

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Савраскина А.С.

Научный руководитель: Демиденко А.И.

*Россия, г. Брянск,
Брянский государственный технический университет*

Аннотация. *В данной статье рассмотрено развитие понятий виртуальной и дополненной реальности, присущих им видов технологий, а также риски при разработке технологии и ее стоимостная оценка.*

Ключевые слова: *новые технологии, технологии виртуальной и дополненной реальности, Индустрия 4.0, инновации.*

Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) являются ключом к принципиально новому уровню взаимодействия человека с цифровым миром, который играет все более важную роль в экономике, политике и глобальных социальных отношениях. В настоящее время технологии VR/AR получили наиболее серьезное развитие на рынке развлечений и маркетинга, но это не предел, а только первая фаза его внедрения. Наиболее перспективными с точки зрения экономического эффекта являются продукты на основе технологий VR/AR в промышленном производстве, образовании, здравоохранении и бытовом обслуживании. Результаты анализа, проведенного при разработке этого плана, показали, что российские компании, научные и образовательные организации имеют значительные технологические резервы, позволяющие им занимать лидирующие позиции на мировом рынке во многих сегментах.

Широкое использование технологий VR/AR способствует развитию экономики, значительному повышению производительности труда и эффективности на промышленных предприятиях в рамках Индустрии 4.0, формированию новых подходов к образовательному процессу и совершенствованию образования, повышению качества медицинской помощи и доступности медицинской помощи за счет удаленного присутствия врача. В то же время технологии VR/AR создают новейшие методы коммуникации и обслуживания потребителей, создавая медиа для современного поколения [3].

Поддержка российских компаний, создающих продукты с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности, позволит им создавать промышленные продукты мирового уровня, достигать технологических и экономических преимуществ в критических сегментах российского рынка и занимать значительную долю мирового рынка.

Технология виртуальной реальности (VR) – это сложная технология, которая позволяет человеку погрузиться в иммерсивный виртуальный мир с помощью специального оборудования (гарнитур виртуальной реальности). Виртуальная реальность позволяет полностью погрузиться в компьютерную среду, которая окружает пользователя и естественным образом реагирует на его дей-

ствия. Виртуальная реальность создает новый искусственный мир, который передается людям через органы чувств: зрение, слух, осязание и другие. Человек может взаимодействовать с трехмерной вычислительной средой, манипулировать объектами или выполнять определенные задачи. В простейшем виде виртуальная реальность включает в себя изображения или видео в формате 360 градусов. Достижение эффекта полного погружения в виртуальную реальность на уровне, на котором пользователь не может отличить визуализацию от реальной ситуации, является задачей развития технологий.

Технология дополненной реальности (AR) – это технология, которая позволяет интегрировать информацию с объектами реального мира в виде текста, компьютерной графики, звука и других представлений в реальном времени. Информация предоставляется пользователю через хедз-ап дисплей (индикатор лобового стекла), очки или шлемы с дополненной реальностью (HMD) или другую форму графической проекции на человека (например смартфон или проекцию видеомэппинга). Технология дополненной реальности улучшает взаимодействие пользователя с окружающей средой [6].

Технологии виртуальной и дополненной реальности – это комплексное технологическое развитие, состоящее из субтехнологий. В рамках плана были определены важные субтехнологии, которые имеют наибольшее влияние на развитие соответствующей СКС.

Важными рыночными тенденциями и глобальными драйверами рынка VR/AR и субтехнологий являются:

- растущий интерес общества к технологиям за счет увлекательных проектов в сфере развлечений и игр;
- внедрение процессов цифровой трансформации в крупных компаниях;
- увеличение инвестиций в проекты COR/AR;
- появление значительного количества VR/AR-стартапов и исследовательских проектов;
- появление слоя «ранних адоптеров» в проектах VR/AR.

Развитие технологий и субтехнологий VR/AR имеет синергизм с другими сквозными цифровыми технологиями в следующих областях:

- в области взаимодействия с искусственным интеллектом и технологиями больших данных можно создавать алгоритмы для воспроизведения голоса и стиля передвижения любого человека в VR/AR (без участия человека). В результате можно создавать реалистичные аватарки, а также осуществлять качественное погружение в виртуальную реальность. Создание цифровых копий лиц в реальном времени повлияет на развитие таких областей, как телемедицина, технологии удаленного присутствия врачей и оцифровка болезней;

- взаимодействие технологий VR/AR с робототехникой и сенсорными компонентами будет иметь большое значение для дистанционного управления роботизированными системами, удаленных операций на производстве и в медицине. Развитие технологий определения местоположения в виртуальной реальности будет иметь большое значение для развития автономного движения и робототехники;

- синергетический эффект технологий VR/AR и беспроводных технологий обеспечит бесперебойную работу носимых устройств VR/AR, увеличит скорость загрузки контента, что расширит возможности рабочего стола устройств VR/AR;

- взаимодействие технологий VR/AR с новыми производственными технологиями и промышленным Интернетом позволит автоматизировать создание наиболее точных цифровых копий компаний и устройств, а также их быструю интеграцию в VR/AR;

- на данном этапе сложно выделить области взаимодействия VR/AR и квантовых технологий. Возможные последствия: качественный скачок в точности и/или скорости распознавания объектов, более точное моделирование сложных природных процессов и гораздо более быстрая обработка больших объемов информации [2].

Мы относимся к элементам VR как к любому устройству, с помощью которого мы погружаемся в виртуальный мир. Это могут быть:

- костюм виртуальной реальности,
- очки виртуальной реальности,
- перчатки,
- комната виртуальной реальности.

Костюм виртуальной реальности – это устройство, позволяющее человеку погрузиться в мир виртуальной реальности. Это костюм, полностью изолирующий себя от внешнего мира, внутри которого есть видеозэкран, многоканальная акустическая система и электронные устройства, которые воздействуют на нервные окончания кожи, вызывая иллюзию прикосновения или, например, порыва ветра.

Поскольку изготовление этого костюма нецелесообразно из-за его высокой стоимости, поэтому шлемы и перчатки виртуальной реальности часто используются для частичного погружения в виртуальное пространство.

Однако костюм с сенсорным экраном американского стартапа nullspace VR заслуживает названия костюма виртуальной реальности. Устройство под названием Hardlight весит всего 1,5 килограмма и рассчитано на верхнюю часть тела. Костюм оснащен датчиками и вибромоторами, которые контролируют различные группы мышц. Благодаря Hardlight пользователь может испытать ощущение прикосновения к объектам в виртуальной реальности. Устройство даже доступно для предварительного заказа на сайте компании.

Более простой и дешевый способ ощутить красоту новых технологий – это очки и шлемы виртуальной реальности. Надев такое устройство, человек видит только виртуальный мир. Например, в этом основное отличие очков виртуальной реальности от очков дополненной реальности. Очки виртуальной реальности похожи на наушники, предназначенные для глаз.

По опубликованным данным, в 2016 году было куплено около 6,3 миллиона таких VR-гарнитур. Среди них менеджеры по продажам:

- Oculus Rift
- HTC Vive
- Samsung Gear VR

- Sony HMZ-T1
- Silico microdisplay ST1080.

Цена на эти устройства колеблется от 100 до 900 долларов.

Перчатки виртуальной реальности – самые популярные среди виртуальных геймеров. Часто они выглядят как обычные перчатки Auchan, но они могут считывать движения рук и имитировать их на экране с помощью игрового движка. Стоимость пары перчаток составляет от 200 до 500 долларов. Среди наиболее интересных устройств – разработка китайской компании Dextra robotics.

Перчатки Dexto способны передать физические ощущения от взаимодействия человека с виртуальными объектами. Они отслеживают 11 степеней свободы движения рук пользователя и воздействуют на каждый палец, когда ладонь касается виртуального объекта. Удивительно, но если вы держите виртуальный камень в руке, диски ваших пальцев не позволят вам сжать руку больше, чем если бы вы действительно держали камень в руках.

Помимо Dextra robotics, перчатки создают Oculus, Contact ci, Manus VR, HTC и другие компании.

Комната VR (или система пещер, пещера) предлагает наиболее полное погружение в виртуальный мир. Основными преимуществами комнат перед касками являются высокое разрешение изображения, низкая задержка отслеживания, большое поле зрения, обнаружение головы и пространственная «мышь» по всей комнате и при необходимости по всему вашему телу, включая пальцы (если вы также используете костюм виртуальной реальности и перчатки).

Цена такой комнаты, конечно, не 100 долларов, как стоимость шлема, но она падает после выпуска более доступных 3D проекторов.

Устанавливать в квартире VR-комнату неразумно, но попробовать то, что есть, уже можно в развлекательных магазинах. Например, в Москве игровой центр exitgames Quest запустил первую в России комнату виртуальной реальности на базе технологий, разработанных HTC Vive. Игра длится 60 минут, и в нее могут играть одновременно 5 человек. В Москве такие же аудитории есть в МГУ. Однако студенты в них не играют, а проводят научные эксперименты [5].

Перспективы развития рынка VR/AR в России. В результате у России есть потенциал стать крупным игроком на международном рынке VR/AR-решений и в ближайшие четыре-пять лет занять более 15% мирового рынка VR/AR-технологий. К 2024 году как минимум три российские компании смогут занять 30% одного из приоритетных регионов. Российские технологии установят самые высокие промышленные стандарты в мире, особенно в промышленности, медицине и образовании.

Экономический эффект (валовая добавленная стоимость, ВДС) от внедрения VR/AR-технологий в России к 2024 году составит 40-316 млрд руб., в том числе в сфере производства оборудования ВДС составит от 25 до 184 млрд руб., в области программного обеспечения – от 15 до 133 млрд руб.

Развитие технологий VR/AR также повлияет на место России в международных рейтингах цифровизации и улучшит общую позицию страны: 56,8% – в Глобальном индексе инноваций Глобального индекса конкурентоспособности:

8,1% – по индексу человеческого капитала, 74,3% – по индексу развития инноваций Bloomberg и одна-две ступени по индексу цифровой конкурентоспособности [1].

Риски и трудности при внедрении VR/AR. К рискам, связанным с развитием VR/AR-технологий, относятся возможные проблемы с привлечением средств на развитие технологических проектов из-за длительного выхода на рынок: темпы роста менее 10 раз в год, что не относится к модели роста риска.

Другие риски:

- закрытость внутренних коммуникационных сетей промышленных компаний в соответствии со стандартами безопасности;
- длительный процесс согласования пилотных проектов для реализации на государственных предприятиях и промышленных предприятиях;
- отсутствие VR/AR-контента в потребительской и специализированной сферах;
- отсутствие матриц и оптических систем (волноводов) российского производства, достаточных для создания отечественных устройств VR/AR;
- отсутствие отечественных отраслевых стандартов проектирования систем (САПР) и универсальных устройств VR/AR.

В области обучения и подготовки сотрудников существует «огромный разрыв» между пользователями и разработчиками образовательных продуктов VR/AR. В «классическом» онлайн-обучении этот пробел восполнен за счет ведущих рынков учебных курсов, но для инновационных продуктов VR/AR эти рынки не подходят из-за технологии и характеристик продукта.

Разрыв образовался из-за того, что разработчики, владеющие стеком разработки игры, начали создавать простые обучающие материалы. Это привело к созданию довольно большого количества учебных курсов по виртуальной реальности с различными графическими качествами, симуляциями и педагогической ценностью, как указано в дорожной карте. В то же время разработчики интегрируют свои решения строго на локальных рынках, а VR-устройства мало распространены в домах и образовательных учреждениях.

В отрасли основные трудности при внедрении VR/AR связаны с наличием уже установленных и успешно используемых на предприятии базовых технологий для создания вспомогательных информационных элементов. Например, если вы хотите объединить изображение объекта с его 3D-моделью в видеопотоке, вам понадобится 3D-модель самого продукта, а для отображения температуры узла вам понадобится уже работающая технология IoT. Поэтому дополненная реальность сегодня экономически выгодна для одних компаний, а другим придется потратить много времени на работу над ошибками [4].

Подводя итог всему вышесказанному, зададимся закономерным вопросом: сколько денег нужно на разработку VR/AR в России?

На реализацию мероприятий «дорожной карты» до 2024 года потребуется 54,18 млрд рублей. Предполагается, что из этой суммы в федеральный бюджет будет выделено 29,68 млрд рублей, а 24,5 млрд рублей будут взяты из внебюджетных источников.

Из субтехнологий больше всего понадобится для развития технологий вывода графики – 17,73 млрд руб. Из этой суммы предлагается направить 9,23 миллиарда рублей в федеральный бюджет и 8 миллиардов – во внебюджетный фонд.

P15 необходим для разработки технологий захвата движения для VR/AR и фотограмметрии. Предлагается выделить 8,5 млрд рублей из федерального бюджета, оставшуюся часть из внебюджетных фондов.

Инструменты для разработки контента VR/AR потребуют 6,77 млрд фунтов стерлингов. Из этой суммы предлагается выделить 3,77 млрд рублей в федеральный бюджет и 3,3 млрд рублей – во внебюджетные фонды.

На разработку платформенных решений для пользователей потребуется 6,15 млрд рублей, в том числе 3,64 млрд рублей из федерального бюджета, 2,5 млрд рублей из внебюджетных источников.

Для разработки сенсорного интерфейса обратной связи для VR/AR требуется 4,62 млрд, в том числе 2,62 млрд из федерального бюджета и из внебюджетных средств – 2 миллиарда.

Наконец, для разработки технологий оптимизации передачи данных VR/AR потребуется 3,52 миллиарда, из которых федеральный бюджет должен будет выделить 1,92 млрд, а внебюджетные средства – 1,6 миллиардов.

При распределении расходов по видам деятельности большая часть средств потребуется на поддержку проектов цифровой трансформации в приоритетных секторах экономики – 12,3 млрд рублей (из них из федерального бюджета 8,6 млрд рублей, внебюджетные ресурсы – 3,7 млрд руб.). Для поддержки программы основных инновационных центров (физических лиц) необходимо 10,4 млрд рублей (федеральный бюджет – 5 млрд рублей, внебюджетные ресурсы – 5,4 млрд рублей).

Предлагается выделить 10,18 млрд рублей в поддержку ведущих компаний (5,18 млрд рублей из федерального бюджета, 5 млрд рублей из внебюджетных источников); 5,63 млрд рублей на поддержку региональных проектов (из них 2 млрд рублей – из федерального бюджета, 3,63 млрд рублей – из внебюджетных источников); 5,17 млрд рублей – субсидии кредитным организациям (1 млрд рублей – из федерального бюджета, 4,17 млрд рублей – из бюджета и 700 млн рублей на поддержку промышленного развития (исключительно из федерального бюджета).

В сфере образования предлагается выделить 1,5 миллиарда евро на поддержку базовых технологий – многопользовательских тактических симуляторов, инфраструктуры позиционирования, платформ доставки образовательного контента и средств разработки. Также предлагается выделить 3 миллиарда рублей на поддержку исследований и разработок (НИОКР), в том числе в области проприоцепции и варифокального запаха и воздуха.

В области медицины предлагается разработать комплекс реабилитационного программного обеспечения и оборудования, охватывающий все этапы реабилитации с использованием технологий VR/AR и тактильной обратной связи (1 миллиард руб), создание исследовательских лабораторий для проверки методов и технологий (2 миллиарда руб), методические исследования по использованию VR/AR в процессе реабилитации и преодоления фобий (700 млн. руб).

В сфере промышленности предлагается поддержка проектов, находящихся в пилотной стадии внедрения в реальном бизнесе (2 млрд руб.), поддержка внедрения решений платформы VR в отрасли (2 млрд руб.), поддержка проектов по разработке универсального конвертера и плагина ограничить / CAE (1 миллиард руб.) и поддержать исследования в области разработки компонентов гарнитур дополненной реальности (6 миллиардов).

Библиографический список

1. Демиденко А.А., Демиденко А.И. Облачные технологии как залог эффективности современного бизнеса // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления». Брянск, БГТУ, 2019, С. 93-96.

2. Львов М. / Виртуальная реальность становится реальной // Mediavision. [Электронный ресурс]. URL: http://mediavision-mag.ru/uploads/08-2016/48_49_Mediavision_08_2016.pdf (дата обращения: 23.11.2020).

3. Рынок виртуальной реальности в России ([2017]) // Институт современных медиа (MOMRI). [Электронный ресурс]. URL: <http://momri.org/wp-content/uploads/2017/04/MOMRI.-VR-market-in-Russia.-April-2017-rus.pdf> (дата обращения: 22.11.2020).

4. Савраскина А.С. Роль искусственного интеллекта в контексте формирования цифровой экономики // Сборник трудов конференции «Социально – экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы». Брянск, БГТУ, 2019. С. 110-113.

5. Смотриков Е.С., Демиденко А.И. Влияние современных информационных систем на конкурентоспособность предприятий // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления». Брянск, БГТУ, 2019, С. 205-208.

6. Трачук А. В., Линдер Н. В. / Инновации и производительность российских промышленных компаний // Инновации. 2018. №4. С. 53-65.

VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES

Savraskina A.S.

Scientific adviser: Demidenko A.I.

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

Abstract. *This article examines the development of the concepts of virtual and augmented reality, their inherent types of technologies, as well as the risks in the development of technology and its cost estimate.*

Keywords: *new technologies, virtual and augmented reality technologies, Industry 4.0, innovations.*