

pISSN 2073-039X
eISSN 2311-8725

Эффективность бизнеса

НОВЫЕ ФОРМАТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ

Хусан Сунатуллаевич УМАРОВ

кандидат экономических наук, генеральный директор компании KVELL,
Москва, Российская Федерация
Khusan0000@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6370-3000>
SPIN-код: 2699-1414

История статьи:

Рег. № 355/2022
Получена 25.07.2022
Получена в
доработанном виде
06.08.2022
Одобрена 15.08.2022
Доступна онлайн
29.09.2022

УДК 336.743

JEL: L10, L86, M21,
O31

Ключевые слова:

иммерсивные
технологии,
электронная коммерция,
технологии
расширенной
реальности, технологии
виртуальной
реальности,
омниканальная
розничная торговля

Аннотация

Предмет. Анализ преимуществ и проблемных аспектов внедрения иммерсивных технологий при общении продавца и потенциального или реального потребителя; изучение форм применения иммерсивных технологий в современных условиях в России и за рубежом.

Цели. Мониторинг современного состояния рынка иммерсивных технологий в России и мире. Анализ основных особенностей инструментов виртуальной, дополненной, расширенной и смешанной реальностей. Изучение данных объема отечественного и зарубежного рынка продуктов с иммерсивными технологиями, реальных и прогнозируемых показателей роста числа пользователей, доходов потребительского рынка инновационных технологий.

Методология. Использованы методы статистики, системный анализ, обобщение. Теоретической и практической основой исследования стали материалы зарубежных консалтинговых и аналитических агентств Statista, Gartner, International Data Corporation, ARtillery Intelligence, Orbis Research, а также российских «ТМТ Консалтинг», TAdviser, статьи специалистов в области компьютерных технологий, цифровой экономики, геймификации, предпринимательства, управленческого консультирования, интерактивного маркетинга.

Результаты. Структурирован инструментарий реализации технологии расширенной реальности. Сформулированы преимущества, недостатки и сдерживающие факторы развития иммерсивных технологий на российском рынке электронной коммерции. Представлены перспективные области для реализации иммерсивных технологий в России.

Выводы. В современных условиях особую актуальность приобретает применение новейших иммерсивных технологий для выработки грамотной маркетинговой стратегии, повышения конкурентоспособности электронного бизнеса российских компаний в условиях преодоления постпандемийной стагнации и глобального стремления к цифровизации. При этом важна государственная поддержка внедрения иммерсивных технологий среди отечественных продуктов, сервисов и платформенных решений.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2022

Для цитирования: Умаров Х.С. Новые форматы электронной коммерции с использованием иммерсивных технологий: перспективы и проблемы интеграции // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2022. – Т. 21, № 9. – С. 1705 – 1731.
<https://doi.org/10.24891/ea.21.9.1705>

Пандемия COVID-19, изменения на мировых финансовых рынках, глобальная цифровизация [1, с. 2705], реализация инструментария Индустрии 4.0¹, стремление к максимальной автоматизации производственных и бизнес-процессов заставили ритейлеров задуматься о применении новых технологий. Инновационные средства поддержания и сохранения покупательского интереса стали своеобразным средством компенсации потерь из-за резкого снижения темпов активных оффлайн-продаж в 2020–2021 гг. Восстановление сектора традиционной торговли не будет простым, однако уже сейчас темпы электронной коммерции существенно отличаются от доковидных времен и составляют серьезную конкуренцию традиционным способам организации коммерческой деятельности. Некоторый период рецессии в торговле связан с изменением покупательских привычек и переходом к электронной коммерции²: человечество, ввиду сложившихся обстоятельств (вынужденная или обязательная самоизоляция, приостановка деятельности оффлайн-магазинов и торговых центров, закрытые границы и невозможность международного перемещения и приобретения товаров за рубежом, удаленный режим обучения или трудовой деятельности) вынуждено было в сжатые сроки кардинально менять покупательские привычки.

Однако готовность к изменениям оказалась важна не только для потенциальных и реальных потребителей. Для того, чтобы в непростых для рынка условиях успевать быть интересным среди сотен конкурентов, привлекать молодую аудиторию, ориентированную на цифровые технологии, и удерживать «старый» покупательский состав, смело продвигать новые, востребованные категории товаров, услуг или решений, больше ждать нельзя. Сегодня у успешного ритейлера нет времени на поиск, тестирование, адаптацию более удачной маркетинговой стратегии и скрупулезное изучение опыта зарубежных конкурентов (тем более, что для многих из них путь на российский рынок в ближайшие годы оказался закрыт, а поставка технологических решений с иностранными комплектующими – затруднена). Главной целью маркетинга в сложившихся условиях становится оперативный сбор информации о потребителе, правильная выработка стратегии бизнеса и построение эффективной структуры предприятия [2, с. 753].

Все больше отраслей как в России, так и в мировом сообществе (самыми развитыми для реализации иммерсивных технологий становятся Япония, Южная Корея, КНР и США) оказываются вовлечены в использование технологий высоких информационных достижений (*рис. 1*), и казавшиеся когда-то фантастикой идеи

¹ Под Индустрией 4.0 специалисты по маркетингу подразумевают современную научно-промышленную революцию (четвертую по счету), включающую активное использование инструментария киберфизических систем, совершенствование систем информационной безопасности, новые технологии облачных вычислений, большие данные (Big Data), «умные» вещи и технологии, интернет вещей, каждая из которых обладает высоким потенциалом к интеграции с другими инновационными механизмами и технологиями.

² *Margetis G., Stavroula N., Stephanidis C.* Intelligent multi-channel interaction with consumers in shopping malls. International Conference on Human-Computer Interaction. In: HCI International 2019 – Posters, pp. 89–96. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-23525-3_12

Нила Стивенсона, описавшего в 1991 г. новый вид коммерческой матрицы в виде метавселенной³, получают реальное воплощение.

Легче всего представить иммерсивные технологии в коммерции (от англ. to immerse – погружаться) или технологии расширенной реальности, как способ погружения потенциального потребителя в альтернативную среду, в рамках которой он сможет получить дополненные или расширенные информационные сведения об интересующих его продукте, товаре, услуге или решении в режиме онлайн. Следует отметить, что в понятие «иммерсивные технологии» войдут технологии виртуальной реальности (VR, Virtual Reality), дополненной реальности (AR, Augmented Reality), смешанной реальности и расширенной видов реальности, которые будут моделировать эффекты полного или частичного погружения в альтернативное пространство [3]. Более подробно специфические особенности различных видов реальностей будут рассмотрены далее.

С помощью иммерсивных технологий как продавец, так и потребитель получают совершенно иные ощущения пространства и времени, в частности, пользователь сможет по-другому взглянуть как на сам товар или услугу, которые ему интересны, так и на процесс совершения покупки. Таким образом, технология виртуальной реальности устраним ограничения пространства и времени и позволит воспроизводить и создавать любую торговую среду, доступную для потребителей в любое время [4].

Учитывая, что до 80% внешней информации, поступающей в мозг, обрабатывается зрительным образом [5, с. 3136], иммерсивные технологии оказываются способны кардинально поменять процесс взаимодействия покупателя и потребителя: он становится оперативным, доступным, актуальным, визуально приятным. Благодаря виртуальной дополненной реальности теперь покупатель получает возможность рассмотреть нужный ему товар или продукт с разных сторон и углов, приблизить для детального изучения, отдалить, визуально оценить оттенок, фактуру, состав ткани и даже виртуально примерить на себя тот или иной элемент одежды или «поставить» интересующий потребителя шкаф или комод «внутри» своей квартиры. Таким образом, абсолютный разрыв между онлайн- и офлайн коммерцией преодолен: покупатель получает картину впечатлений о товаре или услуге, продавец – более лояльного и расположенного к покупке потенциального клиента, он может персонализировать опыт своей аудитории и стать более конкурентоспособным среди сотен других, о чем говорят реальные и прогнозируемые показатели доходности потребительского рынка иммерсивных технологий (рис. 2). Следует отметить, что, согласно прогнозам большинства аналитических и консалтинговых агентств (как отечественных, так и зарубежных), потенциал рынка иммерсивных технологий оценивается очень высоко.

³ Что такое метавселенная и для каких индустрий она станет прорывом?

URL: <https://mustread.kpmg.ru/articles/chto-takoe-metavseleonnaya-i-dlya-kakikh-industriy-ona-stanet-proryvom->

Аналитическое агентство ARtillery Intelligence в глобальном прогнозе доходов на 2020–2025 гг., анализируя общие показатели и подсегменты доходов, включая потребительские и корпоративные расходы, прогнозирует рост рынка мировых иммерсивных технологий до 17,7 млрд долл. в 2025 г., что составляет 61,8% совокупного годового прироста⁴.

При этом объем мирового рынка гарнитур для виртуальной и смешанной реальности, согласно статистическим данным американской компании International Data Corporation (IDC) (рис. 3), специализирующейся на исследованиях рынка информационных технологий, достиг 11,2 млн экземпляров в 2021 г. (по сравнению с 2020 г. он увеличился на 92,1%)⁵, а, согласно данным Всемирного ежеквартального трека гарнитур дополненной и виртуальной реальности, в первом квартале 2022 г. он подскочил уже на 241,6% (по сравнению с первым кварталом 2021 г.).

Устройства, которые используются для применения иммерсивных технологий в продажах продуктов (гарнитур виртуальной реальности, например, популярный игровой продукт Sony PlayStation VR, шлем игровой реальности Quest 2, гарнитура DPVR, специальный смартфон со встроенным дисплеем, который сможет обеспечить вывод картинки для отображения виртуальной реальности Samsung Gear VR и другие инструменты, которые будут проанализированы далее), сегодня используются как корпоративными гигантами, так и маленькими шоурумами с аудиторией в 1–2 тыс. покупателей. Среди крупных потребителей иммерсивных технологий зарубежные (HTC, IQiyi, IKEA, Samsung, Audi, DHL, Airbus, Google, Apple, Sony, Microsoft, Oculus, Wayfair, We Make Up и др.) и российские компании («КРОК Иммерсивные технологии», которая специализируется на использовании иммерсивных технологий в промышленных индустриях, системные интеграторы «Ланит», «Ситроникс», «Логос», Национальная технологическая инициатива, Военный инновационный технополис «ЭРА», российские разработчики инновационного оборудования «Модум Лаб», VR Concept, Unigine). Последние большое значение уделяют интеграции аппаратного и программного обеспечения и реализации инновационного и технически совершенно инструментария виртуальных технологий. Выручка от продаж данных устройств также растет (рис. 4) и, как ожидается, к 2023 г. достигнет рекордных 5 млрд долл. США, что в 1,5 раза больше, чем в 2021 г.

Оценивая развитие российского рынка иммерсивных технологий, следует отметить, что в конце 2020 г. он составлял, по оценке специалистов отечественного консалтингового агентства «ТМТ Консалтинг», специализирующегося на предоставлении услуг в сфере ИТ, медиа, исследований в области стратегического и

⁴ Завышенный прогноз глобальных доходов AR, 2020–2025.

URL: <https://artillery.co/artillery-intelligence/headworn-ar-global-revenue-forecast-2020-2025/>

⁵ Рынок устройств виртуальной и дополненной реальности.

URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_устройств_виртуальной_и_дополненной_реальности

маркетингового рынков, около 1,4 млрд руб., что на 16% больше, чем в 2019 г.⁶, большая часть продаж в котором приходилась на продукты виртуальной реальности (1,1 млрд руб.). Российские специалисты, оценивая потребительский интерес к отечественному рынку иммерсивных технологий, только 5% отдают играм и развлечениям, а 95% – интересам и потребностям бизнеса⁷.

Ключевыми составляющими иммерсивных технологий в электронной торговле являются принципы виртуальной (или дополненной) реальности, инструментарий и научные подходы к ней, а также специфика, области и проблематика применения. Они будут рассмотрены далее.

Целью нашего исследования стало обобщение отечественной практики применения виртуальных технологий альтернативной реальности для удовлетворения запросов современной аудитории при совершении покупки или приобретении услуг, а также анализ статистических данных по перспективам развития мирового и отечественного рынка технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Были определены актуальные направления в развитии иммерсивных технологий для успешного применения на современных российских предприятиях, систематизированы категории продуктов с иммерсивными технологиями, уточнены направления использования данных технологий в различных сферах деятельности предприятий, а также выстроен прогностический сценарий развития иммерсивных технологий в электронной коммерции.

Не вызывает сомнений, что технологии иммерсивной коммерции помогут брендам и многоканальным ретейлерам кардинально изменить собственную маркетинговую стратегию и достичь значимых результатов за счет реализации сильных инновационных преимуществ. Не случайно о росте темпов электронной коммерции заявляют до 71% британских маркетологов⁸. Проанализируем научные подходы к реализации иммерсивных технологий в торговле с точки зрения российских и зарубежных экспертов, определим возможные преимущества и проблемные аспекты их реализации.

Авторы работы [6] прогнозируют среднегодовой темп роста мирового рынка ИТ (CAGR)⁹ в 7,7% в период между 2020 и 2027 гг., а также делают акцент на важной роли кадрового обеспечения информационной отрасли, которое является ключевым в формировании и развитии рынка ИТ-услуг.

⁶ Рынок устройств виртуальной и дополненной реальности.

URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_устройств_виртуальной_и_дополненной_реальности

⁷ 5 причин, почему AR/VR технологии нужны современному бизнесу.

URL: <https://vc.ru/marketing/296115-5-prichin-pochemu-ar-vr-tehnologii-nuzhny-sovremennomu-biznesu>

⁸ Трансформация ритейла: иммерсивные технологии в условиях карантина.

URL: <https://www.if24.ru/transformatsiya-ritejla-immersivnye-tehnologii-v-usloviyah-karantina/>

⁹ CAGR (англ. Compound Annual Growth Rate) представляет собой показатель совокупный среднегодового темпа роста.

В свою очередь авторы работы [7] отмечают недостаточное количество глубоких исследований иммерсивных технологий с обобщением результатов и знаний и настаивают на более внимательном и детальном анализе мирового экспертного сообщества к таким технологиям погружения, как дополненная и виртуальная реальности [7, с. 77].

Оценивая эффективность иммерсивных технологий коммерции, авторы работы [8] отмечают значительные возможности виртуальной реальности для повышения вовлеченности потребителей и их реакции, однако отмечают отсутствие связного описания доступных технологий, особенно в области маркетинга [8, с. 483].

Их поддерживают специалисты из Китая [9, с. 483], которые также указывают на недостаточность эмпирических исследований в области иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальности и посвящают свое исследование изучению эффективных способов применения данных технологий.

В работе [10] подчеркивается, что виртуальные, дополненные и смешанные реальности кардинально меняют качество обслуживания клиентов, повышают ценность процесса покупки» [10, с. 547] и изменяют взаимодействие потребителей с компаниями и восприятие продукта [10, с. 560].

Авторы работы [11] акцентируют внимание на процессе «спиральной конвергенции», благодаря которому ориентированные на развлечение технологии используются повторно и значительно расширяют инструментарий информационных технологий, преследуя единственную цель – доставить удовольствие пользователям [11, с. 191]. Эксперты называют данное явление, механизмы которого широко применяются в том числе и в современной электронной коммерции, «геймификацией», подразумевающей целенаправленный характер деятельности, вовлеченность, высокий эмоциональный отклик и удовольствие от деятельности. По их мнению, геймификация, содержащая широкий спектр услуг для удовлетворения самого взыскательного потребительского интереса, сегодня закрепились как одно из основных достижений в области информационных систем [11, с. 191].

Вице-президент направления по исследованию устройств и потребителей компании IDC Т. Майнелли подчеркивает важность связи иммерсивных технологий и метавселенной, однако считает важным понимать, что общий «хайп», который наблюдается в процессе обсуждения метавселенной, пусть и стимулирует инвестиции в развитие виртуальной и дополненной реальности, а также смежных технологий, не сильно повлияет на поставки гарнитур в ближайшем будущем¹⁰. Основные поставки гарнитур AR/VR, по мнению эксперта, будут по-прежнему составлять корпоративные сегменты продаж.

¹⁰ Рынок устройств виртуальной и дополненной реальности.

URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_устройств_виртуальной_и_дополненной_реальности

На перспективности интеллектуального многоканального взаимодействия с потребителями настаивает Г. Маргетис с соавторами¹¹. Согласно исследованию, опубликованному на азиатской платформе Consultancy.asia, 68% потребителей в Азиатско-Тихоокеанском регионе и 58% в Европе¹² выступают за использование иммерсивных принципов коммерции в электронной торговле. Мнение коллег поддерживают эксперты Orbis Research, которые прогнозируют рост мирового рынка виртуальной реальности к 2023 г. до 49,7 млрд долларов США [12].

Специалисты Gartner также утверждают, что лучший клиентский опыт без интеграции иммерсивных технологий сегодня невозможен¹³, поэтому обороты ритейлеров, согласно данным Gartner, лидирующих по показателям клиентского опыта¹⁴, в 2022–2023 гг. будут только расти. Самые высокие ожидания по увеличению доходности ритейла у экспертов Gartner вызывают иммерсивные приложения на базе пятого поколения средств связи (5G), которые смогут ускорить рендеринг (визуализацию) иммерсивного видео для потенциальной и реальной аудитории компании, сократить время загрузки информации об интересующих потребителя товарах или услугах. Новый стандарт передачи данных ожидаемо расширит спектр взаимодействия бренда с потребителем и привлечет к нему искренний интерес и актуальную аудиторию.

Доктор философии в области управления маркетингом в Чжуннаньском университете экономики и права, крупный эксперт в области электронной коммерции и применения технологий смешанной реальности в управлении бизнесом Nannan Xi и автор основополагающих исследований в области изучения поведения потребителей в информационных системах Juho Hamari называют виртуальную реальность одним из технологических мегатрендов, способствующих оцифровке всех сфер человеческой жизни [12]. Китайские эксперты Kung Wong Lau и Pui Yuen Lee называют технологии домашнего стереоскопического телевидения, предоставляющие покупателям возможность создания стереоскопической виртуальной реальности (StereoVR), новой ареной для интерактивного бизнеса [13, с. 255]. Испанские специалисты S. Rodriguez-Cano, V. Delgado-Benito, V. Ausin-Villaverde [14] расширяют спектр применения иммерсивных технологий до использования их для решения задач инклюзивного образования в рамках обучения студентов, страдающих дислексией.

¹¹ Margetis G., Stavroula N., Stephanidis C. Intelligent multi-channel interaction with consumers in shopping malls. International Conference on Human-Computer Interaction. In: HCI International 2019 – Posters, pp. 89–96. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-23525-3_12

¹² Онлайн-покупатели готовы к погружению в технологии. URL: <https://www.consultancy.asia/news/3727/online-shoppers-are-ready-for-an-immersive-tech-experience>

¹³ По данным Gartner, 74% руководителей по работе с клиентами ожидают увеличения бюджетов в 2020 году. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-01-15-gartner-says-74-of--customer-experience-leaders-expe>

¹⁴ Там же.

Представители американского департамента здравоохранения и кинезиологии Техасского университета A&M Jun-Phil Uhm Sanghoon Kim, Chanwook Do Hyun-Woo Lee [15], базируясь на теории насыщенности медиа и теории уровня интерпретации, предоставляют доказательства важности использования технологий иммерсивной коммерции и дополненной реальности для улучшения диагностического восприятия потребителями товаров в электронной коммерции. Оценивая эффективность иммерсивных технологий, эксперты отмечают уменьшение психологической дистанции и предполагаемого риска, а также увеличение намерения онлайн-покупок со стороны потенциального потребителя.

Оценивая перспективность реализации иммерсивных технологий в сфере розничной торговли, авторы работы [16] отмечают эффективные коммуникационные преимущества в вопросе презентации веб-продуктов, положительную взаимосвязь между интерактивностью и наглядностью и полезностью и удовольствием [16, с. 89], ощущение новизны и актуальности технологии, возможность погружения в специфические характеристики товара, удовольствие от использования продукта/решения, а также позитивное намерение и настрой на приобретение товара.

Следует признать, что российские эксперты пока только подтягиваются к своим зарубежным коллегам и сегодня все еще уступают им в интенсивности изучения особенностей, проблемных аспектов и последствий применения иммерсивных технологий для развития отечественного рынка электронной коммерции. Среди российских специалистов проблематика развития и перспективы иммерсивных технологий изучаются Е.Ю. Долгих, Ю.В. Корниловым, А.А. Поповым, А.И. Соснило, К.А. Логуном, И.В. Рощупкиной, Г.Н. Чернухиной, А.В. Храмовым и др.

Отечественные специалисты Н.Д. Громов и Д.А. Сапрыкин из Российского технологического университета (РТУ МИРЭА) [3] подчеркивают разнообразие технологий виртуальной реальности и способов их применения в иммерсивной коммерции и оценивают потенциал развития этой области информационных технологий как высокий. Эксперты также отмечают, что повышение конкуренции в данном секторе экономики будет выгодным для рынка [3, с. 10]. Они объясняют это тем, что пользователи получают цену ниже, чем у конкурентов, а также более конкурентоспособный и качественный продукт или услугу, а разработчики смогут здраво оценить опыт конкурентов и взять на вооружение более успешные кейсы.

Кандидат исторических наук, доцент кафедры межкультурных коммуникаций и общегуманитарных наук Санкт-Петербургского филиала Финансового университета при Правительстве Российской Федерации А.И. Соснило [17] указывает, что ввиду перспективности роста существующих технологий в России из-за энергетической трансформации отечественной экономики (специалист связывает подобную трансформацию с резким падением доходов РФ от продажи углеводородов) и

высокой степени влияния иммерсивных технологий на сферу экономики и управления не только возрастает актуальность данных технологий, но и вероятность создания собственных центров по разработке иммерсивных технологий и их дальнейшего продвижения на мировом рынке в целях трансформации отечественной экономической системы и повышения конкурентоспособности бизнеса [17, с. 163].

В свою очередь К.А. Логун и И.В. Рошупкина [18] указывают на неизбежный рост проектов по интеграции расширенной реальности в процессы производства и технического обслуживания в различных отраслях, от пищевой до авиационной промышленности, в связи с чем они указывают на необходимость повышения уровня цифровой культуры внутри компании, поощрения экспериментов и быстрого освоения новых технологий. Эксперты также подчеркивают ключевую роль системы подбора и удержания существующих и потенциальных специалистов по цифровым технологиям в компании и называют ее важнейшим фактором успеха цифровой стратегии [18, с. 26].

В определении влияния иммерсивных технологий на принципы организации современной электронной коммерции авторы работы [19] заостряют внимание не только на растущей популярности и «трендовости», но и представлении иммерсивной коммерции в качестве важного инструмента, на котором будет строиться цифровая экономика и обновляться реальный сектор [19, с. 226]. Также специалисты указывают на неизбежное обновление кадрового состава для работы с новым альтернативным пространством пользовательского опыта, появление новых позиций, отвечающих за внедрение цифровой информации, например эксперта по CDO (Chief Digital Officer)¹⁵.

Авторы работы [20] Ю.В. Корнилов и А.А. Попов предпринимают попытку устранить пробелы в изучении влияния иммерсивных технологий в отечественной и зарубежной литературе и представляют вниманию читателей классификацию иммерсивных технологий по заданным критериям, а А.А. Смолин с соавторами [21] указывают на искусственную стимуляцию чувств покупателя в виртуальной реальности, созданную с помощью иммерсивного инструментария.

На основе категориального деления продуктов и решений в соответствии со сложностью исполнения иммерсивных технологий Е.Ю. Долгих [1] выявляет роль таких ключевых показателей, как процентное соотношение спроса, риски и перспективы развития рынка иммерсивных технологий, основные показатели рыночной информации.

Согласно прогностическому сценарию немецкой консалтинговой компании Statista, специализирующейся на сборе и анализе рыночных и потребительских данных,

¹⁵ Chief Digital Officer – буквально «руководитель по цифровизации». Не следует путать с другой расшифровкой термина CDO – Chief Data Officer, или директор по данным.

выпущенному в феврале 2021 г., мировой рынок решений с иммерсивными технологиями к 2024 г. вырастет до 300 млрд долл. США¹⁶, а число пользователей мобильных приложений дополненной реальности достигнет к этому же году 1,73 млрд чел.

Что касается рынка иммерсивных технологий в России, то в отличие от западного конкурента он начал свои первые и довольно скромные шаги только в конце 2020 г. в виде отдельных и медленно реализующихся проектов, однако за короткий срок их число стремительно выросло (особенно в этом помогла самоизоляция, связанная с пандемией COVID-19). Сегодня в процесс применения и адаптации иммерсивных технологий включаются как разработчики программного оборудования, так и специалисты по аппаратному обеспечению, а также крупные системные интеграторы. Эксперты Statista объясняют это тем, что электронные устройства, которые смогут использовать технологии виртуальной и дополненной реальности, станут более доступными для потребителей¹⁷.

Как отмечают представители «ТМТ Консалтинг», основной спрос в России на иммерсивные технологии в продажах формируют коммерческие организации – производственные предприятия (иммерсивные технологии используются при обучении сотрудников, например, пилотов, операторов на тренажерах и симуляторах для выработки навыков пилотирования, ремонта, отработки слаженности при реализации дистанционных экспертиз или выполнении цифровых инструкций) и компании топливно-энергетического комплекса. Важным сегментом для реализации технологий AR/VR в России становятся сферы культуры (формируется понятие иммерсивного театра), здравоохранения, образования и дистанционного обучения.

Перспективные проекты для реализации иммерсивных технологий в России представлены на *рис. 5*.

Немаловажный шаг для активного внедрения иммерсивных технологий в России – государственная финансовая поддержка проектов. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минкомсвязи России) признает, что широкое внедрение иммерсивных технологий среди отечественных продуктов, сервисов и платформенных решений, созданных на основе «сквозных» цифровых технологий¹⁸, будет способствовать повышению

¹⁶Расширенная реальность (XR): AR, VR, MR – статистика и факты.

URL: <https://www.statista.com/topics/6072/extended-reality-xr/#dossierKeyfigures>

¹⁷Объем мирового рынка дополненной реальности (AR), виртуальной реальности (VR) и смешанной реальности (MR) в 2021 и 2028 годах (в миллиардах долларов США).

URL: <https://www.statista.com/statistics/591181/global-augmented-virtual-reality-market-size/>

¹⁸Понятие «сквозные цифровые технологии», или «новые производственные технологии» было впервые сформулировано в отечественной «Дорожной карте развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальностей» и подразумевает сложный комплекс мультидисциплинарных знаний, передовых наукоемких технологий и системы интеллектуальных ноу-хау, сформированных на основе результатов фундаментальных и прикладных научных исследований.

производительности труда и эффективному развитию экономики. Минкомсвязи России опубликовал 10 октября 2019 г. «Дорожную карту развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальностей»¹⁹, отметив, что ожидаемый объем государственного бюджетного финансирования данного проекта к 2025 г. должен составить 28,2 млрд руб., объем российского рынка иммерсивных технологий к 2024 г. – 40 млрд руб., а среднегодовые темпы роста – 109%. Прогнозы специалистов зарубежной компании Huawei на среднегодовые темпы роста российского рынка иммерсивных технологий более скромные и оцениваются в 37% в год.

Согласно оптимистичному сценарию аналитического центра TAdviser, который основывался на зарубежных прогнозах компаний IDC, Cargemini, KPMG, объем рынка иммерсивных технологий, разновидности которого представлены в *табл. 1*, может увеличиться к концу 2022 г. в 11,7 раза до 18,7 млрд руб. при среднегодовом темпе роста в 85%²⁰.

Современная розничная торговля как за рубежом, так и в России, во многом становится омниканальной (*рис. 6*), что подразумевает взаимную интегрированность²¹ всех каналов продаж в единую систему. Ритейлеры стремятся выстраивать комплексную маркетинговую стратегию, в которой пользователь может одновременно пользоваться как чат-ботом для общения с продавцом, так и телефоном, сообщениями в личный канал продавца, а также всеми остальными инструментами онлайн-приложения, включая виртуальную «примерку» товара на себе или в интерьерах личного дома/квартиры, детальное рассмотрение ткани товара, его посадки, специфических особенностей и пр.

Специалисты отмечают, что такой инструментарий иммерсивных технологий, как имитация запаха и вкуса, аудиосистемы с высоким качеством звука, платформы подвижности, имитаторы реальных аппаратов управления имеют сложную организацию и доступны узким категориям потребителей. Сегодня рынок продуктов и решений, реализующих иммерсивные технологии, движется в сторону большей доступности для аудитории, поэтому составляющие ряд продуктов категории и элементы будут стремиться к максимальному упрощению²², чтобы быть доступными большому кругу потенциальных клиентов.

¹⁹ Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальностей». URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/plan_VR_AR.pdf

²⁰ Рынок промышленных VR/AR-решений в России. Исследование TAdviser. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_промышленных_VR/AR-решений_в_России_\(исследование_TAdviser\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Рынок_промышленных_VR/AR-решений_в_России_(исследование_TAdviser))

²¹ Что такое принцип омниканальности и как он работает. URL: <https://vc.ru/marketing/189220-chto-takoe-princip-omnikanalnosti-i-kak-on-rabotaet>

²² Несмотря на тенденции к упрощению продуктов, содержащих иммерсивные технологии, базовые элементы в обязательном порядке содержит каждый из них, что подразумевает наличие специализированного программного обеспечения и особой системы визуализации.

Осознавая преимущества реализации иммерсивных технологий в розничной и электронной торговле, отметим следующие факторы.

4. Реализация качественного интерактивного контента.
5. Новый уровень визуализации данных: наглядная и яркая визуализация товара/услуги/решения, перемещение из пространства 2D в трехмерное пространство с альтернативными преимуществами (преодолением масштабов объектов, интерактивным взаимодействием с окружающей средой и пр.) дают потребителю возможность «прочувствовать» товар так, как будто он находится рядом с ним или прямо в его доме/квартире.
6. Эффект погружения с помощью сенсорных технологий, особых дисплеев, платформ подвижности, аудиовизуальных эффектов особого качества.
7. Привлечение живого интереса потребительского и корпоративного рынков: потенциальной и реальной аудитории, клиентов, партнеров.
8. Повышение узнаваемости бренда.
9. Рост продаж.
10. Увеличение эффективности рекламы²³.
11. Упрощение процесса совершения покупки и удаление языковых, географических и национальных барьеров: получив возможность максимально изучить товар, владея совершенными инструментами языкового перевода, покупатель легче принимает решение о покупке и рекомендации товара и производителя другим лицам, он больше доверяет компании и ее продуктам, его лояльность к производителю растет, а интерес к компании сохраняется в течение длительного периода времени.

В результате реализации сильных потребительских преимуществ в условиях высокой конкуренции, нестабильности пока еще неокрепшего отечественного рынка иммерсивных технологий, тенденции к общей цифровизации, на рынке иммерсивных технологий наблюдаются:

- упрощение программ разработки, которое позволит сделать технологии более доступными и распространенными для пользователей;
- стимулирование развития инноваций с помощью повышения эффективности среды, более оперативной работы (точной, с меньшим количеством ошибок) инженеров, тестировщиков, ритейлеров;
- новый уровень визуализации данных;

²³ Аналитическое агентство ARtillery Intelligence оценивает эффективность рынка рекламы иммерсивных технологий в России в 2020 г. в 1,4 млрд долл. США.

- повышение ценности продукта и удобства пользования им (визуально понятные «гиды» по продажам или магазинам, виртуальные пособия по использованию решения с наглядными инструкциями и пр.).

Оценивая перспективность рынка продуктов с иммерсивными технологиями, заостряя внимание на российском практическом опыте, нельзя игнорировать и проблемные факторы их развития, а именно:

- отсутствие высококвалифицированных и обученных работе с инновационными виртуальными технологиями ИТ-специалистов, узкий рынок высококвалифицированных кадров²⁴;
- отсутствие грамотных специалистов отделов продвижения, продаж, планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning, ERP), управления взаимоотношений с клиентами (Customer Relationship Management, CRM), управления данными о продукции (Product Data Management, PDM), функции которых безуспешно пытаются реализовать технические специалисты, не обладающие необходимыми компетенциями;
- технические ограничения на использование оборудования, затрудняющие взаимодействие продавца как с потенциальной аудиторией, так и с крупными заказчиками в лице государственных ведомств и корпораций. Не будем забывать и о том, что в 2022 г. оперативное приобретение иностранных компьютерных комплектующих от зарубежных поставщиков, в связи с полномасштабными санкционными ограничениями в адрес российских компаний, оказывается затруднительным и громоздким мероприятием.

Несмотря на то, что виртуальная реальность и иммерсивные технологии сегодня широко используются в таких областях деятельности, как образование, реклама, развлечения, дизайн, туризм, строительная сфера, одной из перспективных областей для использования данных технологий в бизнес-контексте становится электронная коммерция и удовлетворение нужд бизнеса, проблемные аспекты развития и конкурентные преимущества которых были изложены в представленном материале.

Несмотря на то, что отечественный рынок иммерсивных технологий пока находится в стадии формирования и укрепления, мы хотели бы присоединиться к позитивным прогностическим сценариям перспектив его роста и развития. Это можно объяснить, как общей тенденцией к глобальной цифровизации, растущим интересом аудитории к популярным технологиям дополненной реальности и 3D-визуализации, безграничными возможностями применения иммерсивных технологий (от получения простых цифровых инструкций для оператора до выполнения сложной хирургической операции), а также «сквозным»

²⁴ Эксперты ассоциации «Руссофт» оценивают «отток» ИТ-специалистов из России в связи с политическими событиями февраля 2022 г. в 40 тыс. чел. (Эксперты оценили отток ИТ-специалистов к концу первого полугодия URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/28/05/2022/628fa85d9a7947dabe3b3e30)

проникновением инновационных технологий во все сферы жизни и деятельности современного человека: от корпоративного общения внутри компании до получения дистанционного образования, повышения квалификации, ознакомления с новыми специализациями и профессиями (от дизайнера до пилота гражданской авиации) и приобретения товаров в виртуальном пространстве.

Таким образом, становится очевидным, что иммерсивные технологии внутри корпоративной или коммерческой среды не являются готовым решением, которое гарантированно принесет компании результат. Их успешность и эффективность в полной мере, от задумки и разработки концепции до пилотного запуска и полномасштабного внедрения, зависит от целого ряда факторов. Среди них грамотные управленческие решения, внимательное изучение собственной аудитории, продумывание маркетинговой стратегии и условий интеграции технологий с уже существующими данными, кадрами, организационной структурой и бизнес-моделями компании. Однако уже сейчас становится очевидным, что живой интерес ритейлеров, маленьких и больших брендов, корпоративных менеджеров, розничных продавцов к определению фирменной идентичности и росту покупательского интереса, расширению целевой аудитории не случаен. Успешные продажи в переходные для мировой экономики времена невозможны без комплексной маркетинговой стратегии, включающей не только продуманный брендинг, грамотные цифровые и социальные кампании, но и использование новых технологий, стимулирующих рост электронных продаж, среди которых эффектно выделяются свежестью и актуальностью иммерсивные технологии дополненной, виртуальной, расширенной и смешанной реальности.

Таблица 1**Виды реальности (инструментарий и его функциональность) в иммерсивных технологиях****Table 1****Types of reality (a tool set and its functionality) in immersive technologies**

Вид реальности	Определение и функционал	Иммерсивный инструментарий, области применения
VR (Virtual Reality) – виртуальная реальность	Абсолютно смоделированная реальность, использующая инновационные находки и технологии, и заменяющая пользователю реальный мир с помощью особых технологий погружения (3D-технологий, звуков, запахов, тактильных ощущений) и цифрового моделирования для ощущения реального присутствия в определенном момент времени в определенном пространстве	VR-шлемы с круговым обзором пространства и высококачественными акустическими возможностями. VR-очки (видеоочки виртуальной и дополненной реальности), а также перчатки и наушники. Панорамный экран с обзором товара от 180 до 360 градусов. Виртуальные пространства онлайн-шоппинга нового поколения (онлайн-магазин с расширенным виртуальным функционалом, инновационный виртуальный шоурум). Дисплей VR на экране смартфона
AR (Augmented Reality) – дополненная, или «добавленная» реальность	Представляет собой синтез виртуальной, моделируемой интерактивной среды, воспроизводимой на компьютере, и физической реальности для реализации особого взаимодействия человека и компьютера	Специальные маркеры для преобразования реальности с помощью цифровых составляющих (предметов, надписей, рамок) для создания интерактивной среды. Помимо сферы промышленности, продаж и рекламы, может использоваться в военной среде, медицине и игровой индустрии
XR (Extended Reality) – расширенная реальность	Объединила решения и технологии виртуальной, смешанной и дополненной реальности, способствующие «переносу» пользователя из физического мира в искусственно создаваемые условия	Продуктивно используются не только в розничной торговле, но и в промышленном производстве, здравоохранении, сфере образовательных услуг
MR (Mixed Reality) – смешанная реальность	Представляет собой комплексное соединение технологий физического, реального мира и цифровой реальности (виртуальной и дополненной) для улучшения взаимодействия людей, компьютеров и окружающей среды. Термин появился в 1994 г. в работе Р. Milgram, F. Kishino [22]	Технологии Hololens: компьютерное зрение, обработка графики, создание реалистичного виртуального изображения, облачные вычисления, особые технологии отображения (сферические дисплеи и пр.), средства голосового ввода, отслеживания взгляда, инструментарий пространственного сопоставления

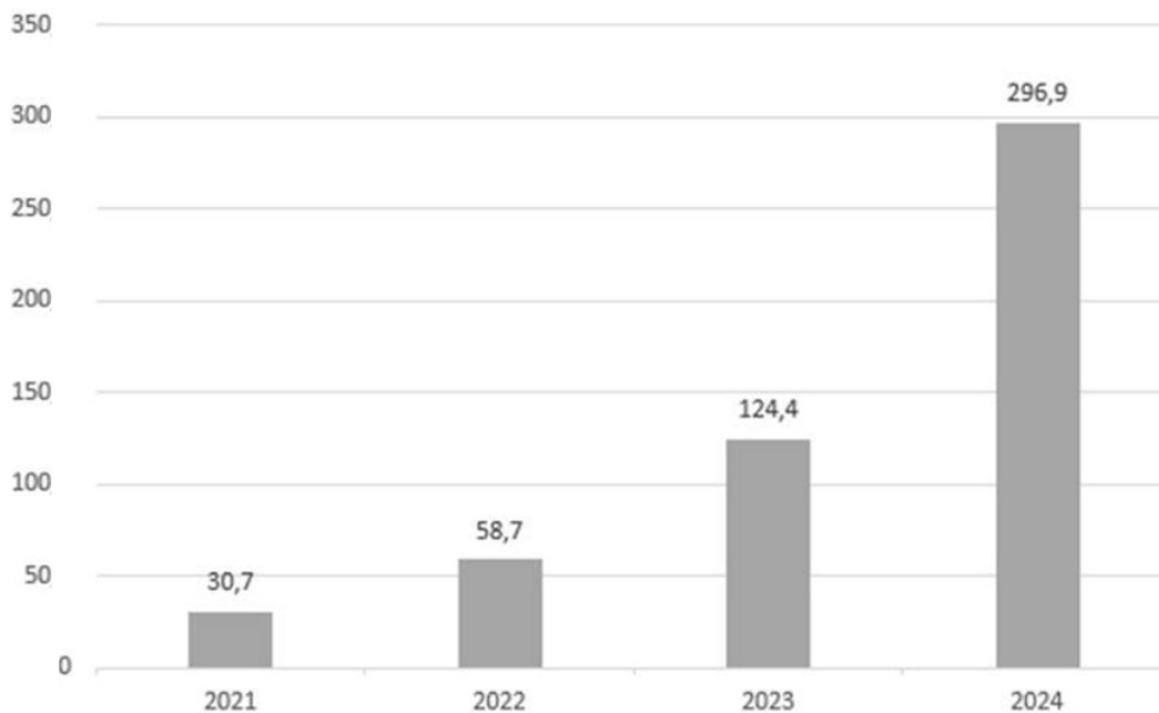
Источник: авторская разработка на основе статьи [3]*Source:* Authoring, based on [3]

Рисунок 1

Реальный и прогнозируемый рост числа пользователей иммерсивных технологий в 2021–2024 гг., млрд долл. США

Figure 1

Real and projected growth in the number of users of immersive technologies in 2021–2024, billion USD



Источник: Долгих Е. Анализ состояния рынка продуктов с иммерсивными технологиями и перспективы его развития. URL: <https://1economic.ru/lib/113933#authors>

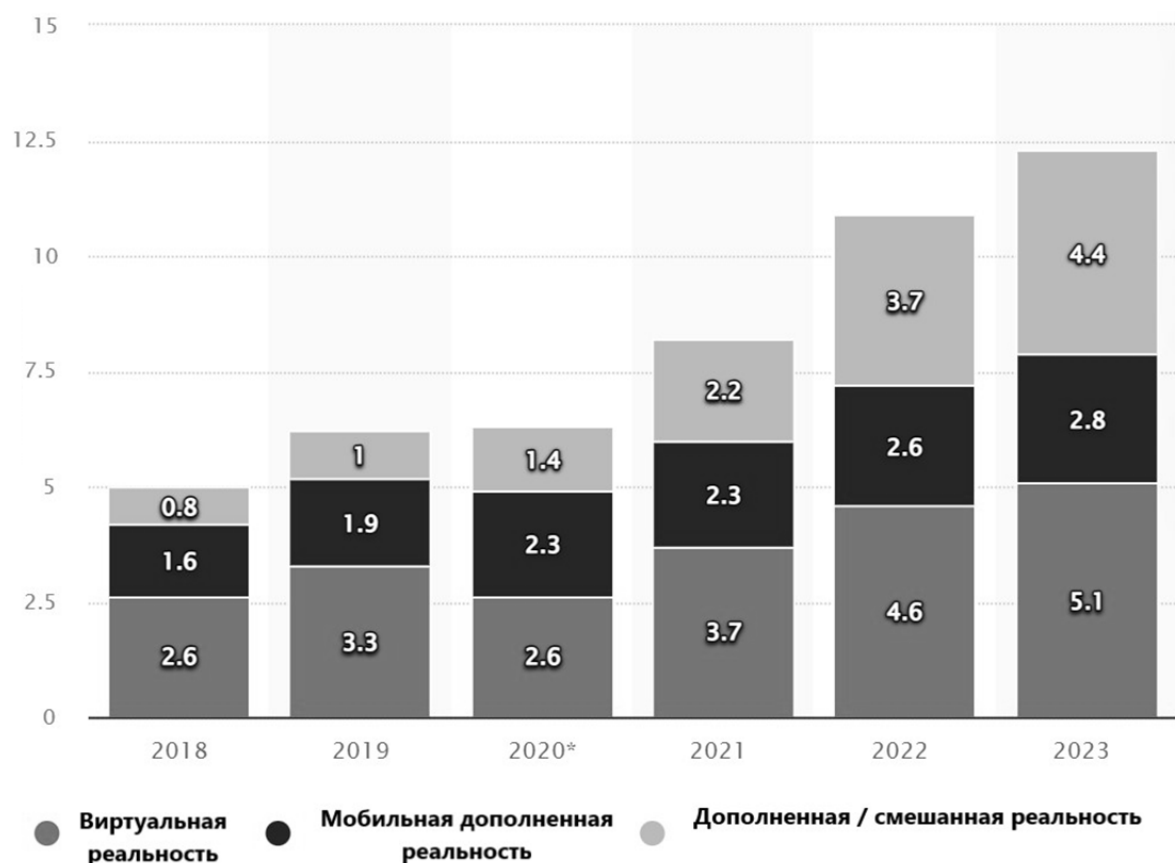
*Source: Dolgikh E. [Analysis of the market of immersive technologies products and prospects for its development]. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo*, 2021, vol. 11, no. 12, pp. 2705–2720. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.18334/epp.11.12.113933>*

Рисунок 2

Доходы потребительского рынка иммерсивных технологий по всему миру с 2018 по 2023 г., по сегментам, в млрд долл. США

Figure 2

Revenues of the consumer market of immersive technologies worldwide from 2018 to 2023, by segment, billion USD



Источник: Выручка потребительского рынка иммерсивных технологий по всему миру с 2018 по 2023 год, в разбивке по сегментам (в млрд долл. США).

URL: <https://www.statista.com/statistics/936078/worldwide-consumer-immersive-technology-market-revenue/>

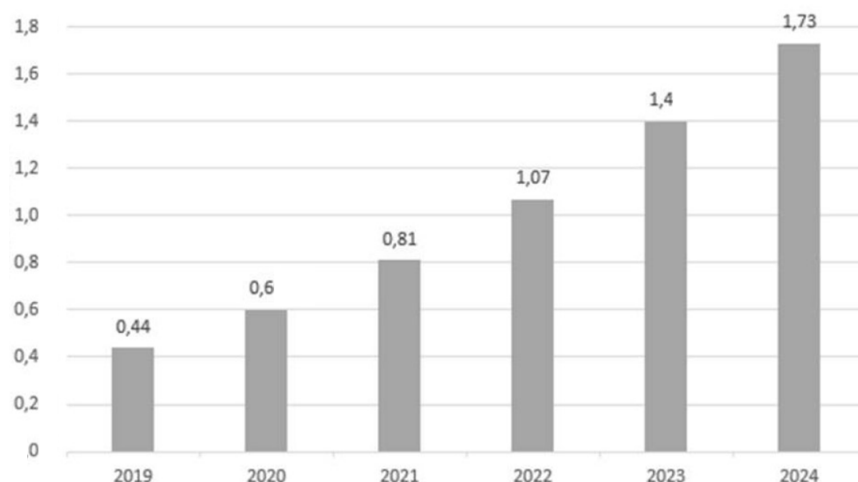
Source: Authoring, based on Immersive Technology Consumer Market Revenue Worldwide from 2018 to 2023, by Segment (billion USD)]. URL: <https://www.statista.com/statistics/936078/worldwide-consumer-immersive-technology-market-revenue/>

Рисунок 3

Объем рынка продуктов с иммерсивными технологиями по всему миру с 2021 по 2024 г., млрд чел.

Figure 3

The volume of market for products with immersive technologies worldwide from 2021 to 2024, billion people



Источник: Долгих Е. Анализ состояния рынка продуктов с иммерсивными технологиями и перспективы его развития. URL: <https://1economic.ru/lib/113933#authors>

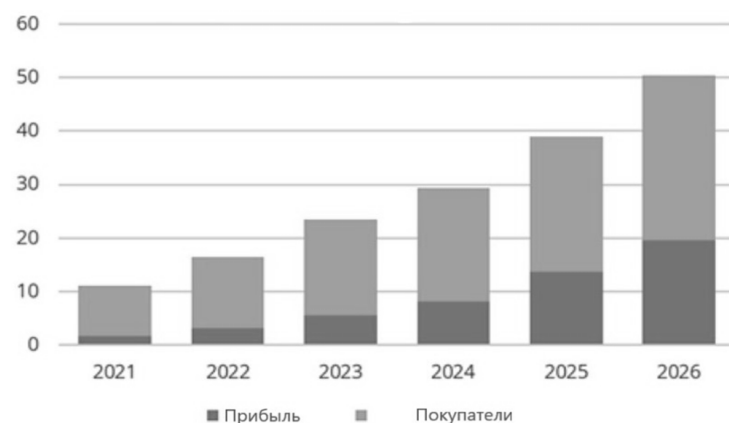
Source: Dolgikh E. [Analysis of the market of immersive technologies products and prospects for its development]. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo*, 2021, vol. 11, no. 12, pp. 2705–2720. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.18334/epp.11.12.113933>

Рисунок 4

Прогноз мирового рынка гарнитур AR/VR с точки зрения оценки прибыли от реализации поставок (млрд долл. США) и роста количества покупателей (млн чел.) в 2021–2026 гг.

Figure 4

The forecast of the global market of AR/VR headsets from the point of view of estimating the profit from the sale of supplies (billion USD) and the growth in the number of buyers (million people) in 2021–2026



Источник: Jolly N. VR Headset Market Doubled in 2021.

URL: <https://www.channelnews.com.au/vr-headset-market-doubled-in-2021/>

Source: Jolly N. VR Headset Market Doubled in 2021.

URL: <https://www.channelnews.com.au/vr-headset-market-doubled-in-2021/>

Рисунок 5

Перспективные области для реализации иммерсивных технологий в России

Figure 5

Promising areas for immersive technologies implementation in Russia



Источник: авторская разработка на основе статьи «Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальностей».

URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/plan_VR_AR.pdf

Source: Authoring, based on “Roadmap for the Development of “End-to-End” Digital Technology “Virtual and Augmented Reality Technologies”.

URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/plan_VR_AR.pdf

Рисунок 6**Инновационный инструментарий иммерсивных технологий омниканальной розничной торговли в России****Figure 6****Innovative tools of immersive technologies of omnichannel retail in Russia**

Инструмент иммерсивных технологий	Функциональные возможности для ритейлеров/продавцов
Мобильное VR-приложение	Виртуальное посещение корпоративного мероприятия, магазина, торгового центра, офиса, объекта недвижимости
Технология распознавания лиц, датчики слежения за пользователем, тактильные устройства, контроллеры отслеживания движения	Помогает ритейлеру распознавать аудиторию, выявлять ее лояльность, частоту совершения покупок, обеспечить доступ к необходимой информации, построить удобный маршрут до торговой точки («гид по магазину»)
VR-шлем (дисплей, устанавливаемый на голове пользователя)	Виртуальное погружение в альтернативное пространство с полной реализацией присутствия пользователя внутри данного пространства
Усовершенствованные акустические системы	Высокое качество воспроизведения звука: максимальная четкость, ясность, музыкальность, чистота звука
Совместная структура испытаний	Тренажеры и имитаторы реальных органов управления (стрелкового оружия, приборов самолета или автомобиля, нефтяной скважины, медицинского оборудования или прибора и пр.)
Динамические платформы подвижности	Различные модификации почвы/грунта (бездорожье, полет, сплав по горной реке и пр.) для тренировки производственных навыков специалистов
Электронные устройства, синтезирующие вкус и запах, экран, способный генерировать запахи с помощью гелиевых гранул и пр.	Имитаторы вкуса и запаха, стимулирующие обоняние и вызывающие у покупателя неосознанное желание приобретения товара (например, сладкие запахи корицы и ванили, ассоциирующиеся у большинства потенциальных потребителей с ощущением новогоднего праздника, домашнего тепла и уюта)

Источник: Долгих Е. Анализ состояния рынка продуктов с иммерсивными технологиями и перспективы его развития. URL: <https://1economic.ru/lib/113933#authors>

Source: Dolgikh E. [Analysis of the market of immersive technologies products and prospects for its development]. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo*, 2021, vol. 11, no. 12, pp. 2705–2720. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.18334/epp.11.12.113933>

Список литературы

1. Долгих Е.Ю. Анализ состояния рынка продуктов с иммерсивными технологиями и перспективы его развития // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11. № 12. С. 2705–2720. URL: <https://doi.org/10.18334/epp.11.12.113933>
2. Кунцман А.А. Построение эффективной архитектуры предприятия как необходимое условие адаптации к цифровой экономике // Вопросы инновационной экономики. 2018. № 4. С. 753–770. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-effektivnoy-arhitektury-predpriyatiya-kak-neobhodimoe-uslovie-adaptatsii-k-tsifrovoy-ekonomike?ysclid=l66lan8g1h208806095>
3. Громов Н.Д., Сапрыкин Д.А. Существующие технологии иммерсивной реальности на современном рынке // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2021. № 4. URL: <https://e-integral.ru/wp-content/uploads/2021/11/28-1.pdf>
4. Serrano B., Banos R.M., Botella C. Virtual reality and stimulation of touch and smell for inducing relaxation: A randomized controlled trial. *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 55, part A, pp. 1–8. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.007>
5. Haupt C., Huber A.B. How axons see their way – Axonal guidance in the visual system. *Frontiers in Bioscience-Landmark (FBL)*, 2008, vol. 13, iss. 8, pp. 3136–3149. URL: <https://doi.org/10.2741/2915>
6. Pererva P., Nazarenko S. et al. Formation of economic and marketing prospects for the development of the information services market. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*, 2021. vol. 6, iss. 13, pp. 6–16. URL: <https://ssrn.com/abstract=3997128>
7. Suh A., Prophet J. The state of immersive technology research: A literature analysis. *Computers in Human Behavior*, 2021, vol. 86, pp. 77–90. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.019>
8. Cowan K., Ketron S. A dual model of product involvement for effective virtual reality: The roles of imagination, co-creation, telepresence, and interactivity. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 100, pp. 483–492. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.063>
9. Xiaojun Fan, Xinyu Jiang, Nianqi Deng. Immersive technology: A meta-analysis of augmented/virtual reality applications and their impact on tourism experience. *Tourism Management*, 2022, vol. 91, pp. 86–96. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104534>

10. Flavian C., Ibanez-Sanchez S., Orus C. The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 100, pp. 547–560. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.050>
11. Koivisto J., Hamari J. The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 2019, vol. 45, pp. 191–210. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>
12. Nannan Xi, Juho Hamari. Shopping in virtual reality: A literature review and future agenda. *Journal of Business Research*, 2021, vol. 134, pp. 37–58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.075>
13. Kung Wong Lau, Pui Yuen Lee. Shopping in virtual reality: A study on consumers' shopping experience in a stereoscopic virtual reality. *Virtual Reality*, 2019, vol. 23, pp. 255–268. URL: <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0362-3>
14. Rodriguez-Cano S., Delgado-Benito V., Ausin-Villaverde V. Development Areas for Intervention in Dyslexia: A Virtual Reality Proposal. *Ocnos. Journal of Reading Research*, 2022, vol. 2 no. 1, pp. 1–16. URL: https://doi.org/10.18239/ocnos_2022.21.1.2701
15. Jun-Phil Uhm, Sanghoon Kim, Chanwook Do, Hyun-Woo. How augmented reality (AR) experience affects purchase intention in sport E-commerce: Roles of perceived diagnosticity, psychological distance, and perceived risks. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2022, vol. 67, no. 103027. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103027>
16. Mark Yi-Cheon Yim, Shu-Chuan Chu, Sauer P.L. Is Augmented Reality Technology an Effective Tool for E-commerce? An Interactivity and Vividness Perspective. *Journal of Interactive Marketing*, 2017, vol. 39, pp. 89–103. URL: <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2017.04.001>
17. Соснило А.И. Применение технологий виртуальной реальности (VR) в менеджменте и образовании // Управленческое консультирование. 2021. № 6. С. 158–163. URL: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-6-158-163>
18. Логун К.А., Рощупкина И.В. Бизнес-сценарии использования технологий расширенной реальности на современном производственном предприятии // Организатор производства. 2020. Т. 28. № 4. С. 16–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biznes-stsenarii-ispolzovaniya-tehnologiy-rasshirennoy-realnosti-na-sovremennyh-proizvodstvennyh-predpriyatiyah?ysclid=l66mohuffb471970339>
19. Чернухина Г.Н., Храмова А.В. Перспективы развития иммерсивных технологий как современных инструментов электронной коммерции // Проблемы теории и

практики управления. 2020. № 11. С. 226–241.

URL: <https://doi.org/10.46486/0234-4505-2020-11-226-241>

20. Корнилов Ю.В., Попов А.А. К вопросу о терминологии и классификации иммерсивных технологий в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68(2). С. 171–174.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-terminologii-i-klassifikatsii-immersivnyh-tehnologiy-v-obrazovanii?ysclid=l66mzobwso661561878>
21. Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С. и др. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. СПб.: Университет ИТМО, 2018. 59 с.
22. Milgram P., Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, 1994, vol. E77-D, no. 12, pp. 1321–1329.
URL: <https://www.alice.id.tue.nl/references/milgram-kishino-1994.pdf>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

pISSN 2073-039X
eISSN 2311-8725

Business Performance

NEW E-COMMERCE FORMATS USING IMMERSIVE TECHNOLOGIES: PROSPECTS AND PROBLEMS OF INTEGRATION

Husan S. UMAROV

KVELL,
Moscow, Russian Federation
Khusan0000@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6370-3000>

Article history:

Article No. 355/2022
Received 25 July 2022
Received in revised form
6 August 2022
Accepted 15 August 2022
Available online
29 September 2022

JEL classification: L10,
L86, M21, O31

Keywords: immersive
technology, e-commerce,
augmented reality
technology, virtual
reality technology,
omnichannel retail

Abstract

Subject. The article analyzes advantages and problematic aspects of the introduction of immersive technologies in communication between a seller and a potential or real consumer, investigates forms of application of immersive technologies in modern economic conditions in Russia and abroad.

Objectives. The purpose is to monitor the current state of the immersive technologies market in Russia and in the world, analyze the main features of virtual, augmented, extended and mixed reality tools, study data on the volume of the domestic and foreign market of products with immersive technologies, real and projected indicators of growth in the number of users, income of the consumer market of innovative technologies.

Methods. The study employs methods of statistics, systems analysis, generalization, materials of foreign consulting and analytical agencies Statista, Gartner, International Data Corporation, ARtillery Intelligence, Orbis Research, as well as Russian TMT Consulting, TAdviser, articles by specialists in the field of computer technology, digital economy, gamification, entrepreneurship, management consulting, interactive marketing.

Results. I structured tools for implementing augmented reality technology, formulated advantages, disadvantages, and constraints of immersive technologies development in the Russian e-commerce market, defined promising areas for immersive technologies implementation in Russia.

Conclusions. State support to the introduction of immersive technologies among domestic products, services and platform solutions is extremely important.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2022

Please cite this article as: Umarov H.S. New E-commerce Formats Using Immersive Technologies: Prospects and Problems of Integration. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2022, vol. 21, iss. 9, pp. 1705–1731.
<https://doi.org/10.24891/ea.21.9.1705>

References

1. Dolgikh E. [Analysis of the market of immersive technologies products and prospects for its development]. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo*, 2021, vol. 11, no. 12, pp. 2705–2720. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.18334/epp.11.12.113933>

2. Kuntsman A.A. [Building an effective enterprise architecture as a necessary condition for adaptation to the digital economy]. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*, 2018, no. 4, pp. 753–770.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-effektivnoy-arhitektury-predpriyatiya-kak-neobhodimoe-uslovie-adaptatsii-k-tsifrovoy-ekonomike?ysclid=l66lan8g1h208806095> (In Russ.)
3. Gromov N.D., Saprykin D.A. [Existing immersion reality technologies on the modern market]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologii Integral*, 2021, no. 4. (In Russ.) URL: <https://e-integral.ru/wp-content/uploads/2021/11/28-1.pdf>
4. Serrano B., Banos R.M., Botella C. Virtual reality and stimulation of touch and smell for inducing relaxation: A randomized controlled trial. *Computers in Human Behavior*, 2016, vol. 55, part A, pp. 1–8. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.007>
5. Haupt C., Huber A.B. How axons see their way – Axonal guidance in the visual system. *Frontiers in Bioscience-Landmark (FBL)*, 2008, vol. 13, iss. 8, pp. 3136–3149. URL: <https://doi.org/10.2741/2915>
6. Pererva P., Nazarenko S. et al. The formation of economic and marketing prospects for the development of the market of information services. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2021, vol. 6, iss. 13, pp. 6–16.
URL: <https://ssrn.com/abstract=3997128>
7. Suh A., Prophet J. The state of immersive technology research: A literature analysis. *Computers in Human Behavior*, 2018, vol. 86, pp. 77–90.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.019>
8. Cowan K., Ketron S. A dual model of product involvement for effective virtual reality: The roles of imagination, co-creation, telepresence, and interactivity. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 100, pp. 483–492.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.063>
9. Xiaojun Fan, Xinyu Jiang, Nianqi Deng. Immersive technology: A meta-analysis of augmented/virtual reality applications and their impact on tourism experience. *Tourism Management*, 2022, vol. 91, pp. 86–96.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104534>
10. Flavian C., Ibanez-Sanchez S., Orus C. The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 100, pp. 547–560. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.050>
11. Koivisto J., Hamari J. The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 2019, vol. 45, pp. 191–210. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>

12. Nannan Xi, Juho Hamari. Shopping in virtual reality: A literature review and future agenda. *Journal of Business Research*, 2021, vol. 134, pp. 37–58.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.075>
13. Kung Wong Lau, Pui Yuen Lee. Shopping in virtual reality: A study on consumers' shopping experience in a stereoscopic virtual reality. *Virtual Reality*, 2019, vol. 23, pp. 255–268. URL: <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0362-3>
14. Rodriguez-Cano S., Delgado-Benito V., Ausin-Villaverde V. Development Areas for Intervention in Dyslexia: A Virtual Reality Proposal. *Ocnos. Journal of Reading Research*, 2022, vol. 2 no. 1, pp. 1–16.
URL: https://doi.org/10.18239/ocnos_2022.21.1.2701
15. Jun-Phil Uhm, Sanghoon Kim, Chanwook Do, Hyun-Woo. How augmented reality (AR) experience affects purchase intention in sport E-commerce: Roles of perceived diagnosticity, psychological distance, and perceived risks. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2022, vol. 67, no. 103027.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103027>
16. Mark Yi-Cheon Yim, Shu-Chuan Chu, Sauer P.L. Is Augmented Reality Technology an Effective Tool for E-commerce? An Interactivity and Vividness Perspective. *Journal of Interactive Marketing*, 2017, vol. 39, pp. 89–103.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2017.04.001>
17. Sosnilo A.I. [Application of Virtual Reality (VR) Technologies in Management and Education]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*, 2021, no. 6, pp. 158–163. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-6-158-163>
18. Logun K.A., Roshchupkina I.V. [Business scenarios for using augmented reality technologies in a modern manufacturing enterprise]. *Organizator proizvodstva*, 2020, vol. 28, no. 4, pp. 16–26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biznes-stsenarii-ispolzovaniya-tehnologiy-rasshirennoy-realnosti-na-sovremennyh-proizvodstvennyh-predpriyatiyah?ysclid=l66mohuffb471970339> (In Russ.)
19. Chernukhina G.N., Khramova A.V. [Prospects for the development of immersive technologies as modern e-commerce tools]. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Theoretical and Practical Aspects of Management*, 2020, no. 11, pp. 226–241. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.46486/0234-4505-2020-11-226-241>
20. Kornilov Yu.V., Popov A.A. [On the terminology and classification of immersive technologies in education]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya = Problems of Modern Pedagogical Education*, 2020, no. 68(2), pp. 171–174.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-terminologii-i-klassifikatsii-immersivnyh-tehnologiy-v-obrazovanii?ysclid=l66mzobwso661561878> (In Russ.)

21. Smolin A.A., Zhdanov D.D., Potemin I.S. et al. *Sistemy virtual'noi, dopolnennoi i smeshannoi real'nosti* [Virtual, augmented and mixed reality systems]. St. Petersburg, ITMO University Publ., 2018, 59 p.
22. Milgram P., Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, 1994, vol. E77-D, no. 12, pp. 1321–1329.
URL: <https://www.alice.id.tue.nl/references/milgram-kishino-1994.pdf>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.