
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕЙ, КОМПЛЕКСОВ

ECONOMICS AND ORGANIZATION OF ENTERPRISES, INDUSTRIES, COMPLEXES

Оригинальная статья / Original article

УДК 338.242

<https://doi.org/10.21869/2223-1552-2024-14-1-94-104>



Современные тенденции применения VR-технологий в бизнес-индустрии

Н. В. Пьянова¹ ✉, Е. А. Столярова¹, Р.Р. Пьянов¹

¹ Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева
ул. Комсомольская, д. 95, г. Орел 302026, Российская Федерация

✉ e-mail: rus.bagira@mail.ru

Резюме

Актуальность. Цифровая трансформация экономики России в нынешних условиях глобализации и появления новых информационных технологий становится объективной необходимостью. Одним из важнейших аспектов цифровой трансформации выступают механизмы развития на базе виртуальной реальности. Виртуальные технологии представляют сейчас многогранное понятие, подразумевающее использование методов не только в целях игровой индустрии, но и в предпринимательской среде. В практике бизнеса виртуальная реальность в последние годы становится все более привлекательной и занимает лидирующие позиции в связи с обширным спектром применения инструментов VR. В данном исследовании рассматриваются современные тенденции и возможности внедрения VR-технологий в деятельность компании.

Цель исследования состоит в том, чтобы раскрыть понятие виртуальной реальности и возможности ее применения в бизнес-индустрии.

Задачи: раскрыть содержание трактовки «виртуальная реальность»; привести виды виртуальной реальности; собрать и продемонстрировать статистические данные о результатах внедрения технологии виртуальной реальности в деятельность компании; изучить практику применения VR не только российскими компаниями, но и зарубежными, охарактеризовать историю развития виртуальной реальности.

Методология исследования включает в себя эмпирический и аналитический методы, также применяется статистический анализ, раскрывающий особенности внедрения виртуальной реальности в сфере предпринимательской деятельности.

Результаты. Проанализирован вопрос о роли технологии виртуальной реальности, ее влиянии на современные компании и сферу экономики. В работе выявлены основные тенденции и направления использования VR согласно динамике развития компаний. Сведения подтверждаются на примере положительного опыта компаний.

Выводы. Результаты исследования показали, что виртуальные технологии оказывают комплексное влияние: на сотрудников, предоставляя возможности для получения навыков и знаний; на продукцию, снижая ресурсы на ее изготовление и повышая качество; на потребителей, оказывая глубокое влияние на сознание, с помощью способности взаимодействовать с приобретаемым товаром. Таким образом, улучшаются производственные процессы, что в целом оказывает положительное влияние на все структурные подразделения бизнеса.

Ключевые слова: виртуальная реальность; бизнес; товары и услуги; технологии VR; цифровизация.

© Пьянова Н. В., Столярова Е. А., Пьянов Р. Р., 2024

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент /
Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management. 2024; 14(1): 94–104

Конфликт интересов: В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных авторами публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Для цитирования: Пьянова Н. В., Столярова Е. А., Пьянов Р. Р. Современные тенденции применения VR-технологий в бизнес-индустрии // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2024. Т. 14, № 1. С. 94–104. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2024-14-1-94-104>.

Поступила в редакцию 11.12.2023

Принята к публикации 09.01.2024

Опубликована 29.02.2024

Current Trends in the Use of VR Technologies in the Business Industry

Natalia V. Pyanova¹ ✉, Elizaveta A. Stolyarova¹, Ruslan R. Pyanov¹

¹ Orel State University named after I. S. Turgenev
95 Komsomolskaya Str., Orel 302026, Russian Federation

✉ e-mail: rus.bagira@mail.ru

Abstract

Relevance. Digital transformation of the Russian economy in the current conditions of globalization and the emergence of new information technologies is becoming an objective necessity. One of the most important aspects of digital transformation is the mechanisms of development based on virtual reality. Virtual technologies are now a multifaceted concept, implying the use of methods not only for the purposes of the gaming industry, but also in the business environment. In business practice, virtual reality has become increasingly attractive in recent years and occupies a leading position, due to the extensive range of applications of VR tools. This study examines current trends and opportunities for the introduction of VR technologies into the company's activities.

The purpose of the research is to reveal the concept of virtual reality and the possibilities of its application in the business industry.

Objectives: to reveal the content of the interpretation of "Virtual Reality", to give types of virtual reality, to collect and demonstrate statistical data on the results of the introduction of virtual reality technology into the company's activities, to study the practice of using VR not only Russian companies, but also foreign ones, to characterize the history of the development of virtual reality.

Methodology. The research methodology includes empirical and analytical methods, statistical analysis is also used, revealing the features of the introduction of virtual reality in the field of entrepreneurship.

Results. The question of the role of virtual reality technology, its impact on modern companies and the economy is analyzed. The paper identifies the main trends and directions of the use of VR, according to the dynamics of the development of companies. The information is confirmed by the example of the positive experience of companies.

Conclusions. The results of the study showed that virtual technologies have a complex impact: on employees, providing opportunities for training skills and knowledge; on products, reducing resources for their manufacture and improving quality; on consumers, having a profound impact on consciousness, through the ability to interact with the purchased goods. Thus, production processes are improved, which in general has a positive impact on all structural divisions of the business.

Keywords: virtual reality; business; goods and services; VR technologies; digitalization.

Conflict of interest: In the presented publication there is no borrowed material without references to the author and (or) source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the authors of the publication, personally and (or) in co-authorship, without relevant links. The authors declares no conflict of interest related to the publication of this article.

For citation: Pyanova N. V., Stolyarova E. A., Pyanov R. R. Current Trends in the Use of VR Technologies in the Business Industry. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* = *Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*. 2024; 14(1): 94–104. (In Russ.) <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2024-14-1-94-104>.

Received 11.12.2023

Accepted 09.01.2024

Published 29.02.2024

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент /
Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management. 2024; 14(1): 94–104

Введение

Нынешний этап развития – эра цифровой реальности. Данная тенденция ярко выражается во всех сферах жизнедеятельности в связи с активным внедрением цифровых технологий, которые повышают качество жизни, дополняют конкурентные преимущества, бросают вызовы мировым трендам, расширяют возможности и перспективы [1]. Обладая комплексностью, глобальностью и неотвратимостью, процесс цифровизации вносит значительные изменения и в предпринимательскую деятельность, модернизируя данную сферу [2; 3]. Происходит цифровая трансформация регионального пространства [4; 5], различных отраслей и видов деятельности [6], социально-экономической деятельности и общества в целом [7].

О процессе цифровизации в предпринимательской деятельности начинали говорить еще с 90-х годов XX века, когда автоматизация начала охватывать первые отрасли, первой из которых становится банковский сектор. Далее большой толчок для развития связан с активным распространением первых персональных компьютеров в 1994 г. [8]

Цифровая трансформация бизнеса подразумевает усовершенствование бизнес-процессов, уменьшение бумажных работ, повышение качества оценки эффективности рабочих процессов, возможность проведения удаленных операций, организацию согласованной деятельности персонала, улучшение способов обучения работников и т. д. [3].

Отсюда следует, что цифровизация в бизнесе – это процесс внедрения современных технологий с целью повышения эффективности и результативности бизнес-процессов [9].

Одной из актуальных тенденций цифрового развития является внедрение виртуальной и дополненной реальности. Виртуальная реальность (VR) – это технологии, проецирующие интерактивный виртуальный мир, который погружает

человека посредством основных органов чувств.

Разница данных инновационных технологий состоит в том, что VR стирает грань между реальным и виртуальным миром, а AR является лишь дополнением реального. VR-технологии предоставляют широкие возможности для повышения качества производственных операций, масштаб которых зависит только от используемых программ и платформ. В данной исследовательской работе мы рассмотрим, какие преимущества может предоставить VR-технология для бизнеса и как она может помочь улучшить процессы работы и повысить эффективность деятельности компании.

Материалы и методы

В последние годы технологии виртуальной реальности стали все более доступными и популярными. От развлекательных приложений до образовательных программ использование VR-технологий проникло во все сферы нашей жизни. Но не только потребители получили возможность наслаждаться новым опытом, но и бизнес-сектор начал активно использовать VR для улучшения своей деятельности [10].

В российской практике применение VR встречается довольно редко по сравнению с другими странами, данный факт подтверждают статистические данные на рисунке 1. По прогнозам экспертов аналитической компании IDC в 2027 г. глобальный рынок виртуальной и дополненной реальности будет достигать \$162 млрд, что означает прирост показателей в 30 раз.

История виртуальной реальности начинается с 1837 г. и связана с именем Чарльза Уинстона – создателя первого стереоскопа. В то время данные разработки относили к сфере кинематографии, фантастике. Однако процесс становления виртуальной реальности связывают с созданием первых в мире 3D-дисплеев, которые были похожи на машину большого медицинского аппарата [12].

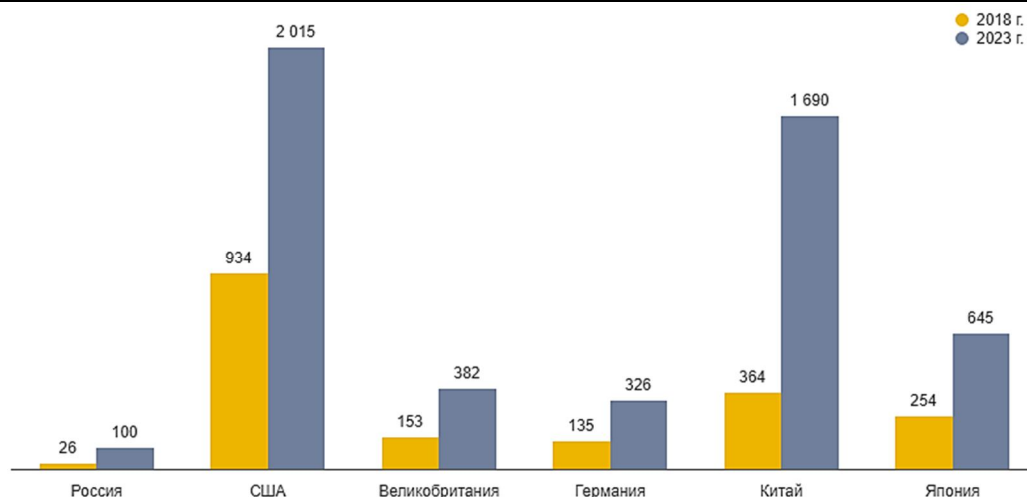


Рис. 1. Выручка сегмента VR, млн долл. [11]

Впервые систематическое специальное исследование, относящееся к области виртуальной реальности, было связано с проектами по разработке VR-оборудования и берет свое начало в 1980 г., однако в большей степени технологии были направлены на игры и развлечения.

Однако настоящий прорыв произошел только в последние годы благодаря активному развитию вычислительных мощностей и возможностей графических карт. Большинство технологических компаний уже представили свои продукты для работы с виртуальной реальностью, такие как Oculus Rift, HTC Vive и Samsung Gear VR [13].

Стоит отметить, что в России VR-индустрия в сфере предпринимательства также проходит точку прорыва, поэтому количество работ по данной теме исследования находится в недостаточном количестве. В связи с перспективным развитием и повсеместным внедрением VR-технологий в 2015 г. в России была создана Ассоциация дополненной и виртуальной реальности в целях объединения усилий, заинтересованных в развитии направления компаний и физических лиц [14].

Основной методологический подход в этом исследовании сочетает в себе анализ современного состояния и тенденции применения VR-технологий в нынешних условиях.

Результаты и их обсуждение

Виды технологии виртуальной реальности подразделяется по степени погружения в виртуальный мир:

1. Полное погружение. Означает эффект полного присутствия рядом / внутри воссоздаваемого объекта, ситуации, местонахождения с контактом с предметами. Примером может послужить воспроизведение комнаты с выполненным проектом дизайна интерьера. Опыт в указанном формате продемонстрировала IKEA – одна из крупнейших в мире торговых сетей по продаже мебели и товаров для дома. Покупатели получили возможность воссоздать в формате VR комнату, указывать точные размеры и посмотреть, как интересующая мебель будет смотреться в их комнате [15].

2. Без погружения. Визуализация какой-либо инфраструктуры, опыта, явления с помощью VR-технологий. К примеру, визуализация создаваемой детали на производстве либо воспроизведение архитектурных чертежей перед этапом строительства.

3. Полупогружение включает элементы двух вышеперечисленных типов. К данному виду можно отнести просмотр VR-видео с экскурсией по производству или технологией изготовления, но без контакта с предметами и без перемеще-

ний, т. е. здесь важная роль отдается только визуальному и слуховому восприятию, но даже такой вид технологии значительно эффективнее по сравнению с иллюстрациями в Интернете.

Виртуальная реальность (VR) может стать полезным инструментом для бизнеса в различных отраслях. Например, VR может использоваться для обучения сотрудников, тестирования новых продуктов и услуг, маркетинга и продаж. Она может быть использована для улучшения процессов работы, повышения эффективности и оптимизации расходов. Но какие конкретно возможности предоставляет VR-технология для бизнеса?

Одной из основных сфер применения VR является обучение. С ее помощью можно создать интерактивные тренировочные программы, которые будут имитировать реалистичные ситуации и позволят сотрудникам получить необходи-

мый опыт без риска ошибок на рабочем месте. Это особенно актуально для технических специалистов, таких как инженеры и механики. Также такое направление привлекательно для больших компаний, где обучение многих сотрудников является дорогостоящим и затратным по времени. Обсуждение плана эвакуации, обучение и тестирование персонала не с чертежами и изображениями, а с прототипом здания в масштабе 1:1 значительно повышает качество получаемых навыков, что, безусловно, складывается на деятельности компании. Так, на рисунке 2 изображен VR-тренажер для подготовки рабочих на локации цеха. Тренажер состоит из нескольких последовательных частей, проходя которые сотрудник обучается применению оборудования, тренируется и проходит тестирование, в результате чего должен самостоятельно принимать решения во всех ситуациях.



Рис. 2. VR-симулятор по эксплуатации оборудования

В отрасли производства VR также является полезным инструментом для тестирования новых продуктов. Моделирование виртуального пространства позволяет проводить эксперименты на более ранних стадиях проектирования и не только ускоряет процесс разработки, но также помогает избежать ошибок на более поздних этапах.

К примеру, компания Safran Nacelles меньше чем за год сэкономила 300 000€ за счет применения системы VR. Также

срок изготовления мотогондол авиационных двигателей удивительно снизился на 20 месяцев. А выполнение проектов сократилось с 18 до 10 месяцев, что в целом экономит 40% от бюджета [16].

В российской практике также участились случаи применения VR-технологий с целью выполнения рабочих операций. Таким примером может послужить сеть розничных магазинов «Магнит», которая активно внедряет VR-

симулятор в обиход своей деятельности, с помощью которого появилась возможность автоматически расставлять продукты на полках согласно сведениям Excel-

таблиц с целью организации полочного пространства магазинов. На рисунке 3 представлен VR-тренажер мерчандайзера – автоматические планограммы.

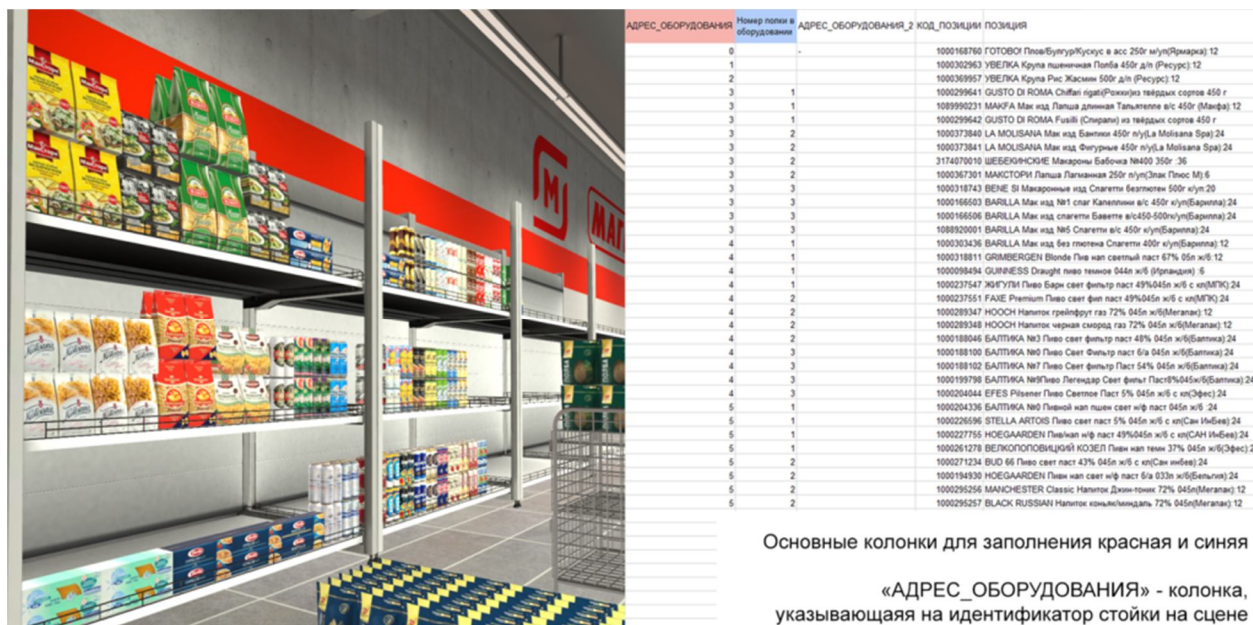


Рис. 3. VR-симулятор мерчандайзера [17]

Сотрудники могут посетить виртуальный магазин и рассмотреть расстановку продуктов, также если нажать на товар, то можно получить всю необходимую информацию о нем. Такой способ применения VR значительно сокращает временной ресурс, позволяет тестировать продуктовую выкладку на полках, проводить маркетинговые исследования и т. д.

Таким образом, VR позволяет имитировать реалистичные сценарии и проверять навыки в безопасной и контролируемой среде.

Маркетинг также может использовать VR для создания уникальных проектов. Виртуальное пространство создает возможности для интерактивной рекламы, которая может привлечь больше внимания и повысить узнаваемость бренда. VR также может использоваться для создания виртуальных магазинов или демонстраций продуктов.

Наконец, VR-технология используется для увеличения продаж. Создание вирту-

альных тест-драйвов помогает покупателям получить лучшее представление о товарах и услугах до покупки. Это может снизить вероятность возвратов и увеличить уровень доверия клиентов к бренду.

Статистические данные исследования Forbes показывают, что более 40% покупателей готовы переплатить за товар, если присутствует возможность посмотреть его в виртуальном режиме. Это касается не только продукции, но и объектов недвижимости. С помощью виртуальных туров в 3D-формате потенциальный клиент получает более полное ознакомление с недвижимостью, что повысит вероятность его приобретения, экономя время и снижая количество неудачных показов.

Наконец, VR-технология может быть использована для улучшения коммуникации внутри компании. С её помощью можно проводить виртуальные конференции и общаться со своими коллегами на расстоянии без необходимости физического присутствия.

Показатели исследования TalentLMS в 2019 г. по отношению персонала к вирту-

альной реальности показывают следующие результаты, приведенные ниже (рис. 4).



Рис. 4. Отношение персонала к игровым элементам VR в обучении [18]

В ситуации, когда участники проекта находятся в разных странах и городах, а перелет и жилье обходятся дорого, виртуальная реальность также предлагает способы решения проблемы. Для этого требуются шлемы или очки виртуальной реальности и соответствующее ПО [13]. Благодаря данному оборудованию для обсуждения участники проекта смогут находиться в одном виртуальном пространстве. Коллективное рассмотрение вопросов и презентация проекта в VR уменьшает расходы на командировки и время на согласование плана действий.

Вышеприведенные данные свидетельствуют о том, что VR – это надежный инструмент для решения различных задач в бизнесе. Благодаря своей гибкости и возможностям создавать реалистичные сценарии VR превращается из игровой технологии в полезный инструмент для оптимизации бизнес-процессов [19].

В направлении туризма применение VR- и AR-технологий также не имеет ограничений, открывая широкие возможности в демонстрации объектов в каче-

стве дополнения на выставках, в музеях (показ применения объекта, дополнительной информации, восстановленного вида разрушенных сооружений); для совершения самостоятельных виртуальных туров; для получения необходимой информации в аэропортах, средствах размещения, пунктах питания; при создании мобильных гидов и многое другое. В 2021 г. сфера виртуального туризма составляла 5 млрд долл., к 2027 г. превысит 24 млрд долл. [20].

В довершение всего приведем еще несколько статистических показателей, которые показывают актуальность данной технологии:

- 171 млн чел. во всем мире используют технологии виртуальной реальности;

- 8 из 10 описывают свой опыт в использовании VR как более чем положительный.

Выводы

Рассмотрев основные тенденции применения виртуальной реальности в

сфере бизнеса, а также охарактеризовав технологию VR, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, исходя из опыта мировых компаний использование виртуальной реальности имеет значительные выгоды для производственной деятельности, а именно ускоряет процесс и снижает затраты на создание товаров, эффективно тестируя прототипы.

Во-вторых, во время обучения производственных операций виртуальная реальность устраняет вероятность получения травм. Особенно следует выделить тренировочные программы для специалистов в области здравоохранения или авиации либо при получении знаний при катастрофах, аварийных ситуациях. Данная привилегия в преимуществе актуальна для профессий и сфер деятельности, где ошибки могут стоить очень дорого.

В-третьих, технологии VR повышают эффективность работы сотрудников вследствие того, что удаляются лишние механизмы критики, повышается позитивный настрой, нейтрализуется страх сделать что-то не так, добавляются яркие эмоции в рабочий процесс.

Перечисленные достоинства технологии в совокупности определяют приоритетное направление развития компании, улучшая качество продукта и предоставляемых услуг.

В целом можно сказать, что виртуальная реальность – это новый инструмент для бизнеса, который позволяет получать эффективный результат при минимальных затратах. Возможности этой технологии постоянно расширяются: появляются новые устройства, программы и приложения. Также существует вероятность интеграции VR со связанными технологиями, например, с дополненной реальностью или Интернетом вещей.

Использование VR в бизнесе имеет огромный потенциал для улучшения процессов работы и повышения эффективности различных отраслей экономики. Конечно, не стоит забывать о том, что это новая технология и её использование требует определенной экспертизы и подготовки. Однако если правильно использовать виртуальную реальность, то можно значительно улучшить свой продукт и повысить конкурентоспособность на рынке.

Список литературы

1. Положенцева Ю. С. Трансформация развития цифровой экономики в регионах РФ // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2020. № 4(46). С. 84–91.
2. Лыгина Н. И., Измалкова С. А., Пьянова Н. В. Формирование цифровой экономической системы для целей стратегического управления регионом // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. Т. 9, № 1(30). С. 47–56.
3. Чарочкина Е. Ю., Крыжановская О. А. Тенденции цифровизации предпринимательского сектора экономики России // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2022. № 4(210). С. 65–71.
4. Кузьбожев Э. Н., Вербиненко Е. А., Мальцева И. Ф. Прогнозирование и индикативное планирование структурной трансформации регионального экономического пространства. Апатиты: Кольский научный центр Российской академии наук, 2015. 214 с.
5. Планирование структурной трансформации экономического пространства: гипотеза о Будущем российской плановой системы / Л. С. Белоусова, С. Г. Емельянов, Э. Н. Кузьбожев, И. Ф. Мальцева. М.: Университетская книга, 2014. 252 с.
6. Положенцева Ю. С., Вискрибенцева Т. Н., Клевцова М. Г. Трансформация регионов в цифровом экономическом пространстве // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2021. Т. 11, № 4. С. 114–125.

7. Лыгина Н. И. Цифровая трансформация социально-экономической деятельности региона // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2019. № 9. С. 21–25.
8. История цифровизации российского бизнеса // Ibs. URL: <https://ibs30years.vedomosti.ru/> (дата обращения: 13.11.2023).
9. Шестак К. Цифровая трансформация бизнеса и цифровизация – в чём разница? // Skillbox. URL: <https://skillbox.ru/media/management/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa-i-tsifrovizatsiya-v-chyem-raznitsa-rasskazyvaem-na-primere/> (дата обращения: 13.11.2023).
10. Бессонова Е. А., Батталов Р. М. Формирование инновационной экосистемы в условиях цифровизации // Russian Journal of Management. 2021. Т. 9, № 1. С. 221–225.
11. О развитии VR-технологий: где применяют, зачем VR бизнесу и какие устройства используют // Habr. URL: <https://habr.com/ru/companies/netologyru/articles/464997/> (дата обращения: 20.11.2023).
12. Шкодник В. История развития виртуальной реальности // Trashbox: высокие технологии. URL: <https://trashbox.ru/topics/118301/istoriya-razvitiya-virtualnoj-realnosti> (дата обращения: 20.11.2023).
13. Бессонова Е. А., Золоторева М. А. Современные информационные технологии развития цифровой экономики // Современная наука: актуальные проблемы и перспективы развития: материалы и доклады Международной научно-практической конференции, Княгинино, 22–27 мая 2018 года. Княгинино: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, 2018. С. 275–277.
14. Соснило А. И., Устюжанина М. Д. Технологии виртуальной и дополненной реальности как факторы государственной экономической политики и роста конкурентоспособности бизнеса // Вестник Пермского государственного исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2019. № 2. С. 204–219.
15. Рахматуллаев А. Н., Иманбек Р. К., Рахимова А. Р. Технология виртуальной реальности // Молодой ученый. 2021. № 18 (360). С. 50–58.
16. VR в промышленности // Habr. URL: <https://habr.com/ru/articles/509374/> (дата обращения: 13.11.2023).
17. Использование VR-технологий в производстве и промышленности // Varwin: разработка VR-приложений. URL: <https://varwin.com/ru/vr-development/projects/hse/> (дата обращения: 27.11.2023).
18. Бушмин С. Геймификация и VR в сфере HR // Testwork. URL: <https://testwork.io/blog/geymifikaciya-vr-hr/> (дата обращения: 27.11.2023).
19. Крыжановская О. А., Адаменко А. А. Стратегические направления бизнес-применения VR и AR-технологий: анализ рынка, перспективы развития // Вестник Академии знаний. 2023. № 5(58). С. 176–179.
20. Вишневская Е. В. Влияние цифровых технологий на развитие туристского рынка // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2019. Т. 5, № 4. С. 13–16.

References

1. Polozhentseva Yu. S. Transformatsiya razvitiya tsifrovoy ekonomiki v regionakh RF [Transformation of the development of the digital economy in the regions of the Russian Federation]. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya = Innovative Economics: Prospects for Development and Improvement*, 2020, no. 4(46), pp. 84–91.
2. Lygina N. I., Izmalkova S. A., Pyanova N. V. Formirovanie tsifrovoy ekonomicheskoi sistemy dlya tselei strategicheskogo upravleniya regionom [Formation of a digital economic system for the purposes of strategic management of the region]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*.

Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management, 2019, vol. 9, no. 1(30), pp. 47–56.

3. Charochkina E. Yu., Kryzhanovskaya O. A. Tendentsii tsifrovizatsii predprinimatel'skogo sektora ekonomiki Rossii [Trends in digitalization of the entrepreneurial sector of the Russian economy]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Bulletin of the Samara State Economic University*, 2022, no. 4(210), pp. 65–71.

4. Kuzbozhev E. N., Verbinenko E. A., Maltseva I. F. Prognozirovanie i indikativnoe planirovanie strukturnoi transformatsii regional'nogo ekonomicheskogo prostranstva [Forecasting and indicative planning of the structural transformation of the regional economic space]. Apatity, Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences Publ., 2015. 214 p.

5. Belousova L. S., Emelyanov S. G., Kuzbozhev E. N., Maltseva I. F. Planirovanie strukturnoi transformatsii ekonomicheskogo prostranstva: gipoteza o Budushchem rossiiskoi planovoi sistemy [Planning for the structural transformation of economic space: a hypothesis about the Future of the Russian planning system]. Moscow, Universitetskaya kniga Publ., 2014. 252 p.

6. Polozhentseva Yu. S., Vyskribentseva T. N., Klevtsova M. G. Transformatsiya regionov v tsifrovom ekonomicheskom prostranstve [Transformation of regions in the digital economic space]. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*, 2021, vol. 11, no. 4, pp. 114–125.

7. Lygina N. I. Tsifrovaya transformatsiya sotsial'no-ekonomicheskoi deyatel'nosti regiona [Digital transformation of the socio-economic activity of the region]. *Obrazovanie i nauka bez granits: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya = Education and Science without Borders: Fundamental and Applied Research*, 2019, no. 9, pp. 21–25.

8. Istoriya tsifrovizatsii rossiiskogo biznesa [The history of digitalization of Russian business]. Ibs. Available at: <https://ibs30years.vedomosti.ru/>. (accessed 13.11.2023)

9. Shestak K. Tsifrovaya transformatsiya biznesa i tsifrovizatsiya – v chem raznitsa? [Digital transformation of business and digitalization – what is the difference?]. Skillbox. Available at: <https://skillbox.ru/media/management/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa-i-tsifrovizatsiya-v-chem-raznitsa-rasskazyvaem-na-primere/>. (accessed 13.11.2023)

10. Bessonova E. A., Battalov R. M. Formirovanie innovatsionnoi ekosistemy v usloviyakh tsifrovizatsii [Formation of an innovation ecosystem in the conditions of digitalization]. *Russian Journal of Management = Russian Journal of Management*, 2021, vol. 9, no. 1, pp. 221–225.

11. O razvitii VR-tekhnologii: gde primenyayut, zachem VR biznesu i kakie ustroystva ispol'zuyut [About the development of VR technologies: where they are used, why VR business and what devices are used]. Habr. Available at: <https://habr.com/ru/companies/netologyru/articles/464997/>. (accessed 20.11.2023).

12. Shkodnik V. Istoriya razvitiya virtual'noi real'nosti [History of virtual reality development]. Trashbox: vysokie tekhnologii [Trashbox: high technologies]. Available at: <https://trashbox.ru/topics/118301/istoriya-razvitiya-virtualnoj-realnosti>. (accessed 20.11.2023)

13. Bessonova E. A., Zolotoreva M. A. [Modern information technologies for the development of the digital economy]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya. Materialy i doklady Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Knyaginino, 22–27 maya 2018 goda* [Modern science: current problems and development prospects. Materials and reports of the International Scientific and Practical Conference, Knyaginino, May 22–27, 2018]. Knyaginino, Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute Publ., 2018, pp. 275–277. (In Russ.)

14. Sosnilo A. I., Ustyuzhanina M. D. Tekhnologii virtual'noi i dopolnennoi real'nosti kak faktory gosudarstvennoi ekonomicheskoi politiki i rosta konkurentosposobnosti biznesa [Virtual and augmented reality technologies as factors of state economic policy and business competitiveness growth]. *Vestnik Permskogo gatsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie*

nauki = *Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Socio-Economic Sciences*, 2019, no. 2, pp. 204–219.

15. Rakhmatullaev A. N., Imanbek R. K., Rakhymova A. R. Tekhnologiya virtual'noi real'nosti [Virtual reality technology]. *Molodoi uchenyi* = *Young Scientist*, 2021, no. 18 (360), pp. 50–58.

16. VR v promyshlennosti [VR in industry]. Habr. Available at: <https://habr.com/ru/articles/509374/>. (accessed 13.11.2023)

17. Ispol'zovanie VR-tekhnologii v proizvodstve i promyshlennosti [The use of VR technologies in manufacturing and industry]. Varwin: razrabotka VR-prilozhenii [Varwin: development of VR applications]. Available at: <https://varwin.com/ru/vr-development/projects/hse/>. (accessed 27.11.2023)

18. Bushmin C. Geimifikatsiya i VR v sfere HR [Gamification and VR in HR]. Testwork. Available at: <https://testwork.io/blog/geymifikatsiya-vr-hr/>. (accessed 27.11.2023)

19. Kryzhanovskaya O. A., Adamenko A. A. Strategicheskie napravleniya biznes-primeneniya VR i AR-tekhnologii: analiz rynka, perspektivy razvitiya [Strategic directions of business application of VR and AR technologies: market analysis, development prospects]. *Vestnik Akademii znanii* = *Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2023, no. 5(58), pp. 176–179.

20. Vishnevskaya E. V. Vliyanie tsifrovyykh tekhnologii na razvitie turistskogo rynka [The influence of digital technologies on the development of the tourist market]. *Nauchnyi rezul'tat. Tekhnologii biznesa i servisa* = *Scientific Result. Business and Service Technologies*, 2019, vol. 5, no. 4. pp. 13–16.

Информация об авторах / Information about the Authors

Пьянова Наталья Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры сервиса, Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, г. Орел, Российская Федерация,
e-mail: rus.bagira@mail.ru,
Researcher ID: N-3589-2016,
ORCID: 0000-0003-0763-2214

Natalia V. Pyanova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of Service Department, Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russian Federation,
e-mail: rus.bagira@mail.ru,
Researcher ID: N-3589-2016,
ORCID: 0000-0003-0763-2214

Столярова Елизавета Александровна, магистрант кафедры технологии и предпринимательства, Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, г. Орел, Российская Федерация,
e-mail: elizaveta.aleksa@mail.ru,
Researcher ID: N-3589-2016,
ORCID: 0000-0003-0763-2214

Elizaveta A. Stolyarova, Undergraduate of the Department of Technology and Entrepreneurship, Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russian Federation,
e-mail: elizaveta.aleksa@mail.ru,
Researcher ID: N-3589-2016,
ORCID: 0000-0003-0763-2214

Пьянов Руслан Романович, студент факультета физической культуры и спорта, Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, г. Орел, Российская Федерация,
e-mail: rus.bagira@mail.ru

Ruslan R. Pyanov, Student Faculty of the Physical Culture and sports, Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russian Federation,
e-mail: ruslan.pjanov@yandex.ru