



# Прогрессивная



# ЭКОНОМИКА

Международный  
научно-исследовательский  
журнал

№ 6 / 2023

## **Главный редактор журнала:**

**Рощина Лидия Николаевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Международная торговля и таможенное дело», Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия

*Заместитель главного редактора:*

**Куликова Ирина Викторовна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Международная торговля и таможенное дело», Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия

*Научный редактор:*

**Бенсон Изабель Назиховна**, кандидат экономических наук, финансовый аналитик, ООО «Чипконтакт», Санкт-Петербург, Россия

## **Члены редакционной коллегии:**

*по направлению 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика:*

**Алексеева Наталья Анатольевна**, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Организация производства и экономической анализ», Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, Россия

**Бабина Юлия Витальевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Промышленная экология», РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, Москва, Россия

**Боткин Игорь Олегович**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (РЭНГМ), заместитель директора по научной работе Института нефти и газа им. М.С. Гучериева, Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

**Власова Екатерина Яковлевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Природообустройство и водопользование», Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия

**Качалова Елена Шайдаговна**, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, Институт технологий управления, МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия

**Леденёва Марина Викторовна**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Экономика и управление», Волгоградский институт бизнеса, Волгоград, Россия

**Махосева Салима Александровна**, доктор экономических наук, профессор, заведующая отделом «Экономика знаний и опережающее региональное развитие» Института информатики и проблем регионального управления – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН», Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

**Пономаренко Наталья Шахрияровна**, доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных систем управления, Донецкий государственный университет, Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

**Таймасханов Хасан Элимсултанович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономическая теория и государственное управление», Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова, Грозный, Чеченская Республика, Россия

**Азиева Раиса Хусаиновна**, доцент, заместитель заведующего кафедрой «Экономическая теория и государственное управление», Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова, Грозный, Чеченская Республика, Россия

**Гаврилова Татьяна Михайловна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и промышленный менеджмент», Коломенский институт (филиал) «Московский политехнический университет», Коломна, Россия

**Секисов Александр Николаевич**, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологии, организации, экономики строительства и управления недвижимостью Кубанского государственного технологического университета и доцент кафедры строительного производства Кубанского государственного аграрного университета им. И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия

*по направлению: 5.2.4. Финансы*

**Боткин Игорь Олегович**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (РЭНГМ), заместитель директора по научной работе Института нефти и газа им. М.С. Гучериева, Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

**Качалова Елена Шайдатовна**, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, Институт технологий управления, МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия

**Магомаева Лейла Румановна**, доктор экономических наук, заведующая кафедрой «Информационные системы в экономике», директор института цифровой экономики и технологического предпринимательства», Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова, Грозный, Чеченская Республика, Россия

**Токаев Нох Хасанбиевич**, доктор экономических наук, профессор, действительный член Нью-Йоркской академии наук, заведующий кафедрой «Финансы и кредит» факультета экономики и управления, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия

**Шамрай-Курбатова Лидия Викторовна**, кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебной работе и управлению качеством, профессор РАЕ, Волгоградский институт бизнеса, Волгоград, Россия

*по направлению: 5.2.5. Мировая экономика*

**Леденёва Марина Викторовна**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Экономика и управление», Волгоградский институт бизнеса, Волгоград, Россия

**Рощина Лидия Николаевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Международная торговля и таможенное дело», Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия

**Таранов Петр Владимирович**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Международная торговля и таможенное дело», Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия

**Хапилин Станислав Анатольевич**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Международная торговля и таможенное дело», Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия

*по направлению: 5.2.6. Менеджмент*

**Лазарев Владимир Николаевич**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика и менеджмент», Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия

**Осипов Анатолий Константинович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Менеджмент и право», Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, Россия

**Соколова Надежда Геннадьевна**, доктор экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент», Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, Ижевск, Россия

**Столярова Алла Николаевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент и экономика», Государственный социально-гуманитарный университет, Коломна, Россия

ИНН / ОГРНИП: 310263101740 / 321312300063333

ISSN электронной версии: 2713-1211

Регистрационный номер СМИ: ЭЛ № ФС77-82380 выдан 23.12.2021 Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Префикс DOI: 10.54861

E-mail: progressive-science@yandex.ru

Сайт: <https://progressive-economy.ru>

© Прогрессивная экономика, 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Кузьмин К.И.</b> РОЛЬ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ.....	5
<b>Максимец Т.С., Овсипян М.В.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ .....	15
<b>Кузьмин И.А.</b> УПРАВЛЕНИЕ ЗАМКНУТЫМИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	27
<b>Ли Цзясинь</b> ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ (НА ПРИМЕРЕ КИТАЯ) .....	41
<b>Прохорчук В.А.</b> ОЦЕНКА СМЕНЫ БИЗНЕС-МОДЕЛИ КОМПАНИИ ПУТЕМ ОПЦИОНА НА ОБМЕН АКТИВОВ .....	52

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

DOI: 10.54861/27131211\_2023\_6\_5

УДК 339.37:658.5

### **РОЛЬ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

*Кузьмин К.И., аспирант, Алтайский государственный  
университет (АлтГУ), г. Барнаул, Россия*

**Аннотация.** Целью данной статьи является анализ ключевых направлений применения технологий виртуальной реальности в нефтегазовой индустрии с акцентом на обеспечение безопасности и формирование профессиональных компетенций персонала. На основании анализа различных кейсов показано, что виртуальная реальность обладает высоким потенциалом в различных аспектах нефтегазовой отрасли, предоставляя инновационные решения для ряда задач, включающих моделирование нефтегазовых операций, анализ рельефа поверхности нефтяного месторождения, проведение обучающих программ, тестирование и проверка процессов, управление стихийными бедствиями с использованием виртуальной реальности и др. На основании исследования особенностей внедрения технологий виртуальной реальности в бизнес-процессы ExxonMobil и Shell получен вывод, что VR-технологии позволяют сформировать специфические навыки сотрудников, которые могут быть использованы ими в профессиональной деятельности. Обосновано, что программы обучения, включающие симуляции различных сценариев, от аварийных отключений до реакции на стихийные бедствия, не

только повышает уровень знаний персонала, но и обеспечивает практический опыт в контролируемой виртуальной среде. Произведенный анализ указывает на перспективы и потенциал этой технологии в улучшении производственных процессов, повышении уровня безопасности и обеспечении эффективности в нефтегазовой индустрии.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, цифровая трансформация, нефтегазовый сектор, цифровизация бизнес-процессов.

## **THE ROLE OF VIRTUAL REALITY IN OPTIMIZING PRODUCTION PROCESSES AND ENSURING PERSONNEL SAFETY ON THE EXAMPLE OF THE OIL AND GAS INDUSTRY**

*Kuzmin K.I., postgraduate student, Altai State University (AltSU), Barnaul, Russia*

**Abstract.** The purpose of this article is to analyze the key areas of application of virtual reality technologies in the oil and gas industry with an emphasis on ensuring safety and the formation of professional competencies of personnel. Based on the analysis of various cases, it is shown that virtual reality has high potential in various aspects of the oil and gas industry, providing innovative solutions for a number of tasks, including modeling oil and gas operations, analyzing the surface relief of an oil field, conducting training programs, testing and verifying processes, disaster management using virtual reality, etc. Based on the study of the features of the introduction of virtual reality technologies into the business processes of ExxonMobil and Shell, it was concluded that VR technologies allow employees to form specific skills that can be used by them in their professional activities. It is proved that training programs that include simulations of various scenarios, from emergency shutdowns to response to natural disasters, not only increase the level of knowledge of personnel, but also provide practical experience in a controlled virtual environment. The analysis indicates the prospects and potential of this technology

in improving production processes, increasing safety and ensuring efficiency in the oil and gas industry.

**Keywords:** virtual reality, digital transformation, oil and gas sector, digitalization of business processes.

*JEL classification:* L23, O32, Q55.

**Для цитирования:** 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.

## **Введение**

Потребность в передовых технологиях является ключевым фактором развития нефтегазовой отрасли. Одной из таких технологий является виртуальная реальность (VR-система), которая представляет собой совокупность компьютерных технологий и методов компьютерного моделирования, позволяющих человеку взаимодействовать с искусственной трехмерной (3-D) визуальной или другой сенсорной средой. Обучение является важной областью применения VR-систем является обучение реальной деятельности. Привлекательность компьютерного моделирования заключается в том, что VR-система может обеспечить обучение, равное или почти равное практике с реальными системами, но с меньшими затратами и с большей безопасностью.

Поскольку большое количество производственных объектов в нефтегазовой индустрии являются источниками повышенной опасности, виртуальная реальность и 3D-моделирование позволяют взаимодействовать с оборудованием объекта и переживать возможные аварийные ситуации в безопасной среде. Таким образом, целью настоящей статьи является анализ ключевых направлений применения технологий виртуальной реальности в

нефтегазовой индустрии с акцентом на обеспечение безопасности и формирование профессиональных компетенций персонала.

### **Обзор литературы**

Использование VR-технологий в нефтегазовой отрасли является предметом изучения современных авторов. Так, Ю.В. Вейс и Г.Д. Алфимов исследуют потенциал виртуальной реальности с точки зрения повышения производительности труда и экономической эффективности. Авторами показано, что VR-технологии позволяют уменьшить количество непредвиденных затрат за счет уменьшения количества ошибок, вызванных человеческим фактором [2]. В докладе, подготовленном коллективом Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ, отмечается, что со стороны российских отраслей промышленности наблюдается тренд на востребованность создания функциональных решений, в том числе создания приложений виртуальной реальности для обучения персонала различным специфическим навыкам [5].

Потенциал применения технологий виртуальной реальности в контексте формирования профессиональных компетенций рассматривает Д.Ю. Андрушко. Автором доказано, что применение VR-технологий создает эффективные способы обучения и формирования профессиональных компетенций сотрудников крупных предприятий. В то же время в статье отмечено, что высокая стоимость конечных решений ограничивает широкое применение технологий виртуальной реальности образовательном процессе [1]. С точки зрения А. П. Гладких, в России популярность VR-технологий значительно уступает в сравнении с развитыми странами, поскольку стоимость одного проекта превышает 20 миллионов рублей, в связи с чем разработка и внедрение доступны только для крупных организаций. Например, «Газпромнефть – смазочные материалы», НТС и ModumLab совместными усилиями вкалывают средства в разработку образовательных программ для сотрудников компаний [3].



О.А. Наумова и А.В. Тимошенко Наумова рассматривают основные барьеры внедрения VR-технологий в бизнес-процессы и приходят к выводу, что широкому распространению препятствует комплекс факторов, включающий технологические ограничения, которые в значительной степени зависят от разработчиков. Ограниченная доступность высокотехнологичного оборудования, необходимость приобретения специализированных устройств, таких как VR-шлемы, сдерживают широкое внедрение технологий виртуальной реальности в деятельность современных предприятий [4].

### **Материалы и методы**

В процессе исследования автором использовался комплекс взаимосвязанных общенаучных методов познания, включающий в себя индукцию, дедукцию, синтез, анализ и системный подход. Материалами исследования являются кейсы зарубежных компаний, внедривших виртуальные технологии в процессы формирования компетенций сотрудников. Полученные исследовательские результаты представляют ценность для экономических субъектов, которые рассматривают внедрение VR-кейсов в процессы подготовки и переподготовки специалистов с целью их адаптации к технологическим изменениям.

### **Результаты и обсуждение**

Цифровизация в сфере топливно-энергетического комплекса представляет собой ключевой инструмент повышения эффективности отрасли и увеличения производительности компаний в условиях быстро изменяющегося внешнеэкономического окружения, усиливающейся конкуренции и повышения строгости экологических стандартов. Внедрение цифровых технологий обеспечивает интеграцию производственных процессов, автоматизацию рутинных и опасных операций, а также создает более гибкую систему управления. Кроме того, внедрение технологий виртуальной реальности может улучшить опыт работы, обеспечивая новые возможности для обучения, моделирования и визуализации важных аспектов деятельности в энергетической отрасли [6].

В таблице 1 представлены ключевые тренды применения технологии виртуальной реальности на примере в нефтегазовой отрасли. Показано, что VR-технологии способны создавать высокодетализированные симуляции нефтегазовых операций, воспроизводить широкий спектр ситуаций и деталей установок и оборудования, помогая нефтегазовым предприятиям предвидеть чрезвычайные ситуации, создавать и тестировать виртуальные модели и обучать сотрудников реагированию на различные ситуации.

**Таблица 1****Ключевые тренды применения VR-технологий в нефтегазовой индустрии**

Область применения VR	Ключевые возможности использования технологии
Моделирование нефтегазовых операций	Моделирование реальных сценариев с использованием VR-технологий предоставляет получить представление о ключевых параметрах нефтегазовых операций. Виртуальная реальность позволяет компаниям создать цифрового двойника для воспроизведения производительности нефтяного месторождения, нефтеперерабатывающего завода или любого другого производственного подразделения на виртуальной платформе с целью проведения предварительной оценки эффективности.
Анализ рельефа поверхности нефтяного месторождения	VR может воспроизводить подземные геологические образования для выявления потенциальных запасов углеводородов и точного планирования операций бурения, тем самым сводя к минимуму возможность расходов, связанных с бурением сухих скважин, и повышая эффективность бурения.
Проведение обучающих программ	Технология виртуальной реальности позволяет проводить учебные мероприятия с использованием 3D-моделей, обеспечивающих углубленное понимание различных систем и процессов. VR-технологии помогают работникам досконально изучить и получить понимание ключевых процедур безопасности и способов реагирования на чрезвычайные ситуации.
Тестирование и проверка процессов	VR-технологии применяются для повышения эффективности технического обслуживания. Технология помогает интегрировать исторические данные с информацией в режиме реального времени, чтобы определить требования к техническому обслуживанию и помочь техническим специалистам определить задачи, которые необходимо выполнить, чтобы предотвратить надвигающуюся поломку. Использование технологии сводит к минимуму время, необходимое для выполнения работ по техническому обслуживанию.
Управление стихийными бедствиями с использованием виртуальной реальности	Целый ряд специалистов нефтегазовой отрасли ведут профессиональную деятельность в опасных для жизни и здоровья условиях, поскольку подвержены воздействию опасных газов, химикатов, экстремальных температур и т.д. Виртуальная реальность обладает высоким потенциалом формирования навыков реагирования на производственные ситуации посредством моделирования различных сценариев реального мира.

*Источник: составлено автором по данным [7]*

Анализ ключевых трендов применения технологии виртуальной реальности в нефтегазовой отрасли показал, что обучение персонала представляет собой одну из ключевых областей, где виртуальная реальность получила широкое распространение. Эффективная профессиональная подготовка является неотъемлемой частью процесса цифровизации отрасли, вследствие которого непрерывно вводится новое оборудование с инновационными методами работы, что требует от работников постоянного совершенствования своих навыков, включая освоение совершенно новых компетенций.

VR-технологии применяются в образовательных целях крупными игроками в нефтегазовой отрасли. Например, ExxonMobil широко использует иммерсивные технологии для обучения персонала. Полевые работники участвуют в программах интенсивного обучения с целью получения прикладных навыков. Образовательное решение позволяет слушателям войти в виртуальную среду предприятия и получить информацию об оборудовании и основных производственных процессах. Программный комплекс, внедренный ExxonMobil, имитирует ряд реальных сценариев: аварийные отключения, аномальные операции, реагирование на стихийные бедствия [8].

Компания Shell использует виртуальную реальность для создания симуляций с целью обучения технике безопасности на платформе Malikai в Малайзии. Сотрудники используют специальные решения для обучения в виртуальной реальности, включающие детальное 3D-моделирование платформы Malikai, а также изучают процедуры эксплуатационной безопасности, которые включают следующие проблемные аспекты: управление потенциальными опасностями, выполнения небезопасных действий, реагирование на непредвиденные события [8].

Обзор применения виртуальной реальности в нефтегазовой отрасли свидетельствует о том, что крупные компании активно внедряют данную

технологии в образовательные процессы с целью обучения и обеспечения безопасности персонала. VR-технологии позволяют компаниям сохранять высокие стандарты безопасности и обучения, снижая при этом риски и повышая квалификацию своего персонала.

### **Заключение**

Таким образом, в нефтегазовой индустрии технологии виртуальной реальности играют ключевую роль в формировании профессиональных компетенций персонала, поскольку позволяют обучаться в условиях, максимально приближенных к реальным, обеспечивает возможность удаленной коммуникации и совещаний, позволяют следить за состоянием оборудования и процессов в реальном времени и улучшают аналитику производственных процессов, позволяя сотрудникам взаимодействовать с данными и проводить виртуальные эксперименты.

Технологии виртуальной реальности в нефтегазовой индустрии используются преимущественно для создания обучающих и симуляционных сред, улучшении технического обслуживания, обеспечении удаленной экспертизы и оптимизации производства, что в совокупности способствует формированию и улучшению профессиональных компетенций персонала. Применение технологий виртуальной реальности в улучшении процессов, обучении персонала и оптимизации деятельности в нефтегазовой индустрии – способствует более эффективному и безопасному функционированию отрасли.

### **Литература**

1. Андрушко Д.Ю. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе: проблемы и перспективы // Научное обозрение. Педагогические науки. 2018. № 6. С. 5–10.
2. Вейс Ю.В., Алфимов Г.Д. Влияние VR-технологий на эффективность производства в нефтегазовом комплексе // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023. № 5–1 (99). С.79–83.

3. Гладких А.П. Тенденции развития виртуальной реальности / // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2020. С. 768–770.

4. Наумова О.А., Тимошенко А.В. Применение технологии виртуальной реальности в российском бизнесе: проблемы и пути их преодоления // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 69–3. С. 54–57.

5. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 239 с.

6. Цифровая трансформация: ожидания и реальность: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. 221 с.

7. Virtual reality in oil and gas: Key trends revealed. URL: <https://www.offshore-technology.com/comment/virtual-reality-in-oil-and-gas-key-trends-revealed/>.

8. VR in Oil and Gas Industry: Key Trends and Use Cases. URL: <https://hqsoftwarelab.com/blog/vr-oil-gas-trends/>.

### **References**

1. Andrushko D.YU. Primenenie tekhnologij virtual'noj i dopolnennoj real'nosti v obrazovatel'nom processe: problemy i perspektivy // Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki. 2018. № 6. S. 5–10.

2. Vejs YU.V., Alfimov G.D. Vliyanie VR-tehnologij na effektivnost' proizvodstva v neftegazovom komplekse // *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*. 2023. № 5–1 (99). S.79–83.
3. Gladkih A.P. Tendencii razvitiya virtual'noj real'nosti / // Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki: Sbornik materialov VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj Dnyu kosmonavtiki. Krasnoyarsk: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Sibirskij gosudarstvennyj universitet nauki i tekhnologij imeni akademika M.F. Reshetneva", 2020. S. 768–770.
4. Naumova O.A., Timoshenko A.V. Primenenie tekhnologii virtual'noj real'nosti v rossijskom biznese: problemy i puti ih preodoleniya // *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2021. № 69–3. S. 54–57.
5. Cifrovaya transformaciya otraslej: startovye usloviya i priority: dokl. k XXII Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2021. 239 s.
6. Cifrovaya transformaciya: ozhidaniya i real'nost': dokl. k XXIII YAsinskoj (Aprel'skoj) mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2022. 221 s.
7. Virtual reality in oil and gas: Key trends revealed. URL: <https://www.offshore-technology.com/comment/virtual-reality-in-oil-and-gas-key-trends-revealed/>.
8. VR in Oil and Gas Industry: Key Trends and Use Cases. URL: <https://hqsoftwarelab.com/blog/vr-oil-gas-trends/>.

УДК 330.34:334.012.33

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

*Максимец Т.С., бакалавр, Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

*Овсипян М.В., кандидат экономических наук, доцент кафедры  
государственного и территориального управления, Санкт-Петербургский  
государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург,  
Россия*

**Аннотация.** Целью статьи является определение проблемных аспектов функционирования российской государственной системы и определение возможных путей повышения ее эффективности. Методологической базой исследования выступает индекс качества государственного управления, на основании динамики которого выявлено, что наиболее низкие оценки получают такие аспекты деятельности государственных институтов, как право населения на участие в управлении и подотчётность органов власти, верховенство закона, качество государственного регулирования. Показано, что такие аспекты, как борьба с коррупцией, эффективность правительства и политическая стабильность получают более высокие, но тем не менее отрицательные оценки. В результате исследования получен вывод о необходимости усовершенствования государственного управления в России посредством повышения участия граждан в управлении, обеспечении прозрачности управленческой деятельности, внедрении механизмов ответственности для должностных лиц, а также повышении качества государственного регулирования и обеспечении координации деятельности

государственных органов. Реализация предложенных мероприятий позволит улучшить качество государственного управления в России, будет способствовать формированию благоприятных условий для развития современной, открытой и ответственной системы государственного управления, обеспечит устойчивое социально-экономическое развитие страны.

**Ключевые слова:** государственное управление, регулирование, проблемы, возможности.

## **IMPROVING THE EFFICIENCY OF PUBLIC ADMINISTRATION IN RUSSIA: PROBLEMS AND OPPORTUNITIES**

*Maximets T.S., Bachelor's degree, St. Petersburg State University of Economics,  
St. Petersburg, Russia*

*Ovsipyan M.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the  
Department of State and Territorial Administration, St. Petersburg State  
University of Economics, St. Petersburg, Russia*

**Abstract.** The purpose of the article is to identify problematic aspects of the functioning of the Russian state system and identify possible ways to improve its efficiency. The methodological basis of the study is the quality of public administration index, based on the dynamics of which it was revealed that the lowest ratings are given to such aspects of the activities of government institutions as voting rights and accountability, the rule of law, and the quality of regulation. It is shown that such aspects as the fight against corruption, government effectiveness and political stability receive higher, but nevertheless negative, ratings. As a result of the study, a conclusion was drawn about the need to improve public administration in Russia by increasing the participation of citizens in management, ensuring transparency of management activities, introducing accountability mechanisms for officials, as well as strengthening the rule of law, improving the quality of



government regulation and ensuring coordination of the activities of government bodies. The implementation of the proposed measures will improve the quality of public administration in Russia, will contribute to the creation of favorable conditions for the development of a modern, open and responsible public administration system, and will ensure the sustainable socio-economic development of the country.

**Keywords:** public administration, regulation, problems, opportunities.

*JEL classification:* D73, I28, O38.

**Для цитирования:** *Максимоц Т.С., Овсибян М.В. Повышение эффективности государственного управления в России: проблемы и возможности // Прогрессивная экономика. 2023. № 6. С. 15–26.*

### **Введение**

Государственный сектор представляет собой важную составляющую национальной экономики России и подвергается постоянным трансформационным изменениям под воздействием разнообразных факторов, таких как экономические, социальные, политические и институциональные. Повышение эффективности государственного управления имеет решающее значение для обеспечения устойчивости экономического роста и является неотъемлемой частью развития общества.

Российская государственная система сталкивается с задачей оптимального использования бюджетных и человеческих ресурсов, поскольку эффективное управление ими способствует улучшению качества предоставляемых государственных услуг и повышению уровня жизни граждан страны.

В условиях геополитической нестабильности повышение эффективности государственного сектора в России имеет ключевое значение

для устойчивого развития экономики, обеспечения благосостояния граждан, а также сохранения конкурентоспособности в современных условиях.

Целью данной статьи является определение проблемных аспектов функционирования государственной системы и возможных путей повышения ее эффективности.

### **Обзор литературы**

Проблематика повышения эффективности государственного регулирования активно исследуется международными организациями, в частности, специалистами Всемирного Банка. Согласно докладу, посвященному проблематике государственного управления в динамично меняющемся мире от 20 апреля 2023 года, сущность государственного управления заключается в мобилизации ресурсов, их эффективном и ответственном использовании в интересах общества. Однако пандемия, военные конфликты и рост цен на энергоносители привели к усилению роли государства, увеличению государственных расходов и более острой конкуренции за государственное финансирование. Текущие тенденции свидетельствуют о необходимости непрерывного совершенствования государственного управления с целью привлечения дополнительных ресурсов для удовлетворения растущих общественных потребностей [3].

На актуальность и практическую значимость исследовательских целей, связанных с поиском путей повышения эффективности государственного сектора, указывает ряд авторов. С точки зрения Б.Е. Саенко, в современном научном дискурсе не сложилось единое представление о понятии государственного сектора и о его реальном вкладе в развитие современных экономик, что негативно отражается на практических вопросах управления эффективностью государственного сектора [7]. А.В. Ревкуц отмечает, что с момента перехода от командно-административной модели к рыночной в российской экономике сохраняются проблемы, включающие сырьевую ориентацию, диспропорции в отраслевой и региональной структурах, увеличение неравенства доходов и недостаточно высокие темпы роста уровня

и качества жизни населения [6]. О. Скрипник, приходит к выводу, что эффективные расходы на развитие человеческого капитала в регионах страны могут служить основой социально-экономического развития России [8].

Решение данных проблем требует изучения влияния процессов трансформации государственного сектора, таких, как изменение масштабов, экономического содержания и функциональной роли, а также сфер и направлений деятельности государственного сектора, связанных с преобразованием экономических отношений, на эффективность его функционирования.

Ряд авторов считает, что качество государственного управления поддается измерению и сопоставлению, благодаря существованию глобальных рейтинговых исследований и индексов. По мнению И.Н. Бенсон, использование Индекса качества государственного управления позволяет получить полную информацию о различных аспектах эффективности государственного аппарата [1; 2]. В целом, анализ библиографических данных позволяет прийти к выводу о том, что проблематика совершенствования государственного управления в России является актуальной темой исследования, а поиск путей повышения эффективности государственного управления является относительно неисследованным аспектом.

### **Материалы и методы**

Теоретическую базу исследования формируют основные принципы теории государственного сектора в экономике, а также труды ученых из различных стран, как зарубежных, так и отечественных. Эти работы посвящены проблемам, связанным с трансформацией государственного сектора, механизмом его воздействия на национальную экономику, а также теории его эффективности.

Методологической базой исследования выступает индекс качества государственного управления (WGI), рассчитываемый Всемирным Банком.

Индекс качества государственного управления включает в себя ряд ключевых субиндексов, отражающих различные аспекты качества государственного управления:

1. Борьба с коррупцией: оценивает меры и действия, предпринимаемые государственными органами для предотвращения и борьбы с коррупцией.

2. Эффективность правительства: измеряет способность правительства эффективно и результативно осуществлять свои функции. Показатель включает оценку качества управления ресурсами, процессов принятия решений и общей эффективности административных структур.

3. Политическая стабильность: оценивает степень стабильности политической среды в стране.

4. Качество регулирования: определяет эффективность и прозрачность правил и нормативов, регулирующих экономическую и социальную деятельность.

5. Верховенство закона: оценивает степень, в которой правовые институты и процессы обеспечивают справедливость, равенство перед законом, защиту прав граждан и бизнеса. Индекс включает в себя оценку степени независимости судебной системы и обеспечения соблюдения законности.

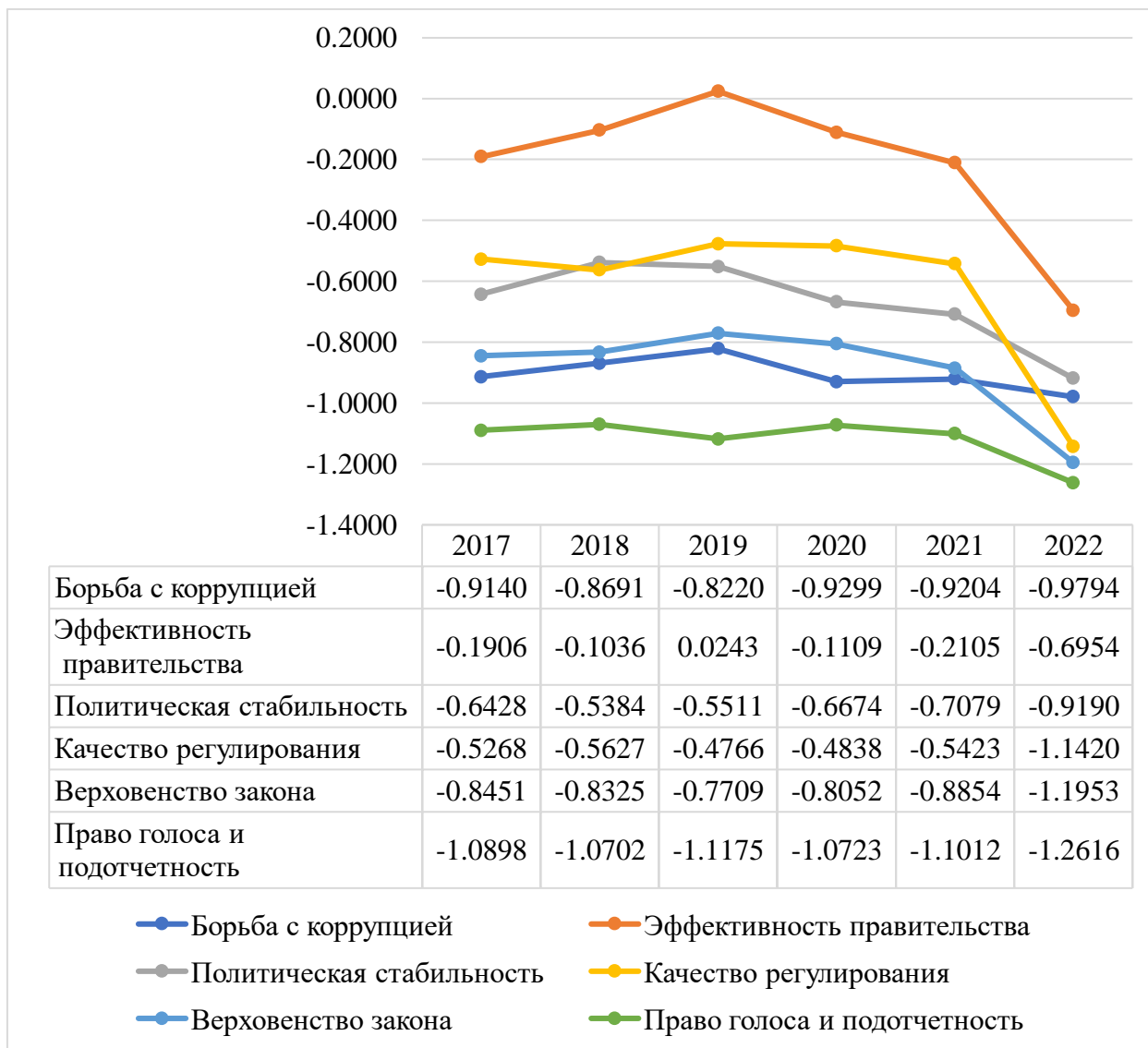
6. Право голоса и подотчетность: оценивает уровень участия граждан в процессах принятия решений и степень подотчетности государственных институтов перед обществом [2].

Согласно методологии, значения каждого субиндекса находятся в диапазоне от -2,5 до +2,5. Наихудший уровень качества государственного управления получает оценку в -2,5 балла, а наилучший уровень качества государственного управления оценивается в +2,5 балла [1].

### **Результаты и обсуждение**

Анализ динамики индекса качества государственного управления в России показывает, что значение показателя - отрицательное. Наиболее низкие оценки получают такие аспекты, как право голоса и подотчётность,

верховенство закона, качество государственного регулирования. Такие аспекты, как борьба с коррупцией, эффективность правительства и политическая стабильность получают более высокие оценки, однако, они тоже отрицательные.



**Рис. 1. Индекс качества государственного управления**

*Источник: составлено авторами по данным [9]*

Вывод о низкой эффективности системы государственного управления полностью согласуется с результатами исследования Е.А. Колесниченко, О.В. Рудаковой и А.В. Плахова. Данные авторы на основании анализа численности работников в государственном секторе делают вывод о бюрократизации и снижении общей эффективности управления [4].

Исходя из анализа динамики WGI и анализа библиографических источников, можно предложить следующие пути повышения эффективности деятельности системы государственного управления:

- проведение системной работы по обеспечению прозрачности в правовой системе;
- усиление мер и инструментов, обеспечивающих подотчетность государственных институтов перед обществом, а также расширение участия граждан в процессах принятия решений, включая проведение общественных консультаций и обсуждений;
- внедрение инновационных технологий и методов управления для повышения эффективности государственных регуляторных органов;
- развитие культуры ответственности и этичного поведения в государственных учреждениях.

Обсуждая возможные пути повышения государственного управления, необходимо отметить результаты исследования А.И. Лукашова, ключевой идеей подхода которого является централизация общих управленческих функций в рамках одного органа [5]. На основе анализа опыта Казначейства России и других органов государственного управления, целесообразна синхронизация деятельности органов государственной власти, посредством координации процесса на уровне Правительства Российской Федерации.

Подводя итог проведенному исследованию, можно сгруппировать проблемы и возможности в контексте повышения эффективности системы государственного управления в России (рисунок 2). В качестве проблем можно выделить неэффективное использование ресурсов, недостаточную ответственность со стороны должностных лиц, низкую степень участия граждан, а также недостаток прозрачности в государственных управленческих процессах. В качестве возможностей можно выделить централизацию управленческих функций, введение эффективных мер ответственности должностных лиц, повышение прозрачности государственной деятельности, а также стимулирование участия граждан в процессах принятия решений.



**Рис. 2. Проблемы и возможности в контексте повышения эффективности системы государственного управления**

*Источник: составлено авторами*

Реализация государственной политики, нацеленной на использование выявленных возможностей в решении проблем государственного управления, может способствовать повышению эффективности деятельности государственных институтов в России.

### **Заключение**

Таким образом, по результатам проведенного анализа удалось установить, что многие процессы, связанные с государственным управлением, нуждаются в дальнейшем совершенствовании, исходя из принципов открытости и прозрачности. Наиболее проблемные области связаны с участием населения в принятии решений и подотчётности государственных организаций.

Верховенство закона и качество государственного регулирования также относятся к показателям, указывающим на недостаточную прозрачность и эффективность правовых и регулирующих механизмов.

Необходимо использовать методики, зарекомендовавшие себя, как эффективные, с точки зрения повышения открытости государственного управления. Следует считать приоритетом повышение ответственности должностных лиц, занимающих государственные должности, акцентируя внимание на повышение качества государственного регулирования и обеспечение координации деятельности государственных органов. Реализация данных мероприятий позволит повысить качество государственного управления и создать благоприятные условия для развития современной, открытой и ответственной системы государственного управления, способствующей устойчивому социально-экономическому развитию страны.

### **Литература**

1. Бенсон И.Н. Воздействие качества институциональной среды на предпринимательскую деятельность в России // Прогрессивная экономика. 2023. № 1. С. 26–40.
2. Бенсон И.Н. Рейтинговые исследования качества институтов как количественные оценки качества институциональной среды // Экономические науки. 2021. № 197. С. 64–69.
3. Государственное управление в динамично меняющемся мире // Всемирный Банк. URL: <https://blogs.worldbank.org/ru/voices/gosudarstvennoe-upravlenie-v-dinamichno-menyayushchemsya-mire>.
4. Колесниченко Е.А., Рудакова О.В., Плахов А.В. Эффективность государственного управления: Россия на фоне мировых тенденций // Среднерусский вестник общественных наук. 2018. №2. С.161–175.
5. Лукашов А.И. Некоторые направления повышения эффективности государственного управления в условиях цифровизации // Финансовый журнал. 2021. № 3. С. 67–75.



6. Ревкуц А.В. Трансформация государственного сектора и эффективность его функционирования в национальной экономике: специальность 08.00.01 "Экономическая теория": диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических, 2020. 170 с.

7. Саенко Б.Е. Эффективность государственного сектора: экономико-правовой подход // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы IV Международной научно-практической конференции. Макеевка: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская аграрная академия», 2021. С. 144–148.

8. Skripnik O. Analysis of distinctions of the development of education of the Russian macro regions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. С. 012143.

9. Worldwide Governance Indicators // World Bank. URL: <https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators#>.

### **References**

1. Benson I.N. Vozdejstvie kachestva institucional'noj sredy na predprinimatel'skuyu deyatel'nost' v Rossii // Progressivnaya ekonomika. 2023. № 1. S. 26–40.

2. Benson I.N. Rejtingovye issledovaniya kachestva institutov kak kolichestvennye ocenki kachestva institucional'noj sredy // Ekonomicheskie nauki. 2021. № 197. S. 64–69.

3. Gosudarstvennoe upravlenie v dinamichno menyayushchemsya mire // Vsemirnyj Bank. URL: <https://blogs.worldbank.org/ru/voices/gosudarstvennoe-upravlenie-v-dinamichno-menyayushchemsya-mire>.

4. Kolesnichenko E.A., Rudakova O.V., Plahov A.V. Effektivnost' gosudarstvennogo upravleniya: Rossiya na fone mirovyh tendencij // Srednerusskij vestnik obshchestvennyh nauk. 2018. №2. S.161–175.

5. Lukashov A.I. Nekotorye napravleniya povysheniya effektivnosti gosudarstvennogo upravleniya v usloviyah cifrovizacii // Finansovyy zhurnal. 2021. № 3. S. 67–75.

6. Revkuc A.V. Transformaciya gosudarstvennogo sektora i effektivnost' ego funkcionirovaniya v nacional'noj ekonomike: special'nost' 08.00.01 "Ekonomicheskaya teoriya": dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata ekonomicheskikh, 2020. 170 s.

7. Saenko B.E. Effektivnost' gosudarstvennogo sektora: ekonomiko-pravovoj podhod // Prioritetnye vektory razvitiya promyshlennosti i sel'skogo hozyajstva: materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Makeevka: Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Donbasskaya agrarnaya akademiya», 2021. S. 144–148.

8. Skripnik O. Analysis of distinctions of the development of education of the Russian macro regions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. C. 012143.

9. Worldwide Governance Indicators // World Bank. URL: <https://databank.worldbank.org/source/worldwide-governance-indicators#>.

УДК 330.3:338.24

**УПРАВЛЕНИЕ ЗАМКНУТЫМИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК: ЦИФРОВАЯ  
ТРАНСФОРМАЦИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ**

*Кузьмин И.А., преподаватель, Школа бизнеса «Королевские беседы»,  
г. Казань, Россия*

**Аннотация.** Целью статьи является исследование теоретических аспектов использования различных цифровых технологий управления замкнутыми цепями поставок, а также предложение экономического обоснования перехода к замкнутым цепям поставок. Получен вывод, что эффективное управление замкнутыми цепями поставок позволит предприятиям уменьшить зависимость от поставщиков с помощью вторичного использования ресурсов и сырья, снизить влияние на окружающую среду, а цифровизация управления цепями поставок позволит повысить их прозрачность и интегрированность. Для российских предприятий осуществление перехода к замкнутым цепям поставок может быть мотивировано стремлением адаптироваться к условиям санкций и получить дополнительные выгоды от перехода к замкнутому циклу. Обосновано применение цифровых технологий для обеспечения эффективности управления замкнутыми цепями поставок, определены преимущества искусственного интеллекта, интернета вещей, предиктивной аналитики и облачных сервисов. Представлен инструментарий оценки эффективности цифровой трансформации цепочек поставок, основанный на расчете коэффициента эффективности трансформации цепи поставок. Предложенный инструментарий может быть применен на предприятиях с целью обоснования инвестиционных затрат.

**Ключевые слова:** реверсивная логистика, замкнутые цепи поставок, экономика замкнутого цикла, устойчивость цепей поставок.

## **CLOSED SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: DIGITAL TRANSFORMATION AND PERFORMANCE EVALUATION**

*Kuzmin I.A., lecturer, Business School «Korolevskie besedy», Kazan, Russia*

**Abstract.** The purpose of the article is to study the theoretical aspects of the use of various digital technologies for managing closed supply chains, as well as to propose an economic justification for the transition to closed supply chains. It is concluded that effective management of closed supply chains will allow enterprises to reduce dependence on suppliers through the secondary use of resources and raw materials, reduce the impact on the environment, and digitalization of supply chain management will increase their transparency and integration. For Russian enterprises, the transition to closed supply chains may be motivated by the desire to adapt to the conditions of sanctions and receive additional benefits from the transition to a closed cycle. The use of digital technologies to ensure the effectiveness of closed supply chain management is justified, the advantages of artificial intelligence, the Internet of Things, predictive analytics and cloud services are determined. A toolkit for evaluating the effectiveness of digital transformation of supply chains based on the calculation of the efficiency coefficient of transformation of the supply chain is presented. The proposed tools can be applied at enterprises in order to justify investment costs.

**Keywords:** reverse logistics, closed supply chains, closed-cycle economics, supply chain sustainability.

*JEL classification: M15, Q57, O32.*

**Для цитирования:** Кузьмин И.А. управление замкнутыми цепями поставок: цифровая трансформация и оценка эффективности // *Прогрессивная экономика*. 2023. № 6. С. 27–40.

### **Введение**

Расширение масштабов производства, разнообразие ассортимента продукции, а также увеличение числа торговых партнёров и контрагентов создают для современных предприятий потребность в эффективном управлении цепями поставок. Управление цепями поставок направлено на сбалансированное удовлетворение потребностей и обеспечение поставок вдоль всей цепочки создания добавленной стоимости товаров или услуг, а также на оптимизацию взаимосвязей между всеми участниками этой цепи. Цепочка поставок включает в себя все виды деятельности, сотрудников, организации, информацию и ресурсы, необходимые для движения продукта от начала до потребителя. Итоговой целью цепочки поставок является удовлетворение потребительского спроса клиента. Управление цепочкой поставок объединяет отдельные бизнес-процессы, начиная от приобретения сырья и заканчивая потреблением готовой продукции.

В современных условиях, характеризующихся вниманием к экологическому вкладу, а также удорожанием основных источников сырья, становятся актуальными вопросы внедрения замкнутых цепочек поставок, которые включают процессы извлечения ценности из различных возвращаемых продуктов. Цепи поставок замкнутого типа строятся на принципах оптимизации производственного процесса, повторного использования продукта и переработки. Целью статьи является исследование теоретических аспектов использования различных цифровых технологий управления замкнутыми цепями поставок, а также предложение экономического обоснования перехода к замкнутым цепям поставок.

### **Обзор литературы**

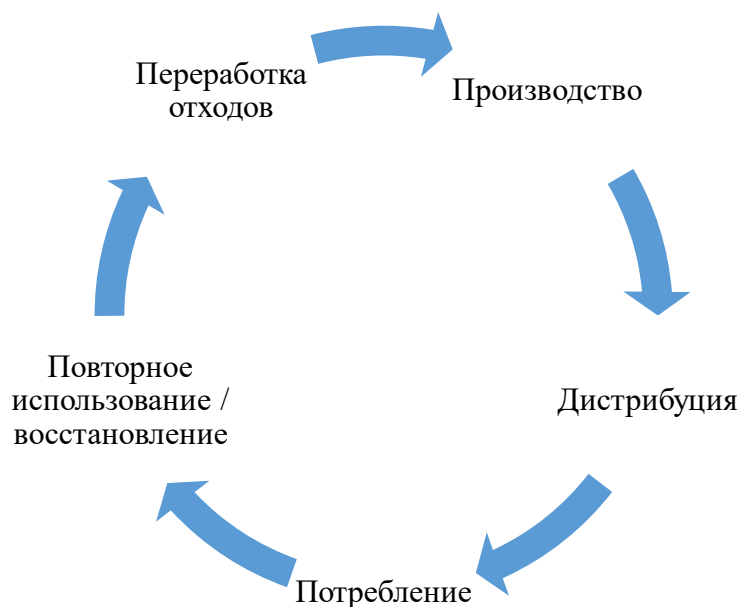
И.А. Кулькова и В.А. Лазарев определяют замкнутую цепь поставок как систему, в которой предприятие интегрирует свои процессы снабжения, производства, распределения и управления обратной логистикой таким образом, что она формирует замкнутый круг взаимосвязанных этапов, включая все участников от поставщиков сырья до конечных потребителей [2]. Особое внимание в замкнутой цепи поставок уделяется возвратному потоку – движению материальных ценностей, инициированному в связи с возвратами продукции. Также важным элементом замкнутой цепи поставок является обратный поток – представляющий собой поток товаров, восстановление потребительских свойств которых не представляется возможным, однако пригодных для вторичной переработки [1].

Для современных предприятий, функционирующих в условиях макроэкономической нестабильности, важным аспектом является определение целесообразности трансформации цепей поставок. М. Alegoz, О. Кауа и Z.P. Bayındır исследуют вопросы эффективности перехода от прямых цепей поставок, то есть не имеющих обратного потока ресурсов к замкнутым, включающим стадии повторного использования продуктов и переработку. Авторы указывают на то, что замкнутая цепь поставок, в сравнении с прямой, может функционировать при более низких углеродных ограничениях, следовательно, преимуществом замкнутой цепочки поставок является экологическая устойчивость. Замкнутые системы извлекают выгоду из этих возможностей, сокращая использование сырьевых ресурсов, полагаясь на переработанные и повторно используемые продукты и материалы [1].

С точки зрения R.M. Difrancesco и A. Nuchzermeier, чтобы быть действительно устойчивой, замкнутая цепочка поставок должна приносить не только экономическую выгоду, а также пользу обществу в целом. Согласно подходу авторов, устойчивая цепочка поставок не ограничивается экологическими проблемами. Цепочки поставок замкнутого типа позволяют не только минимизировать воздействие промышленной деятельности на окружающую среду, но и максимизировать использование средств

производства за счёт переработки, повторного использования и восстановления [7]. Заметим здесь, что для российских предприятий данный переход может быть мотивирован стремлением адаптироваться к условиям санкций и получить дополнительные выгоды от перехода к замкнутому циклу.

Таким образом, можно заключить, что замкнутая цепь поставок использует обратную логистику для возвращения продуктов, выполнивших свою функцию, обратно в процесс прямой логистики. Производитель создает продукт, поставляет его клиентам, а затем поощряет клиентов возвращать его после того, как он перестает им быть нужным. Использованные продукты возвращаются производителю для дальнейшей обработки, включающей ремонт, перепродажу или вторичное использование ресурсов (рис. 1).



**Рис. 1. Концептуальная модель замкнутой цепочки поставок**

*Источник: составлено автором по данным [5]*

Такие системы представляют собой важный компонент экономики замкнутого цикла, ориентированной на минимизацию отходов. Замкнутая цепь поставок управляет обратным потоком материалов и интегрирует его с традиционной цепью поставок. Сокращение потребления первичных ресурсов, а также подача большего количества продуктов обратно в цепочку

поставок позволяет предприятиям получить значительную экономию. Однако несмотря на теоретические преимущества, переход к замкнутым цепям поставок осуществляется достаточно медленно, поскольку перспективы являются недостаточно ясными, а экономический инструментарий обоснования перехода все еще не разработан.

### **Материалы и методы**

Для достижения поставленной цели используются методы анализа научных источников, а также систематизации информации. Для разработки адаптации экономического инструментария оценки эффективности перехода к замкнутым цепям поставок используются методы аналогии и обобщения. Материалами исследования являются научные публикации современных российских и зарубежных авторов.

### **Результаты и обсуждение**

В настоящее время с ростом затрат на утилизацию, нехваткой ресурсов и повышением осведомленности потребителей об экологических проблемах, усиливается внимание общества к окружающей среде. Компании, с целью сохранить конкурентоспособность в текущем периоде и обеспечить конкурентные преимущества в длительной перспективе, прилагают все больше усилий к разработке и внедрению экологичных производственных и операционных стратегий, чтобы повысить устойчивость всей цепочки поставок. Замкнутая цепочка поставок существует не только в теории: несколько зарубежных игроков начали использовать замкнутые системы с целью получения конкурентных преимуществ и степени негативного воздействия на окружающую среду.

Изменение бизнес-моделей и трансформация цепочек поставок в первую очередь касается производителей модной одежды. Так, например, американская транснациональная компания, специализирующаяся на спортивной одежде и обуви Nike, учредила индекс устойчивого производства и снабжения, который предназначен для стимулирования и поощрения улучшения методов охраны окружающей среды, здоровья, и безопасности



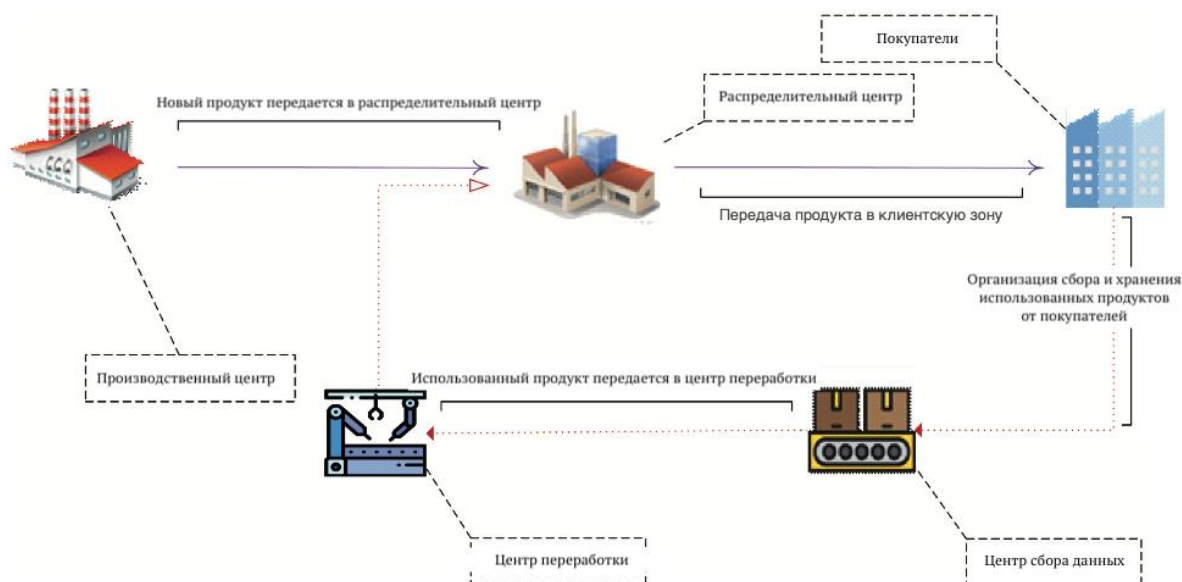
труда на заводах по всей цепочке поставок. Шведская компания H&M, являющаяся крупнейшим ритейлером одежды на европейском рынке, анонсировала обязательства использовать 100% переработанных или экологически чистых материалов к 2030 году [3].

Однако необходимо отметить, что замкнутые цепочки поставок не заканчиваются доставкой готовой продукции конечным потребителям, так как процесс продолжается до тех пор, пока из возвращенной продукции не будет получена экономическая ценность или она не будет должным образом утилизирована. Включение обратных потоков в цепи поставок современных предприятий увеличивает неопределенность и сложность для предприятий, стремящихся перейти к экономике замкнутого цикла.

Воздействие неопределенности и рисков нуждается в моделировании и оценке на всех этапах планирования процессов. Ключевой задачей является обеспечение достоверного информационного потока о протекающих процессах на различных уровнях цепи поставки. В силу сложности цепей поставок, управление цепочкой поставок производится с использованием цифровых решений. Согласно подходу В.И. Сергеева, искусственный интеллект и машинное обучение являются основными технологическими компонентами цепи поставок, обеспечивающими бесперебойную работу всей системы в динамично изменяющихся условиях окружающей среды [5].

Следовательно, эффективное управление замкнутыми цепочками поставок невозможно без использования специализированных цифровых инструментов или It-платформ. На рис. 2. представлена модель, обеспечивающая выбор наилучшего возможного варианта для организации замкнутой цепи поставок, включающей в себя процессы производства и доставки продукции потребителям, обратные и возвратные потоки, а также специализированные центры обработки данных и центры переработки. Данная модель является устойчивой, поскольку обладает способностью восстанавливаться после крупных сбоев и продолжать работать в условиях волатильности.

Модель управления цепочкой поставок объединяет поставщиков, производителей, дистрибьюторов и розничных торговцев через взаимодействие с информацией. В ее состав входит координация бизнес-потока, передача информации, управление капиталом и добавленной стоимостью, а также логистические процессы.



**Рис. 2. Модель устойчивой замкнутой цепочки поставок**

*Источник: составлено автором по данным [8]*

Исследование Y. Simge и E. Serpil подчеркивает, что у устойчивой замкнутой цепи поставок существуют несколько основных элементов, таких как центры производства или восстановления, центры распределения, точки сбора данных и места переработки продукции. Также в представленной структуре присутствует блок покупателей, которым предоставляются готовые продукты, а покупатели, в свою очередь, направляют на переработку продукты, которые уже не используются. Товары, годные для повторного использования, забираются у покупателей через розничных торговцев и доставляются в центры сбора, где, после проверки качества, классифицируются на две категории: те, которые пригодны для утилизации, отправляются в центры производства/восстановления, а утилизированные

продукты направляются в центры утилизации. Восстановленные продукты, наряду с новыми, реализуются через сеть распределительных центров [8].

Моделирование воздействия неопределенности и рисков на устойчивость цепи поставки является неотъемлемой частью планирования процессов на всех этапах. Основной задачей в данном контексте является обеспечение точного информационного потока о текущих процессах на различных уровнях цепи поставки, что осуществляется при помощи интеграции цифровых решений. Так, например, использование искусственного интеллекта (ИИ) позволяет анализировать разнородные данные на всем протяжении цепочки поставок. Преимущество использования ИИ обусловлено наличием возможностей отслеживания статуса и местоположения товаров в режиме реального времени, что позволяет использовать возможности объединения поставок или выбора более эффективной логистики в зависимости от доступного времени. Машинное обучение, как часть искусственного интеллекта, применяет большие объемы данных для выявления закономерностей, обучения на опыте и автоматизации гибких и оперативных рабочих процессов. Основные цифровые решения, которые могут быть применены в процессе управления замкнутыми цепями поставок представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

**Цифровые решения управления замкнутыми цепями поставок**

Технология	Возможности применения
Искусственный интеллект (ИИ)	Искусственный интеллект выполняет моделирование логистических процессов, обеспечивая возможность централизованного управления обратными потоками, выявление проблемных сегментов и поиск оптимальных решений.
Big Data и предиктивная аналитика	Предиктивная аналитика может быть использована для оценки уровня запасов, а анализ больших данных позволяет создавать точные математические модели, находящие повысить эффективность принятия решений, предупреждать возникновение перебоев с поставками, оценивать динамику рынка, прогнозировать события на основе экстраполяции входящего массива данных.
Интернет вещей (IoT)	Обеспечивает комплексное взаимодействие и взаимопроникновение инструментов и технологий таких как: Blockchain, RFID-метки, NFC-метки, сенсорные датчики, облачные сервисы и др. Использование

	данных инструментов позволяет получать полную информацию о перемещении товаров и ресурсов в режиме реального времени.
Облачные сервисы	Облачные сервисы имеют высокий уровень адаптивности и создают широкие возможности для быстрого доступа к нужной информации, что позволяет повышать прозрачность цепи поставок, обеспечить быстрое реагирование и реакции на события.

*Источник: составлено автором*

Таким образом, трансформация традиционных цепей поставок в замкнутые должна со провождаться цифровизацией, поскольку включение в систему управления дополнительных параметров увеличивает степень неопределенности и требует использования специализированных программных решений, обеспечивающих максимизацию экономического эффекта при одновременном сокращении затрат.

Количественная оценка эффективности перехода к замкнутым цепям поставок и анализ эффектов от внедрения цифровых инструментов представляет собой существенную сложность, поскольку эффективность замкнутых цепей поставок зависит от множества взаимосвязанных факторов, включая экономические, экологические, социальные и технологические, количественное измерение которых требует комплексного подхода и учета различных показателей.

В качестве инструмента обоснования целесообразности инвестиций в создание замкнутых цепей поставок, целесообразно рассмотреть подход, изложенный в научной статье Н. В. Пахомовой, К. К. Рихтера и М. А. Ветровой, основанный на расчете показателей эффективности (KPI). Подход, изложенный в статье, был адаптирован для расчета коэффициента эффективности трансформации цепи поставок (1):

$$I = \frac{L*i_1 + R*i_2 + M*i_3 + C*i_4}{W} * 100\% \quad (1)$$

где L – объем продукции, прошедшей техническое обслуживание (тонн или денежных единиц);

$R$  – объем повторно используемой продукции (тонн или денежных единиц);

$M$  – объем восстановленной продукции (тонн или денежных единиц);

$C$  – объем переработанной продукции и отходов (тонн или денежных единиц);

$i_1, i_2, i_3, i_4$  – коэффициенты веса;

$W$  – общий объем отходов и продукции, вышедшей из эксплуатации, то есть объем отходов, генерируемый до трансформации цепи поставок (тонн или денежных единиц).

Используемые при расчете индекса веса индикаторов ( $i_1, i_2, i_3, i_4$ ) определяются исходя из принципов циркулярной экономики, а также с учетом экологических и экономических преимуществ. Способ расчета весовых коэффициентов представлен в таблице 2.

Таблица 2

## Способ расчета весовых коэффициентов

Элемент обратного потока	Экономия ресурсов, %	Снижение отходов, %	Рентабельность, %	Итого	Весовой коэффициент
Техническое обслуживание продукции $i_1$	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$\sum P_n$	$i_1 = \frac{\sum P_n}{S_{max}}$
Повторное использование продукции $i_2$	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$\sum K_n$	$i_2 = \frac{\sum K_n}{S_{max}}$
Восстановление продукции $i_3$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$\sum T_n$	$i_3 = \frac{\sum T_n}{S_{max}}$
Переработка отслужившей продукции и отходов $i_4$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$\sum H_n$	$i_4 = \frac{\sum H_n}{S_{max}}$
Максимальное суммарное значение ( $S_{max}$ )	$S_{max} = \max (\sum P_n; \sum K_n; \sum T_n; \sum H_n)$				

Источник: составлено автором по данным [4]

Индекс эффективности трансформации цепи поставок ( $I$ ) изменяется в диапазоне от 0 до 100 %, и чем ближе он приближается к 100 %, тем выше

показатели эффективности замкнутой цепочки поставок. Данный метод позволяет производить технико-экономическое обоснование целесообразности трансформации цепей поставок и повышать эффективность внедрения цифровых инициатив, необходимых для управления обратным потоком. Данный индекс может быть применен для сравнительного анализа, например, при оценке эффективности собственной цепи поставок по сравнению с результатами конкурентов или установлении минимальных значений. Например, можно считать цепь поставок эффективной, если достигнут показатель более 50%.

Повышение стоимости капитала, увеличение уровня доверия и возможность управления репутацией – представляют собой выгоды, которые могут быть достигнуты посредством трансформации цепей поставок и переход к экономике замкнутого цикла. Можно заключить, что переход к замкнутым цепям поставок произойдет в среднесрочной перспективе, а компании – лидеры получают наибольшие экономические эффекты за счет формирования клиентской базы и повышения осведомленности потребителей.

### **Заключение**

В настоящее время экологические преимущества замкнутых цепочек поставок обеспечивают и конкурентное преимущество для компаний, трансформирующих традиционные цепи поставок. Также стимулами перехода к замкнутым цепям поставок являются рост затрат на утилизацию и дефицит ресурсов, вызванный негативным влиянием санкций. Производственный процесс с полузамкнутым циклом, который включает использование переработанных товаров для создания чистых новых продуктов, иначе известный как переработка может стать наиболее оптимальным способом ведения хозяйственной деятельности в современных условиях.

Таким образом, внедрение замкнутых цепей поставок является трендом современной мировой экономики, сталкивающейся с необходимостью рационализации использования ресурсов и решения глобальных

экологических проблем. Однако с увеличением числа логистических потоков, участников и объемов грузоперевозок, управление цепями поставок становится чрезвычайно сложным процессом, требующим внедрения цифровых инструментов в процессы управления. Цифровые решения являются перспективными инструментами, необходимыми для эффективного управления цепи поставок, позволяют достигать цели максимизации прибыли за счет оптимизации цены материалов и сопутствующих товаров, а также обеспечения запасов на заданном уровне благодаря непрерывному процессу поставки товаров.

### **Литература**

1. Дзюбина К.О., Дзюбина А.В., Левкин Г.Г. Исследование специфических характеристик обратных материальных потоков // *Инновационная экономика и общество*. 2013. С. 34–40.
2. Кулькова И.А., Лазарев В.А. Реверсивная логистика – логистика возвратных и обратных потоков // *Управленец*. 2014. № 5. С. 48–51.
3. Лахно Ю.В. Управление переработкой одежды в устойчивых цепях // *Логистика и управление цепями поставок*. 2019. № 6 (95). С. 2–9.
4. Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Ветрова М.А. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2017. Т. 33. № 2. С. 244–268.
5. Сергеев В.И. Тенденции развития логистики и управления цепями поставок // *Логистика сегодня*. 2022. № 2. С. 120–125.
6. Alegoz M., Kaya O., Bayindir Z.P. A Comparison of Forward and Closed-Loop Supply Chains. In: Neufeld, J.S., Buscher, U., Lasch, R., Möst, D., Schönberger, J. (eds) *Operations Research Proceedings*. 2019. *Operations Research Proceedings*. Springer, Cham.
7. Difrancesco R.M., Huchzermeier A. Closed-loop supply chains: a guide to theory and practice // *International Journal of Logistics*. 2016. №19. P. 443–464.

8. Simge Y., Serpil E. Sustainable Closed-Loop Supply Chain Network Design and Optimization. 2022.

### **References**

1. Dzyubina K.O., Dzyubina A.V., Levkin G.G. Issledovanie specificheskikh harakteristik obratnyh material'nyh potokov // Innovacionnaya ekonomika i obshchestvo. 2013. S. 34–40.

2. Kul'kova I.A., Lazarev V.A. Reversivnaya logistika – logistika vozvratnyh i obratnyh potokov // Upravlenec. 2014. № 5. S. 48–51.

3. Lahno YU.V. Upravlenie pererabotkoj odezhdy v ustojchivyh cepyah // Logistika i upravlenie cepyami postavok. 2019. № 6 (95). S. 2–9.

4. Pahomova N.V., Rihter K.K., Vetrova M.A. Perekhod k cirkulyarnoj ekonomike i zamknutym cepyam postavok kak faktor ustojchivogo razvitiya // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika. 2017. T. 33. № 2. S. 244–268.

5. Sergeev V.I. Tendencii razvitiya logistiki i upravleniya cepyami postavok // Logistika segodnya. 2022. № 2. S. 120–125.

6. Alegoz M., Kaya O., Bayindir Z.P. A Comparison of Forward and Closed-Loop Supply Chains. In: Neufeld, J.S., Buscher, U., Lasch, R., Möst, D., Schönberger, J. (eds) Operations Research Proceedings. 2019. Operations Research Proceedings. Springer, Cham.

7. Difrancesco R.M., Huchzermeier A. Closed-loop supply chains: a guide to theory and practice // International Journal of Logistics. 2016. №19. P. 443–464.

8. Simge Y., Serpil E. Sustainable Closed-Loop Supply Chain Network Design and Optimization. 2022.



УДК 330.83:519.86

**ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ НА  
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ (НА ПРИМЕРЕ КИТАЯ)***Ли Цзясинь, студент, Казанский (Приволжский) федеральный  
университет, г. Казань, Россия*

**Аннотация.** Целью данной статьи является определение силы влияния инвестиций на темпы экономического роста на примере экономики Китая, а также анализ воздействия инвестиционной политики на экономическое развитие. Актуальность темы исследования обусловлена замедлением темпов экономического роста в Китае и необходимостью разработки мероприятий государственной политики, направленной на их повышение. В результате проведения анализа научных источников установлено, что роль государственной инвестиционной политики приобретает особую значимость в создании условий для трансформации инвестиционных вложений в факторы, способствующие устойчивому экономическому развитию. Инвестиционная политика государства является важным инструментом диверсификации экономики, однако данные преимущества не являются автоматическими: для трансформации инвестиционных вложений в создание условий для экономического развития. На основании результатов корреляционного анализа получен вывод, что для восстановления высоких темпов экономического роста Китая, необходимо реализовывать мероприятия государственной инвестиционной политики, направленные на преимущественно увеличение притока прямых иностранных инвестиций и повышение рациональности размещения внутренних инвестиций. Целесообразно вкладывать средства в образование, профессиональное

обучение и развитие навыков трудовой силы, то есть в развитие человеческого капитала.

**Ключевые слова:** экономическое развитие, экономический рост, инвестиции, инвестиционная политика, прямые иностранные инвестиции.

## **THE IMPACT OF INVESTMENT POLICY ON ECONOMIC DEVELOPMENT (USING THE EXAMPLE OF CHINA)**

*Li Jiaxin, student, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia*

**Abstract.** The purpose of this article is to determine the strength of the impact of investments on economic growth rates using the example of the Chinese economy, as well as to analyze the impact of investment policy on economic development. The relevance of the research topic is due to the slowdown in economic growth in China and the need to develop public policy measures aimed at increasing them. As a result of the analysis of scientific sources, it has been established that the role of state investment policy is of particular importance in creating conditions for the transformation of investment investments into factors contributing to sustainable economic development. The state's investment policy is an important tool for economic diversification, but these advantages are not automatic: for the transformation of investments into the creation of conditions for economic development. Based on the results of the correlation analysis, it was concluded that in order to restore China's high economic growth rates, it is necessary to implement state investment policy measures aimed primarily at increasing the inflow of foreign direct investment and increasing the rationality of domestic investment placement. It is advisable to invest in education, vocational training and the development of labor force skills, that is, in the development of human capital.

**Keywords:** economic development, economic growth, investments, investment policy, foreign direct investment.

*JEL classification: H54, P33, P45.*

**Для цитирования:** *Ли Цзясинь. Влияние инвестиционной политики на экономическое развитие (на примере Китая) // Прогрессивная экономика. 2023. № 6. С. 41–51.*

## **Введение**

Инвестиционная политика государства играет важную роль в создании основы для ведения экономической деятельности. В условиях неопределенности и рисков, нарушающих устойчивость финансовой системы, повышается актуальность реализации мероприятий государственной поддержки экономических субъектов, реализующих инвестиционные и инновационные проекты, а также использующих инновационные технологии. Вопросы изменения векторов инвестиционной политики государства и увеличения ее эффективности в контексте активизации внутренних инвестиционных процессов приобретают особую актуальность на фоне макроэкономической нестабильности.

Целью статьи является определение силы влияния инвестиций на темпы экономического роста на примере экономики Китая, а также анализ воздействия инвестиционной политики на экономическое развитие. Актуальность темы исследования обусловлена замедлением темпов экономического роста в Китае и необходимостью разработки мероприятий государственной политики, направленной на их повышение.

## **Обзор литературы**

Согласно подходу Л.И. Дмитриченко и В.Е. Савкина, эффективное развитие экономики во многом зависит от объема инвестиций, направляемых на расширение производственных мощностей, внедрение новых технологий и реализацию инфраструктурных проектов, то есть обеспечивающих условия для расширенного воспроизводства товаров и услуг [2]. Гао Лупин и Р.А. Сабитов рассматривают ключевые факторы экономического роста. Авторы

приходят к выводу, что государственная политика, направленная на поощрение накопление капитала и инвестирование в экономику страны приводит к созданию необходимых для экономического роста условий [1].

Подходы авторов позволяют прийти к выводу, что количество капитала, доступного для использования в производственных процессах, является ключевым фактором, определяющим уровень экономической активности. Заметим здесь, что ряд авторов указывают на рациональность размещения инвестиций. М.А. Хамурадов, А.Ж. Керимов и Х.С.-А. Давлатбиева, а также О. Скрипник указывают на то, что инвестиции в инфраструктуру и образование обеспечивают долгосрочные условия для устойчивого роста за счет формирования человеческого капитала и повышения качества жизни населения [3; 7]. Следовательно, в рамках подходов авторов человеческий капитал рассматривается как форма производственного ресурса, а инвестиции в него, такие как образование и обучение, приносят прибыль и выгоду, аналогично физическому капиталу.

Однако, несмотря на теоретическое обоснование влияния инвестиций на экономический рост, на практике данная связь не прослеживается однозначно. Так, V. Makohon, Y. Radionov и I. Adamenko анализируют динамику доли капитальных вложений в ВВП и индекс инвестиций в основной капитал за период с 2015 по 2019 годы для ряда стран с формирующейся рыночной экономикой. Показано, что степень влияния государственных инвестиций на показатели экономического роста варьируется в зависимости от уровня развития финансовых институтов в стране и инфраструктуры финансового рынка. Сдерживающими факторами эффективного использования инвестиций является политическая нестабильность, несовершенство институциональной поддержки в инвестиционной и налоговой сферах [6].

Эксперты Всемирного Банка рассматривая связь между прямыми иностранными инвестициями и темпами экономического роста приходят к выводу, что данная связь не является стабильной, поскольку модели, описывающие влияние инвестиций на экономический рост, не учитывают

такую переменную как человеческий капитал [5]. Основываясь на подходе авторов статьи, можно представить следующую схему (см. рис. 1), где основными факторами, оказывающими влияние на темпы экономического роста, являются инвестиции и человеческий капитал.



**Рис. 1. Связь между инвестициями и экономическим ростом**

*Источник: составлено автором по данным [5]*

На основании исследования результатов научных трудов современных авторов можно сделать вывод, что инвестиции являются источниками выгод для экономик современных стран, однако данные преимущества не являются автоматическими. В данном контексте роль государственной инвестиционной политики заключается в создании условий для трансформации инвестиционных вложений в создание условий для экономического развития. Государственная инвестиционная политика выступает в качестве катализатора для привлечения инвестиций, а также как стратегический инструмент, направленный на создание условий для устойчивого экономического развития.

### **Материалы и методы**

Для достижения поставленной цели используются методы анализа, синтеза, а также инструменты корреляционного анализа и графическое

представление информации. Источниками данных для исследования являются официальные сайты Всемирного Банка и платформы Statista.

### **Результаты и обсуждение**

Для определения силы влияния инвестиций на темпы экономического роста, рассмотрим основные показатели инвестиционной активности, а именно:

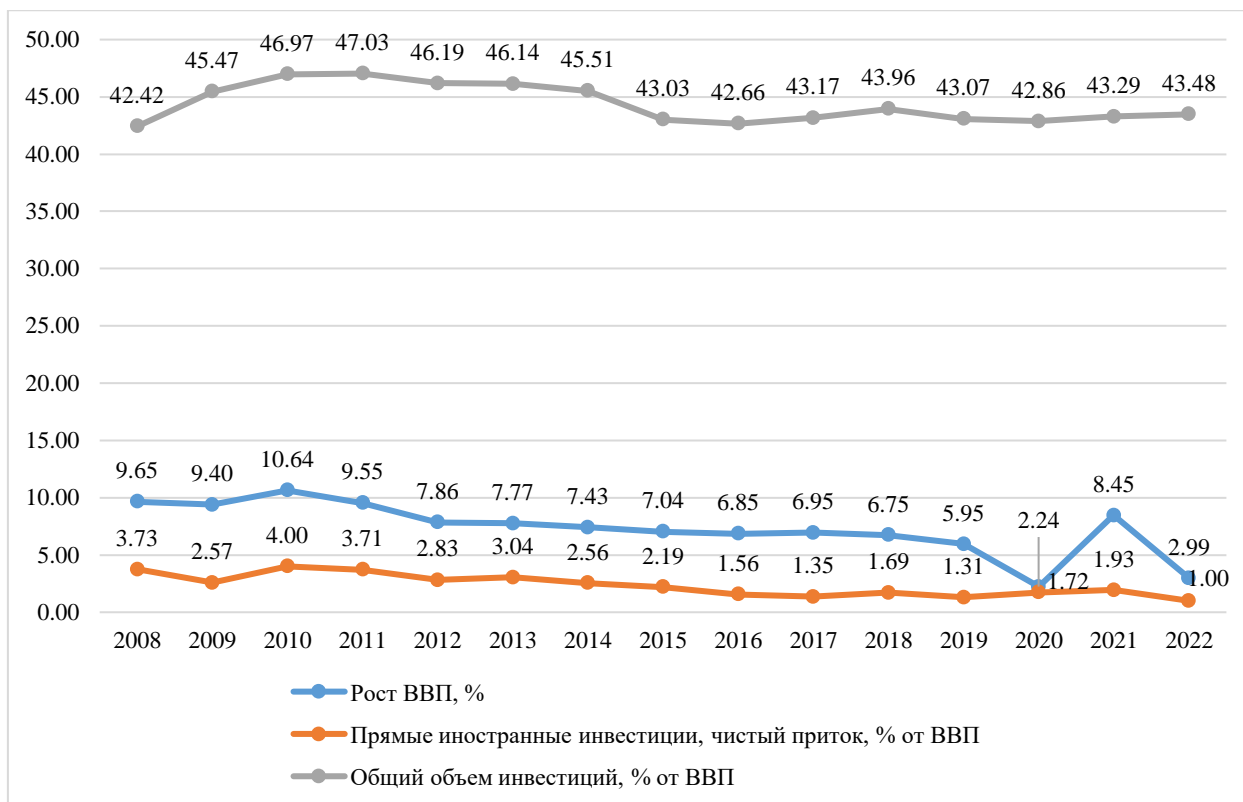
– X1: показатель общего объема инвестиций, выраженный в процентном отношении к ВВП. Данный показатель представляет собой общий объем инвестиций, рассчитанный как общая стоимость валового накопления основного капитала с учетом изменений в запасах и приобретениях за вычетом выбытия ценностей.

– X2: чистый приток прямых иностранных инвестиций, выраженный в процентном отношении к ВВП. Индикатор показывает чистый приток (приток новых инвестиций за вычетом изъятия инвестиций) иностранных инвесторов в экономику отчетного периода и делится на ВВП.

– Y: темпы роста ВВП.

Исходные данные представлены на рис. 2. Показано, что в 2022 году величина общего объема инвестиций составила 43,48% ВВП. На прямые иностранные инвестиции приходится 1% ВВП, а темп экономического роста оценивается в 2,99%.

Также анализ представленных данных позволяет определить ряд тенденций, свойственных развитию экономики Китая. Во-первых, страна накапливает объем инвестиций: если в 2008 году общие инвестиции составляли 42,42% от ВВП, то к 2022 году данный показатель увеличился до 43,48%. На фоне увеличения инвестиций, темпы экономического роста замедлились и составили 2,99% в 2022 году против 9,65% в 2008. Также наблюдается сокращение потока прямых иностранных инвестиций с 9,65% ВВП в 2008 году до 1% в 2022 году. Одной из причин замедления темпов



**Рис. 2. Динамика инвестиций и темпов экономического роста в Китае, %**

*Источник: составлено автором по данным [8; 9]*

Силу взаимосвязи можно определить с использованием коэффициента корреляции, расчет которого производится по следующей формуле (1):

$$r_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) * \sum(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 * \sum(y_i - \bar{y})^2}}, \tag{1}$$

где  $\bar{x}$  – математическое ожидание ряда x; а  $\bar{y}$  – математическое ожидание ряда y. Значение коэффициента в диапазоне от 0,9 до 1 свидетельствует о наличии очень сильной связи между переменными, а в диапазоне от 0,7 до 0,9 – о сильной связи. Значение показателя в интервале от 0,5 до 0,7 означает наличие связи средней силы [4].

Анализ показал, что между показателями общего объема инвестиций и темпами экономического роста наблюдается связь средней силы, а коэффициент корреляции  $r(X1; Y) = 0,52$ . Однако между показателями

чистого притока прямых иностранных инвестиций и темпами роста ВВП наблюдается сильная связь: коэффициент корреляции  $r(X_2; Y) = 0,77$ .

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Общий объем инвестиций в определенной степени влияет на темпы экономического роста, но другие факторы также могут оказывать значительное воздействие, например, особенности развития человеческого капитала.

2. Связь между чистым притоком прямых иностранных инвестиций и темпами роста ВВП является более сильной, причиной чему может быть эффективное использование иностранных капиталов для стимулирования роста экономики Китая.

Согласно теории Р. Солоу, потоки прямых иностранных инвестиций в принимающую экономику увеличивают запас капитала, что способствует достижению экономического роста. При этом, как отмечают современные авторы, в неоклассическом понимании модели роста экономики, капитал подвержен убывающей доходности, следовательно, увеличение его накопления может обеспечить лишь краткосрочное увеличение экономического роста [1].

Анализ корреляций позволяет заключить, что прямые иностранные инвестиции охватывают ряд расширенных эффектов передачи ресурсов, которые позволяют увеличить темпы экономического роста за счет повышения уровня капитала, тем самым ограничивая степень, в которой капитал испытывает уменьшающуюся доходность. Таким образом, прямые иностранные инвестиции могут стимулировать экономический рост за счет одновременного увеличения количества капитала и его качественных характеристик в принимающей стране.

Следовательно, для восстановления темпов экономического роста, инвестиционная политика Китая должна проводиться по двум ключевым направлениям: повышение эффективности размещения инвестиций, а также стимулирование притока иностранных инвестиций.



### **Заключение**

Таким образом, по результатам проведенного анализа удалось установить, что высокий коэффициент корреляции между чистым притоком прямых иностранных инвестиций в экономику Китая и темпами роста ВВП указывает на важность привлечения иностранных инвестиций в контексте стимулирования экономического развития. Однако с целью создания условий для экономического развития необходимо также учитывать и другие факторы, такие как эффективность инвестиций, инновации, политику правительства и общий экономический климат.

Следовательно, для достижения высоких темпов экономического роста Китая необходимо повышать рациональность распределения внутренних инвестиций. Например, целесообразно инвестировать в образование и профессиональное обучение для повышения квалификации трудовых ресурсов и повышения их конкурентоспособности. Также инвестиционная политика должна предоставлять стимулы для привлечения инвестиций в сектора экономики, в которых наблюдается или ожидается рост, например, высокотехнологичные отрасли или сфере информационно-коммуникационных технологий. Таким образом, государственная инвестиционная политика должна включать меры по развитию человеческого капитала, способствовать диверсификации экономики и обеспечивать достижение высокой инвестиционной привлекательности.

### **Литература**

1. Гао Лупин, Сабитов Р.А. Экономический рост. Модели экономического роста // Прогрессивная экономика. 2022. № 6. С. 15–26.
2. Дмитриченко Л.И., Савкин В.Е. Методология формирования инвестиционной политики в аспекте обеспечения экономической безопасности государства // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2021. № 3. С. 148–160.
3. Хамурадов М.А., Керимов А.Ж., Давлатбиева Х.С.-А.

Инвестиционная политика как фактор социально-экономического развития государства // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 4–2. С. 191–193.

4. Шелудяков И.С., Лебедева (Красса) Е.Н. Цифровое неравенство в регионах России: проблемы и пути их преодоления // Прогрессивная экономика. 2023. № 2. С. 23–43.

5. Bénétrix A., Pallan H., Panizza U. The Elusive Link Between FDI and Economic Growth // World Bank Policy Research Working Paper. 2023. 52 p.

6. Makohon V., Radionov Y., Adamenko I. Investment policy of the state as a tool for economic growth of the country // Problems and Perspectives in Management. 2020. № 18 (3). P. 245–254.

7. Skripnik O. Analysis of distinctions of the development of education of the Russian macro regions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. С. 012143.

8. Total investment as a share of the gross domestic product (GDP) in China from 1980 to 2023 with forecasts until 2028 // Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/1197064/china-total-investment-as-gdp-share/>.

9. World Development Indicators // World Bank. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>.

### **References**

1. Gao Lupin, Sabitov R.A. Ekonomicheskiy rost. Modeli ekonomicheskogo rosta // Progressivnaya ekonomika. 2022. № 6. S. 15–26.

2. Dmitrichenko L.I., Savkin V.E. Metodologiya formirovaniya investicionnoj politiki v aspekte obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti gosudarstva // Vestnik Doneckogo nacional'nogo universiteta. Seriya V. Ekonomika i pravo. 2021. № 3. S. 148–160.

3. Hamuradov M.A., Kerimov A.ZH., Davlatbieva H.S.-A. Investicionnaya politika kak faktor social'no-ekonomicheskogo razvitiya gosudarstva // Ekonomika i biznes: teoriya i praktika. 2022. № 4–2. S. 191–193.

4. SHeludyakov I.S., Lebedeva (Krassa) E.N. Cifrovoe neravenstvo v regionah Rossii: problemy i puti ih preodoleniya // *Progressivnaya ekonomika*. 2023. № 2. S. 23–43.
5. Bénétrix A., Pallan H., Panizza U. The Elusive Link Between FDI and Economic Growth // *World Bank Policy Research Working Paper*. 2023. 52 p.
6. Makohon V., Radionov Y., Adamenko I. Investment policy of the state as a tool for economic growth of the country // *Problems and Perspectives in Management*. 2020. № 18 (3). P. 245–254.
7. Skripnik O. Analysis of distinctions of the development of education of the Russian macro regions // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2017. S. 012143.
8. Total investment as a share of the gross domestic product (GDP) in China from 1980 to 2023 with forecasts until 2028 // *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/1197064/china-total-investment-as-gdp-share/>.
9. World Development Indicators // *World Bank*. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>.

УДК 330.47:338.22

## **ОЦЕНКА СМЕНЫ БИЗНЕС-МОДЕЛИ КОМПАНИИ ПУТЕМ ОПЦИОНА НА ОБМЕН АКТИВОВ**

*Прохорчук В.А., магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет, Высшая школа менеджмента, г. Санкт-Петербург, Россия*

**Аннотация.** Компании в любой отрасли попадают в условия неопределённости, поэтому для того, чтобы принимать рациональные решения, способствующие сохранению конкурентоспособности, необходимо тщательно оценивать возможные результаты смены бизнес-модели. Один из вариантов анализа – это оценка стоимости опциона на обмен актива. Следовательно, риск неопределенности необходимо учитывать при разработке и изменении бизнес-модели и соответственно при формировании стратегии и планирования деятельности компании. Сделан вывод, что задача прогнозирования изменения бизнес-модели может быть решена посредством расчета стоимости опциона, который позволяет оценить реальную ценность активов. На примере анализа сделки между компаниями Quantum и Maxtor продемонстрированы возможности метода в контексте оценки стоимости и принятия решений о смене бизнес-моделей. Показано, что если стоимость опциона мала, то смена бизнес-модели в анализируемом периоде не целесообразна, а высокая стоимость опциона указывает на то, что оптимальный момент для смены бизнес-модели пропущен. Расчет стоимости опциона представляет собой инструмент оценки текущей ценности и гибкости их бизнес-моделей, что, в свою очередь, может способствовать более обоснованным стратегическим решениям.

**Ключевые слова:** опцион на обмен активов, метод реальных опционов, оценка стоимости бизнеса, стоимость активов.

## **ASSESSMENT OF A CHANGE IN THE COMPANY'S BUSINESS MODEL THROUGH AN ASSET SWAP OPTION**

*Prokhorchuk V.A., undergraduate student, St. Petersburg State University,  
Graduate School of Management, St. Petersburg, Russia*

**Abstract.** Companies in any industry find themselves in conditions of uncertainty, therefore, in order to make rational decisions that contribute to maintaining competitiveness, it is necessary to carefully evaluate the possible results of changing the business model. One of the analysis options is to estimate the value of an option to exchange an asset. Therefore, the risk of uncertainty must be taken into account when developing and changing the business model and, accordingly, when forming a strategy and planning the company's activities. It is concluded that the task of forecasting changes in the business model can be solved by calculating the value of the option, which allows you to assess the real value of assets. Using the example of an analysis of a transaction between Quantum and Maxtor companies, the possibilities of the method in the context of cost estimation and decision-making on changing business models are demonstrated. It is shown that if the value of the option is small, then changing the business model in the analyzed period is not advisable, and the high cost of the option indicates that the optimal moment for changing the business model has been missed. Calculating the value of an option is a tool for assessing the current value and flexibility of their business models, which in turn can contribute to more informed strategic decisions.

**Keywords:** asset exchange option, real options method, business valuation, asset value.

*JEL classification: D46, G12, G34.*

**Для цитирования:** Прохорчук В.А. Оценка смены бизнес-модели компании путем опциона на обмен активов // Прогрессивная экономика. 2023. № 6. С. 52–63.

### **Введение**

На деятельность современных компаний оказывают влияние происходящие изменения в мировой экономике. Для того, чтобы сохранять конкурентоспособность в динамично меняющейся рыночной среде, бизнес-модель должна быть в состоянии своевременно адаптироваться и выявлять скрытые возможности развития компании за счет правильного использования экономической ситуации. Проблемы устаревания бизнес-моделей зачастую приводит к утрате конкурентоспособности, что становится причиной продажи бизнеса, а при оформлении сделок купли-продажи бизнес-единиц возникает необходимость проведения справедливой оценки стоимости активов. Одним из таких методов, позволяющих оценить стоимость бизнеса, является метод реальных опционов – который позволяет произвести оценку активов организаций с учетом их способности генерировать прибыль.

Поскольку данный метод не является достаточно распространенным в современной практике, целью статьи является демонстрация преимуществ данного подхода к оценке стоимости на примере анализа особенностей сделки между компаниями Quantum и Maxtor, ведущих деятельность в сфере производства компьютерных устройств. Так, в 2000 году руководством компании Quantum было принято решение о проведении реструктуризации активов, в результате чего одно из подразделений, ведущих деятельность в сфере производства жестких дисков, было продано компании Maxtor. Однако несмотря на то, что продажа подразделения позволила компании Quantum вложить средства в развитие ключевых направлений, анализ реальной стоимости активов представляет собой исследовательский интерес, поскольку позволяет продемонстрировать преимущества метода реальных опционов с точки зрения определения ценности бизнес-единиц.

## Обзор литературы

Проблемой изменения бизнес-модели компании и прогнозированием ее изменений посвящены научные труды различных исследователей. Так, согласно подходу Р. Timmers, бизнес-модель может быть представлена как архитектура продукта, услуги и информационных факторов компании, которые позволяют предприятию получить потенциальную выгоду, а также описание самого источника ее получения [4]. М. Lewis рассматривает бизнес-модель как способ получения прибыли и указывает на то, что многие игроки на рынке не уделяют должного внимания оптимизации и трансформации моделей ведения бизнеса [1]. При этом, бизнес-модель и стоимость бизнеса тесно взаимосвязаны и взаимозависимы, поскольку являются ключевыми элементами стратегии и определяют, как именно предприятие генерирует финансовый результат.

Проблематика оценки стоимости бизнес-единицы исследуется в трудах W. Margrabe, которым впервые был представлен подход оценки стоимости активов, в рамках которого компания рассматривается как держатель опциона на различные стратегические возможности. стоимости опциона. С точки зрения W. Margrabe [3] стоимость опциона может быть оценена с помощью формулы (1):

$$V_0 e^{-q_v T} N(d_1) - U_0 e^{-q_u T} N(d_2), \quad (1)$$

где  $U_0$  и  $V_0$  – оценка рыночной ценности активов  $U$  и  $V$  в моменты времени равный нулю (момент сделки),  $q_v$  и  $q_u$  – оценка доходности активов  $U$  и  $V$ ,  $T$  – время исполнения опциона (право исполнения реального опциона через какое-то время компания может обменять один актив на другой), а  $N(d_1)$  и  $N(d_2)$  – значение кумулятивной функции нормального стандартного распределения для  $d_1$  и  $d_2$  соответственно, где

$$d_1 = \frac{(\ln(\frac{V_0}{U_0}) + (q_u - q_v + \frac{\sigma^2}{2})T)}{\sigma\sqrt{T}}, \quad (2)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}, \quad (3)$$

где  $\sigma$  – общая волатильность обмениваемых активов, которая используется для измерения степени колебаний стоимости актива или проекта.

Формы волатильности  $\sigma_u$  и  $\sigma_v$  позволяют учесть различные аспекты неопределенности, где  $\sigma_u$  представляет собой волатильность в случае, если будущие значения параметров или рыночных условий оказываются выше, чем ожидалось, а  $\sigma_v$  – представляет собой волатильность в ситуации, когда будущие значения параметров или рыночных условий оказываются ниже ожидаемых. Показатель общей волатильности рассчитывается как стандартное отклонение (в %) ценности активов U и V (волатильность Паркинсона – разница между максимальным и минимальным значениями). Переменная  $\sigma$  рассчитывается по формуле (4):

$$\sigma = \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2 - 2\rho\sigma_u\sigma_v}, \quad (4)$$

где  $\rho$  – показатель, который описывает связь между активами, рассчитывается как коэффициент корреляции между ценностями активов на обмен.

Можно выдвинуть предположение, что корреляция между данными активами постоянна во времени, а доходность каждого из активов равна  $q_u$  и  $q_v$  соответственно. Стоит уточнить, что данная формула не зависит от значения безрисковой ставки  $r$ , из-за того, что при увеличении данной ставки, скорость роста цен обоих активов в нейтральном к риску мире увеличивается, но это в точности компенсируется увеличением ставки дисконтирования. Реальный опцион на получение лучшего или худшего из двух активов можно



рассматривать как позицию в одном из активов в сочетании с опционом на его обмен на другой актив (5.1 и 5.2):

$$\text{Min}(U_T, V_T) = V_T - \max(V_T - U_T, 0), \quad (5.1)$$

$$\text{Max}(U_T, V_T) = U_T + \max(V_T - U_T, 0), \quad (5.2)$$

Описанный системой уравнений 1 – 5.2 метод представляет собой важный инструмент оценки стоимостных характеристик бизнес-моделей, однако, важно отметить, что реализация данного метода требует тщательного сбора данных и адаптации методологии к конкретному контексту или потребностям бизнеса.

### Материалы и методы

Для достижения поставленной цели в статье с помощью метода опциона исследуется целесообразность продажи компании Maхtor. Источником данных по рыночной капитализации и стоимости долга является Yahoo Finance [6]. Динамика заемного и собственного капитала компаний, а также данные дивидендной отчетности были взяты из консолидированных финансовых отчетностей, опубликованной на официальных сайтах компаний, а также из базы данных U. S. Securities and Exchange Commission [5]. Данные по стоимости чистого долга были взяты из базы данных Macrotrends [2]. Период наблюдений составил 4 года (с 1998 по 2001 гг.) и охватывает временной период непосредственно перед сделкой слияния, которая состоялась в 2001 году. В анализируемом кейсе доходность для инвесторов рассчитывалась как отношение годового дивиденда на акцию к цене акции, а для оценки цены активов V и U использовалась стоимость компаний Quantum и Maхtor, оцененная с помощью формулы (6):

$$V(U) = \text{рыночная капитализация} + \text{стоимость долга}, \quad (6)$$

## Результаты и обсуждение

Ценность и доходность компании анализируется на 2001 год, так как производится оценка сделки, которая произошла в 2001 году. Все показатели взяты именно на данный период. Для оценки ценности компании Quantum был использован подход оценки Рыночная капитализация Quantum за 2001 год равна 1,53 млрд долларов, а стоимость долга на данный период 0,28 млрд долларов. Тогда ценность компании Quantum за 2001 год составила  $1,53 + 0,31 = 1,84$  млрд долларов.

Для расчета долей заемного и собственного капитала используется среднее значение за период, где в качестве собственного капитала взята рыночная капитализация. Среднее значение заемного капитала компании Quantum составляет 0,31 млрд долларов. Поскольку Quantum в анализируемый период не выплачивала дивиденды инвесторам, значение доходности для инвесторов принимается равным 0.

Рыночная капитализация Maxtor в 2001 году составляла 1,43 млрд долларов, а стоимость долга на данный период оценивалась в 0,686 млрд долларов. Следовательно, ценность компании Maxtor за данный период составила:  $1,43 + 0,686 = 2,116$  млрд долларов.

Среднее значение заемного капитала компании Maxtor в 2001 году составляло 0,69 млрд долларов, а доходность для инвесторов была равна 0, дивиденды в анализируемый период не выплачивались.

Основываясь на изложенном, выше примем ценность компании Quantum на начало 2001 года равную  $U_0 = 1,84$  млрд долларов, а ценность компании Maxtor  $V_0 = 2,116$  млрд долларов. Показатели  $Q_u = 0\%$  и  $Q_v = 0\%$ . Для подсчета показателя  $\sigma$  была проанализирована рыночная капитализация компаний за 1998–2000 года, а также общая задолженность за указанный период. Исходные данные приведены в Таблице 1.

*Таблица 1*

**Рыночная капитализация, млрд долларов**

Год	Quantum	Maxtor
1998	4,40	3,80
1999	19,00	16,00
2000	2,20	1,80

*Источник: составлено автором на основе данных [6]*

Динамика общей задолженности компаний в рассматриваемом периоде представлена в таблице 2.

**Таблица 2**

**Общая задолженность, млрд долларов**

Year	Quantum	Maxtor
1998	0,74	0,69
1999	0,60	0,65
2000	0,30	0,65

*Источник: составлено автором на основе данных [5; 2]*

На основании данных произведен расчет ценности компаний, полученные результаты приведены в таблице 3.

**Таблица 3**

**Ценность компаний, млрд долларов**

Year	Quantum	Maxtor
1998	5,14	4,49
1999	19,60	16,65
2000	2,50	2,45
2001	1,84	2,12

*Источник: составлено автором*

Для расчета показателя  $\sigma$  была использована мера Паркинсона (волатильность Паркинсона): для нахождения  $\sigma$  по данному методу необходимо рассчитать процентное отклонение каждого значения от среднего значения по выборке. Далее из максимально положительного значения вычитается максимально отрицательное. Полученную разницу необходимо разделить на 2 (нахождение усреднённого значения), а затем получившееся значение делится на корень из количества периодов (в год). На основании расчета были получены следующие данные:

- $\sigma$  по компании Quantum равна 67,89%;
- $\sigma$  по компании Maxtor равна 63,77%.

Предположим, значения корреляции в трех различных сценариях: 0,3; 0,5 и 0,9. Таким образом, при значении  $\rho = 0,9$  получаем, что величина показателя волатильности  $\sigma$  для Quantum и Maxtor = 0,2971. Далее с помощью формул (3) и (4) производятся расчеты показателей  $d_1$  и  $d_2$ . Принимаем, что величина  $T = 1$ , так как рассматривается реальный опцион на обмен активами со сроком исполнения один год. Получаем следующие значения для показателей  $d_1$  и  $d_2$ :

- $d_1=0,62$
- $d_2= 0,32$

$N_{d_1} = 0,73$  – это значение кумулятивной функции нормального стандартного распределения для  $d_1$ .  $N_{d_2} = 0,63$  – значение кумулятивной функции нормального стандартного распределения для  $d_2$ .

Стоимость реального опциона на обмен активами определяется по формуле (2). Получен результат, что стоимость реального опциона оказалась равна 0,397 млрд долл. Аналогичным образом считаем показатели, если  $\rho$  по компаниям Quantum и Maxtor равна 0,5 и 0,3. Данные по значениям  $d_1$  и  $d_2$  и кумулятивной функции нормального стандартного распределения для данных показателей представлены в таблице 4.

Таблица 4

Значения  $d_1$  и  $d_2$ ,  $N(d_1)$  и  $N(d_2)$ 

$\rho$	$d_1$	$d_2$	$N(d_1)$	$N(d_2)$
0,9	0,62	0,32	0,73	0,63
0,5	0,54	-0,12	0,71	0,45
0,3См	0,57	-0,21	0,72	0,42

*Источник: составлено автором*

Данные по значениям сигмы, а также стоимости реального опциона при различных значениях  $\rho$  представлены в Таблице 5.

Таблица 5

**Значения сигмы и стоимости опциона**

$\rho$	$\sigma$	Стоимость опциона
0,9	0,297	0,397
0,5	0,659	0,660
0,3	0,779	0,747

*Источник: составлено автором*

Основываясь на проведенном анализе, можно заключить, что средняя стоимость реального опциона оказалась равной 0,601 млрд долларов. Сопоставим данное значение с затратами на НИОКР, которые осуществляла компания Quantum для перехода к новым бизнес-направлениям. Так, за период с 1999 по 2001 гг. Quantum вложила 130, 123 и 99 миллионов долларов в исследования и разработки соответственно, что в общей сумме составляет 0,352 млрд долларов. Инвестиции компании в новые направления деятельности оказались меньше, чем ценность реального опциона, связанного с продолжением деятельности.

Таким образом, можно заключить, что инвестиции компании в новые направления оказались ниже, чем предполагаемая ценность реального опциона, связанного с продолжением текущей деятельности. Возможно, компания Quantum недостаточно инвестировала в новую отрасль, что повлекло за собой отсутствие увеличения ценности нового бизнеса.

Проведенный анализ указывает на сложность задачи прогнозирования изменений в бизнес-моделях, поскольку бизнес-модель представляет собой динамичный элемент, подверженный влиянию различных факторов, таких как технологические инновации, изменения в рыночной конъюнктуре, потребительские предпочтения и конкурентная среда. В связи с этим, существует огромное количество переменных, являющихся источниками волатильности и затрудняющих прогнозирование долгосрочных изменений в бизнес-моделях.

В данном контексте метод расчета стоимости реального опциона представляется рациональным решением данной задачи. Реальные опционы

могут служить инструментом оценки гибкости в принятии стратегических решений компанией. Если стоимость опциона на обмен активами невелика, это может свидетельствовать о том, что смена бизнес-модели в настоящий момент маловероятна или не оправдана. В таком случае, компания может принять решение продолжить текущую стратегию, оставаясь при своей текущей бизнес-модели.

С другой стороны, если стоимость опциона на обмен активами значительна, это может сигнализировать о том, что компания уже упустила оптимальный момент для изменения бизнес-модели, и это больше не является стратегически оправданным шагом. Высокий уровень стоимости опциона может указывать на необходимость активного внедрения изменений в бизнес-процессы и стратегию, чтобы компания сохранила конкурентоспособность.

### **Заключение**

На основании представленного выше анализа, представляется возможным сделать ряд следующих выводов:

1. При приобретении нового или смене одного бизнеса на другой можно оценить стоимость реального опциона на обмен активами. Стоимость данного опциона зависит от множества факторов: стандартное отклонение активов, корреляция, соотношение их рыночных ценностей.

2. Если компания принимает решение о покупке стабильно развивающегося бизнеса, его стоимость, а также ценность связанного с ним реального опциона, обычно высока. Стабильно развивающийся бизнес представляет собой надежный и предсказуемый источник дохода, следовательно, стоимость реального опциона является высокой.

3. Если компания ориентируется на приобретение рискованного бизнеса, его ценность, как правило, является невысокой. Рискованный бизнес связан с высокой степенью неопределенности, касающейся, в частности, и будущей ценности приобретаемых активов. Следовательно, стоимость реального опциона, связанного с рискованным бизнесом, будет относительно невысокой из-за волатильности будущих доходов и наличия рисков.

4. Таким образом, решение о выборе между стабильно развивающимся и рискованным бизнесом существенно влияет на стоимость реального опциона, который отражает гибкость в принятии стратегических решений в условиях неопределенности. Расчет стоимости опциона представляет собой инструмент оценки текущей ценности и гибкости их бизнес-моделей, что, в свою очередь, может способствовать более обоснованным стратегическим решениям.

### **Литература**

1. Lewis M. The New New Thing: A Silicon Valley Story: W.W. Norton & Company. 1999. 349 p.
2. Mactrotrends. URL: <https://www.macrotrends.net>.
3. Margrabe W. The Value of an Option to Exchange One Asset for Another // Journal of Finance. 1978. № 33. P. 177–86.
4. Timmers P. Business models for electronic markets // Journal on Electronic Markets. 1998. № 4. Vol. 24. P. 235–241.
5. U.S. Securities and Exchange Commission. URL: <https://www.sec.gov>.
6. Yahoo Finance. URL: <https://finance.yahoo.com>.

### **References**

1. Lewis M. The New New Thing: A Silicon Valley Story: W.W. Norton & Company. 1999. 349 p.
2. Mactrotrends. URL: <https://www.macrotrends.net>.
3. Margrabe W. The Value of an Option to Exchange One Asset for Another // Journal of Finance. 1978. № 33. P. 177–86.
4. Timmers P. Business models for electronic markets // Journal on Electronic Markets. 1998. № 4. Vol. 24. P. 235–241.
5. U.S. Securities and Exchange Commission. URL: <https://www.sec.gov>.
6. Yahoo Finance. URL: <https://finance.yahoo.com>.