоть люди всегда будут находить время для встреч с близкими в реальном мире, поскольку рабочая и школьная жизнь становится все более отдаленной, вполне вероятно, что все больше социального взаимодействия переместится и в онлайн-сферу.

Безусловно, главной областью VR являются игры, и причина, по которой технология развивается такими темпами, заключается в большом количестве людей, готовых тратить деньги на самые впечатляющие и захватывающие развлечения.

Sandbox VR управляет VR центрами по всему миру, где оборудование, которое просто непрактично или недоступно для использования в обычных домах, предлагает одни из самых захватывающих впечатлений. Используя костюмы с тактильной обратной связью для всего тела, предлагается несколько игр. Одна из них – Star Trek – позволяет группам сотрудничать и сражаться в глубоком космосе, на борту призрачных пиратских кораблей или во время нашествия зомби.

Вполне возможно существование двух рынков потребления VR развлечений. Пока данная технология является большой, дорогой и требует технических навыков для работы, более целесообразно предлагать ее в специализированных местах. Однако в то же время домашние альтернативы обеспечат что-то, возможно, немного менее впечатляющее, но более удобное.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дальнейшее развитие VR неизбежно. Это, безусловно, нечто большее, чем просто тенденция. В данном направлении начала развиваться вся индустрия. Важно быть готовым к изменениям, которые эта технология привнесет в нашу жизнь.

Тем не менее хоть и имеются представления о том, куда движется рынок виртуальной реальности, компании в основном проявляют осторожность в разработке своих планов, около половины из них даже не приступила к первоначальным вариантам. Те, у кого все же есть планы или инвестиции в VR, говорят, что смогут изменить их в зависимости от рынка.

Учитывая волатильность рынка VR на данный момент, некоторые компании, возможно, ждут более подходящего момента для начала действий. Чтобы успешно решать задачи, связанные с данной технологией, и при этом не отставать от рынка, компании могут захотеть рассмотреть возможность партнерства с опытными вендорами, которые обеспечат сквозную разработку продукта с использованием комплексных инженерных возможностей. Основная часть компаний ожидает, что поставщики смогут удовлетворить все их VR требования – от разработки планов до полного расширения производственных возможностей.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 156 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7004>.
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Б. Рыжков. — СПб.: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202>.
3. Астанина, С.Ю. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения) [Электронный ресурс]: монография/ С.Ю. Астанина, Н.В. Шестак, Е.В. Чмыхова. — М.: Современная гуманитарная академия, 2012.— 156 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16934>.
4. Губарев, В.В. Квалификационные исследовательские работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.В. Губарев, О.В. Казанская. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47691>.
5. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Половинкин.— СПб : Лань, 2019. — 364 с.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123469>.
6. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Новиков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 34 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122187>.
7. Рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы, выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Е.В. Зудина [и др.]. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 57 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57785>.
8. Глухов В.В. Виртуальная реальность: основы, области применения. – СПб.: Политех-Пресс, 2021. – 91 с.
9. Паршукова Н.Б. Виртуальная реальность: учебное пособие. – Челябинск: Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2022. – 251 с.
10. Шаев Ю.М. Виртуальная реальность. – М.: URSS, 2019. – 157 с.
11. Россохин А.В., Измагурова В.Л. Виртуальное счастье или виртуальная зависимость. – М.: Смысл, 2004. – 256 с.
12. Носов Н.А. Виртуальная психология. – М.: Аграф, 2000. – 430 с.
13. Зинченко Ю.П. Психология виртуальной реальности: Научная монография. – М.: МГУ, 201. – 360 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96211>.