Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 11 / 2024 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/vliyanie-immersivnyh-tehnologij-na-proizvoditelnost-i-effektivnost-biznesa/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3
УДК 37.014
DOI: 10.54861/27131211_2024_11_163



ВЛИЯНИЕ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИЗНЕСА

Калухов В.В., *кандидат экономических наук, научный сотрудник, Институт цифровых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия*

Дугаев М.В., *директор, Институт цифровых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия*

Аннотация. Целью статьи является исследование взаимосвязи между иммерсивными технологиями и экономическим прогрессом бизнеса, а также анализ влияния новых технологий на производительность, инновации и конкурентоспособность компаний. В статье проводится анализ того, как внедрение иммерсивных технологий может не только повысить продуктивность и снизить затраты, но и улучшить качество продукции и услуг. Подчеркивается значимость данных технологий для устойчивого развития предприятий и их влияние на общую экономическую стабильность страны, что делает данное исследование особенно актуальным в условиях современных вызовов. Однако также рассматриваются потенциальные вызовы, связанные с интеграцией иммерсивных технологий в уже существующие бизнес-модели. Отмечается, что наряду с оптимизацией производственных процессов и улучшением характеристик продуктов могут возникать и негативные аспекты, такие как необходимость в переобучении персонала или высокие первоначальные инвестиции. В заключение делается вывод о том, что метавселенная, как одно из ключевых явлений, возникающих в рамках четвертой промышленной революции, вместе с иммерсивными технологиями, существенно трансформирует деятельность хозяйствующих субъектов. Эффективность работы предприятий, их финансовое состояние и способность адаптироваться к новым условиям оказывают значительное влияние не только на экономику страны, но и на социальную и политическую стабильность в обществе. Таким образом, внедрение иммерсивных технологий становится не только вопросом конкурентоспособности бизнеса, но и важным фактором для обеспечения устойчивого развития общества в целом.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, смешанная реальность, иммерсивные технологии, метавселенная, четвертая промышленная революция, экономическая эффективность.

THE IMPACT OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES ON PRODUCTIVITY AND BUSINESS EFFICIENCY

Kalukhov V.V., *Ph.D in Economics, Institute of Digital Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia*

Dugaev M.V., *Director, Institute of Digital Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia*

Abstract. The purpose of the article is to study the relationship between immersive technologies and business economic progress, as well as to analyze the impact of new technologies on productivity, innovation and competitiveness of companies. The article analyzes how the introduction of immersive technologies can not only increase productivity and reduce costs, but also improve the quality of products and services. The importance of these technologies for the sustainable development of enterprises and their impact on the overall economic stability of the country is emphasized, which makes this study especially relevant in the context of modern challenges. However, the potential challenges associated with the integration of immersive technologies into existing business models are also being considered. It is noted that along with the optimization of production processes and improvement of product characteristics, negative aspects may arise, such as the need for retraining of personnel or high initial investments. In conclusion, it is concluded that the metaverse, as one of the key phenomena arising within the framework of the fourth industrial revolution, together with immersive technologies, significantly transforms the activities of economic entities. The efficiency of enterprises, their financial condition and the ability to adapt to new conditions have a significant impact not only on the country's economy, but also on social and political stability in society. Thus, the introduction of immersive technologies becomes not only a matter of business competitiveness, but also an important factor for ensuring the sustainable development of society as a whole.

Keywords: virtual reality, augmented reality, mixed reality, immersive technologies, metaverse, the fourth industrial revolution, economic efficiency.

JEL classification: O33, O38, D24.

Для цитирования: Калухов В.В., Дугаев М.В. Влияние иммерсивных технологий на производительность и эффективность бизнеса // Прогрессивная экономика. 2024. № 11. С. 163–176. DOI: 10.54861/27131211_2024_11_163.

Статья поступила в редакцию: 15.11.2024 г. Одобрена после рецензирования: 25.11.2024 г. Принята к публикации: 26.11.2024 г.

For citation: Kalukhov V.V., Dugaev M.V. The impact of immersive technologies on productivity and business efficiency // Progressive Economy. 2024. No. 11. pp. 163–176. DOI: 10.54861/27131211_2024_11_163.

The article was submitted to the editorial office: 15/11/2024. Approved after review: 25/11/2024. Accepted for publication: 26/11/2024.

Благодарность

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Acknowledgments

The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds under the state assignment of the Financial University under the Government of the Russian Federation.

Введение

К XXI веку процессы информатизации и цифровизации становятся основополагающими факторами. Трансформации, связанные с переходом от применения отдельных технологий к созданию комплексных цифровых экосистем, ведут к повышению эффективности бизнес-процессов, улучшению взаимодействия между участниками рынка и более оперативной реакции на изменения во внешней среде. Технологические достижения способствуют формированию «умного общества», что связано с переходом к четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0).

Как понятие, четвертая промышленная революция тесно связана с концепцией метавселенной – виртуальной среды, в которой пользователи могут взаимодействовать друг с другом и с цифровыми объектами в реальном времени. Метавселенная становится ключевым элементом цифровой трансформации, интегрируя различные иммерсивные технологии, такие как виртуальная (VR), дополненная (AR) и смешанная (MR) реальности. Иммерсивные технологии постепенно проникают в различные сферы общественной жизни, включая экономику отдельных предприятий, что, в свою очередь, трансформирует экономику страны в целом. За последние годы объем мирового рынка иммерсивных технологий значительно вырос, что свидетельствует о растущем интересе к этим решениям и их потенциале для дальнейшего развития. Глобальный размер рынка технологий погружения превысил 27,2 млрд долларов в 2023 году и, по прогнозам, вырастет до 144,5 млрд долларов к 2032 году [9].

Таким образом, *целью* данной статьи является исследование взаимосвязи между иммерсивными технологиями и экономическим прогрессом бизнеса, а также анализ влияния новых технологий на производительность, инновации и конкурентоспособность компаний.

Обзор литературы

Исследование концепции метавселенной и ее влияния на мировую экономику проводит Marc Schmitt. По мнению автора, развитие метавселенной открывает новые горизонты как для устойчивых, так и для прорывных инноваций, способных изменить основы конкурентной борьбы. Автор подчеркивает, что в последние годы наблюдается значительное увеличение

инвестиций в технологии и инфраструктуру, связанные с метавселенной, что указывает на сильный потенциал роста для иммерсивных технологий. Также отмечается, что быстрое исследование, создание надежной цифровой инфраструктуры и определение практических вариантов применения на ранних этапах концептуализации являются ключевыми факторами для успешной реализации этой новой возможности [15].

P.K. Peddamukkula акцентирует внимание на трансформирующем влиянии иммерсивных технологий на удовлетворенность клиентов, удержание и поведение потребителей. Автор при этом подчеркивает, что успешное внедрение иммерсивных технологий требует тщательного анализа технических преград, оценки затрат и выгод, а также соблюдения передовых практик. С учетом того, что технологии продолжают развиваться и становятся более доступными, компании, которые стратегически интегрируют иммерсивные технологии в свои подходы к взаимодействию с клиентами, могут получить значительное конкурентное преимущество [14].

С точки зрения влияния на экономические показатели авторы говорят следующее. Н.Г. Мерзликин выделяет кардинальные преимущества использования иммерсивных технологий для повышения производительности труда [5]. Н.В. Бондарчук, Л.Н. Усенко и Я.Т. Тагаев утверждают, что эффективность использования трудовых ресурсов будет расти по мере внедрения цифровых технологий [1]. Исследования О.Б. Иваненко показывают, что внедрение иммерсивных технологий в управление бизнес-процессами повышают эффективность и конкурентоспособность компаний. По мнению автора, иммерсивные технологии способствуют достижению ключевых целей, таких как оптимизация и автоматизация процессов, контроль затрат, укрепление клиентских отношений и управление рисками, позволяя предприятиям принимать более обоснованные решения по инвестициям, разработке новых продуктов и поиску рынков сбыта [2]. Потенциал влияния VR-технологий на оптимизацию производственных процессов в нефтегазовой отрасли исследует К.И. Кузьмин. Автор отмечает, что виртуальная реальность в первую очередь способствует улучшению профессиональных компетенций персонала за счет создания обучающих и симуляционных сред, что, в свою очередь, не может не отражаться в положительном ключе на развитие нефтегазовой отрасли [4].

Таким образом, анализ научных источников подтверждает важность внедрения иммерсивных технологий для повышения эффективности бизнеса и конкурентоспособности в условиях быстро меняющейся экономической среды. Компании, которые смогут адаптироваться к новым технологиям и использовать их потенциал, будут иметь значительные преимущества на рынке.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляет комплексный подход, включающий анализ литературы по теме, методы сравнительного

анализа, обобщение, конкретизацию, систематизацию и дедукцию, а также кейс-стадии.

Результаты и обсуждение

Иммерсивные (от англ. immerse – «погружать») технологии, появившиеся на срезе четвертой промышленной революции, кардинально меняют устоявшийся ландшафт экономических отношений. Виртуальная (VR), дополненная (AR) и смешанная (MR) реальности, объединенные под общим термином расширенной реальности (XR), открывают новые горизонты для роста и развития компаний и экономики в целом. Новые технологии не только расширяют границы нашего восприятия за пределами реального мира, но и создают возможности для интеграции реального и виртуального пространств. Данное взаимодействие способствует оптимизации бизнес-процессов, улучшению пользовательского опыта и созданию новых бизнес-моделей, что в свою очередь ведет к повышению эффективности и конкурентоспособности компаний.

Влияние технологий погружения уже заметно в различных отраслях. От повышения вовлеченности клиентов в розничной торговле до предоставления расширенных учебных модулей в образовании, эти технологии предлагают новые способы взаимодействия с цифровым контентом. Компании используют эти достижения для создания более интересных и эффективных решений для своих клиентов и сотрудников.

Сфера применения иммерсивных технологий значительно расширилась, охватывая не только развлекательную индустрию, но и множество других областей. Возможности использования иммерсивных технологий в разных секторах экономики можно увидеть в таблице 1.

Таблица 1

Применение иммерсивных технологий в разных секторах экономики

№	Сектор экономики	Способы применения иммерсивных технологий	Примеры
1.	Производство	– Виртуальный дизайн продукта и прототипирование для оптимизации производственных процессов, строительства и городского планирования; – дистанционное консультирование для целей оперативного устранения неполадок, сокращения времени простоя; – обучение и оптимизация сборочной линии, поскольку новые сотрудники могут практиковать работы по сбору в безопасной обстановке с помощью виртуальных учебных модулей.	Boieng внедрил сложное решение на базе Microsoft Azure. Данная система получает огромные объемы данных от датчиков, встроенных в самолеты, включая данные о работе двигателя, данные управления полетом и показания окружающей среды. В итоге: сокращение расходов на техническое обслуживание на 20%; минимизация задержек рейсов на 35%; повышение общей безопасности самолетов.
2.	Здравоохранение	– Виртуальные платформы здравоохранения, которые перемещают телемедицину и дистанционный уход за пациентами в экосистемы метавселенной; – отвлечение пациентов от дискомфорта и боли во время операций, погружая их в виртуальную среду; – восстановление пациентов после физических травм или инвалидности, путем применения интерактивных занятий и симуляций.	Ученые из Мичиганского университета разработали технологию, позволяющую врачам «видеть» местоположение боли пациента в реальном времени с помощью очков дополненной реальности. Эта система, названная CLARAi, использует искусственный интеллект и нейровизуализацию для анализа данных мозга, что особенно полезно для пациентов под анестезией или с эмоциональными расстройствами, которые не могут точно описать свою боль

3.	Обучение	– Виртуальные лекции с эффектом погружения, такие как виртуальные экскурсии или интерактивные симуляции, или адаптация и профессиональное развитие в средах XR.	Используемая американской компанией Walmart Inc. иммерсивная технология Strivr сократила время обучения сотрудников на 96% (с 8 часов до 15 мин) с увеличением эффективности обучения (70% обучающихся путем применения иммерсивной технологии превосходят в знаниях и навыках сорудников, не обучавшихся через иммерсивные технологии)
4.	Развлечения	– Иммерсивные видеоигры, которые стирают границы между реальным и виртуальным мирами; – виртуальное посещение концертов, кинотеатр, музеев, выставок и других культурно-просветительских мероприятий.	Такие игры, как Fortnite, Roblox и Minecraft, являются первыми сетевыми компьютерными играми, которые включают элементы метавселенной.
5.	Спорт	Виртуальные спортивные соревнования, иммерсивные тренировки по фитнесу с поддержкой VR/AR и коучинг.	Сервис Supernatural, распространенный только в США и Канаде, являющийся частью Meta[1], выступает в качестве виртуального фитнес-сервиса на площадке Meta Quest. Благодаря сервису пользователь может погрузиться в потрясающие места по всему миру, где профессиональный тренер проведет его через индивидуальные тренировки.
6.	Путешествия	Виртуальный туристический опыт, такой как исследование экзотических мест и исторических мест из дома.	Everest VR (от Sólfar Studios) – это интерактивный VR-туризм на Эверест. Данный симулятор представляет путешествие к вершине Эвереста с остановками, ледопадом и захватывающими приключениями.
7.	Розничная	– Виртуальные торговые центры, 3D-	Запущенное в 2017 году приложение IKEA Place

[1] Организация Meta, а также ее продукты Instagram и Facebook признаны экстремистскими и запрещены на территории РФ

	продажа	визуализация продуктов, виртуальный брендовый опыт, виртуальные примерочные и выставочные залы; – демонстрация товаров с помощью голограмм, виртуальных туров или интерактивных 3D-моделей.	позволяет клиентам использовать технологию дополненной реальности для виртуальной расстановки мебели IKEA в своих домах. Это приложение обеспечивает реалистичное трехмерное представление мебели, помогая клиентам визуализировать, как товары будут выглядеть и вписываться в их пространство. По данным IKEA, приложение было загружено более 8 миллионов раз, с точностью 98% по масштабу и размерам товара, что значительно улучшает процесс принятия решений для клиентов. Кроме того, были оптимизирована цепочка поставок и управления запасами: на логистику затраты были снижены на 40%, уровень обслуживания был повышен на 30%, а затраты на инвентаризацию снижены на 15%
8.	Финансовые услуги	– Новые формы цифровой валюты, платежей и инвестиционных опций (криптовалюты, невзаимозаменяемые токены); – онлайн-банкинг; – обнаружение и предотвращение мошенничества; – инвестиционные и торговые симуляции.	JP Morgan Chase & Co, крупнейший банк в США, стал первым банком в мире, который вошел в метавселенную на Уолл-стрит. JP Morgan открыл свой виртуальный офис под названием «Onyx» на платформе метавселенной на основе блокчейна Decentraland

Источник: составлено авторами по данным [6; 8; 10; 11; 12; 15; 16; 17]

Объем использования иммерсивных технологий в секторах экономики и их доля на мировом рынке иммерсивных технологий за 2023 г. указаны на рис.1.

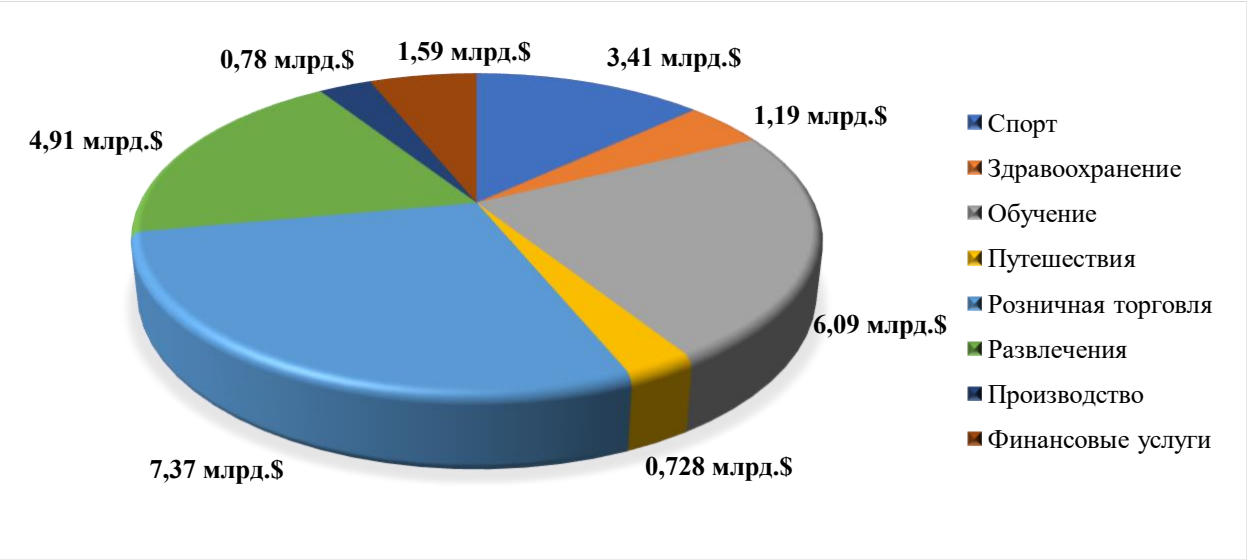


Рис. 1. Размер мирового рынка иммерсивных технологий в 2023 г. (по секторам экономики), млрд. долл.

Источник: составлено авторами по данным [13]

Объем рынка наглядно иллюстрирует подчеркивают растущую важность иммерсивных технологий в различных секторах экономики. Прогнозируется, что размер мирового рынка иммерсивных технологий достигнет 144,5 млрд долларов США к 2032 году, демонстрируя среднегодовой темп роста (CAGR) 23,20% в течение прогнозируемого периода (2023 – 2032) [9]. Очевидно, что роль иммерсивных технологий в области общественных отношений значительно возрастает. Приведенные примеры подчеркивают, что иммерсивные технологии оказывают заметное влияние на эффективность работы предприятий, способствуя повышению производительности, улучшению качества обслуживания клиентов, оптимизации бизнес-процессов и многому другому.

Авторы данного анализа стремятся объяснить стремительный успех иммерсивных технологий с научной точки зрения. Для оценки их влияния на микроэкономику предлагается использовать следующие ключевые показатели [3; 7]:

1. Показатели производительности труда, включающие оценку эффективности использования рабочего времени и ресурсов, а также анализ влияния иммерсивных технологий на производительность сотрудников;
2. Показатели использования основных и оборотных средств: анализ того, как внедрение иммерсивных технологий влияет на использование активов компании, включая оборудование и материалы;

3. Показатели рентабельности: изучение влияния иммерсивных технологий на финансовые результаты компании, включая прибыльность и возврат на инвестиции.

Краткое описание показателей эффективности использования иммерсивных технологий в различных отраслях экономики, а также аспектов отрасли, которые в силу внедрения новых технологий подвержены стремительным изменениям, представлены на рис. 2.



Рис. 2. Показатели эффективности использования иммерсивных технологий для бизнеса

Источник: составлено авторами на основании [1; 2; 4; 5]

Внедрение иммерсивных технологий приносит очевидные преимущества, значительно ускоряя процессы массового производства, что достигается благодаря использованию современных методов обработки, высокотехнологичного оборудования, трансформации технологических процессов и модернизации производственных мощностей, а также автоматизации и оптимизации производственных операций. Создание цифровых симуляций предоставляет возможность отрабатывать действия в условиях, максимально приближенных к реальным, при этом исключая риски для здоровья сотрудников. Разработка сценариев ситуационного реагирования не только снижает затраты на обучение персонала, но и способствует повышению профессиональной квалификации работников. Новые технологии также помогают в формировании планов непрерывности бизнеса, что защищает производство от возможных перебоев.

Эффективные информационные системы играют ключевую роль в улучшении внутреннего контроля, предотвращая мошенничество и ошибки, а также обеспечивая высокую степень точности финансовой отчетности.

Иммерсивные технологии позволяют управлять подразделениями из любой точки мира, что упрощает взаимодействие как на локальном, так и на международном уровнях. Кроме того, они значительно облегчают процесс создания прототипов и тестирования конструкций, что приводит к сокращению временных и финансовых затрат.

На примере крупных компаний нефтегазовой отрасли Н.В. Бондарчук, Л.Н. Усенко и Я.Т. Тагаев подтвердили, что внедрение новых технологий способствует повышению эффективности использования ресурсов. С дальнейшим развитием цифровых технологий эффективность применения средств труда будет продолжать расти [1].

Таким образом, иммерсивные технологии не только повышают общую эффективность, безопасность и производительность бизнеса, но и способствуют экономии ресурсов. В условиях динамично меняющегося рынка эти технологии становятся важным инструментом для достижения конкурентных преимуществ и устойчивого роста компаний. Более того, их применение может привести к инновациям в продуктовых предложениях, улучшению клиентского опыта и созданию новых бизнес-моделей. Все это в конечном итоге способствует долгосрочному успеху организаций и их способности адаптироваться к новым вызовам.

Возникает вопрос, если иммерсивные технологии способны значительно изменить экономическую среду, почему они не внедряются повсеместно? Ответ на поставленный вопрос заключается в том, что существуют определенные ограничения [14], которые мешают широкому распространению этих технологий. Одной из основных проблем является необходимость разработки оборудования, обеспечивающего высокую точность сопоставления реального и виртуального миров. Также проблемой является создание качественного 3D-контента и легкого оборудования для погружения в иммерсивную среду. Внедрение иммерсивных технологий требует значительных первоначальных инвестиций на приобретение и обслуживание, что может быть непосильным для многих компаний. На данный момент нет универсальных стандартов для интеграции иммерсивных технологий в существующие бизнес-процессы, что создает дополнительные сложности для компаний, стремящихся к их внедрению.

Таким образом, технические сложности, высокая стоимость оборудования, а также отсутствие единых стандартов – представляют собой барьеры внедрения иммерсивных технологий. Поскольку иммерсивные технологии пока не вытеснили традиционные средства производства, компаниям рекомендуется следовать проверенным методам внедрения для облегчения перехода на цифровые рельсы. К таким методам можно отнести [14]:

– использование понятных интерфейсов, которые будут доступны среднестатистическому пользователю;

– применение универсальных технических решений, совместимых с различными устройствами и операционными системами;

– разработка надежных инструментов для защиты конфиденциальных данных, что особенно важно в условиях растущих угроз кибербезопасности;

– обеспечение бесшовной интеграции иммерсивных технологий с уже существующими системами производства и сбыта для минимизации прерываний в работе;

– регулярный сбор отзывов пользователей и аналитических данных для доработки и улучшения иммерсивных решений;

– инвестиции в обучение персонала для эффективной работы в иммерсивной среде, что повысит общую продуктивность и снизит сопротивление изменениям.

Устранение вышеупомянутых препятствий позволит компаниям эффективно использовать иммерсивные технологии для оптимизации и автоматизации производственных процессов, а также для перехода на цифровые рельсы, что не только повысит конкурентоспособность бизнеса, но и создаст новые возможности для инноваций и улучшения качества продукции. В конечном итоге, успешное внедрение иммерсивных технологий может привести к значительному повышению общей эффективности и устойчивости организаций на динамично меняющемся рынке.

Заключение

В ходе исследования авторы пришли к выводу, что иммерсивные технологии не только оптимизируют и автоматизируют производственные процессы, но также значительно улучшают обучение персонала, что в свою очередь укрепляет конкурентные позиции компаний на рынке. Внедрение иммерсивных технологий приносит множество очевидных преимуществ, включая значительное ускорение процессов массового производства, что достигается за счет применения современных методов обработки, высокотехнологичного оборудования, трансформации технологических процессов и модернизации производственных мощностей, а также ускорения технологический операций.

Иммерсивные технологии не только повышают общую эффективность, безопасность и производительность бизнеса, но также способствуют экономии ресурсов. Более того, их применение может привести к инновациям в продуктовых предложениях, улучшению клиентского опыта и созданию новых бизнес-моделей. Это все в конечном итоге способствует долгосрочному успеху компаний и их способности адаптироваться к новым вызовам.

Иммерсивный мир может быть адаптирован под любые цели и задачи, предоставляя бизнесу доступ к технологиям, которые значительно расширяют как человеческий, так и производственный потенциал. Погружение в иммерсивную среду открывает возможности для создания имитаций различных окружений, производственных процессов и критических ситуаций, а также для визуализации сборки изделий. В результате компании могут гибко

адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка, оптимизируя свои стратегии и предлагая новые продукты и услуги, соответствующие современным требованиям. Иммерсивные технологии становятся катализаторами изменений, позволяя организациям не только выживать, но и процветать в условиях конкурентной среды. Компании, активно внедряющие новые технологии, получают значительные конкурентные преимущества, способствуя не только собственному росту, но и развитию всей экономики.

Литература

1. Бондарчук Н.В., Усенко Л.Н., Тагаев Я.Т. Трансформация показателей эффективности использования средств труда предприятия в условиях цифровизации // Учет и статистика. 2022. № 1 (65). С. 49–58.
2. Иваненко О.Б., Степанова А.О. Перспективы и направления применения иммерсивных технологий в управлении бизнес-процессами современной организации // Лидерство и менеджмент. 2024. Т. 11. № 1. С. 317–332.
3. Котенко Ю.В. Основные показатели оценки экономической эффективности деятельности организаций // Проблемы современной экономики (Новосибирск). 2010. № 1–3. С. 271–277.
4. Кузьмин К.И. Роль виртуальной реальности в оптимизации производственных процессов и обеспечении безопасности персонала на примере нефтегазовой отрасли // Прогрессивная экономика. 2023. № 6. С. 5–14.
5. Мерзликин Н.Г. Роль иммерсивных технологий в повышении производительности труда на примере использования дополненной и виртуальной реальности//Вестник университета. 2024. № 5. С. 78–85.
6. Очки дополненной реальности помогают увидеть боль пациентов в клинике. Июль 2019. URL: https://evercare.ru/ochki-dopolnennoi-realnosti-pomogayut-uvidet-bol-p.
7. Шотт Р.В. Показатели экономической эффективности для уровней микро- и макроэкономики // Проблемы экономики и менеджмента. 2016. № 10 (62). С. 27–33.
8. EVEREST VR™. URL: https://store.steampowered.com/app/384750/EVEREST_VR/.
9. Immersive Technology Market Overview. URL: https://www.marketresearchfuture.com/reports/immersive-technology-market-12127.
10. JPMorgan Becomes First Bank to Enter the Metaverse. URL: https://www.geeksforgeeks.org/jpmorgan-becomes-first-bank-to-enter-the-metaverse/.
11. How Boeing Soars with AI: A Predictive Maintenance Case Study. URL: https://medium.com/@marketing.upnyx/how-boeing-soars-with-ai-a-predictive-maintenance-case-study-550e311759b4.

12. How IKEA Uses Technology to Improve Customer Experience (CX) in Retail. URL: https://www.renascence.io/journal/how-ikea-uses-technology-to-improve-customer-experience-cx-in-retail.

13. Market Research Future. URL: https://www.marketresearchfuture.com/.

14. Praveen K.P. Immersive Customer Engagement: The Impact of AR and VR Technologies on Consumer Behavior and Brand Loyalty // International Journal of Research in Computer Applications and Information Technology (IJRCAIT). 2024. Vol. 7 (2). P. 321–329.

15. Schmitt M. Metaverse: Implications for Business, Politics, and Society. URL: https://ssrn.com/abstract=4168458.

16. This is unreal fitness. URL: https://www.meta.com/quest/supernatural/#support.

17. Walmart cuts training time by 96% with immersive learning. URL: https://www.strivr.com/customers/walmart.