

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



НОВОЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКЕ

ВЫПУСК 3, 2024

Донецк

НОВОЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКЕ

Научный журнал

№ 3 2024

Основан Донецким государственным университетом в 1999 году.

Свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации (Серия ААА № 000109) от 28.02.2017 г.

Журнал входит в **Перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации**, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (*Распоряжение Минобрнауки России от 20 февраля 2024 года № 72-р*).

Издание включено в **базу данных научного цитирования РИНЦ** (*лицензионный договор от 27 февраля 2019 года № 83-02/2019*).

Рекомендовано к печати Ученым советом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий государственный университет» (протокол № 11 от 01.10.2024 г.).

Периодичность издания – 4 раза в год.

Языки публикаций – русский, английский.

Научный журнал «**Новое в экономической кибернетике**» публикует статьи, которые содержат новые теоретические и прикладные результаты в отрасли экономических наук. Журнал освещает актуальные вопросы использования экономико-математических методов и моделей в управлении сложными объектами, развития бизнес-информатики и инноватики как современных инструментов совершенствования развития экономических систем, проблемы экономической теории и институционального развития в эпоху цифровой трансформации. Рассматриваются теоретические, методологические и практические аспекты инновационных преобразований в экономике.

На страницах журнала публикуются результаты оригинальных экономических исследований. К рассмотрению и публикации принимаются ранее не опубликованные статьи по проблемам экономики и управления (наименование группы научных специальностей **5.2 Экономика**; научные специальности **5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике**; **5.2.3 Региональная и отраслевая экономика**; **5.2.1 Экономическая теория**).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов.
Ответственность за точность приведенных фактов, фамилий, цитат несут авторы.

Редакционная коллегия

Главный редактор:

**Загорная
Татьяна Олеговна**

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (г. Донецк);

Зам. главного редактора:

**Ендовицкий
Дмитрий
Александрович**

доктор экономических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (г. Воронеж);

Члены редколлегии:

**Виноградова
Екатерина Юрьевна**

доктор экономических наук, профессор, начальник управления информационных систем и сервисов, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (г. Екатеринбург);

**Просвиряков
Евгений Юрьевич**

доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой информационных технологий и систем управления Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (г. Екатеринбург);

**Тимохин
Владимир
Николаевич**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономической кибернетики, ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк);

**Щепина
Ирина Наумовна**

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и математических методов в экономике, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (г. Воронеж);

**Гайнанов
Дамир Ахнафович**

доктор экономических наук, профессор, директор Института социально-экономических исследований, ФГБНУ «Уфимский федеральный исследовательский центр РАН» (г. Уфа);

**Трещевский
Юрий Игоревич**

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления организациями, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (г. Воронеж);

**Шеломенцев
Андрей
Геннадиевич**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и управления, ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет» (г. Владивосток);

**Вайсман
Елена Давидовна**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика и финансы», ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет)» (г. Челябинск);

**Севка
Виктория
Геннадиевна**

доктор экономических наук, профессор, первый проректор, заведующий кафедрой экономики, экспертизы и управления недвижимостью, ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» (г. Макеевка);

Чернов Владимир Анатольевич	доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита Института экономики и предпринимательства, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского» (<i>г. Нижний Новгород</i>);
Дашкова Екатерина Сергеевна	доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики труда и основ управления, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (<i>г. Воронеж</i>);
Сердюк Вера Николаевна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой учета, анализа и аудита, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>);
Ибрагимхалилова Татьяна Владимировна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой маркетинга и логистики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>);
Стрижак Анна Юрьевна	доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента, АНО ВО «Национальный открытый институт» (<i>г. Санкт-Петербург</i>);
Бунтовская Лариса Леонидовна	доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры управления персоналом и экономики труда, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>);
Хромов Николай Иванович	доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры национальной и региональной экономики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>);
Дмитриченко Лилия Ивановна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической теории, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>);
Шилец Елена Станиславовна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой мировой экономики и международных экономических отношений, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>);
Коломыцева Анна Олеговна	кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и систем управления Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (<i>г. Екатеринбург</i>);
Кислицын Евгений Витальевич	кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и систем управления Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (<i>г. Екатеринбург</i>);
Ткачева Анастасия Валериевна	кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>) – <i>ответственный секретарь</i> ;
Долбня Наталия Валериевна	кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (<i>г. Донецк</i>) – <i>ответственный редактор</i> .

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Zagornaya Tatiana Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Business Informatics, Donetsk State University (*Donetsk*);

Deputy Editor-in-Chief:

Endovitsky Dmitry Doctor of Economics, Professor, Rector of Voronezh State University (*Voronezh*);

Members of the Editorial Board:

Vinogradova Ekaterina Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Information Systems and Services, Ural State University of Economics (*Ekaterinburg*);

Prosviryakov Evgeny Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Information Technologies and Control Systems, Institute of Radioelectronics and Information Technologies – RTF, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin (*Ekaterinburg*);

Timokhin Vladimir Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economic Cybernetics, Donetsk National Technical University (*Donetsk*);

Shchepina Irina Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Information Technologies and Mathematical Methods in Economics, Voronezh State University (*Voronezh*);

Gainanov Damir Doctor of Economics, Professor, Director of the Institute of Socio-Economic Research of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (*Ufa*);

Treschevsky Yuri Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics and Management of Organizations, Voronezh State University (*Voronezh*);

Shelomentsev Andrey Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Management, Vladivostok State University (*Vladivostok*);

Vaisman Elena Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Finance, South Ural State University (National Research University) (*Chelyabinsk*);

Sevka Victoria Doctor of Economics, Professor, First Vice-Rector, Head of the Department of Economics, Expertise and Real Estate Management, Donbass National Academy of Construction and Architecture (*Makeyevka*);

Chernov Vladimir	Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Credit, Institute of Economics and Entrepreneurship, National Research Nizhny Novgorod State University named after N. I. Lobachevsky (<i>Nizhny Novgorod</i>);
Dashkova Ekaterina	Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Labor Economics and Fundamentals of Management, Voronezh State University (<i>Voronezh</i>);
Serdyuk Vera	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>);
Ibrahimkhalilova Tatyana	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Marketing and Logistics, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>);
Strizhak Anna	Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Management, National Open Institute (<i>St. Petersburg</i>);
Buntovskaya Larisa	Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Personnel Management and Labor Economics, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>);
Khromov Nikolay	Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of National and Regional Economics, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>);
Dmitrichenko Liliya	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Theory, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>);
Shilets Elena	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of World Economy and International Economic Relations, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>);
Kolomytseva Anna	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Management Systems, Institute of Radioelectronics and Information Technologies – RTF, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin (<i>Ekaterinburg</i>);
Kislitsyn Evgeny	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Management Systems, Institute of Radioelectronics and Information Technologies – RTF, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin (<i>Ekaterinburg</i>);
Tkacheva Anastasiia	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>) – <i>Executive Secretary</i> ;
Dolbnya Natalia	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University (<i>Donetsk</i>) – <i>Executive Editor</i> .

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Гридина В.В., Голубова К.Е.

Моделирование и анализ процесса оценки персонала предприятия..... 11

Каменева Н.В., Томара Я.В., Богоянец А.А.

Оценка стратегических позиций государств и межгосударственных объединений на высокотехнологичных рынках..... 26

2. БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, ЦИФРОВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ

Брадул Н.В., Литвак Е.Г.

Особенности использования искусственного интеллекта в сфере государственных услуг..... 36

Долбня Н.В., Ганжа Д.С.

Разработка рекомендаций по совершенствованию управлением заказами торговой организации..... 48

Загорная Т.О., Лукьянчук А.В.

Управление данными в условиях цифровизации 63

Меркулова А.В., Какурин М.А.

Эффективность систем инвентаризации в управлении информационной инфраструктурой..... 74

Ткачева А.В., Лут М.С.

Проектирование цифровой платформы исследования инновационно-инвестиционного потенциала региона: теоретико-методологические аспекты..... 88

3. ИННОВАТИКА, ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Гордеева Н.В., Боришовец К.В.

Оценка факторов, влияющих на финансовую устойчивость предприятий машиностроительной отрасли..... 109

Егоров П.В.

Выбор направлений обеспечения инновационного развития Российской Федерации как важнейшего фактора финансовой устойчивости государства..... 120

Пантелеева О.Г., Тимофеев П.О.

Роль искусственного интеллекта в оптимизации городской инфраструктуры..... 134

Попадюк О.И.

Инновационная товарная политика торгового предприятия: сущность и особенности..... 158

4. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Хорошева А.С.

Предпосылки возникновения нейроэкономического подхода к теории потребительского выбора..... 168

CONTENT

1. ECONOMIC-MATHEMATICAL AND STATISTICAL METHODS AND MODELS

Gridina Valeriya, Golubova Karina

Modeling and analysis of the personnel assessment process of the enterprise..... 11

Kameneva Nataliia, Tomara Yakov, Bogoiannets Anastasiia

Assessing strategic positions of nations and supranational associations in high-tech markets..... 26

2. BUSINESS INFORMATICS, DIGITAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT

Bradul Natalia, Litvak Elena

Features of the use of artificial intelligence in the field of public services..... 36

Dolbnya Natalia, Ganzha Dmitry

Development of recommendations for improving the order management of trade organization 48

Zagornaya Tatyana, Lukyanchuk Aleksandr

Data management in the context of digitalization..... 63

Merkulova Alla, Kakurin Maxim

Effectiveness of inventory systems in managing information infrastructure..... 74

Tkacheva Anastasiia, Lut Maria

Designing a digital platform for researching the innovation and investment potential of the region: theoretical and methodological aspects..... 88

3. INNOVATION, PROBLEMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT AND DIGITAL TRANSFORMATION

Gordeeva Natalia, Borishovets Ksenia

Assessment of factors affecting the financial stability of enterprises in the engineering industry..... 109

Egorov Petr

Selection of provision directions innovative development of the Russian Federation as the most important factor of financial state sustainability..... 120

Panteleeva Olga, Tymofeiev Petr

Role of artificial intelligence in optimization of urban infrastructure..... 134

Popadyuk Olga

Innovative product policy of a trading enterprise: essence and features..... 158

4. PROBLEMS OF ECONOMIC THEORY AND INSTITUTIONAL DEVELOPMENT OF COMPLEX ECONOMIC SYSTEMS

Khorosheva Anna

Prerequisites for the emergence of a neuroeconomic approach to the theory of consumer
choice..... 168

1. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

УДК 004.9:331.1

DOI 10.5281/zenodo.13960511

**ГРИДИНА Валерия Валериевна¹,
ГОЛУБОВА Карина Евгеньевна¹**

¹ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк,
Россия, 283001

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Статья посвящена вопросам моделирования и анализа процесса оценки персонала для его дальнейшей оптимизации и повышения эффективности деятельности предприятия. Проанализированы статистические данные, характеризующие современное состояние систем оценки персонала на российских предприятиях. Выявлены основные особенности процесса оценки персонала предприятия: культура оценки, использование технологий, участие заинтересованных сторон, многоуровневые оценки, целевые показатели производительности, ориентация на развитие, конфиденциальность и честность.

Проведен анализ проблемы низкой эффективности процесса оценки персонала предприятия с помощью диаграммы Исикава, в результате которого выявлено, что низкая эффективность процесса оценки персонала на предприятии обусловлена следующими факторами: методы, технологии и инструменты, ожидания и обратная связь, персонал, ресурсы и бюджет.

Предложена смешанная модель существующего процесса оценки персонала, представленная в виде иерархии диаграмм в нотациях IDEF0, DFD, IDEF3, включающая следующие подпроцессы: определение целей оценки персонала; определение критериев оценки персонала; планирование процесса оценки персонала; проведение оценки персонала; анализ результатов оценки персонала.

Выполнен анализ разработанной модели существующего процесса оценки персонала предприятия, который позволил выделить его «узкие места»: отсутствие на предприятии современных автоматизированных систем для проведения оценки персонала, субъективность оценки персонала предприятия, неполнота данных о производительности и достижениях сотрудников, отсутствие обратной связи с оцениваемыми сотрудниками, ручное выполнение анализа данных.

Предложена рекомендация по устранению «узких мест», которая заключается во внедрении современной автоматизированной системы для оценки персонала предприятия, а именно «1С: Оценка персонала».

Рассмотрены основные преимущества внедрения системы «1С: Оценка персонала» на предприятии: автоматизация процесса оценки, объективность оценки, улучшение обратной связи, улучшение аналитики и отчетность, централизация данных, улучшение мотивации и удовлетворенности сотрудников, анализ сильных и слабых сторон команд, внедрение системы компетенций персонала, мониторинг социально-психологического климата.

Ключевые слова: оценка, персонал, оценка персонала предприятия, моделирование бизнес-процессов, нотации моделирования, анализ бизнес-процессов, автоматизация,

оптимизация, диаграмма Исикава, нотация IDEF0, нотация DFD, нотация IDEF3, «IC: Оценка персонала».

Постановка проблемы. В современных условиях оценка персонала представляет собой неотъемлемую часть стратегии управления человеческими ресурсами на любом предприятии, независимо от его размеров и отраслевой принадлежности. В контексте российской экономики, где нередко присутствуют вызовы, такие как нестабильность рынка труда, изменения в законодательстве и экономическая неопределенность, оценка персонала становится крайне важным инструментом для обеспечения эффективности работы предприятия.

Российские предприятия часто сталкиваются с конкуренцией за квалифицированных специалистов и необходимостью привлечения и удержания талантливых сотрудников. Оценка персонала помогает выявить сильные и слабые стороны сотрудников, а также определить области, требующие развития и поддержки. Поэтому регулярная оценка персонала предприятия становится ключевой составляющей его успешного функционирования.

На крупных российских предприятиях выстроены целые системы по оценке персонала и дальнейшего развития сотрудников. Такой подход позволяет не только определять потенциал и соответствие сотрудника корпоративной культуре на входе, но и отслеживать развитие важных навыков и эффективность программ обучения в процессе работы [1].

По результатам исследования, проведенного консалтинговой компанией в сфере управления «Сотер» совместно с порталом поиска работы HeadHunter (опрос 152 крупных, средних и малых предприятий более, чем из 20 отраслей в восьми регионах России) [2], основными областями применения оценки персонала российскими предприятиями в 2023 году были: создание индивидуальных планов развития (92%), подготовка кадрового резерва (66%), пересмотр зарплаты (58%), отбор кандидатов (60%), принятие кадровых решений (42%), анализ вовлеченности сотрудников (47,4%), анализ удовлетворенности сотрудников (48%) (рис. 1). Кроме того, значительная доля HR-специалистов использует инструменты для оценки удовлетворенности (48%) и вовлеченности (47,4%) сотрудников.

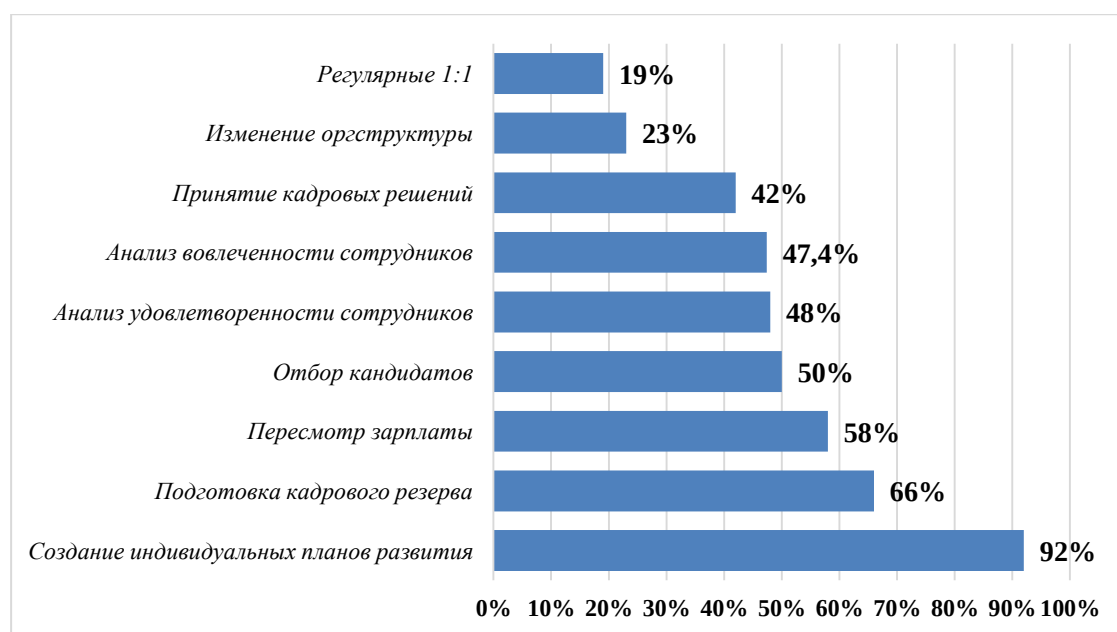


Рис. 1. Области применения оценки персонала российскими предприятиями в 2023 году (по материалам [2])

Однако стоит отметить, что на сегодняшний день многие предприятия в России столкнулись с финансовыми сложностями и неопределенностью. В результате они стремятся оптимизировать затраты и экономить на HR-процессах (36,2% респондентов отметили, что предприятие не выделяет или выделяет недостаточно бюджета для проведения оценки персонала). На многих предприятиях (28,3%) России вообще все еще отсутствует практика оценки персонала. Зачастую именно отсутствие квалифицированных HR-сотрудников и недостаток информированности руководства приводит к решению предприятия о нецелесообразности внедрения оценки персонала [2].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что процесс оценки персонала на предприятиях нуждается в оптимизации, что будет способствовать повышению его эффективности, снижению затрат и улучшению общего уровня управления человеческими ресурсами, а также в целом является необходимым шагом для обеспечения устойчивого развития и конкурентоспособности российских предприятий в современных условиях.

Анализ последних исследований и публикаций. Исследование проблемы оценки персонала предприятия отражено в работах многих отечественных исследователей, таких как Е.Л. Романадзе, А.П. Семина [3], Е.В. Зверева, Ю.В. Царионова [4], А.Р. Гахраманов, А.В. Гахраманова [5], А.А. Братчикова, В.И. Шарин [6], О.А. Скугарева [7] и другие. Вопросы применения процессного подхода к моделированию и анализу процесса оценки персонала предприятия рассмотрен в работах таких исследователей, как В.А. Бондарева, А.В. Алексеева [8], В.В. Макаров, М.Г. Слуцкий, Н.А. Александрова [9], А.В. Исаев, Е.В. Барбашова [10], Я.А. Ходова, А.А. Скударь, Л.И. Пискун [11] и другие.

Несмотря на значительное количество публикаций, вопросы моделирования и анализа процесса оценки персонала в целях повышения эффективности деятельности предприятия представляют научный интерес, в связи со стремительным развитием информационных технологий и появлением современных методов оценки персонала.

Цель исследования. Целью исследования является моделирование и анализ процесса оценки персонала для его дальнейшей оптимизации и повышения эффективности деятельности предприятия.

Изложение основного материала. В современном бизнес-окружении, где конкуренция жестка, а быстро меняющиеся рыночные условия требуют высокой адаптивности, процесс оценки становится инструментом для поддержки стратегических целей и важным элементом управления человеческими ресурсами на современных предприятиях. Оценка персонала помогает выявлять потребности в обучении, формировать эффективные команды, а также строить систему вознаграждений и стимулирования, соответствующую результатам сотрудников.

Процесс оценки персонала предприятия представляет собой систематическую и структурированную процедуру, направленную на оценку производительности, компетенций и потенциала сотрудников. Ключевыми элементами процесса являются обратная связь, сбор данных, анализ результатов и принятие решений, направленные на поддержку профессионального роста сотрудников и достижение стратегических целей предприятия [12].

Целью процесса оценки персонала предприятия выступает выявление сильных и слабых сторон сотрудников, определение областей для развития, а также принятие управленческих решений, направленных на повышение эффективности труда и развитие персонала [13].

Процесс оценки персонала характеризуется множеством особенностей, которые могут быть уникальными для каждого предприятия. Основные из них представлены в табл. 1.

Исследование [2] свидетельствует о том, что в 2023 году российские предприятия стали уделять больше внимания именно цифровой оценке персонала. Об использовании

таких систем заявило почти 96% респондентов.

Таблица 1. Особенности процесса оценки персонала предприятия*

Особенности	Характеристика
Культура оценки	Каждое предприятие имеет свою уникальную культуру оценки, которая определяет, как оценивается производительность, как часто проводятся оценки и как они используются для принятия решений о вознаграждении и продвижении.
Использование технологий	Некоторые предприятия используют специализированные программы и инструменты для оценки персонала, такие как системы управления производительностью, онлайн-анкеты обратной связи или аналитические платформы для агрегации данных о производительности.
Участие заинтересованных сторон	В некоторых случаях процесс оценки персонала может включать участие не только руководителей и подчиненных, но и других заинтересованных сторон, таких как коллеги, клиенты или внешние эксперты.
Многоуровневые оценки	На некоторых предприятиях применяются многоуровневые оценки, включая определение самооценки сотрудника, оценку руководителя и оценку со стороны коллег или подчиненных.
Целевые показатели производительности	Оценка персонала может быть связана с определенными целевыми показателями производительности, которые определяются заранее и используются для измерения успеха в достижении целей.
Ориентация на развитие	Некоторые предприятия ориентированы на использование процесса оценки для поддержки развития сотрудников, в то время как другие фокусируются преимущественно на оценке производительности и принятии решений о вознаграждении.
Конфиденциальность и честность	Процесс оценки персонала должен быть конфиденциальным и честным, чтобы сотрудники могли доверять результатам и использовать их для дальнейшего развития.

* Ист.: по материалам [14; 15].

В рейтинг самых популярных провайдеров цифровых инструментов оценки персонала вошли Talent Q, HTLab, SHL, HOGAN, Ю-Платформа (SA) и 1С. Среди преимуществ используемых цифровых инструментов 12% участников опроса называют удобство и доступность, 9,6% – скорость обработки результатов и экономию времени, а 6,4% – возможность апдейта под запрос. Также они отмечают важность безопасности данных и отсутствие риска утечки конфиденциальной информации.

Большинство предприятий в России активно внедряют цифровые инструменты для оценки персонала, более 55% респондентов отмечают их эффективность и планируют расширять практику их использования в ближайшем будущем. При этом более 40% респондентов подчеркнули стоимость как один из главных факторов при выборе или отказе от использования инструмента оценки персонала [16].

Однако важно учитывать, что качественная оценка кандидатов обходится предприятиям дешевле, чем наем неподходящего сотрудника. Возобновление поиска подразумевает дополнительные расходы, включая простой, затраты на работу HR-специалистов и потерю возможностей в период работы неподходящего кандидата.

Процесс оценки персонала может столкнуться с низкой эффективностью по

различным причинам. Анализ причин данной проблемы представлен в виде диаграммы Исикавы (рис. 2).

Как следует из диаграммы Исикавы, проблемы с эффективностью процесса оценки персонала на предприятии в значительной степени обусловлены несколькими основными факторами, такими как методы, технологии и инструменты, ожидания и обратная связь, персонал, ресурсы и бюджет.

Внедрение изменений и улучшений в процесс оценки персонала требует комплексного подхода и тщательного анализа каждого из факторов, а также внедрения соответствующих мероприятий по их устранению или смягчению. В связи с этим, существует необходимость разработки смешанной модели процесса оценки персонала предприятия, позволяющей провести детальный анализ рассматриваемого процесса с целью его дальнейшей оптимизации.



Рис. 2. Диаграмма Исикавы по проблеме низкой эффективности процесса оценки персонала предприятия

Целью моделирования является представление процесса оценки персонала предприятия в виде иерархии диаграмм, обеспечивающих наглядность и полноту для повышения его эффективности.

Диаграмма А-0 процесса «Оценка персонала предприятия» в нотации IDEF0, устанавливающая область моделирования и ее границы, представлена на рис. 3.

Процесс оценки персонала предприятия включает следующие подпроцессы (рис. 4): определение целей оценки персонала; определение критериев оценки персонала; планирование процесса оценки персонала; проведение оценки персонала; анализ результатов оценки персонала.

Функцию оценки персонала предприятия выполняют руководители отделов, специалисты HR-отдела, сотрудники предприятия с помощью материально-технического обеспечения.

Входящими ресурсами для процесса оценки персонала предприятия являются потребность в проведении оценки персонала, оценочные данные персонала за прошлый

период, данные о компетенциях и квалификации персонала, данные для подготовки оценочных материалов.

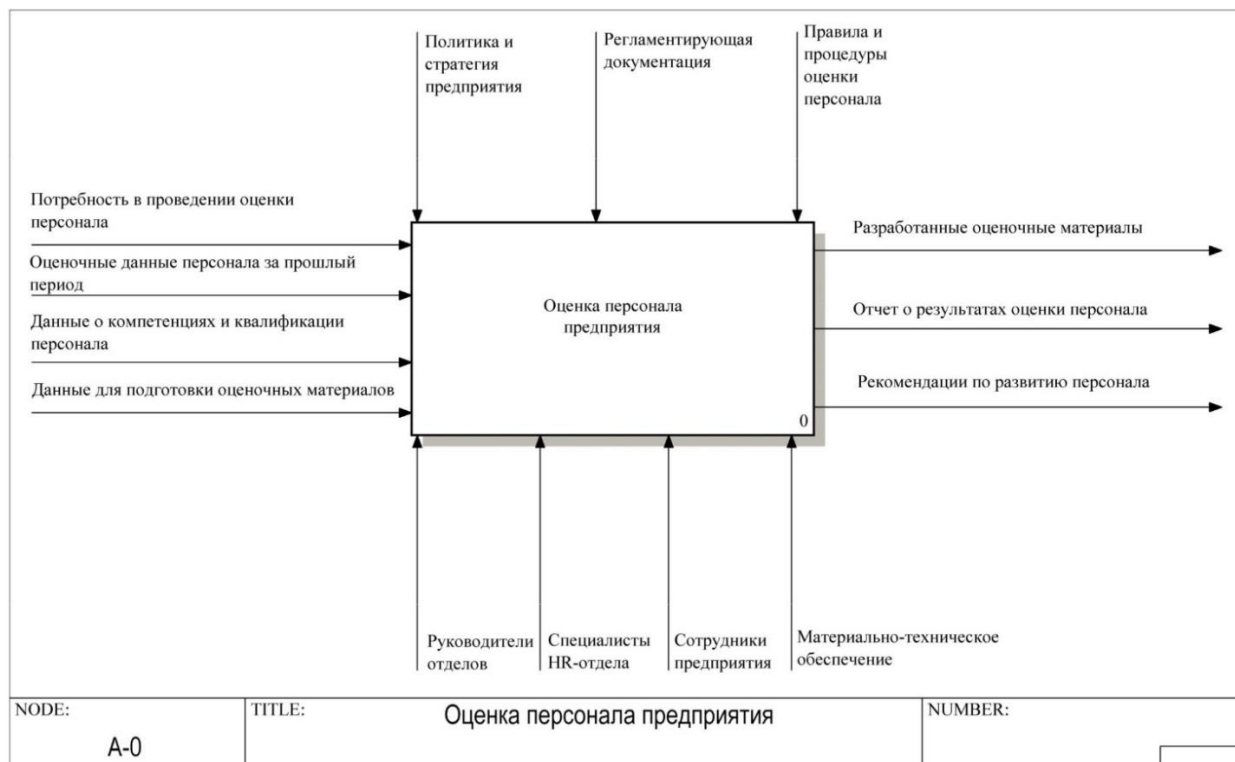


Рис. 3. Диаграмма A-0 процесса «Оценка персонала предприятия» в нотации IDEF0

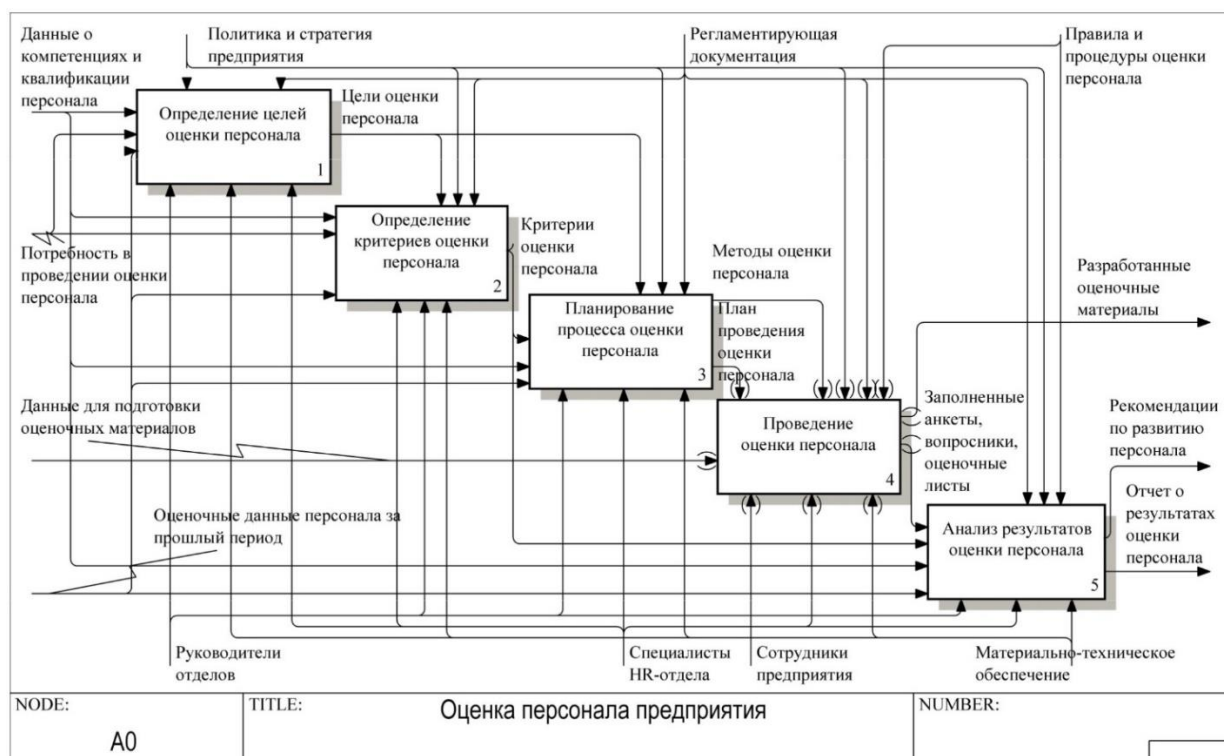


Рис. 4. Диаграмма A0 процесса «Оценка персонала предприятия» в нотации IDEF0

Управление процессом осуществляется с помощью политики и стратегии

предприятия, регламентирующей документации, правил и процедур оценки персонала.

Выходами процесса являются разработанные оценочные материалы, отчет о результатах оценки персонала, рекомендации по развитию персонала.

Дальнейшую декомпозицию процесса предлагается осуществить с помощью нотации DFD, которая позволит отобразить информационные потоки подпроцесса «Проведение оценки персонала».

Процесс проведения оценки персонала включает следующие подпроцессы:

1. *Подготовка к оценке персонала.* Данный подпроцесс взаимодействует с внешней сущностью «Специалисты HR-отдела», получая от неё план проведения оценки персонала, а взамен отправляя данные о подготовке к оценке персонала. Передача информации осуществляется в рамках двух хранилищ данных: «Данные для подготовки оценочных материалов» и «Разработанные оценочные материалы». Суть взаимодействия с первым хранилищем – запрос и получение необходимых данных для подготовки оценочных материалов; со вторым – передача разработанных анкет, вопросников, оценочных листов на сохранение. На выход генерируются разработанные оценочные материалы.

2. *Распределение оценочных материалов среди сотрудников.* После поступления в подпроцесс разработанных оценочных материалов они передаются внешней сущности «Сотрудники предприятия», после чего ею отправляются данные о получении оценочных материалов. Внешняя сущность «Специалисты HR-отдела» формирует запрос данных о степени выполнения распределения оценочных материалов, в ответ на который поступают данные о получении сотрудниками оценочных материалов. Результатом выполнения подпроцесса являются распределенные оценочные материалы.

3. *Проведение оценочных мероприятий.* Выполнение подпроцесса начинается с поступления распределенных оценочных материалов. Внешней сущности «Сотрудники предприятия» отправляются данные о сроках заполнения оценочных материалов, а в ответ поступают заполненные оценочные материалы. Хранилищу данных «Заполненные анкеты, вопросники, оценочные листы» отправляются заполненные оценочные материалы на сохранение, в ответ на которые передается информация об их хранении.

Диаграмма A4 процесса «Проведение оценки персонала» в нотации DFD представлена на рисунке 5.

Декомпозицию подпроцесса «Анализ результатов оценки персонала» предлагается осуществить с помощью методологии IDEF3, которая позволит описать логическую последовательность анализа результатов оценки персонала.

Выполнение подпроцесса начинается со сбора данных, полученных в результате оценки персонала, то есть заполненных анкет, вопросников, оценочных листов и их дальнейшей классификации для удобства анализа. Далее осуществляется сравнение с установленными критериями и с оценочными данными за прошлый период, а также выполняется статистический анализ, что позволяет выделить ключевые аспекты производительности и компетенции сотрудников, оценить степень соответствия критериям, а также выявить изменения в производительности и в развитии сотрудников на протяжении времени. После завершения данных работ осуществляется идентификация сильных и слабых сторон персонала, которая позволяет выделить области успеха и потенциал каждого сотрудника.

Следующим шагом является подготовка отчета о результатах оценки персонала, который выступает основой для дальнейшей работы – формирования рекомендаций по развитию персонала, направленных на усиление сильных сторон, устранение недостатков и поддержку профессионального роста сотрудников.

Диаграмма A5.1 процесса «Анализ результатов оценки персонала» в нотации IDEF3 представлена на рисунке 6.



Рис. 5. Диаграмма A4 процесса «Проведение оценки персонала» в нотации DFD

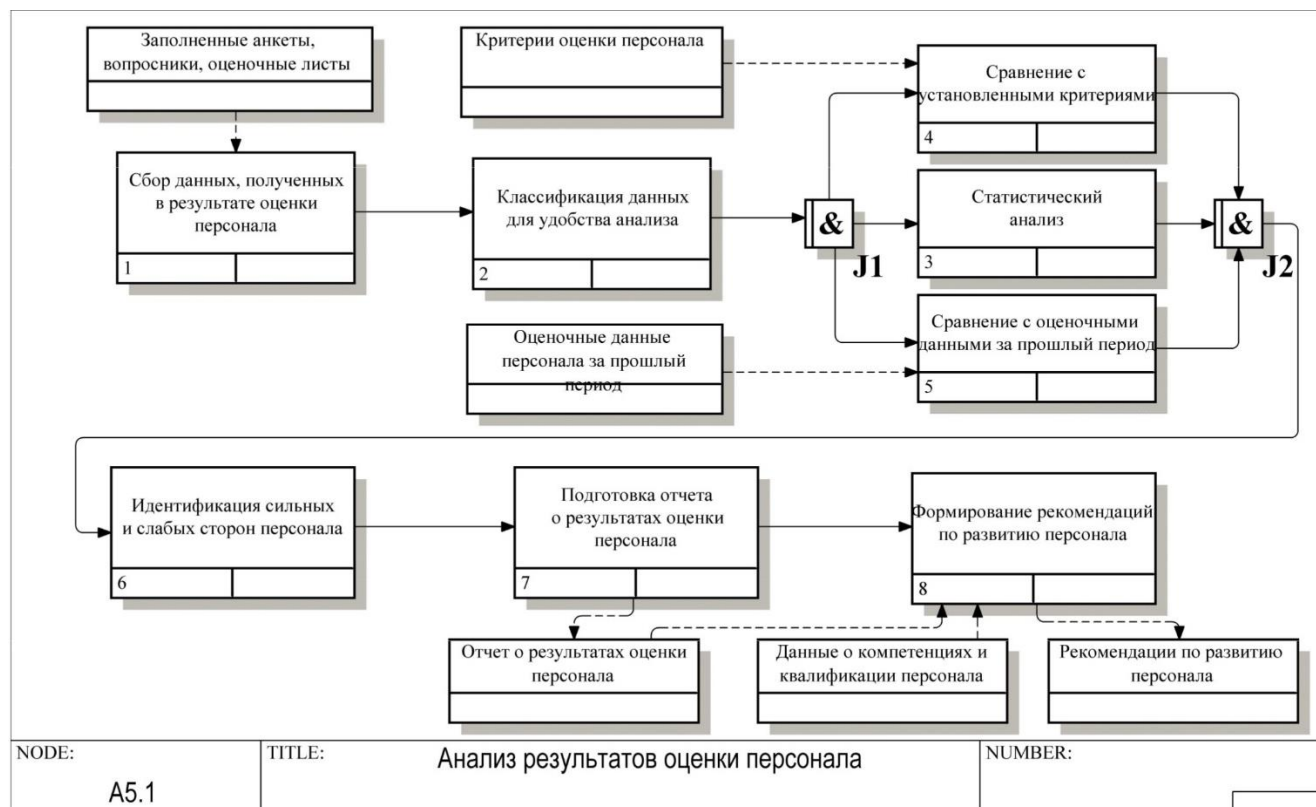


Рис. 6. Диаграмма A5.1 процесса «Анализ результатов оценки персонала» в нотации IDEF3

Анализ разработанной смешанной модели существующего процесса оценки

персонала предприятия позволил выявить, что процесс обладает рядом «узких мест», негативно влияющих на его эффективность (табл. 2).

Таблица 2. «Узкие места» процесса оценки персонала предприятия

«Узкие места»	Причины	Последствия
Отсутствие на предприятии современных автоматизированных систем для проведения оценки персонала	Недостаточная осведомленность или понимание руководства об автоматизации	Потеря эффективности и продуктивности процесса оценки, повышенные затраты времени и ресурсов на ручную обработку данных, снижение уровня удовлетворенности сотрудников и руководства
Субъективность оценки персонала предприятия	Неравное отношение оценивающих лиц к сотрудникам, недопонимание критериев оценки	Некорректная или несправедливая оценка сотрудников, потеря доверия к процессу оценки
Неполнота данных о производительности и достижениях сотрудников	Отсутствие автоматизированных систем управления персоналом	Недостоверная оценка, упущение ключевых факторов при оценке, необъективность оценки, снижение мотивации сотрудников, недостоверные данные для управленческих решений
Отсутствие обратной связи с оцениваемыми сотрудниками	Вручную проводимая оценка персонала не предусматривает систему обратной связи	Неудовлетворенность сотрудников, непонимание обратной связи, отсутствие возможности улучшения, потеря мотивации, уход квалифицированных специалистов
Ручное выполнение анализа данных	Отсутствие автоматизации анализа данных	Упущение возможностей для выявления трендов, проблемных ситуаций или потенциала развития персонала, неэффективное управление персоналом

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что «узкие места» процесса оценки персонала предприятия связаны с отсутствием использования современных автоматизированных систем, что отражается в неспособности эффективно и объективно проводить оценку персонала, повышенных затратах времени и ресурсов на ручную обработку данных и т.д.

Для устранения выявленных «узких мест» рекомендуется внедрение современной автоматизированной системы для оценки персонала предприятия. Автоматизация позволит повысить объективность и точность оценки, оптимизировать процессы сбора и анализа данных, а также улучшить обратную связь и планирование кадровых ресурсов.

Для автоматизации процесса оценки персонала предприятия предлагается внедрение программного решения «1С: Оценка персонала» [17]. Данная система включает следующие методики: оценка (обратная связь) методом «360 градусов» (в программу внесен готовый кластер из 54 компетенций); психодиагностика: в программе заложен блок готовых тестов для всесторонней психологической оценки кандидатов и сотрудников; конструктор тестов знаний и навыков, поддерживающий 8 различных типов ответов;

проектирование управленческих и проектных команд по методологиям Р. Белбина, Т.Ю. Базарова, Д. Кейрси; регламентированная трудовым законодательством аттестация: учет приказов об аттестации, аттестационных листов; оценка сотрудников по КРІ с учетом весов КРІ и желаемых тенденций (максимизация, минимизация, стабилизация).

Внедрение системы «ІС: Оценка персонала» на предприятии может принести множество преимуществ. Ключевые из них представлены в таблице 3.

Таблица 3. Преимущества внедрения системы «ІС: Оценка персонала» на предприятии*

Преимущества	Описание
Автоматизация процесса оценки	Система «ІС: Оценка персонала» позволяет автоматизировать большинство процессов оценки персонала, что значительно сокращает время и ресурсы, затрачиваемые на оценку, и уменьшает вероятность ошибок.
Объективность оценки	Использование стандартизированных критериев и методик в системе «ІС» позволяет снизить субъективность оценки персонала. Это способствует более объективному выявлению заслуг и достижений сотрудников.
Улучшение обратной связи	«ІС: Оценка персонала» обеспечивает возможность для регулярной обратной связи между сотрудниками и руководством. Это помогает улучшить коммуникацию, адаптировать процессы и управлять ожиданиями.
Улучшение аналитики и отчетность	Система предоставляет инструменты для анализа данных об оценке персонала, что позволяет выявлять тренды, проблемные области и потенциал для улучшения, а также готовые шаблоны заключений и отчетов. Это обеспечивает более обоснованные управленческие решения и планирование развития персонала.
Централизация данных	«ІС: Оценка персонала» позволяет централизованно хранить и управлять данными о сотрудниках и их оценках. Это облегчает доступ к информации и повышает ее достоверность.
Улучшение мотивации и удовлетворенности сотрудников	Через более объективный и прозрачный процесс оценки сотрудники могут лучше понимать свои сильные и слабые стороны, что способствует их развитию и росту. Это также может повысить уровень мотивации и удовлетворенности на работе.
Анализ сильных и слабых сторон команд	Система позволяет собирать и анализировать данные о производительности и достижениях сотрудников как индивидуально, так и в команде. Это позволяет выявлять сильные и слабые стороны команды, а также определять эффективные стратегии формирования профессиональных команд, учитывая индивидуально-психологические особенности каждого сотрудника.
Внедрение системы компетенций персонала	Система позволяет определить необходимые компетенции для каждой должности и оценить их уровень у каждого сотрудника. Это помогает прогнозировать поведение сотрудников в типичных ситуациях и оценивать потенциальные риски, связанные с их деятельностью.
Мониторинг социально-психологического климата	Система может быть настроена на сбор данных о социально-психологическом климате в коллективе, позволяя руководству проводить мониторинг при реализации новых или рискованных управленческих решений. Это помогает руководству адекватно реагировать на изменения в коллективе и принимать меры по улучшению рабочей атмосферы и эффективности работы.

* Ист.: по материалам [17].

Исходя из этого, внедрение системы «1С: Оценка персонала» на предприятии позволит существенно повысить эффективность оценки персонала, оптимизировать процессы управления персоналом, и тем самым обеспечить более эффективное функционирование предприятия в целом.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, осуществлено моделирование и анализ процесса оценки персонала предприятия, что позволило выявить его «узкие места» и разработать рекомендации по их устранению. С целью устранения «узких мест» и повышения эффективности рассматриваемого процесса предложено внедрение автоматизированной системы оценки персонала («1С: Оценка персонала»), которая позволяет повысить уровень автоматизации процесса и его эффективность за счет широкого спектра функциональных возможностей программного решения.

Список литературы

1. Виленчук, Д.А. Гайд по оценке персонала. Зачем проводить оценку? / Д.А. Виленчук // Журнал «StartExam». – URL: <https://www.startexam.ru/journal/otsenka/gayd-po-otsenke-personala-chast-i-zachem-provodit-otsenku/> (дата обращения: 17.09.2024).
2. Исследование «Сотер» и hh.ru: как российские компании решают бизнес-задачи с помощью оценки персонала. – URL: <https://hrbazaar.ru/articles/issledovanie-soter-i-hh-ru-kak-rossijskie-kompanii-reshayut-biznes-zadachi-s-pomoshhyu-ocenki-personala/> (дата обращения: 17.09.2024).
3. Романадзе, Е.К. Обзор методов оценки персонала в современных организациях / Е.К. Романадзе, А.П. Семина // Московский экономический журнал. – 2019. – №1. – С. 602-610. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-otsenki-personala-v-sovremennyh-organizatsiyah> (дата обращения: 17.09.2024).
4. Зверева, Е.В. Оценка результатов деятельности персонала организации: теоретический и прикладной характер / Е.В. Зверева, Ю.В. Царионова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 11-1(62). – С. 62-67. – DOI 10.24412/2500-1000-2021-11-1-62-67. – EDN MTKJVM. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47391958> (дата обращения: 17.09.2024).
5. Гадрахманов, А.Р. Современные методы оценки персонала в организации / А.Р. Гадрахманов, А.В. Габдрахманова // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2023. – № 1(69). – С. 146-152. – EDN JTIXFF. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54630137> (дата обращения: 17.09.2024).
6. Братчикова, А.А. Теоретико-методологические основы оценки персонала организации / А.А. Братчикова, В.И. Шарин // Human Progress. – 2021. – Т. 7, № 1. – С. 2. – DOI 10.34709/IM.171.2. – EDN VPDCMN. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46336173> (дата обращения: 17.09.2024).
7. Скугарева, О.А. Система оценки уровня профессиональных компетенций персонала как главная задача повышения эффективности организаций / О.А. Скугарева // E-Scio. – 2020. – №11 (50). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-otsenki-urovnya-professionalnyh-kompetentsiy-personala-kak-glavnaya-zadacha-povysheniya-effektivnosti-organizatsii> (дата обращения: 17.09.2024).
8. Бондарева, В.А. Процессный подход к управлению человеческими ресурсами и его влияние на оценку эффективности работы персонала на примере ОАО «Сбербанк» / В.А. Бондарева, А.В. Алексеева // European science. – 2015. – №3 (4). – С. 37-40. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/protsessnyy-podhod-k-upravleniyu-chelovecheskimi-resursami-i-ego-vliyanie-na-otsenku-effektivnosti-raboty-personala-na-primere-oao> (дата обращения: 17.09.2024).

9. Макаров, В.В. Совершенствование бизнес-процессов оценки топ менеджеров компании с использованием модели IDEF0 / В.В. Макаров, М.Г. Слуцкий, Н.А. Александрова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – №2-2. – С. 29-34. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-biznes-protssosov-otsenki-top-menedzherov-kompanii-s-ispolzovaniem-modeli-idef0> (дата обращения: 17.09.2024).
10. Исаев, А.В. Методологические аспекты оценки профессорско-преподавательского персонала вуза / А.В. Исаев, Е.В. Барбашова // Среднерусский вестник общественных наук. – 2014. – №3 (33). – С. 210-219. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-aspekty-otsenki-professorsko-prepodavatelskogo-personala-vuza> (дата обращения: 17.09.2024).
11. Ходова, Я.А. Современные методы оценки качества персонала как инструмент повышения эффективности бизнес-процессов предприятий / Я.А. Ходова, А.А. Скударь, Л.И. Пискун // Лидерство и менеджмент. – 2023. – Т. 10. – № 2. – С. 533-546. – URL: <https://1economic.ru/lib/117848> (дата обращения: 17.09.2024).
12. Гирман, А.П. Оценка персонала на предприятии: некоторые теоретические и методологические аспекты / А.П. Гирман, В.А. Новиков // Бизнес Информ. – 2017. – №3 (470). – С. 400-404. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-personala-na-predpriyatii-nekotorye-teoreticheskie-i-metodologicheskie-aspekty> (дата обращения: 17.09.2024).
13. Работяева, Л.С. Оценка персонала предприятия: задачи, методы и проблемы / Л.С. Работяева // Актуальные вопросы экономических наук. – 2019. – №5-3. – С. 80-85. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-personala-predpriyatiya-zadachi-metody-i-problemy> (дата обращения: 17.09.2024).
14. Почему важна оценка эффективности сотрудников: преимущества, виды и примеры в 2024 году. – URL: <https://ahaslides.com/ru/blog/employee-performance-evaluation/> (дата обращения: 17.09.2024).
15. Системы оценки персонала: парадоксы и ошибки. – URL: <https://www.kaus-group.ru/knowledge/300-articles/category/certification/material/81/> (дата обращения: 17.09.2024).
16. В условиях дефицита кадров компании стали активно внедрять цифровые системы оценки персонала. – URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2023/07/05/983741-v-usloviyah-defitsita-kadrov-kompanii-stali-vnedryat-tsifrovie-sistemi> (дата обращения: 17.09.2024).
17. 1С: Оценка персонала. – URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/assessment/features> (дата обращения: 17.09.2024).

Гридина Валерия Валериевна, канд. экон. наук, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: valeriagridina@mail.ru
ORCID: 0009-0008-9361-0196

Голубова Карина Евгеньевна, студентка кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: karinagolubova25@gmail.com
ORCID: 0009-0007-8748-6064

Поступила в редакцию 18.09.2024 г.

UDC 004.9:331.1

DOI 10.5281/zenodo.13960511

GRIDINA Valeriya¹,
GOLUBOVA Karina¹

¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

MODELING AND ANALYSIS OF THE PERSONNEL ASSESSMENT PROCESS OF THE ENTERPRISE

The article is devoted to the modeling and analysis of the personnel assessment process for its further optimization and improvement of the efficiency of the enterprise. Statistical data characterizing the current state of personnel assessment systems at Russian enterprises are analyzed. The main features of the company's personnel assessment process are identified: evaluation culture, technology use, stakeholder participation, multi-level assessments, performance targets, development orientation, confidentiality and honesty.

The analysis of the problem of low efficiency of the personnel assessment process of the enterprise using the Ishikawa diagram was carried out, as a result of which it was revealed that the low efficiency of the personnel assessment process at the enterprise is due to the following factors: methods, technologies and tools, expectations and feedback, personnel, resources and budget.

A mixed model of the existing personnel evaluation process is proposed, presented in the form of a hierarchy of diagrams in the notations IDEF0, DFD, IDEF3, including the following subprocesses: defining personnel evaluation goals; defining personnel evaluation criteria; planning the personnel evaluation process; conducting personnel evaluation; analyzing the results of personnel evaluation.

The analysis of the developed model of the existing personnel assessment process of the enterprise was carried out, which made it possible to identify its "bottlenecks": the absence of modern automated systems for personnel assessment at the enterprise, the subjectivity of the assessment of the personnel of the enterprise, incomplete data on the productivity and achievements of employees, lack of feedback from the evaluated employees, manual data analysis.

A recommendation is proposed to eliminate "bottlenecks", which consists in the introduction of a modern automated system for evaluating the personnel of the enterprise, namely "1C: Personnel Assessment".

The main advantages of the introduction of the 1C: Personnel Assessment system at the enterprise are considered: automation of the assessment process, objectivity of assessment, improvement of feedback, improvement of analytics and reporting, centralization of data, improvement of motivation and employee satisfaction, analysis of strengths and weaknesses of teams, implementation of the personnel competence system, monitoring of the socio-psychological climate.

Key words: *evaluation, personnel, enterprise personnel evaluation, business process modeling, modeling notation, business process analysis, automation, optimization, Ishikawa diagram, IDEF0 notation, DFD notation, IDEF3 notation, 1C: Personnel evaluation.*

References

1. Vilenchuk, D.A. Guide on personnel assessment. Why conducts an assessment? // StartExam magazine. URL: <https://www.startexam.ru/journal/otsenka/gayd-po-otsenke-personala-chast-i-zachem-provodit-otsenku/> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).

2. Soter research and hh.ru : how Russian companies solve business problems using personnel assessment. URL: <https://hrbazaar.ru/articles/issledovanie-soter-i-hh-ru-kak-rossijskie-kompanii-reshayut-biznes-zadachi-s-pomoshhyu-ocenki-personala/> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
3. Romanadze, E.K. & Semina, A.P. (2019) [Review of personnel assessment methods in modern organizations]. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal = Moscow Economic Journal*. 1, 602-610. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-otsenki-personala-v-sovremennyh-organizatsiyah> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
4. Zvereva, E.V. & Tsarionova, Yu.V. (2021) [Evaluation of the results of the organization's personnel: theoretical and applied character]. *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk = International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 11-1(62), 62-67, doi: 10.52605/16059921_2023_04_106. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47391958> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
5. Gabdrakhmanov, A.R. & Gabdrakhmanova, A.V. (2023) [Modern methods of personnel assessment in the organization]. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. M. Akmully. = Bulletin of the Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla*. 1(69), 146-152. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54630137> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
6. Bratchikova, A.A. & Sharin, V.V. (2021) [Theoretical and methodological foundations of the organization's personnel assessment]. *Human Progress*. Vol. 7. No. (1), 2. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46336173> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
7. Skugareva, O.A. (2020) [The system for assessing the level of professional competencies of personnel as the main task of improving the effectiveness of organizations]. *E-Scio*. 11(50), 181-185. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-otsenki-urovnya-professionalnyh-kompetentsiy-personala-kak-glavnaya-zadacha-povysheniya-effektivnosti-organizatsii> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
8. Bondareva, V.A. & Alekseeva, A.V. (2015) [The process approach to human resource management and its impact on evaluating the effectiveness of personnel on the example of Sberbank]. *European science*. 3(4), 37-40. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/protsessnyy-podhod-k-upravleniyu-chelovecheskimi-resursami-i-ego-vliyanie-na-otsenku-effektivnosti-raboty-personala-na-primere-oao>. (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
9. Makarov, V.V., Slutsky, M.G. & Alexandrova, N.A. (2020) [Improving business processes for evaluating top managers of a company using the IDEF0 model]. *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk = International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2-2, 29-34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-biznes-protsessov-otsenki-top-menedzherov-kompanii-s-ispolzovaniem-modeli-idef0>. (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
10. Isaev, A.V. & Barbashova, E.V. (2014) [Methodological aspects of the assessment of the teaching staff of the university]. *Srednerusskij vestnik obshchestvennyh nauk = Central Russian Bulletin of Social Sciences*. 3(33), 210-219. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-aspekty-otsenki-professorsko-prepodavatelskogo-personala-vuza>. (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
11. Khodova, Ya.A., Skudar, A.A., & Piskun, L.I. (2023) [Modern methods of personnel quality assessment as a tool for improving the efficiency of business processes of enterprises]. *Liderstvo i menedzhment = Leadership and Management*. Vol. 10. No. 2, 533-546. URL: <https://1economic.ru/lib/117848> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).
12. German, A.P. & Novikov, V.A. (2017) [Personnel assessment at the enterprise: some theoretical and methodological aspects]. *Biznes Inform = Business Inform*. 3(470), 400-404.

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-personala-na-predpriyatii-nekotorye-teoreticheskie-i-metodologicheskie-aspekty>. (date of application: 17.09.2024). (In Russian).

13. Rabotyayeva, L.S. (2019) [Assessment of the company's personnel: tasks, methods and problems]. *Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk = Current issues of economic sciences*. 5-3, 80-85. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-personala-predpriyatiya-zadachi-metody-i-problemy> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).

14. Why employee performance assessment is important: advantages, types and examples in 2024. URL: <https://ahaslides.com/ru/blog/employee-performance-evaluation/> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).

15. Personnel assessment systems: paradoxes and errors. URL: <https://www.kaus-group.ru/knowledge/300-articles/category/certification/material/81/> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).

16. In the face of a shortage of personnel, companies began to actively implement digital personnel assessment systems URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2023/07/05/983741-v-usloviyah-defitsita-kadrov-kompanii-stali-vnedryat-tsifrovie-sistemi> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).

17. 1C: Personnel assessment. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/assessment/features> (date of application: 17.09.2024). (In Russian).

Gridina Valeriya, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: valeriagridina@mail.ru

ORCID: 0009-0008-9361-0196

Golubova Karina, Student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: karinagolubova25@gmail.com

ORCID: 0009-0007-8748-6064

Received 18.09.2024

УДК 332.1:339.9

DOI 10.5281/zenodo.13960613

КАМЕНЕВА Наталья Владимировна¹,
ТОМАРА Яков Викторович²,
БОГОЯНЕЦ Анастасия Андреевна¹

¹ ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», ул. Щорса, 31, Донецк, Россия, 283050

² ИП Томара Яков Викторович, ул. Свердлова, 8, Тольятти, Россия, 445039

ОЦЕНКА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПОЗИЦИЙ ГОСУДАРСТВ И МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ РЫНКАХ

В статье анализируются стратегические позиции государств и межгосударственных объединений на глобальных высокотехнологичных рынках. Эти позиции определяются владением ресурсами так называемых критических минералов, необходимых для развития современных высоких технологий, а также возможностями добычи и производственными мощностями для промышленного потребления соответствующих видов минерального сырья. Под критическими минералами в рамках данного исследования понимаются нетопливные ресурсы, имеющие критическое значение для производства высокотехнологичной продукции гражданского и (или) военного назначения. Критерии отнесения минеральных ресурсов к критическим минералам в указанном понимании были разработаны в Соединенных Штатах Америки в 2008 году, и на основании этих критериев их список время от времени пересматривается. Данные о ресурсах и добыче критических минералов в мире отслеживаются и регулярно публикуются государственной геологической службой США.

В настоящей работе предложена методология комплексной сравнительной оценки стратегических позиций на основе данных о ресурсах критических минералов и их промышленном потреблении. С целью такой оценки для выбранной страны или группы стран рассчитывается глобальный индекс стратегической позиции, который представляет собой сумму оценок объемов ресурсов, добычи и потребления критического сырья на рассматриваемой территории относительно соответствующих глобальных объемов. Такие оценки позволяют оценить потенциал технологического развития государства или межгосударственного объединения, а также определить степень зависимости стран от импорта критического сырья и взаимозависимости между конкретными странами или группами стран. Представленная методология является относительно простым инструментом обоснования промышленной, внешнеторговой и таможенной стратегий государств, а также маркетинговых стратегий корпораций.

Ключевые слова: высокотехнологичные рынки, критические минералы, международная торговля, импорт, экспорт, таможенная стратегия.

Постановка проблемы. Достижения современной цивилизации в значительной мере связаны с развитием так называемых высоких технологий, применяемых для эксплуатации сложных технических систем на базе электронных устройств и новейших высокоэффективных материалов. Это, в свою очередь, ставит стратегические позиции стран в международном разделении труда, а также уровень их национальной безопасности в зависимость от их позиций на рынках соответствующей высокотехнологичной продукции.

Оценка и мониторинг стратегических позиций ведущих стран мира и

межгосударственных объединений в критически важных секторах экономики являются важными факторами обеспечения эффективности внешнеэкономической и таможенной политики государств. Такие оценки также имеют большое значение для анализа рынков и разработки маркетинговых стратегий крупных корпораций. По состоянию на настоящее время в открытых источниках отсутствует описание методов подобных оценок, которые бы основывались на относительно простых расчетах и позволяли бы делать обобщенные выводы без подробного анализа сложных технологических процессов.

Цель исследования. Целью настоящего исследования является разработка методологии комплексной сравнительной оценки позиций стран на глобальных высокотехнологичных рынках. Конкурентоспособность на этих рынках определяется запасами сырья и мощностями по его добыче, а также возможностями использовать продукты его переработки при изготовлении товаров. Для этого необходимы специфические виды сырья – так называемые «критические минералы». Соответственно, с точки зрения авторов, данные об объемах добычи, экспорта, импорта и промышленного потребления такого сырья могут служить основой для определения стратегического потенциала стран и межгосударственных объединений в области развития передовых технологий и производства высокотехнологичных товаров.

Анализ последних исследований и публикаций. Термин «критические минералы» (англ. – critical minerals) в зарубежной литературе используется в различных значениях:

- важные минералы, поставки которых подвержены риску срыва;
- важные минералы, которые сложно или невозможно заменить [1].

В ряде случаев этим термином обозначают ресурсы, обладающих обоими вышеуказанными признаками.

В последнее время в США чаще используется второе значение [2], и список критических минералов, опубликованный в 2022 году Геологической службой США (USGS), содержит ряд недефицитных позиций [3]. Близкое к термину «критические минералы» понятие «стратегические минералы» также употребляется в различных значениях.

В российских официальных документах под ним понимаются ресурсы, имеющие особое значение для экономического развития, обороны и национальной безопасности [1]. Правительство РФ регулярно пересматривает перечень таких материалов в зависимости от военно-политических, экономических и технических факторов [1].

В зарубежных источниках термин «стратегические минералы» обычно трактуется в более узком смысле – как минералы, связанные с национальной безопасностью, военными нуждами и чрезвычайными ситуациями [2]. Пересмотр списков критических минералов в США осуществляется на основе разработанной в 2008 г. матрицы оценки по двум параметрам – риску срыва поставок и воздействию ограничений по поставкам. Критическим признается минерал с высокими значениями обоих параметров [4].

В рамках настоящего исследования термин «критические минералы» используется для обозначения минеральных нетопливных ресурсов, имеющих критическое значение для развития высоких технологий. Как отмечалось в российских и зарубежных публикациях, при переоценке критичности минералов должен осуществляться пересмотр промышленной и торговой политики в соответствующих отраслях [5], [6]. Важным условием эффективности такой политики является определение стратегических позиций государств на высокотехнологичных рынках. В настоящее время в открытых источниках отсутствуют сведения о методологиях и системах соответствующей комплексной оценки, что определяет актуальность темы исследования.

Изложение основного материала. Стратегические позиции государств в сфере высоких технологий, как указывалось выше, могут быть оценены, исходя из оценок

объемов располагаемых запасов критического сырья, его добычи и промышленного потребления. При этом следует учитывать цепочки создания стоимости товаров, изготовленных с использованием минеральных ресурсов (см. рис. 1). Минералы могут перерабатываться, как в одноэлементные материалы, например, металлический никель, так и в соединения или сплавы, например, ферроникель, что значительно усложняет количественную оценку потребления.

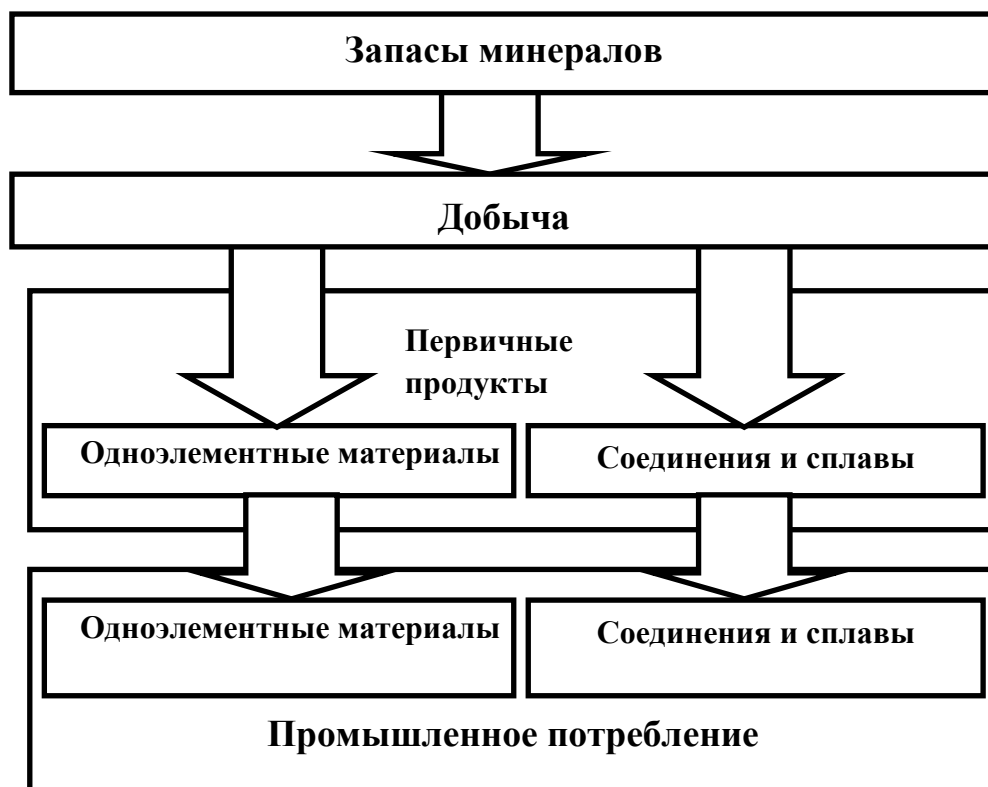


Рис. 1. Цепочка создания стоимости продукции, изготавливаемой с использованием минеральных ресурсов

В настоящем исследовании использованы данные за 2019 год. За основу взята информация о резервах критических минералов и объемах добычи из регулярных публикаций Геологической службы США (далее – USGS) [7]. Оценка объемов потребления минерального сырья выполнялась с использованием размещенных на сайте Всемирного банка (World Bank) данных о международных товарных потоках [8]. Вышеназванные источники не содержат полной информации, что вызвано нелегальным экспортом руд и концентратов металлов, в частности, из Индонезии, Мьянмы (Бирмы), Конго (Киншаса) и ряда других стран. Также в открытых источниках отсутствуют некоторые данные, относящиеся к непризнанным государствам (таким, как, например, Тайвань) и странам, в отношении которых введены международные санкции либо санкции со стороны ведущих мировых держав (Иран, Куба, Северная Корея) [9], [10], [11], [12]. В связи с указанным обстоятельством в некоторых случаях использовались косвенные оценки и экстраполяция на основе данных за более ранние периоды.

Оценка критичности ресурсов для той или иной страны или группы стран обычно осуществляется на основе доли чистого импорта соответствующих товаров в общем объеме их потребления. При этом в ряде случаев целесообразно определять ситуацию с обеспеченностью критическими ресурсами не столько для отдельных стран, сколько для наднациональных объединений, в которые входят рассматриваемые страны. За счет

координации внешнеторговых стратегий устойчивые объединения государств могут выступать в качестве самостоятельных игроков на глобальных рынках. Так, Европейский союз (далее – ЕС) в целом критически зависим от импорта ряда важных минералов и вынужден проводить единую политику по обеспечению ими своих стран-участниц. В связи с этим, в 2008 г. была принята Инициатива ЕС по сырьевым материалам, предусматривающая внесение изменений в нормативную базу деятельности компаний стран ЕС, для обеспечения доступа к ресурсам [13].

Следует отметить, что такого рода межгосударственная координация внешнеторговой политики возможна и без создания формальных экономических и политических союзов, предусматривающих формирование официальных наднациональных органов. В современном мире имеются группы стран, обладающих признаками неформальных или полужформальных наднациональных объединений. Наличие этих признаков обычно обусловлено общностью истории, культуры, ценностей [14]. По терминологии исследователя межгосударственных отношений Дж. Коткина подобные неформальные «союзы» обозначаются термином «сферы». Так, США, Канада, Великобритания, Ирландия, Австралия, Новая Зеландия и несколько небольших государств образуют «Англосферу» (англ. – Anglosphere). «Синосфера» (англ. – Sinosphere) включает Китай, Тайвань, Гонконг и Макао [12]. По мнению авторов, по культурно-политическим признакам можно также выделить «Евросферу» (англ. – Eurosphere). В Евросферу, помимо государств Евросоюза, целесообразно включить Швейцарию, членов Европейской экономической зоны (ЕЭЗ, англ. – European Economic Area, ЕЕА) Исландию, Норвегию и Лихтенштейн, а также ряд небольших европейских государств, в той или иной степени зависящих от ЕС (например, Босния и Герцеговина, Северная Македония и т.п.).

Предлагаемый метод оценки позиций стран на рынках высоких технологий основан на определении следующих значений для каждой страны (группы стран) по каждому критическому минералу:

1. Индекс позиции по ресурсам (ИРП);
2. Индекс позиции по добыче (ИПД);
3. Индекс позиции по промышленному потреблению (ИПП);
4. Индекс стратегической позиции (ИСП) – определяется как сумма ИРП, ИПД и ИПП.

Каждый из индексов ИРП, ИПД и ИПП по некоторому минералу представляет собой округленный процент от оценки мировых объемов ресурсов, добычи и потребления этого минерала соответственно. Как было отмечено выше, для *i*-ой страны по *j*-му минералу индексы ИРП_{ij} и ИПД_{ij} рассчитываются на основе данных по миру в целом и по отдельным странам, публикуемых USGS и Всемирным банком. Что касается индекса промышленного потребления *i*-ой страны по *j*-му минералу ИПП_{ij}, он определяется следующим образом:

$$\text{ИПП}_{ij} = \frac{\text{ПП}_{ij}}{\text{ПП}_j^G}, \quad (1)$$

где ПП_{ij} – объем промышленного потребления *j*-го минерала в *i*-ой стране;

ПП_j^G – мировой объем промышленного потребления *j*-го минерала (при отсутствии соответствующих надежных оценок эта величина может приниматься равной мировому объему добычи).

Приблизительная оценка индекса промышленного потребления *j*-го минерала в *i*-ой стране (ПП_{ij}) выполняется с использованием формулы:

$$ПП_{ij} = M_{ij} + V_{ij}^{IMP} - V_{ij}^{EXP} \quad (2)$$

где M_{ij} – объем добычи j -го минерала в i -ой стране;

V_{ij}^{IMP} – объем импорта j -го минерала в i -ую страну;

V_{ij}^{EXP} – объем экспорта j -го минерала из i -ой страны.

Таким образом, индекс стратегической позиции i -ой страны по j -му критическому минералу ИСП_{ij} рассчитывается как:

$$ИСП_{ij} = ИРП_{ij} + ИПД_{ij}. \quad (3)$$

Путем суммирования индексов стратегических позиций и индексов позиций по ресурсам для каждой страны или наднационального объединения стран по всем рассматриваемым критическим минералам определяются глобальные стратегические индексы (ГСИ) и глобальные ресурсные индексы (ГРИ) соответственно.

Глобальный стратегический индекс i -ой страны (группы стран) (ГСИ _{i}) рассчитывается по следующей формуле:

$$ГСИ_i = \sum_{j=1}^N ИСП_{ij}, \quad (4)$$

где ИСП_{ij} – индекс стратегической позиции i -ой страны по j -му критическому минералу;

N – количество рассматриваемых критических минералов.

Аналогично:

$$ГРИ_i = \sum_{j=1}^N ИРП_{ij}, \quad (5)$$

где ГРИ _{i} – глобальный ресурсный индекс i -ой страны (группы стран);

ИРП_{ij} – глобальный индекс ресурсной позиции i -ой страны по j -му критическому минералу;

N – количество рассматриваемых критических минералов.

Совместный анализ индексов ГСИ и ГРИ дает оценку потенциала страны или группы стран, проводящих согласованную внешнеэкономическую политику, в отношении производства высокотехнологичной продукции и завоевания либо удержания стратегических позиций на соответствующих международных рынках. Помимо этого, нулевые или близкие к нулю значения индексов позиции по ресурсам отдельных минералов, указывают, как на критическую зависимость данной страны от их импорта, так и на рынки, с которых осуществляется импорт. Соответственно, эта информация может служить обоснованием для разработки внешнеторговой и таможенной стратегии в отношении таких рынков, стран и наднациональных объединений.

В табл. 2 приведены полученные по изложенной выше методике оценки глобальных индексов ГСИ и ГРИ за 2019 год, определившие рейтинг ключевых участников высокотехнологичных рынков. Данные табл. 2 демонстрируют исключительно сильную зависимость Евросферы (основой которой является ЕС) от импортных поставок критического сырья. Что касается России, с учетом относительно высокого ресурсного потенциала таких постсоветских стран, как Казахстан (ГРИ = 95), Украина (ГРИ = 19), Киргизия (ГРИ = 12) и Таджикистан (ГРИ = 7), очевидна весьма высокая заинтересованность в нормализации ситуации на экономическом пространстве ближнего зарубежья.

Таблица 2. Шесть крупнейших участников глобальных высокотехнологичных рынках по состоянию на 2019 год

Рейтинг	Страна (группа стран)	ГСИ	ГРИ
1	Синосфера (без Тайваня)	2520	354
2	Англосфера	1513	620
3	Россия	415	179
4	Бразилия	363	234
5	Южноафриканская Республика	351	200
6	Евросфера	323	26

Подробные результаты анализа авторами позиций ведущих стран-игроков на высокотехнологичных рынках опубликованы в работе [15].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Разработана методология оценки глобальных стратегических позиций государств и наднациональных объединений на высокотехнологичных рынках. Относительно простая методика расчетов позволяет регулярно отслеживать потенциал стран, играющих ключевую роль в производстве товаров, необходимых для развития передовых технологий, включая военные, и обосновывать стратегию в области внешнеторговых связей и меры таможенно-тарифного регулирования. Следует отметить, что выполненные авторами оценки определены на основе неполных открытых источников и, соответственно, весьма приблизительны. Для уточнения данных требуется привлечение данных коммерческой бизнес-аналитики.

Список литературы

1. Ерёмин, Н.И. Стратегическое, дефицитное и критическое минеральное сырьё (вводные лекции) / Н.И. Еремин. – URL: <https://bookonline.ru/system/files/node/lecture/fields/001.pdf> (дата обращения 04.09.2024).
2. New Mexico Institute of Mining and Technology. (2013), ME571/Geol571 Advanced Topics – Geology and Economics of Strategic and Critical Minerals Spring 2013 (3 credits), New Mexico Tech, Socorro, NM. [Online], available at: <https://geoinfo.nmt.edu/staff/mclemore/teaching/documents/ME571Spring13.pdf> (Accessed 12.08.2024).
3. U.S. Geological Survey. (2022) U.S. Geological Survey Releases 2022 List of Critical Minerals, USGS, Denver, CO. Available at <https://www.usgs.gov/news/national-news-release/us-geological-survey-releases-2022-list-critical-minerals> (Accessed 12.08.2024).
4. Whittle, D., Walsh, S. and Weng, Z. (2020) Critical Minerals Assessment, Monash University, Melbourne, Australia., available at: https://www.monash.edu/data/assets/pdf_file/0006/2246298/CMC-Critical-Minerals-Assessment-29-June-2020.pdf (Accessed 20.08.2024).
5. Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года // Минприроды России: официальный сайт – URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/strategiya_razvitiya_mineralno_syrevoy_bazy_rossiyskoy_federatsii_do_2035_goda/strategiya_razvitiya_mineralno_syrevoy_bazy_rossiyskoy_federatsii_do_2035_goda/ (дата обращения 10.08.2024).
6. Wischer, G.D. (2023) Industry Perspective: U.S. Needs Industrial Policy for Critical Minerals, National Defense Industrial Association, Arlington, WA., available at <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2023/2/14/us-needs-industrial-policy-for-critical-minerals> (Accessed 12.08.2024).

7. U.S. Geological Survey. (2022) Commodity Statistics and Information. USGS: Denver, CO. Available at <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/commodity-statistics-and-information> (Accessed 08.12.2023).
8. World Bank. (2023) World Integrated Trade Solution: Trade Statistics by Product (HS 6-digit), World Bank, Washington, DC. Available at <https://wits.worldbank.org/trade/country-byhs6product.aspx?lang=en> (Accessed 20.12.2023).
9. Индонезия расследует нелегальный экспорт никелевой руды в Китай. // Портал Metaltorg.ru. – URL: <https://www.metaltorg.ru/n/9B3AA7> (дата обращения 12.09.2024).
10. Radio Free Asia (2022) Illegal Rare Earth Mining Harms Environment in Myanmar's Kachin State. Available at <https://www.rfa.org/english/news/myanmar/mining-03102022184456.html> (Accessed 12.09.2024).
11. Watts, N. (2020) Business as Usual, Unusually: North Korea's Illicit Trade with China and Russia. [Online], available at <https://gjia.georgetown.edu/2020/03/25/business-as-usual-unusually-north-koreas-illicit-trade-with-china-and-russia/> (Accessed 12.09.2024)
12. Pallares, G. (2022) Chinese Companies Linked to Illegal Logging and Mining in Northern DRC. Available at: <https://news.mongabay.com/2022/05/chinese-companies-linked-to-illegal-logging-and-mining-in-northern-drc/> (Accessed 04.09.2024).
13. Дегтерёва, Е.А. Особенности наднационального регулирования рынков стратегических сырьевых ресурсов в Европейском союзе [Текст] / Е.А. Дегтерева // Вестник РУДН, Серия Экономика. – 2012. – № 2. – С. 47–55.
14. Kotkin, J., Juat, S.H., Parulekar, S. & al. (2011) The New World Order, Legatum Institute. London, UK. Available at <https://lif.blob.core.windows.net/lif/docs/default-source/default-library/2011-publication-the-new-world-order.pdf?sfvrsn=4> (Accessed 01.09.2024).
15. Каменева, Н.В. Критические нетопливные минеральные ресурсы на глобальных рынках / Н.В. Каменева, Я.В. Томара, А.А. Богоянец // Научный результат. Экономические исследования. – 2023. – №4. – С. 13–21. – DOI 10.18413/2409-1634-2023-9-4-0-2. (На английском языке).

Каменева Наталья Владимировна, канд. экон. наук, доцент кафедры таможенного дела и экспертизы товаров, ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Донецк, Россия

E-mail: kameneva.n@bk.ru

ORCID: 0000-0003-3783-735X

Томара Яков Викторович, канд. экон. наук, индивидуальный предприниматель, Тольятти, Россия

E-mail: ya_tomara@mail.ru

ORCID: 0009-0008-5552-1942

Богоянец Анастасия Александровна, ассистент кафедры таможенного дела и экспертизы товаров, ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Донецк, Россия

E-mail: bogoyanets@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-9484-5802

Поступила в редакцию 20.09.2024 г.

UDC 332.1:339.9

DOI 10.5281/zenodo.13960613

KAMENEVA Nataliia¹,
TOMARA Yakov²,
BOGOIANETS Anastasiia¹

¹ Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhail Tugan-Baranovsky,
Schorsa str., 31, Donetsk, Russia, 283050

² IE Tomara Yakov Viktorovich, Sverdlova str, 8, Togliatti, Russia, 445039

ASSESSING STRATEGIC POSITIONS OF NATIONS AND SUPRARNATIONAL ASSOCIATIONS IN HIGH-TECH MARKETS

This paper analyzes strategic positions of nations and associations in global high-tech markets. These positions are determined by possessing the resources of so-called critical minerals as well as the capabilities of mine production and industrial consumption of the relevant mineral raw materials needed for the development of modern technology. Within the framework of this research, the term “critical minerals” means non-fuel resources being of critical importance for the manufacturing of high-tech products destined for civil and / or military purposes. The criteria for the determination of the “criticality” of mineral resources were developed in the United States in 2008. The relevant list is being updated based on those criteria from time to time. The national agency, namely US Geological Survey monitors and regularly publishes the data regarding the resources and mine production of critical minerals across the globe.

This paper presents a methodology of a comprehensive comparative assessment of strategic position assessment based on the data about the resources and industrial consumption of critical minerals. To get such assessment, a Global Strategic Position Index is calculated per country or group of countries as the sum of the estimates of critical raw materials resources, mine production, and industrial consumption volumes in the given territories as compared to the relevant global figures. The resulting estimates allow the assessment of the technology development potential of a nation or a supranational association and the determination of the degree of countries’ dependence on the critical raw material imports or mutual dependence between specific countries or groups of countries. The presented methodology is a relatively easy-to-use tool for informing industrial, foreign trade, and customs strategies as well as corporations’ marketing strategies.

Key words: *high-tech markets, critical minerals, international trade, import, export, customs strategy.*

References

1. Eryomin, N. I. (2021) [Strategic, scarce, and critical mineral raw materials (introductory lectures)]. Available at: <https://bookonline.ru/system/files/node/lecture/fields/001.pdf> (Accessed 04.09.2024). (In Russian).
2. New Mexico Institute of Mining and Technology. (2013) ME571/Geol571 Advanced Topics–Geology and Economics of Strategic and Critical Minerals Spring 2013 (3 credits). New Mexico Tech, Socorro, NM. Available at: <https://geoinfo.nmt.edu/staff/mclemore/teaching/documents/ME571Spring13.pdf> (Accessed 12.08.2024).
3. U.S. Geological Survey. (2022) U.S. Geological Survey Releases 2022 List of Critical

Minerals. USGS, Denver, CO]. Available at <https://www.usgs.gov/news/national-news-release/us-geological-survey-releases-2022-list-critical-minerals> (Accessed 12.08.2024).

4. Whittle, D., Walsh, S. and Weng, Z. (2020) Critical Minerals Assessment, Monash University, Melbourne, Australia, available at: https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0006/2246298/CMC-Critical-Minerals-Assessment-29-June-2020.pdf (Accessed 20.08.2024).

5. Minprirody of Russia (2021) [The strategy of the development of the mineral raw material base of the Russian Federation till 2035], available at: https://www.mnr.gov.ru/docs/strategiya_razvitiya_mineralno_syrevoy_bazy_rossiyskoy_federatsii_do_2035_goda/strategiya_razvitiya_mineralno_syrevoy_bazy_rossiyskoy_federatsii_do_2035_goda/ (Accessed 10.08.2024). (In Russian).

6. Wischer, G. D. (2023) Industry Perspective: U.S. Needs Industrial Policy for Critical Minerals. National Defense Industrial Association, Arlington, WA. Available at <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2023/2/14/us-needs-industrial-policy-for-critical-minerals> (Accessed 12.08.2024).

7. U.S. Geological Survey. (2022) Commodity Statistics and Information. USGS: Denver, CO. Available at <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/commodity-statistics-and-information> (Accessed 08.12.2023).

8. World Bank. (2023) World Integrated Trade Solution: Trade Statistics by Product (HS 6-digit), World Bank, Washington, DC. Available at <https://wits.worldbank.org/trade/country-byhs6product.aspx?lang=en> (Accessed 20.12.2023).

9. Metaltorg.ru (2023) [Indonesia investigates into the illicit nickel ore exports to China]. Available at: <https://www.metaltorg.ru/n/9B3AA7> (Accessed 12.09.2024). (In Russian).

10. Radio Free Asia (2022). Illegal rare earth mining harms environment in Myanmar's Kachin state. Available at: <https://www.rfa.org/english/news/myanmar/mining-03102022184456.html> (Accessed 12.09.2024).

11. Watts, N. (2020) Business as Usual, Unusually: North Korea's Illicit Trade with China and Russia. Available at: <https://gjia.georgetown.edu/2020/03/25/business-as-usual-unusually-north-koreas-illicit-trade-with-china-and-russia/> (Accessed 12.09.2024).

12. Pallares, G. (2022) Chinese Companies Linked to Illegal Logging and Mining in Northern DRC. Available at: <https://news.mongabay.com/2022/05/chinese-companies-linked-to-illegal-logging-and-mining-in-northern-drc/> (Accessed 04.09.2024).

13. Degteryova, E.A. (2012) [Supranational regulation of strategic raw materials markets in the European Union]. *Vestnik RUDN, Seriya Ekonomika = RUDN Journal of Economics*, 2, 47–55. (In Russian).

14. Kotkin, J., Juat, S.H., Parulekar, S. & al. (2011) The New World Order, Legatum Institute. London, UK. Available at <https://lif.blob.core.windows.net/lif/docs/default-source/default-library/2011-publication-the-new-world-order.pdf?sfvrsn=4> (Accessed 01.09.2024).

15. Kameneva, N.V., Tomara Y.V. & Bogoyanets A.A. (2023) Critical Non-Fuel Mineral Resources in Global Markets. *Nauchnyy Rezultat. Ekonomicheskiye Issledovaniya = Research Result. Economic Research*, 9(4), 13–21, doi: 10.18413/2409-1634-2023-9-4-0-2.

Kameneva Nataliia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor at Customs and Expert Examinations Department, Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhail Tugan-Baranovsky, Donetsk, Russia

E-mail: kameneva.n@bk.ru

ORCID: 0000-0003-3783-735X

Tomara Yakov, Candidate of Economic Sciences, Individual Entrepreneur, Togliatti, Russia

E-mail: ya_tomara@mail.ru

ORCID: 0009-0008-5552-1942

Bogoiannets Anastasiia, Assistant Professor at Customs and Expert Examinations Department,
Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhail Tugan-Baranovsky,
Donetsk, Russia

E-mail: bogoyanets@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-9484-5802

Received 20.09.2024

2. БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, ЦИФРОВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ

УДК 330.341:005

DOI 10.5281/zenodo.13960725

**БРАДУЛ Наталья Валерьевна¹,
ЛИТВАК Елена Геннадиевна¹**

¹ ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы», ул. Челюскинцев, 163а, Донецк, Россия, 283015

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ

В последние годы во все сферы хозяйственной деятельности активно внедряются технологии искусственного интеллекта. Объем рынка искусственного интеллекта в Российской Федерации характеризуется стремительным ростом – с 9 млрд рублей в 2019 г. до 747,5 млрд рублей в 2023 г., объем государственного финансирования искусственного интеллекта с 2021 г. по 2024 г. вырос более, чем в пять раз.

Не является исключением и государственный сектор, для которого искусственный интеллект предоставляет множество возможностей. Указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. №490 РФ утверждена «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», в которой поставлена задача обеспечить технологическое лидерство России на мировом рынке в сфере искусственного интеллекта. Стратегия также предусматривает мероприятия по внедрению технологий искусственного интеллекта в систему государственного управления.

Помимо этого, мероприятия по развитию искусственного интеллекта будут интегрированы в новый национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». За два года планируется создать платформу искусственного интеллекта для управления государством и социальной сферой. Это позволит усовершенствовать и автоматизировать многие процессы и таким образом повысить качество услуг для граждан.

Однако, государственная служба чаще, чем сфера частного бизнеса сталкиваются с неудовлетворенностью и недоверием как потребителей, так и самих государственных служащих к применению искусственного интеллекта.

В связи с этим в статье решена актуальная задача анализа особенностей сферы государственных услуг как среды внедрения программных продуктов на базе искусственного интеллекта, описаны методологии управления проектами, связанными с информационными технологиями и выделена модель управления проектами в области науки о данных, проанализировано отношение государственных служащих и простых потребителей государственных услуг к искусственному интеллекту и их ожидания от его использования.

Ключевые слова: государственные служащие, искусственный интеллект, машинное обучение, наука о данных.

Постановка проблемы. Сегодня все сферы экономической деятельности переживают этап очень активного использования данных и инструментов искусственного интеллекта (ИИ) для решения задач управления и принятия решений. Руководители разных уровней и сфер деятельности все чаще применяют data driven-подход в

управлении – подход, при котором управленческие решения принимаются на основе анализа больших данных, а не интуиции или опыта [1].

Не остаются в стороне от этого тренда и государственные аппараты всех стран мира, которые все чаще используют математические методы для анализа данных и автоматизации ряда рутинных процессов [2; 3]. Однако, государственная служба чаще, чем сфера частного бизнеса сталкивается с неудовлетворенностью и недоверием как потребителей, так и самих государственных служащих к использованию ИИ [3; 4].

Для решения задачи успешной реализации проектов по внедрению ИИ в сферу государственного управления необходимо:

- определиться с пониманием термина «искусственный интеллект»;
- проанализировать возможности использования ИИ в сфере государственной службы;
- выявить ожидания сотрудников сферы государственной службы от результатов использования ИИ.

Только на основе этого анализа можно дать рекомендации по особенностям внедрения инструментов на базе ИИ в сферу государственного управления.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам, посвященным использованию ИИ в сфере государственного управления, уделяется много внимания в исследованиях как отечественных, так и зарубежных авторов. Ряд исследователей выступают за более активное внедрение технологий ИИ в работу правительства [5], рассматривают вопросы применения ИИ для разработки и трансформации государственной политики в условиях неопределенности современного мира, когда ИИ помогает обрабатывать большие объемы информации и выбирать оптимальный вектор реализации политики государства [6; 7], возможности ИИ противостоять новому поколению внутригосударственных и международных угроз [8].

Другие исследователи, признавая технологические преимущества ИИ в сфере государственного управления, обращают внимание на возможность социальной нестабильности, связанную с вытеснением многих специальностей на государственной службе и в корпоративном секторе виртуальными ассистентами и помощниками [9], на необходимость защиты этических ценностей и обеспечения должной степени открытости ИИ и контроля над ним [10].

Цель исследования. Целью исследования является анализ особенностей использования инструментов ИИ в сфере государственного управления.

Изложение основного материала. Для анализа возможностей применения ИИ уточним терминологию. Математика предоставляет широкий выбор инструментов, которые объединены общим названием «наука о данных». Наибольшую популярность сейчас приобрел термин «искусственный интеллект» и при обсуждении data driven-подхода, как правило, интуитивно подразумевается именно ИИ, хотя это не совсем верное представление.

По мнению авторов, термин ИИ, несмотря на широкое его использование в научной литературе, является скорее маркетинговым термином, чем научным. Впервые концепцию ИИ описал Алан Тьюринг в 1950 году в своей работе «Вычислительные машины и интеллект». В 1956 году Дж.Маккарти предложил ставший позднее устойчивым термин «искусственный интеллект». ИИ определялся как комплекс компьютерных программ, способный к имитации человеческих навыков рассуждения и принятия решений.

Неоднозначность этого определения вызывает у сотрудников, не имеющих специального образования, затруднения при решении задач, в которых: действительно

нужно использовать ИИ, можно обойтись другими методами или оценить возможности ИИ и выстроить правильные ожидания от него в своей профессиональной сфере.

На сегодняшний день под ИИ понимаются либо алгоритмы, основанные на строгих логических правилах, либо алгоритмы машинного обучения. К первому типу относятся, например, онтологии с системой логических правил. Ко второму – все алгоритмы, в основе которых лежит предположение, что системы могут улучшать свою производительность на основе изучения данных, распознавать тенденции и принимать решения с минимальным участием человека [1; 11]. Именно алгоритмы машинного обучения подразумеваются при употреблении термина «искусственный интеллект». Однако, эти понятия не совсем тождественны: машинное обучение (ML) – это часть ИИ.

Если сравнить динамику популярности запросов пользователей Google по терминам «искусственный интеллект» и «машинное обучение», то можно обнаружить, что интерес к ИИ с середины 2022 года резко увеличивается (рис. 1), а интерес к машинному обучению остается стабильным на протяжении последних пяти лет (рис. 2).

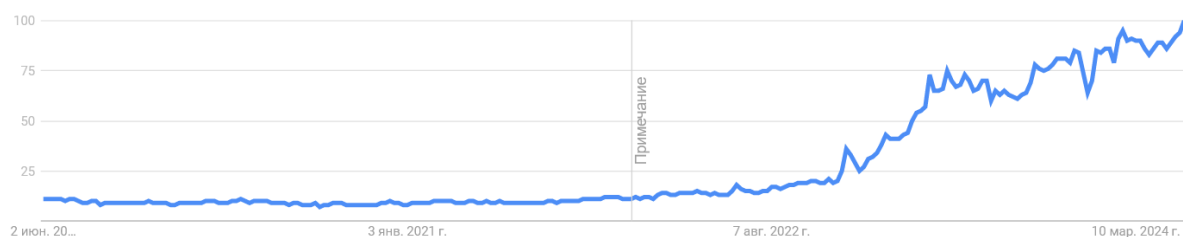


Рис. 1. Динамика популярности запросов по ключевым словам «искусственный интеллект» за последние 5 лет

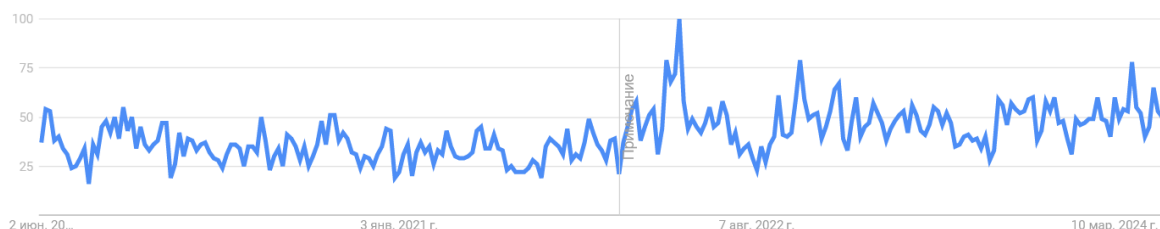


Рис. 2. Динамика популярности запросов по ключевым словам «машинное обучение» за последние 5 лет

Такая динамика говорит о недостаточном понимании значений терминов непрофессиональными пользователями, что может приводить к неправильному пониманию программных продуктов на основе ИИ и их некорректному использованию.

Сама же область науки о данных – еще более широкое понятие, которое включает в себя совокупность математических методов, – от классических статистических методов до алгоритмов машинного обучения. Таким образом, науку о данных можно определить как область применения передовых методов аналитики и научных концепций для извлечения полезной бизнес-информации из данных.

Основное внимание в прикладном применении науки о данных уделяется использованию данных для выявления закономерностей и построения прогнозов. Следовательно, data driven-подход в управлении предполагает использование всего спектра методов науки о данных от классических статистических тестов, которые не

являются методами ИИ, до нейронных сетей, которые являются всего лишь небольшой частью ИИ.

Таким образом, для успешного внедрения проектов ИИ, государственным служащим необходимо приобретать компетенции, связанные с четким знанием видов ИИ, пониманием возможностей и ограничений применения ИИ, навыками оценки качества прогнозов на основе ИИ.

Рассмотрим особенности проектов, связанных с ML. Проекты, связанные с ML, остаются нереализованными, по разным оценкам, в 75%-85% случаев, что объясняется особенностями управления такими проектами.

Существует две теоретических методологии управления проектами, связанными с информационными технологиями (ИТ) – классическая методология Waterfall и группа методологий, объединенных общим названием Agile. Согласно методологии Waterfall, проект делится на последовательно выполняемые этапы: анализ требований, проектирование, разработка, тестирование, отладка, документирование. Отсутствие гибкости порождает невозможность предусмотреть все проблемы в проекте заранее. Чем более поздней является стадия выполнения проекта, во время которой поступил запрос на изменение требований, тем дороже обходится выполнение проекта, так как, фактически, требуется начинать процесс с самого начала – со сбора новых требований, а это новые затраты и лишние рабочие часы. Чем быстрее менялась экономическая среда, тем чаще проекты, управляемые на основе методологии Waterfall, оставались не реализованными.

Как альтернатива методологии Waterfall в 2011 году группой программистов был предложен манифест Agile, принципы которого предполагают итеративный подход к управлению проектами. Основное внимание уделяется максимальной интеграции заказчика в работу над проектом. В этом случае запросы на изменения требований будут поступать в конце итераций и их можно будет выполнить с минимально возможными затратами.

Предпочтительность применения гибкого подхода Agile очевидна в сравнении с подходом Waterfall, однако, реальный проект будет управляться способом, который сочетает в себе и черты методологии Waterfall и черты Agile.

Особенность проектов, связанных с ML, заключается в том, что применение в таких проектах Agile с максимальным вовлечением заказчика и итеративным подходом довольно трудно и такими проектами, как правило, управляют на основе методологии, максимально близкой к Waterfall.

Вариацией методологии Waterfall является модель CRISP-DM, изображенная на рис. 3, которая чаще всего используется при управлении проектами в области науки о данных и, в частности, ML [12].

Особенность CRISP-DM заключается в том, что проект невозможно выполнять итеративно: провести разведывательный анализ данных можно только после того, как завершилась стадия первичного осмысления данных, моделирование невозможно начать раньше, чем пройдена стадия разведывательного анализа. Ни одна из стадий не может начаться раньше, чем закончится предыдущая. Более того, в обычных ИТ-проектах изменение данных, на этапе готовности разработанного кода системы, не приводит к возвращению на первую стадию проекта. Достаточно просто добавить или изменить данные и вызвать уже имеющийся код на выполнение. Для проектов, связанных с ML, изменение данных делает бессмысленным практически весь реализованный код и проект необходимо возвращать на начальный этап.

Перечисленные особенности являются причиной, по которой большинство проектов, связанных с машинным обучением, остаются нереализованными. Следовательно, критическое осмысление этих особенностей важно для государственных

служащих, которые планируют использовать или уже используют программные продукты на основе машинного обучения в своей работе. В случаях, когда одни и те же задачи могут быть решены методами ИИ, основанными на логических правилах, или с помощью обычного программного обеспечения, лучше отдать предпочтение логическим методам и традиционному программированию.



Рис. 3. Схематическое изображение CRISP-DM – модели управления проектами в области науки о данных и ИИ

Рассмотрим особенности сферы государственной службы. Для дальнейшего анализа необходимо выделить типы государственных услуг и выделить отличия сферы государственных услуг от сферы частного бизнеса.

Государственные учреждения предоставляют гражданам целый ряд государственных услуг. Большинство авторов выделяет такие типы государственных услуг как административные услуги, социальные услуги, образование, здравоохранение, услуги безопасности, а также инфраструктурные услуги [2].

Кроме того, ряд авторов предлагает разделять государственные услуги на две категории: специальные и общие. Специальные государственные услуги прямо запрашиваются гражданами и оказывают влияние только на одного или нескольких граждан. Общие государственные услуги предоставляются правительством без специального запроса и касаются всех или большинства граждан [2; 13].

Таким образом, государственные услуги предлагается разделить на шесть типов, представленных в таблице 1.

Специальные услуги требуют более высокого уровня точности и ответственности, чем общие услуги. Поэтому использование ИИ на сегодняшний день более распространено в сфере общих государственных услуг, а будущие проекты внедрения ИИ в этой сфере с большей вероятностью окажутся успешными [2]. Вопрос использования ИИ в сфере специальных государственных услуг требует отдельного дополнительного

изучения мирового опыта и поиска возможностей повышения надежности и прозрачности таких систем.

*Таблица 1. Шесть типов государственных услуг**

Специальные услуги	Общие услуги
Специальные административные, социальные услуги и образование	Общие административные, социальные услуги и образование
Специальные услуги сферы безопасности и здравоохранения	Общие услуги сферы безопасности и здравоохранения
Специальные инфраструктурные услуги	Общие инфраструктурные услуги

* составлено на основе [2].

Независимо от категории, государственные услуги отличаются от услуг сферы частного бизнеса четырьмя основными аспектами [2, 14].

Во-первых, в государственном секторе отсутствует конкуренция между поставщиками услуг. Каждая услуга предлагается одной конкретной организацией, следовательно, у граждан отсутствует выбор между услугами или их поставщиками.

Во-вторых, целью государственных учреждений является эффективное решение вопросов и обеспечение равного доступа к их решению, в то время как частные компании стремятся к получению прибыли. Государственные услуги могут предоставляться даже там, где они неэффективны и ведут к высоким затратам.

В-третьих, трудно определить потребительскую ценность государственных услуг, поскольку граждане, как правило, являются не столько потребителями, сколько получателями государственных услуг без особых требований. Например, это касается таких общественных благ, таких как утилизация отходов или безопасность, обеспечиваемая полицией и военными. Следовательно, гораздо сложнее измерить потребительскую ценность для клиента с точки зрения удовлетворенности.

В-четвертых, результаты решений в государственном секторе должны быть полностью обоснованными. Такая необходимость отчитываться перед гражданами не требуется в частном секторе и, следовательно, представляет собой еще одно важное различие между сферами [10].

Из перечисленных отличий вытекает необходимость использования в государственном секторе искусственного интеллекта «третьего поколения, в котором система искусственного интеллекта сможет интерпретировать и объяснить алгоритм принятия решений, даже если он имеет природу «черного ящика», то есть объяснимый ИИ [16, с. 4].

Показательной является история с программным обеспечением COMPAS, разработанным частной американской компанией Equivant. Данный программный продукт, основанный на алгоритмах искусственного интеллекта, позиционировался как продукт, который должен помогать сотрудникам уголовного правосудия вести уголовные дела на основе оценки риска рецидива. То есть, COMPAS должен был принимать решения о необходимости помещения преступника под стражу или надзор из-за высокой вероятности рецидива. С 2012 года оценки COMPAS стали частью отчетов о расследованиях в Висконсине и других штатах США.

Однако вскоре программный продукт вызвал серьезные споры среди пользователей как в общественных, так и в юридических кругах. Серия экспериментов показала, что даже неопытные в юридическом отношении люди и гораздо более простые алгоритмы могут достичь таких же или даже лучших показателей прогноза, чем COMPAS. Второе нарекание было связано с проприетарностью программы. Поскольку COMPAS был

разработан коммерческой компанией, то федеральный надзор или прозрачность работы алгоритма отсутствовали. Работа алгоритма видна только его разработчикам, не имеющим юридического образования, профессиональных или этических обязательств. К тому же ни судья, ни ответчик не могли сделать запрос к алгоритму для объяснения принятого решения [14].

Этот инцидент говорит о том, что одним из ключевых требований к программным продуктам на основе ИИ, внедряемым в сфере государственных услуг, является объяснимость.

Для того чтобы ИИ считался объяснимым, необходимо выполнение следующих трех правил:

- контролируемая точность прогноза;
- прослеживаемость;
- интерпретируемость.

Контролируемая точность прогноза достигается за счет методов, которые анализируют входные данные после того, как те проходят через алгоритм, и сравнивают полученный результат с прогнозируемым, используя собственный специально обученный на этих данных алгоритм.

Прослеживаемость обеспечивается методами, сравнивающими работу каждого «нейрона» нейросети с эталонным показателем и показывающими зависимости между ними [17].

Интерпретируемость отражает, насколько пользователь может понять обоснование принятого решения, а также оценить вероятность успеха работы модели.

Проблема объяснимости наиболее актуальна для сферы специальных государственных услуг.

Еще одной неочевидной проблемой является проприетарность программного обеспечения. Как и в случае с программным продуктом COMPAS, разработчики проприетарного программного обеспечения могут ставить свои условия, отказываясь делать работу системы прозрачной для пользователей. В то время как для задач государственной службы, прозрачность является ключевым требованием. Поэтому, на государственном уровне необходимо принятие жестких требований, которым должен соответствовать искусственный интеллект, используемый для задач государственной службы.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В статье рассмотрена сфера государственных услуг, как среда для использования ИИ. Выделены особенности этой сферы и проанализированы требования и ограничения, которые эти особенности накладывают на программные продукты на основе ИИ. С другой стороны, рассмотрены особенности управления проектами в области ИИ, которые оказывают существенное влияние на успешность этих проектов. На основе анализа можно выделить ряд компетенций в области ИИ, критически важных для овладения государственными служащими:

- четкое понимание терминов «искусственный интеллект», «машинное обучение», «наука о данных» и их взаимосвязь;
- понимание особенностей управления проектами в области науки о данных и способность взвешенно принимать решение о целесообразности такого проекта в конкретной ситуации;
- понимание повышенных требований к программным продуктам в сфере специальных государственных услуг;
- понимание термина «объяснимый ИИ» и важности требования объяснимости для программных продуктов, используемых в сфере специальных государственных услуг.

Список литературы

1. Sarker, I.H. Data Science and Analytics: An Overview from Data-Driven Smart Computing, Decision-Making and Applications Perspective / I.H. Sarker // SN Computer Science. – 2021. – Vol. 2(5):377. – DOI:10.1007/s42979-021-00765-8 (дата обращения 10.09.2024).
2. Gesk, T.S., Artificial intelligence in public services: When and why citizens accept its usage / T.S. Gesk, M. Leyer // Government Information Quarterly. – 2022. – Vol. 39, № 3. – pp. 2-12. – DOI:10.1016/j.giq.2022.101704 (дата обращения 10.09.2024).
3. Baeroc, K. How to achieve trustworthy artificial intelligence for health / K. Baeroc, A. Miyata-Sturm, E. Henden // Bulletin of the World Health Organization. – 2020. – Vol. 98(4). – pp. 257–262. – DOI: 10.2471/BLT.19.237289 (дата обращения 28.08.2024).
4. Добробаба, М.Б. Цифровизация государственной службы: проблемы правового обеспечения / М.Б. Добробаба // Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции: в 6 томах. – Казань, 2023. – С. 112-118.
5. Desouza, K.C. Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities / K.C. Desouza. – IBM Center for The Business of Government, 2018. – 48 p. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.businessofgovernment.org> (дата обращения: 07.09.2024).
6. Mikhaylov, S. Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration / S. Mikhaylov, M. Esteve, A. Campion // Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. – Vol. 376, Iss. 2128. – 21 p. [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0357> (дата обращения: 07.09.2024).
7. Добролюбова, Е.И. Цифровое будущее государственного управления по результатам / Е.И. Добролюбова, В.Н. Южаков, А.А. Ефремов, Е.Н. Ключкова, Э.В. Талапина, Я.Ю. Старцев. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. – 114 с.
8. Васин, С.Г. Искусственный интеллект в управлении государством / С.Г. Васин // Управление. – № 3. – 2017. – С. 5-10.
9. Wang W. Artificial Intelligence: A Study on Governance, Policies, and Regulations / W. Wang, K. Siau // MWAIS, 2018, Proceedings. 40 [Электронный ресурс]. – URL: <https://aisel.aisnet.org/mwais2018/40> (дата обращения: 05.09.2024).
10. West D. How artificial intelligence is transforming the world / D. West, J. Allen // BROOKINGS, Tuesday, April 24, 2018 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.brookings.edu/research/how-artificialintelligence-is-transforming-the-world/> (дата обращения: 05.09.2024).
11. Han, J. Data mining: concepts and techniques / J. Han, J. Pei, M. Kamber. – Amsterdam: Elsevier, 2012. – 740 p. – ISBN 978-0-12-381479-1 (дата обращения 29.08.2024).
12. Schröer, C. A Systematic Literature Review on Applying CRISP-DM Process Mode Procedia Computer Science / C. Schröer, F. Kruse, J.M. Gómez. – 2021. – Vol. 181. – pp. 526–534. – DOI:10.1016/j.procs.2021.01.199 (дата обращения 29.08.2024).
13. Halaris, C., Magoutas, B., Papandomichelaki, X., Menraz, G. Classification and synthesis of quality approaches in e-government services // Internet Research. – 2007. – Vol. 17(4). – pp. 378-401. – DOI:10.1108/10662240710828058 (дата обращения 10.09.2024).
14. Leyer, M. Decision augmentation and automation with artificial intelligence: Threat or opportunity for managers? / M. Leyer, S. Schneider // Business Horizons. – 2021. – Vol. 64(5). – pp. 711–724. – DOI:10.1016/j.bushor.2021.02.026 (дата обращения 10.09.2024).

15. Sager, F. Accountability of public servants at the street level / F. Sager, E. Thomann, P. Hupe // The Palgrave handbook of the public servant. – Palgrave Macmillan, 2020. – pp. 1-17. – DOI:10.1007/978-3-030-03008-7_5-1 (дата обращения 10.09.2024).

16. Аверкин, А.Н. Объяснимый искусственный интеллект как часть искусственного интеллекта третьего поколения / А.Н. Аверкин // Речевые технологии. – 2023. – №1. – С. 4-10.

17. Shrikumar, A. Learning Important Features Through Propagating Activation Differences / A. Shrikumar, P. Greenside, A. Kundaje // Proceedings 34 th International Conference on Machine Learning, Sydney, Australia, 2017. – pp. 3145-3153. – DOI: 10.48550/arXiv.1704.02685 (дата обращения 10.09.2024).

Брадул Наталья Валерьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий, ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы», Донецк, Россия

E-mail: nbradul@mail.ru

ORCID: 0000-0002-0498-4938

Литвак Елена Геннадиевна, канд. экон. наук, доцент кафедры информационных технологий, ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы», Донецк, Россия

E-mail: altrtt@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-9123-5053

Поступила в редакцию 20.09.2024 г.

UDC 330.341:005

DOI 10.5281/zenodo.13960725

BRADUL Natalia¹,
LITVAK Elena¹

¹ Donetsk Academy of Management and Public Service, Chelyuskintsev str., 163a, Donetsk, Russia, 283015

FEATURES OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FIELD OF PUBLIC SERVICES

In recent years, artificial intelligence technologies have been actively introduced into all spheres of economic activity. The volume of the artificial intelligence market in the Russian Federation is characterized by rapid growth – from 9 billion rubles in 2019 to 747.5 billion rubles in 2023, the volume of government funding for artificial intelligence increased more than five times from 2021 to 2024.

The public sector is no exception, for which artificial intelligence provides many opportunities. Decree of the President of the Russian Federation No. 490 of 10.10.2019 of the Russian Federation approved the "National Strategy for the Development of artificial Intelligence for the period up to 2030", which aims to ensure Russia's technological leadership in the global market in the field of artificial intelligence. The strategy also provides for measures to introduce artificial intelligence technologies into the public administration system.

In addition, measures for the development of artificial intelligence will be integrated into the new national project "Data Economy and digital Transformation of the state". In two years, it is planned to create an artificial intelligence platform for government and social management. This will improve and automate many processes and thus improve the quality of services for citizens.

However, the public service is more likely than private business to encounter dissatisfaction and distrust from both consumers and public servants themselves about the use of artificial intelligence.

In this regard, the article solves the urgent task of analyzing the peculiarities of the sphere of public services as an environment for the implementation of software products based on artificial intelligence, describes the methodologies of project management related to information technology and highlights the model of project management in the field of data science, analyzes the attitude of civil servants and ordinary consumers of public services to artificial intelligence and their expectations from its use.

Key words: *government employees, artificial intelligence, machine learning, data science.*

References

1. Sarker, I.H. Data Science and Analytics: An Overview from Data-Driven Smart Computing, Decision-Making and Applications Perspective / I.H. Sarker // SN Computer Science. – 2021. – Vol. 2(5):377. – DOI:10.1007/s42979-021-00765-8 (date of application: 10.09.2024).
2. Gesk, T.S., Artificial intelligence in public services: When and why citizens accept its usage / T.S. Gesk, M. Leyer // Government Information Quarterly. – 2022. – Vol. 39, № 3. – pp. 2-12. – DOI:10.1016/j.giq.2022.101704 (date of application: 10.09.2024).
3. Baeroe, K. How to achieve trustworthy artificial intelligence for health / K. Baeroe,

A. Miyata-Sturm, E. Henden // Bulletin of the World Health Organization. – 2020. – Vol. 98(4). – pp. 257–262. – DOI: 10.2471/BLT.19.237289 (date of application: 28.08.2024).

4. Dobrobaba, M.B. Digitalization of public service: problems of legal support / M.B. Dobrobaba // Collection of scientific works of the II International Scientific and Practical Conference: in 6 volumes. – Kazan, 2023. – pp. 112-118. (In Russ.)

5. Desouza, K.C. Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities / K.C. Desouza. – IBM Center for The Business of Government, 2018. – 48 p. – URL: <https://www.businessofgovernment.org> (date of application: 07.09.2024).

6. Mikhaylov, S. Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration / S. Mikhaylov, M. Esteve, A. Campion // Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. – Vol. 376, Iss. 2128. – 21 p. – URL: <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0357> (date of application: 07.09.2024).

7. Dobrolyubova, E.I. Digital future of public administration based on results / E.I. Dobrolyubova, V.N. Yuzhakov, A.A. Efremov, E.N. Klochkova, E.V. Talapina, Ya.Yu. Startsev. – M.: Publishing house "Delo" RANEPa, 2019. – 114 p. (In Russ.)

8. Vasin S.G. Artificial Intelligence in State Management / S.G. Vasin // UPRAVLENIE / MANAGEMENT (Russia). – № 3. – 2017. – С. 5-10. (In Russ.)

9. Wang W. Artificial Intelligence: A Study on Governance, Policies, and Regulations / W. Wang, K. Siau // MWAIS, 2018, Proceedings. 40. – URL: <https://aisel.aisnet.org/mwais2018/40> (date of application: 05.09.2024).

10. West D. How artificial intelligence is transforming the world / D. West, J. Allen // BROOKINGS, Tuesday, April 24, 2018. – URL: <https://www.brookings.edu/research/how-artificialintelligence-is-transforming-the-world/> (date of application: 05.09.2024).

11. Han, J. Data mining: concepts and techniques / J. Han, J. Pei, M. Kamber. – Amsterdam: Elsevier, 2012. – 740 p. – ISBN 978-0-12-381479-1 (date of application: 29.08.2024).

12. Schröer, C. A Systematic Literature Review on Applying CRISP-DM Process Mode Procedia Computer Science / C. Schröer, F. Kruse, J.M. Gómez. – 2021. – Vol. 181. – pp. 526–534. – DOI:10.1016/j.procs.2021.01.199 (date of application: 29.08.2024).

13. Halaris, C., Magoutas, B., Papandromichelaki, X. Menraz, G. Classification and synthesis of quality approaches in e-government services // Internet Researchg. – 2007. – Vol. 17 (4). – pp. 378-401. – DOI:10.1108/10662240710828058 (date of application: 10.09.2024).

14. Leyer, M. Decision augmentation and automation with artificial intelligence: Threat or opportunity for managers? / M. Leyer, S. Schneider // Business Horizons. – 2021. – Vol. 64(5). – pp. 711–724. – DOI:10.1016/j.bushor.2021.02.026 (date of application: 10.09.2024).

15. Sager, F. Accountability of public servants at the street level / F. Sager, E. Thomann, P. Hupe // The Palgrave handbook of the public servant. – Palgrave Macmillan, 2020. – pp. 1-17. – DOI: 10.1007/978-3-030-03008-7_5-1 (date of application: 10.09.2024).

16. Averkin, A. N. Explicable artificial intelligence as part of 3rd generation artificial intelligence / A.N. Averkin // Speech technologies. – 2023. – №1. – pp. 4-10. (In Russ.)

17. Shrikumar, A. Learning Important Features Through Propagating Activation Differences / A. Shrikumar, P. Greenside, A. Kundaje // Proceedings 34 th International Conference on Machine Learning, Sydney, Australia, 2017. – pp. 3145-3153. – DOI: 10.48550/arXiv.1704.02685 (date of application: 10.09.2024).

Bradul Natalia, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information Technology, Donetsk Academy of Management and Public Service, Donetsk, Russia

E-mail: nbradul@mail.ru

ORCID: 0000-0002-0498-4938

Litvak Elena, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Information Technology, Donetsk Academy of Management and Public Service, Donetsk, Russia

E-mail: alittt@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-9123-5053

Received 20.09.2024

УДК 332.1:004.9

DOI 10.5281/zenodo.13960745

ДОЛБНЯ Наталия Валериевна¹,
ГАНЖА Дмитрий Сергеевич¹

¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ УПРАВЛЕНИЕМ ЗАКАЗАМИ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Заказы играют ключевую роль в деятельности любой торговой организации, поэтому их эффективное управление является необходимым условием для успешного функционирования бизнеса. В этом ключе разработка рекомендаций по совершенствованию управлением заказами является ключевым этапом в улучшении продуктивности бизнес-процессов и повышении конкурентоспособности организации на рынке. В работе приведен анализ научных статей и публикаций, который позволил подтвердить гипотезу о необходимости организационных изменений в части управления заказами торговых организаций. Определены основные векторы совершенствования: внедрение информационных технологий, использование возможностей автоматизации процессов и современного программного обеспечения. Авторские исследования бизнес-процессов торгового предприятия ООО «ТД «Горняк» (ДНР, Россия) позволили выявить основные «узкие места» работы с заказами, которые включают ведение ручного учёта готовой продукции на складе, составление некоторых документов и выполнение многих расчётов вручную, неотлаженный процесс отгрузки и транспортировки продукции, что в дальнейшем может привести к ошибкам на этапе обработки заказов, оформлении документации, увеличению длительности процесса отгрузки и транспортировки, увеличению затрат и потере продукции. Представленные проблемы достаточно весомые и нуждаются в корректировке, для чего предлагается внедрение современных информационных систем в деятельность предприятия. Однако, из-за специфики реализуемой продукции предприятием, партнеров и клиентов ООО «ТД «Горняк», принято решение разработки веб-сервиса с простыми элементами управления и оперативным обновлением информации. Для подтверждения целесообразности предложения были проработаны вопросы целевых пользователей веб-сервиса, функциональных и системных требований, в результате чего был представлен организационно-экономический механизм разработки и внедрения веб-сервиса в деятельность ООО «ТД «Горняк».

Исходя из поставленных целей исследования для торгового предприятия ООО «ТД «Горняк» были предложены следующие рекомендации по совершенствованию управлением заказами: автоматизация процесса сбора и обработки заказов с помощью современных цифровых технологий, подбор специализированных программных средств для управления заказами, разработка подхода к внедрению специализированных программных средств для управления заказами.

Ключевые слова: управление заказами, сбор и обработка заказов, торговые организации, бизнес-процессы, конкурентоспособность, информационные технологии, автоматизация, информационные системы, веб-сервис, веб-приложение, целевые пользователи, системные требования, функциональные требования, организационно-экономический механизм.

Постановка проблемы. Управление заказами является одной из ключевых проблем, возникающих в процессе деятельности торгового предприятия, и, в первую

очередь, данная проблема вызвана неэффективной организацией процесса сбора и обработки заказов, что приводит к задержкам в поставках, недостаточному учету товаров, увеличению затрат и потере клиентов. Недостаточная автоматизация данного процесса, отсутствие четкой стратегии управления заказами, несвоевременное информирование о наличии товаров на складе, неэффективная работа с поставщиками и несвоевременное обновление ассортимента товаров – всё это является причинами неэффективности управления заказами в торговой организации. Выделенная проблема требует решения, так как является залогом успешной работы, что в первую очередь связано с минимизацией издержек, оптимизацией процессов компании и улучшением обслуживания клиентов. Для повышения эффективности управления заказами и повышения конкурентоспособности необходимо разработать соответствующие рекомендации и стратегии. Однако в данной ситуации, важно помнить, что каждая торговая организация уникальна и требует индивидуального подхода, для чего необходимо постоянное отслеживание изменений в рыночной среде и оперативное внедрение новых методов и технологий во внутреннюю среду торговой организации, что будет способствовать успеху на рынке. Для разработки рекомендаций следует провести анализ текущего состояния управления заказами, выявить слабые («узкие») места и проблемные зоны, определить потребности торговой организации, на основе чего, предложить стратегию управления заказами, включающую в себя оптимизацию процессов, внедрение современных информационных технологий, улучшение контроля и отчетности.

Основные принципы управления заказами – изучение интересов организации, учет потребностей ее клиентов, которые можно оценить с помощью анализа рынка, изучения предпочтений и потребностей потребителей, а также анализа данных о продажах и заказах, что позволит определить спрос на товары и услуги, а также прогнозировать его изменения. Также помимо выделенных принципов в вопросе управления заказами, некоторые авторы [1-2], например, О.А. Косоруков, С.Е. Маслов, Н.А. Семенова, отмечают необходимость учитывать управление запасами: *«для успеха любой торговой компании нужна оптимальная стратегия управления запасами. Иначе это приведет к увеличению издержек, следовательно, повышению цены на продукцию, а значит, и потере конкурентоспособности предприятия. Кроме того, финансовые ресурсы, излишне вкладываемые в запасы, могли бы приносить дополнительную прибыль. Следовательно, возникает потребность в оптимальной бизнес-модели управления товарными запасами в условиях неопределенности, целевой функцией которой является минимизация дополнительных затрат с учетом ограничений, обусловленных экономической средой и спецификой деятельности предприятия»* [1, с. 131].

В современном мире все больше процессов предприятий уходят в цифровую среду, эта тенденция также актуальна и для торговых организаций – автоматизация, использования различных онлайн-сервисов и специализированного программного обеспечения является основным трендом десятилетия. Исходя из этого, критически важна для оптимизации управления заказами необходимость автоматизировать процессы обработки заказов, что позволит ускорить процесс принятия заказов, уменьшить возможные ошибки и улучшить качество обслуживания клиентов, кроме того, автоматизация позволит эффективнее контролировать запасы, управлять поставками и улучшить взаимодействие с поставщиками. В этом контексте, чтобы управление заказами было более гибким и адаптивным, следует использовать современные информационные технологии, что, например, позволит создать единую платформу для управления заказами для быстрого реагирования на изменения в спросе, оптимизации процессов и улучшения взаимодействия с клиентами.

Резюмируя сказанное, отметим, что разработка рекомендаций по

совершенствованию управления заказами торговой организации требует комплексного подхода, что невозможно без улучшения коммуникации внутри компании: разработка четких процедур и инструкций, а также установление прозрачных связей между отделами позволит устранить возможные проблемы в процессе обработки заказов и оптимизировать работу компании в целом. Необходимо регулярно проводить мониторинг процессов обработки заказов, анализировать данные о продажах и клиентском сервисе, а также изучать обратную связь от клиентов, на основе этой информации можно выявить проблемные моменты и разработать меры по их устранению.

Анализ последних исследований и публикаций. На сегодняшний день было проведено большое количество исследований и опубликованы статьи, касающиеся совершенствования управления заказами. Немного отойдя от традиционных торговых предприятий, рассматривая опыт других организаций, и в целом отраслей, везде прослеживаются фактически аналогичные проблемы с системой управления заказами. Например, В.А. Васильев, П.А. Поповцева, Е.В. Белякова [3], рассматривая опыт машиностроительного предприятия, отметили длительность выполнения заказов, несогласованность регламентов обработки заказов, отсутствие согласованного подхода к данным процессам. Н.В. Махинова [4] изучая уровень обслуживания клиентов строительной компании ООО «ФорГруп» в 2023 году, пришла к выводу, что около 10% договоров расторгаются из-за неэффективной системы управления заказами. Вышесказанное свидетельствует о том, что проблемы управления заказами свойственны не только торговым предприятиям, это в целом распространенная проблема, которую пытаются решить различными методами и способами.

Анализируя зарубежный опыт, в работе Б.С. Кулбая [5] через призму опыта Казахстана, автор приходит к выводу, что формирование системы управления заказами *«возможно только в случае применения современных информационных технологий, позволяющих в оперативном режиме осуществлять сбор и обработку больших потоков информации»* [5, с. 109], акцентируя внимание на том, что необходимо объединение этапов управления закупками и запасами, производства, сбыта и маркетинга. Улучшение коммуникации и сотрудничества между отделами внутри компании и с поставщиками позволит прийти к пониманию потребностей и ожиданий всех сторон и поможет избежать задержек и ошибок при выполнении заказов.

Важность использования современных информационных технологий и программного обеспечения для эффективного управления заказами, неоспорима и позволяет значительно повысить эффективность управления заказами за счет автоматизации процессов заказа и интеграции всех участников цепочки поставок. В работе [6] В.А. Кучер делает акценты на использовании автоматизированных систем управления запасами: *«систематизировать все необходимые сведения трудно на бумажном носителе, на базе программ Excel и другими способами именно поэтому нужны системы»* [6, с. 104], мы абсолютно согласны с данным тезисом, ведь в век информационных технологий трудно вести бизнес «по старинке», используя устаревшие подходы. Например, в работе [7] предлагается использовать для обработки заказов информационно-аналитические платформы.

Внедрение методов управления запасами и оптимизации логистических процессов может существенно улучшить эффективность управления заказами, что позволит сократить время выполнения заказов и улучшить обслуживание клиентов. В этом контексте могут применяться классические экономико-математические методы для управления заказами, например, Л.В. Хлебенских, В.Ю. Сорокина, А.С. Зубарев в работе [8, с. 224] в качестве наиболее часто применимой модели на предприятиях рассматривают модель экономически обоснованного размера заказа (EOQ-model), более известную как модель или формула Уилсона.

Необходим анализ данных о заказах для принятия обоснованных стратегических решений: сбор, обработка и анализ данных помогают выявить тенденции, прогнозировать спрос и оптимизировать запасы. Поэтому, рассматривая данный вопрос, следует обратиться к моделированию, для детализации процессов и рассмотрения внутренних связей, в этом контексте интерес представляет работа Т.К. Филимонова, Г.А. Овсеенко, Т.А. Мустафаева [9], в которой посредством имитационного моделирования представлена система массового обслуживания заказов клиентов на маркетплейсе. В результате моделирования доказана видимая эффективность использования электронной системы, заключающаяся в отслеживании заказа, движения по процессу и др.

Цель исследования. Целью исследования является разработка рекомендаций по совершенствованию управлением заказами торговой организации ООО «ТД «Горняк» (ДНР, Россия).

Изложение основного материала. Представленная работа является логическим продолжением авторской статьи [10]. Ранее авторами были изучены бизнес-процессы, текущие процессы управления заказами в торговой организации ООО «ТД «Горняк», был проведен их анализ и идентифицированы некоторые проблемы, возникающие в процессе работы с заказами и реализации продукции, изучены существующие процедуры управления заказами, выявлены их слабые стороны и определены ключевые области для улучшения. Исходя из этого, перейдем к идентификации проблем и узких мест в процессе управления заказами. В результате анализа полученной смешанной модели процесса работы с заказом торговой организации [10, с. 83-85] был выявлен ряд «узких мест» процесса, их возможные причины и последствия (табл. 1).

*Таблица 1. «Узкие места» процесса работы с заказом**

«Узкое место»	Причины	Последствия
Ведение ручного учёта готовой продукции на складе	Отсутствие автоматизации процессов на предприятии, неполное использование имеющихся возможностей компьютерной базы данных, неотлаженная оптимизация внутренних процессов	Возможны ошибки на этапе обработки заказов
Составление некоторых документов и выполнение многих расчётов вручную		Возможные ошибки при оформлении документации
Неотлаженный процесс отгрузки и транспортировки продукции		Увеличение длительности процесса отгрузки и транспортировки, увеличение затрат и потерю продукции

* Источник: авторская разработка.

На основе анализа «узких мест» процесса работы с заказом, предлагается автоматизировать процесс и создать централизованную базу данных. В этом ключе, внедрение информационных систем может быть крайне целесообразным для торгового предприятия по нескольким причинам (табл. 2).

Исходя из имеющихся проблем организации, на основе существующих перспектив развития для улучшения ситуации с управлением заказами необходимо разработать рекомендации по их совершенствованию. Опираясь на текущее состояние бизнес-процессов торговой организации, далее нами представлены соответствующие предложения.

Во-первых, необходимо разработать предложения для автоматизации процессов обработки заказов с помощью специализированного программного обеспечения и современных цифровых технологий, которые позволят упростить оформление заказов, отслеживать их исполнение, осуществлять корректировку заказов в реальном времени,

что даст возможность сократить время на обработку заказов, уменьшить вероятность ошибок и задержек. Исходя из специфики организации, внедрение информационно-аналитической системы в деятельность торгового предприятия может значительно улучшить эффективность работы, повысить уровень обслуживания клиентов и помочь предприятию принимать более обоснованные и стратегические решения. Проведем сравнительный анализ существующих систем для решения поставленных задач. Результаты сравнения наиболее популярных информационных систем представлены в табл. 3.

Таблица 2. Целесообразность внедрения информационной системы в деятельность ООО «ТД «Горняк»*

Причина	Характеристика
Автоматизация бизнес-процессов	Позволяет автоматизировать множество повседневных операций, таких как управление запасами, заказы клиентов, учет финансов, что сокращает необходимость ручного ввода данных и минимизирует возможность ошибок, повышая эффективность работы.
Улучшение управления запасами	Позволяет точно отслеживать остатки товаров на складе, прогнозировать спрос и реагировать на изменения в реальном времени, предотвращая недостаток или избыток запасов, снижая издержки и увеличивая уровень обслуживания клиентов.
Улучшенный клиентский сервис	Содействует в улучшении обслуживания клиентов путем предоставления более точной и своевременной информации о наличии товаров, статусе заказов и истории покупок.
Аналитика и принятие решений	Обеспечивает доступ к широкому спектру аналитических данных, которые могут быть использованы для принятия стратегических решений: анализ данных о продажах, запасах, клиентском поведении и т.д. помогает выявлять тенденции, определять эффективность маркетинговых кампаний и оптимизировать бизнес-процессы.
Улучшение управления рисками	Помогает сократить риски, связанные с ошибками в учете, несоответствиями законодательству или управлением запасами.

*Источник: авторская разработка.

Таблица 3 Сравнение популярных информационно-аналитических систем*

№	Критерий	Название		
		SAP ERP	Oracle E-Business Suite	Microsoft Dynamics 365**
1	2	3	4	5
1	Интеграция	Широкий спектр модулей и мощные инструменты интеграции.	Мощные возможности интеграции с другими продуктами Oracle, требуется дополнительная настройка.	Интегрируется с другими продуктами Microsoft, менее гибкая по сравнению с другими ИС.
2	Функциональность	Обширная функциональность, уступает Oracle E-Business Suite в определенных областях.	Широкий спектр модулей для управления различными аспектами бизнеса.	Различные модули для управления CRM, ERP и другими функциями. Функциональность меньше по сравнению с конкурентами.

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
3	Масштабируемость	Подходит как для малых, так и крупных предприятий. Требуется больше усилий для масштабирования по сравнению с Microsoft Dynamics 365.	Обеспечивает масштабируемость и гибкость. Требуется больше времени и ресурсов.	Масштабируемость позволяет использовать систему как для небольших, так и для крупных предприятий.
4	Аналитика	Мощные инструменты аналитики и отчетности для обработки данных и принятия стратегических решений.	Широкие возможности анализа данных с помощью инструментов отчетности и аналитики. Менее мощная по сравнению с SAP ERP.	Применяет возможности искусственного интеллекта для автоматизации процессов и принятия обоснованных решений.
5	Гибкость	Позволяет адаптировать систему под уникальные потребности предприятия. Менее гибкая в сравнении с конкурентами.	Предоставляет высокую гибкость. Требуется больше усилий для настройки.	Гибкость системы позволяет ей подстраиваться под изменяющиеся потребности бизнеса и адаптироваться к ним.

* систематизация проведена на основе официальных сайтов дистрибьюторов (www.sap.com, www.oracle.com, www.microsoft.com) на момент написания статьи.

** официальные продажи остановлены, возможно приобретение через страну-посредника.

Подводя итог выше обозначенным перспективам развития ООО «ТД «Горняк», во-вторых, необходимо подобрать специализированные программные средства для модернизации системы управления заказами, для чего следует учитывать четкую стратегию управления заказами, которая будет включать в себя определение целей и порог эффективности для процесса заказов, установление приоритетов в обработке заказов, определение ответственности за каждый этап процесса заказов, а также механизмы контроля и анализа эффективности управления заказами. Представленные системы мощные и современные, однако не обладают достаточной универсальностью, которая для ООО «ТД «Горняк» критически важна. Организация работает с клиентами различного уровня, в основном в Донецкой Народной Республике, которые не все готовы взаимодействовать с крупными платформами, не готовы или не имеют возможности обучаться, не хотят менять привычные способы коммуникации (по данным внутреннего опроса клиентов компании в 2023 г.). В данном случае для удовлетворения потребностей предприятия необходимо более сложное решение. К сожалению, информационно-аналитические системы, рассмотренные выше, в чистом виде не подходят под запросы и ожидания клиентов, но для нужд предприятия элементы данных систем крайне важны для повышения эффективности деятельности. Поэтому предлагается разработать веб-сервис с интуитивно понятным интерфейсом, включающий элементы интеграции представленных информационных систем, который позволит установить прозрачные и взаимовыгодные отношения с поставщиками, устанавливать ясные и точные условия поставок, осуществлять регулярный мониторинг и оценку их работы, что позволит удовлетворить потребности самой организации, но и клиентов, и торговых агентов.

Разрабатываемый веб-сервис должен автоматизировать процессы оформления

заказов, отбора продукции со склада. В нем должен быть реализован складской учет, документооборот и аналитические функции. Об успешной реализации подобных идей на практике свидетельствуют научные публикации [11-12]. В контексте стратегического подхода для торговой организации веб-сервис будет обеспечивать полный цикл обработки заказов, начиная с приема заказа от клиента и заканчивая его доставкой. Обозначим целевых пользователей веб-сервиса (табл. 4).

Таблица 4. Целевые пользователи веб-сервиса*

Группа пользователей	Необходимые функции
IT-отдел	Управление правами доступа и настройками системы
Аналитический отдел	Выгрузка данных о заявках, заказах, отгрузке продукции
Отдел логистики	Назначение водителей, составление маршрутов, отслеживание поставки товаров, управление складской логистикой
Торговый отдел	Заключение договоров, работа с заказами, клиентскими запросами и контактами
Бухгалтерия	Документооборот, учет финансовых операций, выставление счетов клиентам
Склад	Управление складскими запасами
Клиенты	Взаимодействие с ООО «ТД «Горняк»

* Источник: авторская разработка.

Необходимо разработать механизмы быстрого и своевременного информирования о наличии товаров на складе, запуска новых товаров, а также исключения устаревших или не востребованных позиций, что позволит лучше удовлетворять потребности клиентов, сократить издержки на хранение устаревших товаров и повысить оборачиваемость товаров. Исходя из этого, веб-сервис должен иметь следующие функциональные возможности (табл. 5).

Таблица 5. Функциональные требования*

Требование	Характеристика
Управление продажами	Функция просмотра и управления заказами клиентов; Возможность автоматического формирования заказов на основе запросов клиентов; Возможность формирования счетов на оплату заказов.
Управление закупками	Функция планирования и совершения закупок у поставщиков; Возможность отслеживания статуса поставок и управления поставками; Автоматическое обновление остатков товаров на основе поступлений от поставщиков.
Управление складом	Функция учета и мониторинга запасов товаров на складе; Возможность отслеживания движения товаров между складами и отделами; Генерация отчетов о текущем состоянии запасов и необходимости пополнения.
Финансовый учет	Функция ведения бухгалтерского учета и формирования финансовой отчетности; Возможность учета финансовых операций; Автоматическое формирование отчетов о финансовом состоянии предприятия.
Аналитика и отчетность	Функция анализа данных о продажах, клиентах, закупках и финансах; Инструменты для проведения аналитических исследований и прогнозирования спроса.

* Источник: авторская разработка.

Исходя из пожеланий заказчика и клиентов ООО «ТД «Горняк», были определены следующие системные требования к веб-сервису (табл. 6).

Таблица 6. Системные требования*

Требование	Характеристика
Безопасность	Обеспечение защиты данных с помощью шифрования и аутентификации пользователей; Резервное копирование данных и восстановление системы в случае сбоев или аварий.
Масштабируемость	Возможность масштабирования системы в соответствии с ростом бизнеса и объемом данных; Поддержка работы с большим количеством пользователей и одновременных операций.
Интеграция	Возможность интеграции с другими системами, такими как системы электронной коммерции, платежные системы и системы управления складом; Поддержка стандартных протоколов и форматов обмена данными.
Производительность	Обеспечение высокой производительности системы при выполнении операций и запросов пользователей; Оптимизация работы базы данных и приложений для минимизации времени отклика.
Поддержка и обновление	Предоставление технической поддержки и регулярных обновлений системы для обеспечения ее стабильной работы и соответствия требованиям.

* Источник: авторская разработка.

Веб-сервис для управления заказами торговой организации имеет стратегическое значение, организации играют ключевую роль в автоматизации и оптимизации бизнес-процессов, связанных с обработкой, выполнением и анализом заказов, они предоставляют комплексные решения, которые помогают компаниям эффективно управлять заказами на всех этапах их жизненного цикла.

Для разработки веб-сервиса используется совокупность методов и моделей, среди которых можно выделить следующие:

- системный подход;
- экономический;
- методы проектирования.

В-третьих, разработка подхода к внедрению специализированных программных средств для управления заказами торговой организации, которая будет основана на системном и процессном подходах, которые позволят создать интегрированное и эффективное решение для автоматизации ключевых бизнес-процессов. Предлагаемый подход включает несколько этапов. Первым этапом является сбор требований пользователей, что позволяет понять, какие функции и возможности должны быть включены в веб-сервис для удовлетворения потребностей всех заинтересованных сторон.

Следующим этапом является проектирование архитектуры веб-сервиса. Используя методы процессного моделирования, создается схема будущей системы, в которой учитываются все взаимосвязи между различными элементами и процессами. На этом этапе определяется функциональная структура приложения, включая модули для обработки заказов, управления клиентскими данными, аналитики и отчетности. Особое внимание уделяется интеграции с существующими информационными системами

организации, такими как CRM и ERP, чтобы обеспечить единое информационное пространство и бесшовное взаимодействие между различными подразделениями.

Третьим этапом является разработка и тестирование веб-сервиса, создание удобного для торговых агентов и клиентов веб-приложения. Веб-приложение является закономерностью развития веб-сервиса и его активного использования пользователями [13-14]. С учетом специфики бизнес-процессов организации, разрабатывается прототип системы, который проходит серию тестов для выявления и устранения возможных ошибок. На этом этапе активно привлекаются конечные пользователи для тестирования и предоставления обратной связи, что позволяет внести необходимые корректировки и улучшения перед финальным запуском.

Финальный этап включает непосредственно внедрение веб-сервиса в эксплуатацию. В этот период осуществляется переход от старых систем к новому решению, контролируется работа сервиса и производится его настройка в соответствии с реальными условиями эксплуатации. Важно обеспечить техническую поддержку и сопровождение в первые месяцы после запуска, чтобы оперативно решать возникающие проблемы и оптимизировать работу системы.

С точки зрения технической составляющей предполагается на back-end части веб-сервиса будет использоваться Python вместе с фреймворком Django для разработки надежной и масштабируемой серверной части сервиса [15]. Django обеспечит удобное управление базой данных (например, PostgreSQL) для хранения информации о заказах, клиентах и инвентаре товаров. Также будет реализована система аутентификации и авторизации пользователей с помощью JWT (JSON Web Tokens). На front-end части веб-сервиса будет использоваться JavaScript вместе с библиотекой React.js для создания динамического и отзывчивого пользовательского интерфейса [16], этот интерфейс позволит пользователям оформлять заказы, отслеживать статус своих заказов, просматривать доступные товары и управлять своим профилем. Для обеспечения безопасности передачи данных между клиентом и сервером будет использоваться протокол HTTPS. Также же для удобства пользования сервисом предлагается дальнейшая интеграция с платёжными системами для обеспечения полного цикла обработки заказов, инструменты мониторинга деятельности, а также возможность подключения к облачному хранилищу.

Для реализации представленных этапов нами разработан организационно-экономический механизм с использованием системы взаимосвязанных элементов (этапов), задач каждого этапа, инструментов, а также исполнителей, отвечающих за каждый этап (табл. 7). Организационно-экономический механизм состоит из четырёх последовательных этапов:

анализ требований и планирование проекта – проводится исследование потребностей и задач компании, определяются функциональные требования к веб-сервису, выделяются ключевые этапы и сроки реализации проекта, а также определяется бюджет и ресурсы, необходимые для успешной реализации;

проектирование – разрабатывается архитектура сервиса, его интерфейс и функциональность, также проводится тестирование и доработка дизайна и функционала сервиса в соответствии с потребностями пользователей и бизнес-задачами компании;

разработка – создание кода сервиса в соответствии с утвержденным проектом, на этом этапе важно следить за соблюдением сроков и качества кода, проводить тестирование на каждой стадии разработки и вносить необходимые корректировки;

внедрение и запуск – проводится установка и настройка сервиса на сервере компании, обучение персонала, запуск и тестирование сервиса в реальных условиях работы, важно обеспечить поддержку и обновление сервиса, а также предусмотреть меры по мониторингу и оптимизации его работы.

Таблица 7. Организационно-экономический механизм разработки и внедрения веб-сервиса в деятельность ООО «ТД «Горняк»

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ВЕБ-СЕРВИСА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ООО «ТД «ГОРНЯК»			
Этапы	Задачи	Инструменты	Исполнители
Этап 1. Анализ требований и планирование проекта	Исследование потребностей торгового предприятия и его клиентов	• Методы анализа • Методы моделирования	• Аналитик • Менеджер проекта • Руководитель проекта
	Определение основных функций и характеристик веб-сервиса		
	Установление сроков проекта и распределение задач		
Этап 2. Проектирование	Создание технического задания на основе полученных требований		• Менеджер проекта • Back-end разработчик
	Проектирование архитектуры веб-сервиса		
Этап 3. Разработка	Front-end разработка	• Программные продукты для кодирования • Программные продукты для дизайна • Методы анализа	• Front-end разработчик • Back-end разработчик • Аналитик • Тестировщик
	Back-end разработка		
	Заполнение баз данных		
	Тестирование		
Этап 4. Внедрение и запуск	Бета-тест		• Менеджер проекта • Front-end разработчик • Back-end разработчик • Аналитик • Тестировщик
	Обработка отзывов		
	Устранение ошибок		
	Ввод в эксплуатацию		

Следуя представленному механизму, возможно внедрить эффективный и современный веб-сервис, способный оптимизировать процесс обработки заказов и, как

следствие, увеличить основные финансовые показатели деятельности ООО «ТД «Горняк».

Следует отметить, что обновление и оптимизация представленного веб-сервиса в процессе функционирования, с целью модернизации системы управления заказами, является важным инструментом для развития торговой организации и обеспечения его успешной долгосрочной деятельности.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Основными рекомендациями по управлению заказами в ООО «ТД «Горняк» являются:

- разработка предложений для автоматизации процессов обработки заказов с помощью специализированного программного обеспечения и современных цифровых технологий;

- подбор специализированных программных средств для модернизации системы управления заказами;

- разработка подхода к внедрению специализированных программных средств для управления заказами.

Для реализации представленных рекомендаций выявлены «узкие места» процесса, их возможные причины и последствия, изучена целесообразность внедрения информационно-аналитических систем на предприятии, предложена разработка веб-сервиса и его основные функциональные и системные характеристики, разработан организационно-экономический механизм внедрения веб-сервиса. Внедрение разработанных рекомендаций по совершенствованию управления заказами в торговой организации в перспективе позволит повысить эффективность управления заказами, улучшить обслуживание клиентов, снизить издержки и увеличить конкурентоспособность ООО «ТД «Горняк» на рынке.

Список литературы

1. Косоруков, О.А. Модель определения времени заказа поставки с учетом неопределенности сроков доставки / О.А. Косоруков, С.Е. Маслов, Н.А. Семенова // Экономика и математические методы. – 2019. – Т. 55, № 2. – С. 130-139. – DOI 10.31857/S042473880004685-2.
2. Свиридова, В.В. Совершенствование системы управления запасами на торговом предприятии / В.В. Свиридова, Т.В. Кудряшова // Beneficium. – 2019. – № 1(30). – С. 35-52. – DOI 10.34680/BENEFICIUM.2019.1(30).35-52.
3. Васильев, В.А. Управление заказами машиностроительного предприятия на основе межфункциональной логистической координации / В.А. Васильев, П.А. Поповцева, Е.В. Белякова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2018. – Т. 3, № 4(14). – С. 283-285.
4. Махинова, Н.В. Анализ системы управления заказами на производственном предприятии / Н.В. Махинова // Вектор экономики. – 2024. – № 2(92).
5. Кулбай, Б.С. Предпосылки создания системы управления заказами на базе объединения управления на предприятиях текстильной промышленности / Б. С. Кулбай // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2016. – № 4-1(76). – С. 106-109.
6. Кучер, В.А. Управление заказами как тактическое управление компаний в России / В.А. Кучер // Известия Института систем управления СГЭУ. – 2021. – № 2(24). – С. 103-105.
7. Кустиков, А.Д. Создание информационно-аналитической платформы управления заказами для кондитеров / А.Д. Кустиков // Гагаринские чтения 2024 : сборник тезисов докладов 50-ой Международной молодежной научной конференции, Москва, 09-12 апреля 2024 года. – Москва: ООО «Издательство «Перо», 2024. – С. 268-269.

8. Хлебенских, Л.В. Модель оптимального управления заказом как эффективный инструмент управления запасами / Л.В. Хлебенских, В.Ю. Сорокина, А.С. Зубарев // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире : материалы XVII Международной научно-практической конференции, Прага, Чешская республика, 27 апреля 2018 года / Ответственный редактор Н.В. Уварина. – Прага, Чешская республика: World Press, 2018. – С. 223-226.
9. Филимонова, Т.К. Разработка имитационной модели системы управления заказами для маркетплейс / Т.К. Филимонова, Г.А. Овсеенко, Т.А. Мустафаев // Научно-технический вестник Поволжья. – 2023. – № 12. – С. 145-148.
10. Долбня, Н.В. Возможности совершенствования системы управления заказами торгового предприятия / Н.В. Долбня, Д.С. Ганжа // Новое в экономической кибернетике. – 2024. – № 2. – С. 77-92. – DOI 10.5281/zenodo.12668182.
11. Ковалев, С.В. Проектирование внедрения веб-сервиса в работу торгового предприятия / С.В. Ковалев, Л.А. Головань // Инструменты проектного управления и анализа данных в системах поддержки принятия решений : сборник материалов Международной конференции, Донецк, 24–25 апреля 2020 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2020. – С. 85-93.
12. О подходах к разработке web-сервиса для создания единого интерфейса контроля торговых операций предприятия / О.В. Кирякова, Л.А. Лапина, А.А. Горбань [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 4. – С. 62-67.
13. Иващенко, А.И. Проектирование коммерческого мобильного приложения / А.И. Иващенко, М.А. Петина // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт : Сборник трудов Тридцатой международной научно-практической конференции, Белгород, 01 июня 2020 года. – Белгород: ООО ГиК, 2020. – С. 193-197.
14. Никитин, А.С. Моделирование информационной системы для автоматизации процесса приема и учета заявок клиентов торговой организации / А.С. Никитин // Научный аспект. – 2020. – Т. 5, № 3. – С. 650-653.
15. Форсье, Дж. Django. Разработка веб-приложений на Python / Дж. Форсье, П. Биссекс, У. Чан. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2009.
16. Макфарланд, Д. JavaScript и jQuery. Исчерпывающе руководство / Д. Макфарланд ; [пер. с англ. М.А. Райтмана]. – Москва: Эксмо, 2016. – 880 с.

Долбня Наталия Валериевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: nataliadolbnya@mail.ru
ORCID: 0000-0001-7087-6786

Ганжа Дмитрий Сергеевич, магистрант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: ganjadima04122002@mail.ru
ORCID: 0009-0009-3219-0308

Поступила в редакцию 19.09.2024 г.

UDC 332.1:004.9

DOI 10.5281/zenodo.13960745

DOLBNYA Natalia¹,
GANZHA Dmitry¹¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE ORDER MANAGEMENT OF TRADE ORGANIZATION

Orders play a key role in the activities of any trade organization, therefore effective management is a prerequisite for the successful functioning of the business. In this regard, the development of recommendations for improving order management is a key step in improving the productivity of business processes and increasing the competitiveness of the organization in the market. The paper provides an analysis of scientific articles and publications, which allowed us to confirm the hypothesis of the need for organizational changes in terms of order management of trade organizations. The main vectors of improvement are identified: the introduction of information technologies, the use of process automation capabilities and modern software. The author's research of the business processes of the trading company TD Gornyak LLC (DPR, Russia) has revealed the main "bottlenecks" of working with orders, which include manual accounting of finished products in a warehouse, drafting some documents and performing many calculations manually, an unsettled process of shipment and transportation of products, which in the future may lead to errors at the stage of order processing, paperwork, increased duration of the shipment and transportation process, increased costs and loss of products. The presented problems are quite significant and need to be adjusted, for which it is proposed to introduce modern information systems into the company's activities. However, due to the specifics of the products sold by the enterprise, partners and customers of LLC TD Gornyak, it was decided to develop a web service with simple controls and prompt information update. To confirm the feasibility of the proposal, the issues of the target users of the web service, functional and system requirements were worked out, as a result of which the organizational and economic mechanism for the development and implementation of the web service in the activities of LLC TD Gornyak was presented.

Based on the objectives of the study, the following recommendations were proposed for the trading company TD Gornyak LLC to improve order management: automation of the order collection and processing process using modern digital technologies, selection of specialized software for order management, development of an approach to the implementation of specialized software for order management.

Key words: order management, order collection and processing, trade organizations, business processes, competitiveness, information technology, automation, information systems, web service, web application, target users, system requirements, functional requirements, organizational and economic mechanism.

References

1. Kosorukov, O.A., Maslov, S.E. & Semenova, N.A. (2019) [Model of determining the moment of the order of delivery with the account of uncertainty of delivery time] // *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and mathematical methods*. 55, 2, 130-139. – doi 10.31857/S042473880004685-2. (In Russian).
2. Sviridova, V.V. & Kudryashova, T.V. (2019) [Improvement of the inventory management system at the trade enterprise] // *Beneficium*. 1(30), 35-52. – doi 10.34680/BENEFICIUM.2019.1(30).35-52. (In Russian).
3. Vasiliev, V.A., Popovtseva, P.A. & Belyakova, E.V. (2018) [Order management of a

machine-building enterprise based on cross-functional logistics coordination] // *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki = Current problems of aviation and cosmonautics*. 3, 4(14), 283-285. (In Russian).

4. Makhinova, N.V. (2024) [Analysis of the order management system at a manufacturing enterprise] // *Vektor ekonomiki = Vector of Economics*. 2(92). (In Russian).

5. Kulbai, B.S. (2016) [Prerequisites for the creation of an order management system based on the management association at textile industry enterprises] / *Novaia nauka: Strategii i vektory razvitiia = New Science: Strategies and vectors of development*. 4-1(76), 106-109. (In Russian).

6. Kucher, V.A. (2021) [Order management as tactical management of a company in Russia] / *Izvestiia Instituta sistem upravleniia SGEU = Proceedings of the Institute of Management Systems of the SGEU*. 2(24), 103-105. (In Russian)

7. Kustikov, A.D. (2024) [Creation of an information and analytical order management platform for confectioners] In: *Gagarin Readings 2024 : Collection of abstracts of the 50th International Youth Scientific Conference, 09-12 April 2024, Moscow, Russia*. Moscow: Pero Publishing House, LLC, pp. 268-269. (In Russian).

8. Khlebenskikh, L.V., Sorokina, V.Yu. & Zubarev, A.S. (2018) [The optimal order management model as an effective inventory management tool] In: Uvarina, N.V. (ed) // *Problems of economics, organization and management in Russia and the world : Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference, 27 April 2018, Prague, Czech Republic*. Prague, World Press, pp. 223-226. (In Russian).

9. Filimonova, T.K., Ovseenko, G.A. & Mustafaev, T.A. (2023) [Development of a simulation model of an order management system for a marketplace] // *Nauchno-tekhnicheskii vestnik Povolzh'ia = Scientific and Technical Bulletin of the Volga region*. 12, 145-148. (In Russian).

10. Dolbnya, N.V. & Ganzha D.S. (2024) [Possibilities of improving the order management system of a trading enterprise] // *Novoe v ekonomicheskoi kibernetike = New in economic cybernetics*. 2, 77-92, doi 10.5281/zenodo.12668182. (In Russian).

11. Kovalev, S.V. & Golovan, L.A. (2020) [Designing the implementation of a web service in the work of a trading enterprise] In: *Tools of project management and data analysis in decision support systems : a collection of materials of the International Conference, 24-25 April, 2020, Donetsk, DPR*. Donetsk, Donetsk National Technical University, pp. 85-93. (In Russian).

12. Kiryakova, O.V., Lapina, L.A., Gorban, A.A. & [et al.] (2018) [On approaches to the development of a web service for creating a single interface for controlling the trading operations of an enterprise] // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii = Modern high-tech technologies*. 4, 62-67. (In Russian).

13. Ivashchenko, A.I. & Petina, M.A. (2020) [Designing a commercial mobile application] In: *Science and education: domestic and foreign experience : Proceedings of the Thirtieth International Scientific and Practical Conference, 01 June 2020, , Belgorod, Russia*. Belgorod, LLC GiK, pp. 193-197. (In Russian).

14. Nikitin, A.S (2020) [Modeling of an information system for automating the process of accepting and accounting for applications from customers of a trade organization] // *Nauchnyi aspekt = Scientific aspect*. 5, 3, 650-653.

15. Forcier, J., Bissex, P. & Chan, W. (2009) [Django. Web application development in Python]. St. Petersburg, Symbol-Plus. 456 p. (In Russian).

16. McFarland, D. (2016) [JavaScript and jQuery. An exhaustive guide]. Moscow, Eksmo. 880 p. (In Russian).

Dolbnya Natalia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: nataliadolbnya@mail.ru

ORCID: 0000-0001-7087-6786

Ganzha Dmitry, Master Student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: ganjadima04122002@mail.ru

ORCID: 0009-0009-3219-0308

Received 19.09.2024

УДК 004.65

DOI 10.5281/zenodo.13960782

ЗАГОРНАЯ Татьяна Олеговна¹,
ЛУКЬЯНЧУК Александр Валерьевич¹

¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Статья посвящена исследованию процесса управления данными в условиях цифровизации. Обоснована актуальность и перспективность данной сферы, приведены статистические показатели и прогнозы. Определено значение, цель и факторы управления данными.

Изучен процесс бизнес-аналитики, определено, что данные, как структурированные, так и неструктурированные, поступают в озеро данных, откуда они отсеиваются и анализируются специальным инструментом – платформой для управления данными. Она включает в себя анализ данных, систему поддержки принятия решений и систему управления базами данных. В результате процесса бизнес-аналитики получают обоснованные управленческие решения.

Рассмотрены различные инструменты для управления данными. К ним относятся платформы управления данными и автономные базы данных, которые представляют собой инновационные технологии, использующие искусственный интеллект и методы машинного обучения для обработки данных. Представлены преимущества таких инструментов и характерные черты. Проведена взаимосвязь между платформами управления данными и технологией больших данных. Рассмотрен понятийный аппарат и область применения больших данных.

Проведен анализ проблем, связанных с управлением данными. Результаты анализа представлены в виде наглядной схемы, которая позволяет обозначить сферы, на которые необходимо воздействовать для повышения эффективности использования инструментов управления данными. К наиболее актуальным проблемам можно отнести: отсутствие аналитического представления данных, сложность поддержания высокой производительности, меняющиеся требования в отношении данных, сложность обработки и преобразования данных, постоянная потребность в эффективном хранении данных, необходимость в оптимизации затрат на ИТ.

Представлены универсальные практические рекомендации, которые позволяют справляться с наиболее значительными проблемами. К лучшим практикам относятся: создание слоев обнаружения данных, разработка среды для анализа и изучения, использование автономных технологий, использование средств обнаружения данных, использование конвергентной базы данных, обеспечение производительности, масштабируемости, доступности, использование общего слоя запросов.

Ключевые слова: управление данными, цифровизация, платформа, озеро данных, большие данные, автономная база данных, искусственный интеллект.

Постановка проблемы. Наиболее перспективные разработки последних лет связаны со сферой управления данными. Тем не менее, по-прежнему не все предприятия могут эффективно внедрить аналитические возможности в свою деятельность. Важно уметь работать с данными, а также анализировать и использовать их для обоснования мнений при принятии решений. Задача каждого предприятия, идущего по пути цифровой

трансформации, состоит в создании культуры управления данными.

За 5 лет доля российских компаний, реализующих инициативы по управлению данными, выросла в 5 раз. Такие данные представлены 3 июня 2024 года в исследовании «Оценка зрелости управления данными», подготовленного DIS Group. В исследовании приняли участие более 200 ведущих российских компаний, в том числе 24% представителей финансового сектора, 20% – производственного сектора, 11% – телеком-компаний, 9% – нефтегазового сектора и ритейл, 7% – ИТ-компаний, образовательных учреждений, энергетический сектор, 4% – недвижимость и 2% – госсектор. Согласно исследованию, доля компаний, которые находятся в процессе реализации инициатив по управлению данными, выросла с 17% до 89%. В 2018 году более 60% компаний не использовали специальные инструменты управления данными, отдавая предпочтение ручным методам или собственным разработкам. К 2023 году доля компаний, использующих специальное программное обеспечение для управления данными, достигла 82%.

С увеличением объема и сложности данных растет спрос на специализированные инструменты и платформы для эффективного управления данными. Как отмечают в Ассоциации Больших Данных, согласно Стратегии развития рынка больших данных 2024 г., в 2023 г. тренды роста рынка и оказываемого эффекта от внедрения технологий больших данных выше трендов 2019 и 2020 гг. В сравнении с прогнозом стратегии 2022 г. прогнозируемые объемы рынка на 2024 г. со 176 млрд руб. выросли до 319 млрд руб., а эффект на тот же год – в 1,5 раза – до 1,6 трлн руб.

В ближайшие годы ожидается существенное развитие инструментов управления данными. Значительный скачок произойдет в таких областях, как управление мастер-данными (рост на 23%), качество данных (рост на 22%), бизнес-гlossарий (рост на 20%) и каталог данных (рост на 20%). Согласно исследованию, к 2028 году доля компаний, реализующих инициативы по управлению данными, приблизится к 98%. В ближайшие 5 лет ожидается значительный рост и совершенствование инструментов управления данными, использующих элементы ИИ и машинного обучения. Внедрение таких инструментов ведет к снижению затрат на управление данными до 30%, увеличению производительности сотрудников до 25% и повышению качества данных до 90% [1]. Таким образом, в данной работе исследуются актуальные вопросы управления данными в условиях цифровизации.

Анализ последних исследований и публикаций. В условиях активной цифровизации вопросы эффективного управления данными становятся все более актуальными. С каждым годом увеличивается число исследователей в данной сфере. Репичев А.И. и Мусаева Х.М., в своей научной статье обосновали необходимость управления данными организаций и осуществили характеристику процесса управления данными и категорий, входящих в этот процесс [2]. В работе Семеновой А.А. и Невейкина Е.Г. исследуются существующие в наше время тренды экосистем управления данными. Рассмотрено понятие экосистемы в сфере бизнеса и управления бизнес-процессами, определена цель её деятельности. Рассмотрены примеры сформированных экосистем на российском рынке и их преимущества [3]. В статье Мухиной Ю.Р. проведено изучение систем управления базами данных, включающее основные виды и признаки современных NoSQL решений, осуществлен сравнительный анализ реляционного подхода и подхода, основанного на NoSQL [4]. Статья Лукьянченко Е.Л. посвящена обзору аналитических платформ управления данными крупнейших российских компаний [5].

Цель исследования. Целью данного исследования является анализ процесса управления данными в условиях цифровизации для обеспечения методической основы разработки платформы управления данными.

Изложение основного материала. Управление данными представляет собой комплексный процесс, который включает в себя эффективную работу с данными (сбор, хранение, передача и использование). Цель данного процесса – оптимизировать передачу данных между отдельными устройствами, сотрудниками, отделами или целыми организациями. Данная оптимизация проводится для того, чтобы позволить аналитикам данных принимать обоснованные и наиболее эффективные управленческие решения и действовать в соответствии с выгодой для бизнеса.

Управление данными является достаточно широкой сферой деятельности, которая охватывает разные задачи, правила, политики, и процедуры. Рассмотрим факторы, которые оказывают влияющие на процесс управления данными и которые необходимо учитывать при разработке информационной системы:

- необходимость создания разнообразных типов данных;
- создание многоуровневой структуры данных;
- обеспечение стабильного доступа к данным;
- использование облаков или локальных систем для хранения данных;
- обеспечение возможности восстановления данных в случае сбоев;
- контроль конфиденциальности и безопасности;
- использование данных в специальных приложениях и алгоритмах;
- выполнение нормативных требований по архивации и уничтожению данных.

Бизнес-аналитика – это процесс сбора, анализа и представления данных о бизнесе для принятия обоснованных управленческих решений [6]. Данный процесс можно представить схематически (рис. 1). Входящим потоком являются данные, которые могут быть как структурированные, так и неструктурированные. Все данные накапливаются в «Data lake» (озерах данных). Затем из всей совокупности платформа управления данными, которая включает в себя систему управления базами данных, систему поддержки принятия решений и инструменты аналитики данных, выбирает только интересующий аналитика набор данных и обрабатывает его для получения наиболее эффективных и обоснованных управленческих решений.

Платформы управления данными постепенно дополнялись и улучшались. При сочетании с другими инструментами получается более совершенный продукт для работы с данными. На рисунке 2 видно, что при использовании облачных сервисов создаются облачные платформы управления данными, а использование искусственного интеллекта позволяет создать автономную базу данных.

Перейдем к рассмотрению концепции платформы управления данными. Такие платформы представляют собой основополагающие системы для сбора и анализа больших объемов данных. Они обычно включают в себя программные инструменты для управления от поставщиков СУБД. Такие решения для управления данными помогают ИТ-специалистам и администраторам баз данных выполнять различных задач, среди которых можно перечислить:

- сбор больших объемов данных;
- распределение ресурсов памяти в базах данных;
- выявление, диагностика и устранение ошибок в системе баз данных или ее инфраструктуре;
- создание и изменение схемы данных;
- оптимизация обработки запросов для повышения эффективности работы приложения.

Изначально предприятия использовали локальные инструменты, но со временем все больше становились популярны облачные базы данных, которые обеспечивают

предприятиям дополнительную экономию ресурсов и повышают производительность операций по обработке данных.

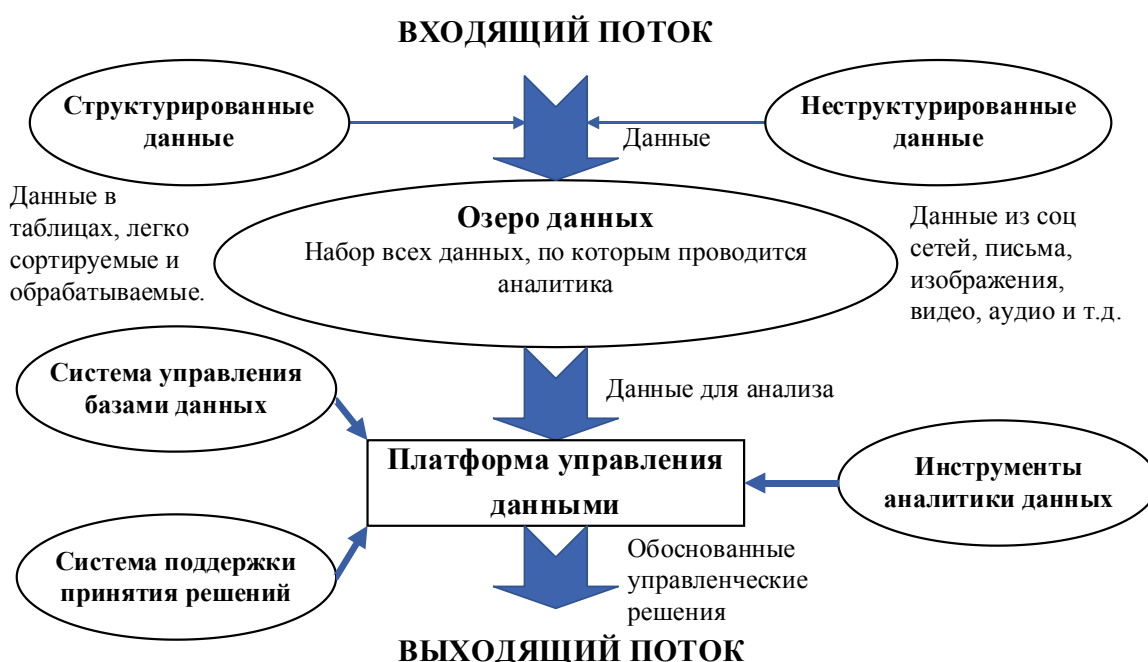


Рис. 1. Процесс бизнес-аналитики

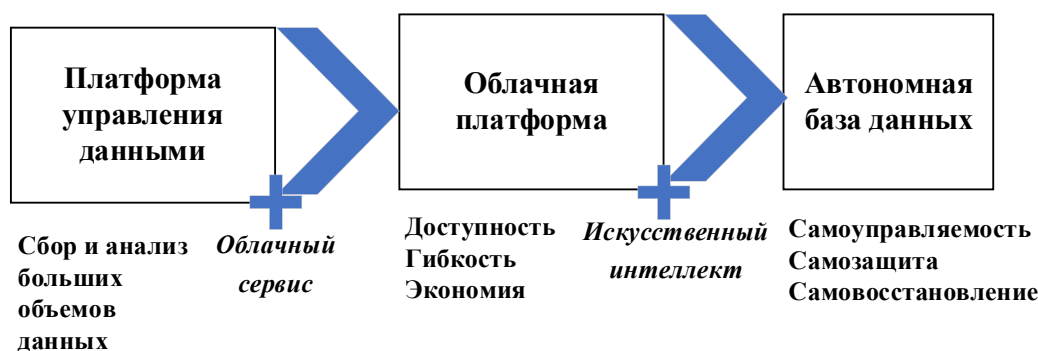


Рис. 2. Развитие платформ управления данными

Несмотря на то, что современные инструменты бизнес-аналитики позволяют автоматизировать многие рутинные задачи, большинство баз данных имеют настолько масштабную и сложную структуру, что все еще необходимо вмешательство администратора базы данных. Это увеличивает вероятность возникновения ошибок, обусловленных человеческим фактором. Снижение потребности в ручном управлении данными – это одна из главных целей новой технологии, которая представляет собой автономную базу данных.

Рассмотрим определение автономной базы данных, которое предлагает корпорация Oracle. «Автономная база данных – это облачная система с технологиями искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации целого ряда задач по управлению, таких как резервное копирование, обеспечение безопасности и контроль эффективности, которые обычно входят в круг задач администраторов баз данных» [7].

Такие базы данных также называют самоуправляемыми. Применение автономных

баз данных в деятельности предприятия позволяет:

- минимизировать ошибки, обусловленные человеческим фактором;
- снизить сложность выполнения операций по работе с данными;
- сократить временные затраты на работу с данными;
- оптимизировать административные расходы;
- повысить надежность и безопасность базы данных;
- сократить издержки предприятия.

Автономные базы данных используют искусственный интеллект и машинное обучение для полной автоматизации распределения ресурсов, обеспечения безопасности, доступности и обновления данных, повышения производительности, а также для управления изменениями и предотвращения ошибок.

Рассмотрим основные характерные черты автономных баз данных. К ним относятся: самоуправление, самозащита, самовосстановление.

Самоуправление подразумевает автоматизацию всех процессов управления, мониторинга и настройки базы данных. Благодаря этому администраторы баз данных могут сосредоточиться на более важных задачах, таких как агрегирование данных, моделирование, обработка и формирование стратегии управления. Помимо этого, разработчики систем аналитики могут использовать возможности базы данных без кардинального изменения кода приложения.

Самозащита предполагает, что автономные базы данных содержат в себе как встроенную защиту от внешних атак, так и от вредоносных действий пользователей. Это позволяет не допустить сетевых атак на незашифрованные базы данных, а также предотвратить ошибки, допущенные из-за неправильного использования баз данных сотрудниками предприятия.

Самовосстановление заключается в том, что автономные базы данных обладают возможностью предотвращения простоев, включая незапланированное техническое обслуживание. Такие базы данных простаивают менее 2,5 минут в месяц.

В настоящее время невозможно вручную обрабатывать данные для получения эффективной и надежной бизнес-аналитики, ведь данные генерируются слишком быстро. Поэтому внедрение автономных баз данных обладает многими преимуществами по сравнению с традиционными. Согласно прогнозам, предприятия будут все больше использовать в своей деятельности именно автономные базы данных, чтобы использовать соответствующие преимущества, сохранить и повысить свою конкурентоспособность.

Термин «Big Data» в данный момент времени преимущественно используется в сфере анализа массивов данных, которые выходят за рамки возможностей рядового программного обеспечения, что впоследствии приводит к закономерному появлению современных систем управления этими данными. К областям применения этих систем можно отнести следующие пункты:

1. «Data integration» – организация и упорядочивание различных данных с целью их последующей эксплуатации;

2. «Big Data Management» – решает вопросы эффективного хранения большого количества информации в «Data lake», а также обеспечивает безопасность и бесперебойный доступ к данным;

3. «Data Analysis» – занимается извлечением необходимой информации из ранее упорядоченного массива данных с помощью инструментов аналитики, таких как: Apache Hadoop, Cassandra, Spark, MongoDB, Apache Storm, SAS, Apache Airflow, Superset, QlickSence, Tableau и др.

В современном мире «Big Data» может использоваться с целью ускорения, а также совершенствования различных процессов: прогнозирования, анализа финансовых рынков,

превентивного обслуживания, увеличения качества работы во многих сферах, включая здравоохранение. Стоит отметить, что чем больше будет собрано информации для анализа, тем сильнее будет уменьшаться погрешность в прогнозе, и увеличится количество новых возможностей. Именно по этой причине предприятия и используют «Big Data».

Однако в какой-то момент управление столь большими данными становится невозможным без специализированного программного обеспечения, объемы информации растут, а вместе с этим падает скорость обработки этих данных. Поэтому предприятия, получая все более разнообразные данные, стараются как можно быстрее и качественнее обработать их, подбирая себе наиболее эффективные инструменты управления. На рисунке 3 рассмотрены основные проблемы и сложности, связанные с управлением данными.

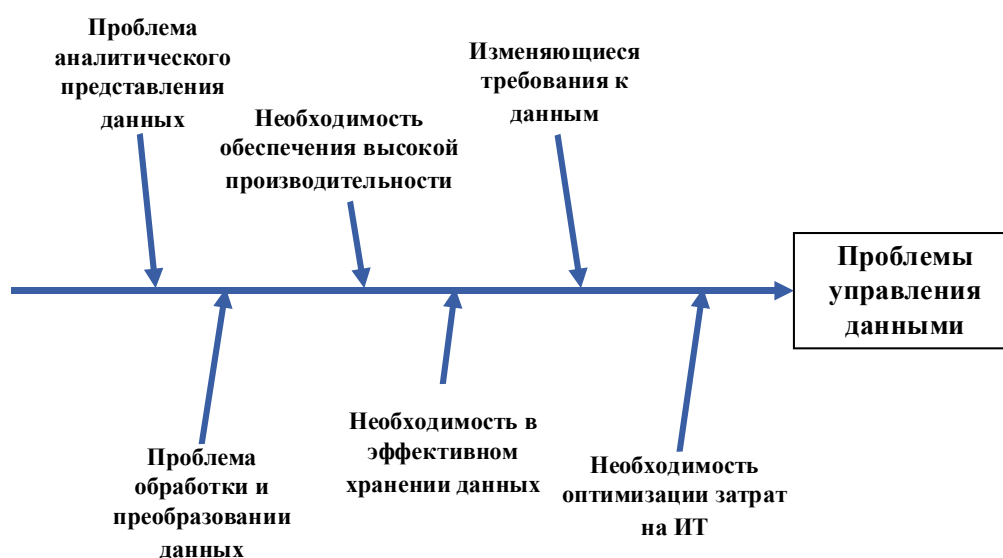


Рис. 3. Проблемы управления данными

Проблема аналитического представления данных появляется, когда организация не уделяет внимание упорядоченности ранее собранных данных. Впоследствии это приводит к тому, что информация утрачивает свою полезность.

Необходимость поддержания высокой производительности возникает тогда, когда собираемой информации становится слишком много, и показатели отклика на всех уровнях данных начинают падать, однако, несмотря на это, предприятие не уменьшает количество собираемых данных и не принимает каких-либо программных решений для ускорения работы базы данных, без снижения эффективности.

Изменяющиеся требования в отношении данных, как проблема, является следствием того, что нормативные требования к хранению данных в различных юрисдикциях отличаются и, как правило, меняются. Поэтому компаниям следует дополнительно анализировать данные с целью определения геолокации, не нарушая при этом соответствие международным требованиям по обеспечению конфиденциальности данных.

Проблема обработки и преобразования данных заключается в том, что собранные данные в необработанном виде не представляют какой-либо ценности, до тех пор, пока аналитик данных не проведет работу над ними. Однако стоит учесть, что если преобразование данных занимает слишком много времени и ресурсов, то это приводит к тому, что эффективность подобного анализа сильно уменьшается.

Необходимость в эффективном хранении данных характеризуется тем, что из-за

больших объемов данных предприятия предпочитают хранить «Big Data» в хранилищах, называемых «озерами» (Data lake), в которых информация хранится в различных форматах: csv, xml, json, parquet, jpg, png, mov, mp3, pdf и др. Исходя из этого, возникает проблема в скорости преобразования данных из изначального формата в необходимый за максимально короткий временной промежуток.

Необходимость в оптимизации затрат на информационные технологии напрямую связана с тем, что компании стоят перед выбором: хранить и анализировать данные с помощью гибридной комбинации локальной и облачной среды или выбрать только один из этих вариантов.

В свою очередь, процесс внедрения систем управления данными в деятельность компаний вызывает ряд трудностей, а для их решения следует воспользоваться комплексным набором практик. Естественно, что выбор практики зависит от специфики отрасли и рабочего типа данных, однако существуют так называемые универсальные практические рекомендации, которые помогут справиться с наиболее часто встречающимися проблемами. Основные рекомендации и преимущества их использования представлены на рисунке 4.



Рис. 4. Лучшие практики управления данными

Разработка среды для анализа и изучения. Использование программных сред для изучения данных, помогает аналитику эффективно работать с данными. Их можно распределить на следующие блоки: языки программирования (Python, Java, Scala, R, Julia, MATLAB), среды разработки (Jupyter Notebook, JupyterLab, JetBrains PyCharm, Google Colab, Visual Studio Code), инструменты для версионирования кода и данных (Git, GitLab,

DVC) и инструменты для управления экспериментами (MLflow, ClearML, Weights & Biases).

Создание слоев обнаружения данных. Использование слоев, которые покрывают все уровни данных, дает возможность аналитику быстро выполнять поиск наборов данных и извлекать из них необходимую информацию.

Использование автономных технологий. Чтобы снизить нагрузку на аналитиков данных и системных администраторов в виде большой рутинной работы, а также автоматизировать процесс, следует использовать технологии искусственного интеллекта и машинного обучения.

Использование общего слоя запросов стирает различия между разнообразными системами хранения, что упрощает специалистам доступ к данным, убирая зависимость от того, где они физически размещены и устраняя необходимость ручного преобразования данных в необходимый формат.

Использование конвергентной базы данных вместо обычных баз данных расширит возможности и позволит использовать технологии машинного обучения, что ускорит работу с данными.

Обеспечение производительности, масштабируемости, доступности платформы дает возможность проводить аналитику данных одновременно из множества источников, основываясь на совокупности данных, что позволяет принимать качественные и своевременные решения.

Использование средств обнаружения данных. Данные средства используются с целью обеспечения безопасности и соответствия международным нормативным актам, к ним можно отнести: системы мониторинга событий безопасности (SIEM), системы анализа сетевого трафика (NTA), системы обнаружения вторжений (IDS), системы поиска конфиденциальных данных в корпоративной сети (Discovery DLP).

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Управление данными играет ключевую роль в повышении эффективности цифрового управленческого учета. Обеспечение достоверности, полноты и актуальности данных является важнейшим фактором принятия обоснованных и эффективных управленческих решений. Для эффективного управления данными в условиях цифровизации необходимо выстраивать системный подход, включающий в себя сбор и интеграцию данных, их очистку и нормализацию, хранение и управление метаданными, анализ и визуализацию, а также мониторинг качества. Реализация этого подхода требует широкого применения современных информационных технологий, таких как системы управления данными, средства аналитики и визуализации, технологии больших данных, облачные решения, а также методы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Рассмотренные в данной работе вопросы управления данными могут послужить методической основой для проектирования платформы управления данными региона. Проведенное исследование позволит выбрать инструмент для работы с данными и использовать лучшие практики для получения наиболее оптимального результата.

Список литературы

1. Управление данными [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Управление_данными_\(Data_management\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Управление_данными_(Data_management)).
2. Репичев, А.И. Управление данными в современных компаниях / А.И. Репичев, Х.М. Мусаева // Деловой вестник предпринимателя. – 2022. – №4. – С. 99-102.
3. Семенова, А.А. Тренды экосистем и управления данными / А.А. Семенова, Е.Г. Невейкин // Экономика строительства. – 2023. – №3. – С. 22-24.
4. Мухина, Ю.Р. Обзор nosql решений управления данными / Ю.Р. Мухина //

Управление в современных системах. – 2013. – №1. – С. 68-73.

5. Лукьянченко, Е.Л. Обзор платформ управления данными российских компаний / Е.Л. Лукьянченко, О.Ю. Ильяшенко // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – №5. – 112-117.

6. Системы бизнес-аналитики [Электронный ресурс]. – URL: <https://texterra.ru/blog/chto-takoe-biznes-analitika.html>.

7. Что такое автономная база данных? [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oracle.com/cis/autonomous-database/what-is-autonomous-database>.

8. Назаренко, Ю.Л. Обзор технологии «большие данные» (Big Data) и программно-аппаратных средств, применяемых для их анализа и обработки / Ю.Л. Назаренко // European science. – 2017. – №9. – С. 25-30.

Загорная Татьяна Олеговна, докт. экон. наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: t.zagornaya1977@mail.ru
ORCID: 0000-0003-0097-9557

Лукьянчук Александр Валерьевич, лаборант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: s_lukyanchuk01@mail.ru
ORCID: 0009-0009-3752-2519

Поступила в редакцию 17.09.2024 г.

UDC 004.65

DOI 10.5281/zenodo.13960782

ZAGORNAYA Tatyana¹,
LUKYANCHUK Aleksandr¹

¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

DATA MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

The article is devoted to the study of the data management process in the context of digitalization. The relevance and prospects of this area are substantiated, statistical indicators and forecasts are given. The importance, purpose and factors of data management are definitely defined.

The business intelligence process was studied, it was determined that data, both structured and unstructured, enters the data lake, from where they are filtered and analyzed using a data management platform that includes data analysis tools, a decision support system and a database management system. The process results in sound management decisions.

Data management tools are considered, which include various platforms and autonomous databases using artificial intelligence and machine learning technologies to work with data. The advantages of such tools and their characteristic features are presented. The relationship between data management platforms and big data technology is carried out. The conceptual framework and the scope of big data are considered.

The analysis of problems related to data management is carried out, the results of the analysis are presented in the form of a visual diagram that allows you to identify areas that need to be influenced to improve the efficiency of using data management tools. The most pressing problems include: the lack of analytical representation of data, the difficulty of maintaining high performance, changing data requirements, the complexity of data processing and transformation, the constant need for efficient data storage, the need to optimize IT costs.

Universal practical recommendations are presented that allow you to cope with the most significant problems. Best practices include: creating data discovery layers, developing an environment for analysis and study, using autonomous technologies, using data discovery tools, using a converged database, ensuring performance, scalability, availability, and using a common query layer.

Key words: data management, digitalization, platform, data lake, big data, autonomous database, artificial intelligence.

References

1. Data management [Electronic resource]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Data_Management_\(Data_management\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Data_Management_(Data_management)). (in Russian).
2. Repichev, A.I., Repichev, A.I. & Musaeva, H.M. (2022) [Data management in modern companies]. *Business bulletin of the entrepreneur*. 4, 99-102. (in Russian).
3. Semenova, A.A. & Neveikin, E.G. (2023) [Trends of ecosystems and data management]. *The economics of construction*. 3, pp. 22-24. (in Russian).
4. Mukhina, Yu.R. (2013) [Overview of nosql data management solutions]. *Management in modern systems*. 1, 68-73. (in Russian).
5. Lukyanchenko, E.L. & Ilyashenko, O.Y. (2021) [Overview of data management platforms of Russian companies]. *Innovative economy: prospects for development and improvement*. 5, 112-117. (in Russian).
6. Business intelligence systems [Electronic resource]. URL: <https://texterra.ru/blog/chto-takoe-biznes-analitika.html>. (in Russian).

7. What is an offline database? [Electronic resource]. URL: <https://www.oracle.com/cis/autonomous-database/what-is-autonomous-database>. (in Russian).

8. Nazarenko, Y.L. (2017) [Review of Big Data technology and hardware and software used for their analysis and processing]. *European science*. 9, 25-30. (in Russian).

Zagornaya Tatyana, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: t.zagornaya1977@mail.ru

ORCID: 0000-0003-0097-9557

Aleksandr Lukyanchuk, Laboratory Assistant at the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: s_lukyanchuk01@mail.ru

ORCID: 0009-0009-3752-2519

Received 17.09.2024

УДК 004.3

DOI 10.5281/zenodo.13960800

МЕРКУЛОВА Алла Валентиновна¹,
КАКУРИН Максим Алексеевич¹¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ

В статье рассматривается проблема неполного внедрения различных видов систем инвентаризации в рамках информационной инфраструктуры организации. Особое внимание уделяется эффективности инвентаризационного подхода к контрольным мероприятиям в процессе управления информационными активами. Описывается принцип работы систем инвентаризации и приводится обобщённая схема их функционирования. Акцентируется внимание на проблеме недостаточного владения информацией об инфраструктуре организации, элементах системы защиты информации и прикладном программном обеспечении без использования систем инвентаризации специалистами отделов информационных технологий. Проводится классификация различных систем инвентаризации, широко используемых на территории Российской Федерации. Представлен пример результата инвентаризации, максимально приближённого к оптимальным условиям для пользователя. Этот пример охватывает различные уровни информационной инфраструктуры (системный, сетевой), а также отражает средства защиты информации разных классов, функционирующие на объектах инвентаризации. Важным дополнением является включение в пример протоколов передачи данных, что позволяет опытному сотруднику сделать выводы о применяемых технологиях. В статье также приводятся примеры инструментов, используемых для реализации системы контрольных процедур и анализа результатов инвентаризации.

Результаты исследования показывают, что неполное внедрение систем инвентаризации значительно влияет на способность организаций эффективно управлять своими информационными активами. Организации, не использующие комплексные системы инвентаризации, часто испытывают нехватку подробной информации о компонентах своей инфраструктуры, что может привести к уязвимостям безопасности, неэффективному использованию ресурсов и задержкам в реагировании на инциденты. Этот недостаток информации может привести к серьёзным угрозам безопасности, так как неизвестные или неуправляемые компоненты могут остаться без защиты от кибератак и других угроз.

Одним из ключевых выводов исследования является то, что интегрированные системы инвентаризации значительно улучшают общую безопасность. При правильной реализации такие системы предоставляют целостное представление об активах организации, что позволяет лучше идентифицировать потенциальные риски и более эффективно распределять ресурсы безопасности. Кроме того, исследование подчеркивает, что использование таких протоколов, как SNMP, SSH и других в системах инвентаризации, играет важную роль в анализе сетевой активности и защите коммуникаций между различными компонентами инфраструктуры.

Также исследование акцентирует внимание на необходимости постоянного мониторинга и обновления данных в режиме реального времени для обеспечения точности и актуальности информации, собираемой системами инвентаризации. Внедрение автоматизированных инструментов инвентаризации, таких, как сканеры для обновления

программного обеспечения, управления патчами и контроля конфигураций, улучшает соблюдение политик безопасности и снижает риски, связанные с устаревшим ПО или некорректными настройками. Кроме того, интеграция с существующими системами безопасности, такими как SIEM и сканеры уязвимостей (например, Qualys, Nessus), позволяет получить более комплексный подход к управлению активами и безопасности.

В заключение, исследование подтверждает, что системы инвентаризации являются важным компонентом современных стратегий информационной безопасности. Они не только улучшают прозрачность и контроль над ИТ-активами, но и позволяют организациям быстрее и эффективнее реагировать на возникающие угрозы. С учетом растущих требований регуляторов и усложняющихся инфраструктур, внедрение надёжных систем инвентаризации становится необходимым для поддержания операционной стабильности, обеспечения соответствия требованиям и защиты чувствительных данных.

Ключевые слова: инвентаризация, системы инвентаризации, инфраструктура, контроль, идентификация, управление активами, сканер, ИТ-актив, мониторинг.

Постановка проблемы. Системы инвентаризации представляют собой комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для учета, отслеживания и управления различными аспектами безопасности организации. Эти системы могут включать в себя детализированную инвентаризацию аппаратных средств, программного обеспечения, сетевых компонентов, данных, а также полномочий пользователей и политик доступа [1; 2]. Целью создания таких систем является обеспечение целостности, доступности и конфиденциальности информационных ресурсов организации, а также своевременное выявление и предотвращение угроз безопасности информационной среды.

Современные организации и предприятия сталкиваются с постоянно усложняющейся информационной инфраструктурой и растущими объемами данных, что делает управление безопасностью все более сложным и требующим применения специализированных инструментов. Использование утилит инвентаризации становится неотъемлемой частью процессов управления безопасностью, поскольку позволяет обеспечивать актуальность и полноту данных обо всех компонентах информационной системы. Без таких систем сложно гарантировать, что все элементы инфраструктуры находятся под контролем и соответствуют современным стандартам безопасности.

Эффективные системы инвентаризации позволяют не только проводить учет активов и отслеживать изменения в инфраструктуре, но и реализовывать проактивное обнаружение уязвимостей, анализировать риски и оптимизировать процессы реагирования на инциденты [3]. Они обеспечивают возможность постоянного мониторинга состояния системы, выявления и устранения слабых мест до того, как они будут использованы злоумышленниками. Это особенно важно в условиях постоянно возрастающего числа угроз и все более сложных атак, направленных на компрометацию информационных систем.

В условиях постоянно возрастающего числа угроз, а также в ситуации обострения законодательных требований к защите данных, наличие эффективно функционирующей системы инвентаризации является критически важным фактором, способствующим росту и стабильности предприятия. Законодательство многих стран ужесточает требования к защите данных, что вынуждает организации внедрять более строгие меры контроля и отчетности. Системы инвентаризации помогают обеспечивать соответствие этим требованиям, снижая риски штрафов и других санкций.

Кроме того, эффективные системы инвентаризации способствуют улучшению управления изменениями в информационной инфраструктуре. Они позволяют более точно

планировать обновления, миграции и другие изменения, минимизируя риски сбоев и потерь данных. Это, в свою очередь, способствует повышению устойчивости и надежности работы информационных систем, что является ключевым фактором для успешного функционирования современного бизнеса.

Важным аспектом является также способность систем инвентаризации интегрироваться с другими инструментами управления и безопасности, создавая единую экосистему для мониторинга и контроля. Это позволяет получить более полное и точное представление о состоянии информационных ресурсов и оперативно реагировать на любые изменения или инциденты. В конечном итоге, системы инвентаризации становятся фундаментальной частью стратегии управления информационной безопасностью, обеспечивая комплексный подход к защите активов и данных компании.

Таким образом, внедрение систем инвентаризации представляет собой важный шаг на пути к созданию безопасной и устойчивой информационной среды. Они не только помогают соблюдать требования законодательства, но и способствуют улучшению внутренних процессов управления, повышению эффективности и надежности информационных систем, а также укреплению доверия со стороны клиентов и партнеров. В условиях быстро меняющегося цифрового ландшафта и растущих угроз, системы инвентаризации являются необходимым инструментом для обеспечения безопасности и стабильного развития организаций.

Анализ последних исследований и публикаций. В последние годы вопрос инвентаризации информационных активов и управления ими стал одной из ключевых тем в сфере информационной безопасности. Исследования и публикации в этой области акцентируют внимание на важности внедрения автоматизированных систем инвентаризации для обеспечения полного контроля над ИТ-инфраструктурой организации. В ряде работ (например, [1; 2]) подчеркивается, что ручные процессы инвентаризации становятся неэффективными и не могут обеспечить актуальность и полноту данных в условиях постоянно усложняющейся инфраструктуры.

Также особое внимание уделяется таким технологиям, как системы управления конфигурациями (СМДБ), которые позволяют более глубоко интегрировать инвентаризационные процессы в управление безопасностью. Современные исследования подтверждают, что применение таких решений как Microsoft SCCM и IBM Maximo способствует автоматизации процессов, минимизирует ошибки, связанные с человеческим фактором, и улучшает отчетность [3]. Публикации акцентируют внимание на том, что интеграция с другими системами безопасности, такими как SIEM и сканеры уязвимостей (например, Qualys и Nessus), значительно повышает уровень защиты, позволяя организациям проактивно реагировать на возникающие угрозы.

Исследования также выявили необходимость регулярного мониторинга и обновления данных об активах в реальном времени, что обеспечивает более высокую точность и актуальность информации. В условиях растущего количества кибератак и ужесточения требований законодательства важность эффективных систем инвентаризации приобретает ключевое значение для сохранения безопасности и стабильности работы организаций [4].

Цели исследования. Целью данного исследования является анализ проблемы неполного внедрения систем инвентаризации в информационной инфраструктуре организаций и оценка их влияния на управление информационными активами. В рамках исследования ставятся следующие задачи:

1. Изучить современные методы и технологии инвентаризации информационных активов.
2. Оценить эффективность инвентаризационного подхода для контроля и управления ИТ-инфраструктурой.

3. Провести классификацию систем инвентаризации, широко используемых в Российской Федерации.

4. Рассмотреть примеры результатов инвентаризации и их роль в повышении уровня безопасности информационной инфраструктуры.

5. Выявить ключевые инструменты и процессы, применяемые для реализации систем инвентаризации, а также их влияние на обеспечение соответствия требованиям безопасности и законодательства.

Результаты данного исследования направлены на определение лучших практик использования систем инвентаризации для обеспечения безопасности информационных ресурсов и повышения операционной эффективности организаций.

Изложение основного материала. Системы инвентаризации могут быть классифицированы по различным критериям, включая масштаб применения, способы реализации и функциональное назначение. На базовом уровне они делятся на физические и программные инструменты. Физические системы инвентаризации включают в себя RFID-технологии, баркод сканеры и другие устройства для отслеживания физических активов. Такие системы позволяют эффективно управлять материальными ресурсами, обеспечивая точное и своевременное отслеживание их перемещений и состояния.

Программные системы, в свою очередь, могут отслеживать и управлять программным обеспечением, сетевыми ресурсами, облачными сервисами, базами данных и политиками доступа. Эти системы обеспечивают комплексное управление информационными активами, включая учет и контроль использования программных лицензий, мониторинг состояния серверов и сетевых устройств, а также управление доступом к различным ресурсам.

Автоматизированные системы инвентаризации предполагают использование специализированного программного обеспечения, которое может интегрироваться с другими системами управления и мониторинга для обеспечения унифицированного и централизованного учета активов. Такие системы способны собирать и анализировать данные в режиме реального времени, предоставляя руководству полную картину состояния информационных ресурсов. Комплексные системы могут охватывать управление конфигурациями, обеспечение комплаенса, а также управление лицензированием и обновлениями. Это позволяет организациям не только отслеживать текущее состояние активов, но и планировать их обновление и модернизацию в соответствии с потребностями бизнеса.

Средства инвентаризации включают в себя аппаратные инструменты и программное обеспечение. Ключевым элементом здесь являются инвентаризационные агенты, установленные на конечных точках, которые периодически отправляют информацию на центральный сервер. Эти агенты могут собирать данные о состоянии оборудования, установленном программном обеспечении, сетевых настройках и других параметрах. Кроме того, могут использоваться сетевые сканеры, которые периодически проверяют состояние сетевых устройств и служб, выявляя изменения и уязвимости.

Целевые программные решения для управления обновлениями и патчами позволяют автоматизировать процесс установки и обновления программного обеспечения, что значительно снижает риски, связанные с устаревшими версиями и известными уязвимостями. Инструменты управления конфигурациями помогают поддерживать согласованность и целостность настроек информационной инфраструктуры, предотвращая нежелательные изменения и обеспечивая соответствие политик безопасности.

Процессы, связанные с системами инвентаризации, обычно содержат дискретные шаги, такие как идентификация активов, классификация, отслеживание изменений,

проверка соответствия стандартам безопасности, а также уведомление и реакция на инциденты. Эти процессы требуют регулярности и обновления для точности данных и оперативности реакции. Внедрение регулярных процедур проверки и обновления данных позволяет поддерживать актуальность информации об активах и быстро реагировать на любые изменения или инциденты.

Процесс инвентаризации начинается с идентификации всех активов, которые требуется контролировать. Это могут быть как физические компоненты (например, серверное оборудование), так и программные ресурсы (ПО, базы данных, сетевые устройства). Зачастую для привязки к активу используются уникальные идентификаторы, такие как серийные номера или специализированные теги. Использование уникальных идентификаторов позволяет точно отслеживать каждый актив и предотвращать путаницу.

После идентификации производится классификация активов по заданным категориям, в зависимости от их функциональности, уровня критичности, владельца или места расположения. Эта классификация позволяет организовать эффективное управление активами, учитывая их важность для бизнеса и потенциальные риски, связанные с их использованием. Следующий этап – документирование активов в центральной учетной системе, где каждый актив получает свою учетную запись с подробной информацией: конфигурация, текущие задачи, история изменений и прочая важная информация [4]. Документирование активов является важным шагом для обеспечения прозрачности и учета всех ресурсов организации.

Далее осуществляется мониторинг состояния активов в реальном времени для отслеживания изменений, управления лицензиями и ПО, а также для контроля за соблюдением политик безопасности. Это позволяет своевременно выявлять и устранять проблемы, поддерживать высокую степень безопасности и эффективности использования ресурсов. Мониторинг в реальном времени является критическим аспектом управления информационной безопасностью, так как позволяет оперативно реагировать на возникающие угрозы и изменения в инфраструктуре.

Таким образом, системы инвентаризации представляют собой комплексное решение для управления всеми аспектами информационной безопасности и ресурсами организации. Они обеспечивают точный учет, контроль и анализ состояния всех активов, что является необходимым для поддержания высокой степени безопасности и эффективности работы организации. Современные технологии инвентаризации включают в себя такие решения, как системы управления данными о конфигурации (СМДБ), которые существенно помогают выявлять и управлять всеми аспектами ИТ-инфраструктуры [5; 6].

Системы управления конфигурациями, такие как Microsoft SCCM (System Center Configuration Manager), IBM Maximo и ServiceNow, предлагают широкий функционал для автоматизации и управления ИТ-активами. Эти решения позволяют централизованно управлять программным обеспечением, контролировать состояние и производительность оборудования, а также отслеживать изменения в конфигурации системы. Кроме того, они обеспечивают интеграцию с другими системами управления, что позволяет создать единую информационную экосистему.

Использование сканеров уязвимостей, например Qualys или Nessus, помогает в определении слабых мест в безопасности. Эти инструменты позволяют проводить регулярное сканирование сети и систем на предмет наличия уязвимостей, обеспечивая своевременное выявление и устранение потенциальных угроз. Это особенно важно в условиях растущего числа кибератак и усложнения методов злоумышленников.

Программные решения для инвентаризации предлагают ряд функциональных возможностей, которые включают:

1. *Автоматизация процессов инвентаризации.* Автоматические сканеры и агенты

позволяют регулярно обновлять данные об активах, что значительно снижает вероятность ошибок и пропусков.

2. *Централизованное управление.* Системы позволяют администратору централизованно управлять всеми аспектами ИТ-инфраструктуры, включая программное обеспечение, аппаратные средства и сетевые компоненты.

3. *Отчетность и аналитика.* Интегрированные инструменты отчетности и аналитики предоставляют детализированные отчеты о состоянии активов, их использовании и возможных рисках.

4. *Обеспечение комплаенса.* Системы помогают организациям соответствовать внутренним и внешним регуляторным требованиям, автоматизируя процессы аудита и проверки соответствия.

Пример процесса функционирования систем инвентаризации представлен на рисунке 1. Этот процесс включает несколько ключевых этапов:

1. Идентификация активов: Определение всех компонентов ИТ-инфраструктуры, включая оборудование, программное обеспечение, сетевые устройства и данные.

2. Классификация активов: Разделение активов по категориям в зависимости от их типа, критичности и функциональности.

3. Документирование активов: Создание и обновление записей в центральной системе учета, включающей детализированную информацию о каждом активе.

4. Мониторинг и управление изменениями: Постоянное отслеживание состояния активов, выявление изменений и управление обновлениями.

5. Анализ и отчетность: Проведение анализа состояния активов и генерация отчетов для оценки рисков и принятия управленческих решений.

6. Реагирование на инциденты: Автоматизация и координация действий по устранению инцидентов безопасности и других проблем, связанных с активами.

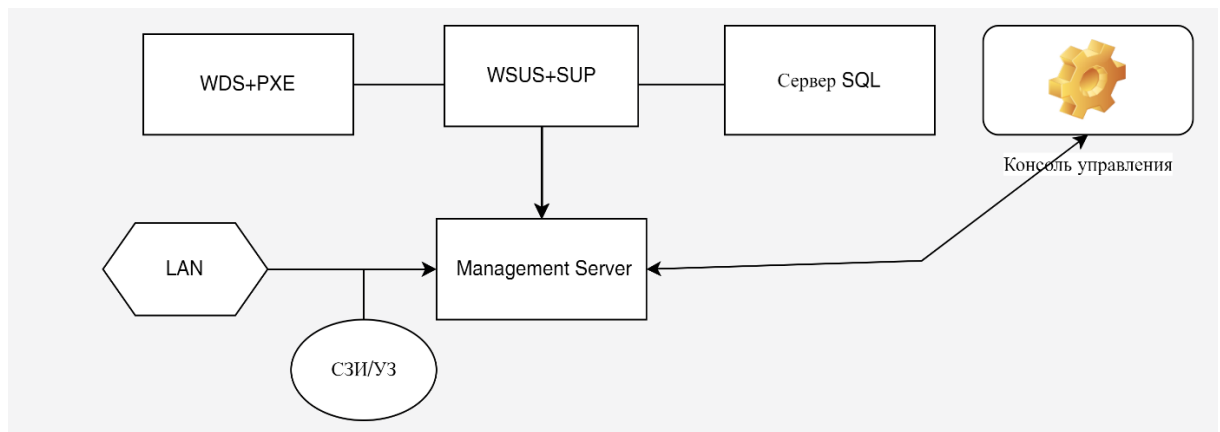


Рис. 1. Пример процесса функционирования систем инвентаризации

Интеграция систем инвентаризации с другими инструментами управления ИТ и безопасности создает мощную основу для комплексного контроля и защиты информационных ресурсов. Эти системы не только обеспечивают детализированный учет и контроль активов, но и способствуют оптимизации процессов управления, улучшению эффективности и повышению общей устойчивости организации к различным угрозам.

На изображении (рис. 1) представлена схема процесса функционирования систем инвентаризации ИТ-инфраструктуры. Сначала давайте расшифруем блоки:

1. WDS+PXE – это комбинация Windows Deployment Services и Preboot Execution Environment, используемая для удаленной установки операционных систем на устройства

в сети без необходимости физического взаимодействия с каждым устройством. Это может использоваться на этапе идентификации активов (шаг 1), где система устанавливается и подготавливается для дальнейшего управления.

2. WSUS+SUP – Windows Server Update Services и Software Update Point. Эти инструменты необходимы для автоматизации процессов управления обновлениями программного обеспечения. Это связано с этапом мониторинга и управления изменениями (шаг 4), где система обновляется и обеспечивается поддержка актуальных версий ПО.

3. Сервер SQL – Центральный узел для хранения всей информации об активах. Все данные об инвентаризации и управлении изменениями записываются и хранятся на сервере. Это связано с документированием активов (шаг 3), где информация об активах организуется и хранится.

4. LAN – Локальная сеть, через которую происходит передача данных между различными элементами системы. Это обеспечивающая инфраструктура, которая задействована на всех этапах, особенно при мониторинге и управлении изменениями (шаг 4) и анализе и отчетности (шаг 5), где данные активно передаются и анализируются.

5. Management Server – Управляющий сервер, который координирует все процессы инвентаризации и управления активами. Он является центральным элементом всех процессов и отвечает за автоматизацию, документирование, отчетность и реагирование на инциденты. Это связано с шагами автоматизации (шаг 1) и реагирования на инциденты (шаг 6), где сервер координирует все действия.

6. СЗИ/УЗ – Средства защиты информации и управления защитой. Эти инструменты непосредственно отвечают за обеспечение безопасности системы. Это связано с этапами анализ и отчетность (шаг 5), и реагирование на инциденты (шаг 6), где важно не только мониторить состояние инфраструктуры, но и защищать ее.

7. Клиенты управления – Это интерфейсы и агенты, которые взаимодействуют с конечными пользователями и управляют активами. Это связано с шагом идентификация активов (шаг 1), где используются сканеры для обнаружения активов и управления ими.

Эти блоки и этапы процесса взаимосвязаны, поскольку они описывают общую систему инвентаризации, начиная от обнаружения активов, управления изменениями, их защиты и до координации и анализа всех собранных данных для более эффективного управления инфраструктурой и реагирования на возможные инциденты.

Современные технологии инвентаризации продолжают развиваться, предлагая новые возможности для автоматизации и интеграции. Это позволяет организациям более эффективно справляться с вызовами, связанными с управлением сложными ИТ-инфраструктурами, и обеспечивать высокий уровень защиты своих данных и ресурсов.

Примером может служить крупное финансовое предприятие, которое внедрило систему инвентаризации для автоматизации учета и мониторинга более чем 10 тысяч конечных точек [7]. Использование СМДБ позволило не только сократить время на отчетность и аудит, но и значительно повысило скорость обнаружения и реагирования на инциденты безопасности.

Анализ результатов и преимуществ, полученных этими компаниями, позволяет сделать ряд выводов. Компании, внедрившие системы инвентаризации, отмечают улучшение в области безопасности информации за счет четкой визуализации всей ИТ-инфраструктуры, улучшения управления активами и повышения эффективности ИТ-процессов [8]. Это приводит к сокращению простоев систем, минимизации рисков утечки данных и улучшению соблюдения нормативно-правовых требований. Пример результатов инвентаризации указан в таблице 1.

Без наличия актуальной и полной картины ресурсов организации, управление рисками и безопасностью становится значительно осложненным. Отсутствие адекватной инвентаризации может привести к упущениям в уведомлении об уязвимостях, пропускам

в обновлении защитных систем, затруднениям в локализации проблем и замедлению реакции на инциденты [9]. Отсутствие полной информации о текущем состоянии информационных активов делает невозможным оперативное и адекватное реагирование на возникающие угрозы. Это, в свою очередь, создает условия для успешных атак и увеличивает вероятность серьезных нарушений в работе информационных систем.

Таблица 1. Пример результатов инвентаризации

№	Наименование элемента информационной инфраструктуры	Сетевое имя	Внутренний IP-адрес	Используемые протоколы	Операционная система	Прикладное программное обеспечение	Название учетных записей	Лицо, ответственное за эксплуатацию	Средства защиты
1	Switch Cisco 100 Unmanaged	hp	192.168.0.1	tcp, udp, snmp, ssh	-	-	admin	Senior Engineer	VPN, SIEM, IPS
2	Server Dell PowerEdge R740	serv	192.168.0.2	tcp, udp, ssh	Unix	Access, Base	Root, user1-user1 5	Deputy Head of Department	SIEM, HСД, АВЗ, СКЗИ, Time Informer
3	APM Lenovo Legion Pro5 Gen 8	user1	192.168.0.3	cp, udp	Win	VLC media player, PowerPoint, Impress	user1	Engineer	SIEM, HСД, АВЗ, СКЗИ, Time Informer
4	APM Lenovo Legion Pro3	User 3	192.168.0.7	cp, udp	Win	VLC media player, PowerPoint, Impress	user3	Engineer	SIEM, HСД, АВЗ, СКЗИ, Time Informer

Кроме того, отсутствие адекватной инвентаризации угрожает нарушением соответствия требованиям нормативных актов и стандартов, что может повлечь за собой серьезные юридические и финансовые последствия. Компании могут столкнуться с крупными штрафами, судебными исками и репутационными потерями. Для многих отраслей соблюдение нормативных требований является не просто рекомендацией, а обязательным условием ведения бизнеса. Нарушения могут привести к приостановке деятельности или даже к отзыву лицензий.

Рассмотрение преимуществ, которые дает использование систем инвентаризации для повышения безопасности, позволяет констатировать, что системы инвентаризации вносят существенный вклад в обеспечение безопасности информационных активов. Они позволяют оперативно реагировать на угрозы, оптимизировать процессы восстановления после инцидентов и эффективно управлять изменениями в ИТ-инфраструктуре. Системы инвентаризации обеспечивают централизованный и унифицированный учет всех элементов инфраструктуры, что значительно упрощает процесс управления и принятия решений.

С помощью таких систем можно осуществлять постоянный мониторинг соответствия политик внутренней и внешней регуляции, минимизируя, таким образом, риски штрафов и нарушений. Регулярные автоматизированные проверки и аудит

позволяют своевременно выявлять отклонения и принимать необходимые меры для их устранения. Это не только способствует поддержанию высокого уровня безопасности, но и помогает избежать ненужных расходов на устранение последствий инцидентов.

Кроме того, системы инвентаризации помогают соблюдать прозрачность и контроль над активами, что является ключевым фактором при стремлении организации к повышению доверия со стороны клиентов и партнеров. Прозрачность процессов управления активами демонстрирует приверженность организации к высоким стандартам безопасности и управляемости. Это, в свою очередь, повышает доверие со стороны клиентов, партнеров и регулирующих органов, что может положительно сказаться на деловой репутации и конкурентоспособности компании.

Помимо вышеуказанных преимуществ, системы инвентаризации способствуют улучшению управляемости и эффективности операционных процессов. Они позволяют точно отслеживать использование ресурсов, оптимизировать затраты и выявлять избыточные или неэффективные элементы инфраструктуры. В условиях динамичного развития технологий и постоянного роста объема данных, такие возможности являются критически важными для поддержания конкурентоспособности и устойчивости бизнеса.

Системы инвентаризации также играют важную роль в стратегическом планировании и управлении изменениями. Они предоставляют необходимую информацию для принятия обоснованных решений о модернизации, расширении или реорганизации информационной инфраструктуры. Это позволяет не только эффективно использовать текущие ресурсы, но и планировать будущее развитие с учетом реальных потребностей и возможностей организации.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Системы инвентаризации объектов безопасности играют решающую роль в поддержании целостности, доступности и конфиденциальности информации в условиях постоянно развивающегося и усложняющегося информационного ландшафта. Эти системы позволяют организациям получать полное и актуальное представление обо всех своих информационных активах, что является ключевым фактором для обеспечения эффективного управления безопасностью. Они являются неотъемлемой частью современной стратегии безопасности, направленной на защиту активов и данных компании от внешних и внутренних угроз. Без надлежащей инвентаризации невозможно обеспечить достаточный уровень контроля и защиты, что может привести к значительным рискам для бизнеса.

Системы инвентаризации обеспечивают централизованный контроль и мониторинг всех компонентов информационной инфраструктуры, включая аппаратные средства, программное обеспечение, сетевые устройства и данные. Это позволяет не только своевременно выявлять и устранять уязвимости, но и оптимизировать процессы управления ресурсами, что в конечном итоге способствует повышению общей эффективности и устойчивости информационной системы. Кроме того, такие системы играют важную роль в обеспечении соответствия требованиям нормативных актов и стандартов безопасности, что снижает риски юридических и финансовых санкций.

Оценивая перспективы развития и будущее систем инвентаризации объектов безопасности, с учетом состояния постоянно изменяющегося цифрового мира, можно предположить, что эти системы будут продолжать эволюционировать, исключать человеческий фактор при сборе данных, интегрироваться с расширенной аналитикой и машинным обучением для прогнозирования угроз и автоматизации реагирования на инциденты. Технологический прогресс в области искусственного интеллекта и аналитики больших данных предоставляет новые возможности для улучшения точности и эффективности систем инвентаризации.

Ожидается, что системы инвентаризации станут еще более интегрированными с облачными платформами и системами управления идентификацией, предоставляя более

глубокий и точный контроль над активами и усиливающие безопасность в целом. Интеграция с облачными сервисами позволит организациям более эффективно управлять своими ресурсами и обеспечивать их защиту в условиях распределенной инфраструктуры. Системы управления идентификацией, в свою очередь, обеспечат надежную аутентификацию и авторизацию пользователей, минимизируя риски несанкционированного доступа к критически важным данным и системам.

В будущем можно ожидать появления новых методов и технологий, которые позволят еще более эффективно управлять информационной безопасностью. Например, использование блокчейн-технологий может обеспечить неизменяемость и надежность данных инвентаризации, что повысит доверие к информации и обеспечит дополнительную защиту от фальсификации. Развитие интернета вещей (IoT) и увеличение числа подключенных устройств потребуют более продвинутых методов инвентаризации, которые смогут справляться с большим объемом данных и обеспечивать их безопасность.

В заключение можно сказать, что системы инвентаризации объектов безопасности будут играть все более важную роль в управлении информационными рисками и обеспечении защиты данных в условиях быстро меняющегося технологического ландшафта. Организации, инвестирующие в развитие и модернизацию этих систем, смогут более эффективно защищать свои ресурсы, соответствовать нормативным требованиям и повышать доверие со стороны клиентов и партнеров. Эволюция систем инвентаризации будет направлена на увеличение автоматизации, интеграции с новыми технологиями и улучшение общей эффективности управления информационной безопасностью.

Список литературы

1. NIST SP 800-53. NIST Privacy Framework and Cybersecurity Framework to NIST Special Publication 800-53, Revision 5 Crosswalk. September 20, 2020. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5.pdf>.
2. Шленова, Н.В. Исследование российского рынка биометрических технологий 2018 – 2022. – Режим доступа: <https://www.vocord.ru/upload/iblock/e16/e168021a538ba2b29180ad1287c9934c.pdf>.
3. Стефанова, Н.Л. Основы математической обработки информации: учебник и практикум для вузов / Н.Л. Стефанова, Н.В. Кочуренко, В.И. Снегурова, О.В. Елисеева ; под общей редакцией Н.Л. Стефановой. – М.: Издательство Юрайт, 2023.
4. Ростовцев В.С., Черемисинова О.Н. Распознавание изображений на базе сверточной нейронной сети. Св-во регистрации программы для ЭВМ №2019660145 от 31.07.2019.
5. Прокопья А.С., Азаров И.С. Современные методы распознавания изображений. BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA и анализ высокого уровня: сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Минск, 13–14 марта 2019 г. В 2 ч. Ч. 1. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск; 2019. – С. 351-359.
6. Real estate valuation data set Database. – Режим доступа: <https://archive.ics.uci.edu/dataset/477/real+estate+valuation+data+set> (дата обращения: 17.01.2024).
7. Fang C., Aronov D., Abbott L.F., Mackevicius E.L. Neural learning rules for generating flexible predictions and computing the successor representation. Zuckerman Institute, Department of Neuroscience, Columbia University, United States; Basis Research Institute, United States <https://doi.org/10.7554/eLife.80680>.

8. Wiriathamabhum P., Summers Stay D., Fermüller C., Aloimonos Y. Computer Vision and Natural Language Processing: Recent Approaches in Multimedia and Robotics. ACM Computing Surveys. 2016; 49: 1-44. <https://doi.org/10.1145/3009906>.

9. Voulodimos A., Doulamis N., Doulamis A. Computational Intelligence and Neuroscience. 2018; 1-13.

10. Астахов, В.П. Бухгалтерский (финансовый) учет: учебное пособие. – М.: Экспертное бюро; М.: «Экспертное бюро» Приор, 2000. – 250 с.

11. Астахов, В.П. Теория бухгалтерского учета. – М.: «Экспертное бюро, 1997. – 450 с.

12. Астахов, В.П. Бухгалтерский (финансовый) учет: учебное пособие. – М.: ПРИОР, 2002. – 672 с.

13. Астахов, В.П. и др. бухгалтерский учет денежных средств и расчетов / В.П. Астахов, Е.М. Макаренко, Е.М. Ткаченко; под ред. В.П. Астахова. – М.: ПРИОР, 2000. – 256 с.

14. Аудит: учебник / под ред. В.И. Подольского. – 2-е издание; дополнено и переработано. – М.: ЮНИТИ. – 2002. – 656 с.

15. Бакаев, А.С. Нормативное обеспечение бухгалтерского учета. Анализ и комментарии. – М.: Международный центр финансово-экономического развития, 2003.

Меркулова Алла Валентиновна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия

E-mail: a.merkulova_78@mail.ru

ORCID: 0009-0001-2488-8070

Какурин Максим Алексеевич, магистрант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия

E-mail: kakurinmax@mail.ru

Поступила в редакцию 11.07.2024 г.

UDC 004.3

DOI 10.5281/zenodo.13960800

MERKULOVA Alla¹,
KAKURIN Maxim¹¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

EFFECTIVENESS OF INVENTORY SYSTEMS IN MANAGING INFORMATION INFRASTRUCTURE

In this article, the issue of incomplete implementation of various types of inventory systems within the information infrastructure of an organization is discussed. Special attention is paid to the effectiveness of the inventory-based approach to control activities in the process of managing information assets. The working principle of inventory systems is described, and a generalized operational scheme of these systems is provided. Emphasis is placed on the problem of insufficient knowledge about the organization's infrastructure, the elements of the information security system, and application software without the use of inventory systems by information technology department specialists. A classification of various inventory systems widely used in the Russian Federation is carried out. An example of an inventory result, closely aligned with optimal user conditions, is presented. This example covers various levels of information infrastructure (system, network) and reflects different classes of information security tools operating at inventory objects. An important addition is the inclusion of information transmission protocols in the example, which allows an experienced employee to draw conclusions about the technologies being used. The article also provides examples of tools used to implement control procedures and analyze the results of the inventory process.

The results of the research show that incomplete implementation of inventory systems significantly affects the ability of organizations to manage their information assets effectively. Organizations that do not use comprehensive inventory systems often lack detailed visibility into the components of their infrastructure, which can lead to security vulnerabilities, inefficiencies in resource utilization, and delays in incident response. This gap in information can result in critical security risks, as unknown or unmanaged components may remain unprotected from cyberattacks or other threats.

One key finding from the research is the impact of integrated inventory systems on improving overall security posture. When properly implemented, inventory systems provide a holistic view of an organization's assets, allowing for better identification of potential risks and more efficient allocation of security resources. Additionally, the research highlights that the use of protocols such as SNMP, SSH, and others in inventory systems plays a crucial role in analyzing network activities and securing communication between different infrastructure components.

The research also emphasizes the need for continuous monitoring and real-time updates to ensure the accuracy and relevance of the data collected by inventory systems. The inclusion of automated inventory tools, such as scanners for software updates, patch management, and configuration control, is shown to improve compliance with security policies and reduce the risks associated with outdated software or misconfigured devices. Furthermore, by integrating with existing security systems such as SIEM and vulnerability scanners (e.g., Qualys, Nessus), inventory systems can provide a more comprehensive approach to asset management and security.

In conclusion, the research confirms that inventory systems are a critical component in modern information security strategies. They not only improve transparency and control over IT assets but also enable organizations to react more quickly and effectively to emerging threats. As

organizations face increasing regulatory demands and more complex infrastructures, the adoption of robust inventory systems becomes essential for maintaining operational stability, ensuring compliance, and safeguarding sensitive data. Future studies should explore further integration of artificial intelligence and machine learning into inventory systems, which may enhance their ability to predict and respond to security challenges automatically.

Key words: *inventory, inventory systems, infrastructure, control, identification, asset management, scanner, IT asset, monitoring.*

References

1. NIST SP 800-53. NIST Privacy Framework and Cybersecurity Framework to NIST Special Publication 800-53, Revision 5 Crosswalk. September 20, 2020 <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5.pdf>.
2. Shlenova, N.V. Research of the Russian Biometric Technology Market 2018-2022. <https://www.vocord.ru/upload/iblock/e16/e168021a538ba2b29180ad1287c9934c.pdf>.
3. Stefanova, N.L., Kochurenko, N.V., Snegurova, V.I., Eliseeva, O.V. (2023) [Fundamentals of mathematical information processing: textbook and workshop for universities]. Under the general editorship of N.L. Stefanova. Moscow: Yurayt Publishing House.
4. Rostovtsev, V.S. & Cheremisinova, O.N. (2019) [Image recognition based on a convolutional neural network]. Certificate of registration of the computer program No 2019660145 dated 07/31/2019.
5. Prokopenya, A.S. & Azarov I.S. (2019) Modern Methods of Image Recognition. BIG DATA and Advanced Analytics = BIG DATA and high-level analysis: collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference, Minsk, March 13–14, 2019 in 2 ch. Part 1. Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics; redkol.: V.A. Bogush. Minsk. pp. 351-359.
6. Real estate valuation data set Database. URL: <https://archive.ics.uci.edu/dataset/477/real+estate+valuation+data+set> (date of application: 17.01.2024). (In Russian).
7. Fang, C., Aronov, D., Abbott, L.F. & Mackevicius, E.L. Neural learning rules for generating flexible predictions and computing the successor representation. Zuckerman Institute, Department of Neuroscience, Columbia University, United States; Basis Research Institute, United States. <https://doi.org/10.7554/eLife.80680>.
8. Wiriathamabhum P., Summers Stay D., Fermüller C., Aloimonos Y. (2016) Computer Vision and Natural Language Processing: Recent Approaches in Multimedia and Robotics. ACM Computing Surveys. 49: 1-44. <https://doi.org/10.1145/3009906>.
9. Voulodimos A., Doulamis N., Doulamis A. (2018) Computational Intelligence and Neuroscience. 1-13.
10. Astakhov, V.P. (2020) Accounting (Financial) Accounting. Tutorial. Moscow, Expert Bureau, Moscow, Expert Bureau Prior, 250 p.
11. Astakhov, V.P. (1997) Theory of Accounting. Moscow, Expert Bureau. 450 p.
12. Astakhov, V.P. (2002) Accounting (Financial) Accounting: Textbook. – M.: PRIOR. 672 p.
13. Astakhov, V.P., Makarenko, E.M., Tkachenko, E.M.; ed. by V.P. Astakhov (2000). Moscow: PRIOR. 256 p.
14. Audit: Textbook (2002) / Edited by Podolsky V.I. 2nd edition; supplemented and revised. - Moscow: UNITY. 656 p.
15. Bakaev, A.S. (2003) Normative Support of Accounting. Analysis and comments. Moscow: International Center for Financial and Economic Development.

Merkulova Alla, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: a.merkulova_78@mail.ru

ORCID: 0009-0001-2488-8070

Kakurin Maxim, Master Student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: kakurinmax@mail.ru

Received 11.07.2024

УДК 332.143:001.895

DOI 10.5281/zenodo.13960823

**ТКАЧЕВА Анастасия Валериевна¹,
ЛУТ Мария Сергеевна¹**

¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Статья посвящена определению концептуальных и теоретико-методологических аспектов реализации регионального цифрового проекта, а именно проектированию и макетной разработке цифровой платформы исследования инновационно-инвестиционного потенциала Донецкого региона. В работе обоснована необходимость в данном проекте, государственная важность поддержания общественно-хозяйственного и креативно-ликвидного потенциала региона. Рассмотрены текущие реалии и возможности информационного развития в пределах Российской Федерации и Донецкой Народной Республики. Изучены научные публикации исследователей проблематики региональной цифровой трансформации и креативизации. Детально проанализирован и систематизирован понятийно-категориальный аппарат инновационно-инвестиционного потенциала региона, представлена радиолокационная диаграмма изменений компетенций в развитии Российской Федерации, где отражен путь тенденциозного роста цифровых технологий и решений. Охарактеризованы важные компоненты креативно-ликвидных ресурсов и представлена их общая типологизация. Выделены все значимые компоненты механизмов поддержания роста инновационно-инвестиционного потенциала регионов, представлена кластеризация субъектов РФ по уровню инновационного развития, а также элементы инфраструктуры инновационной деятельности регионов РФ. Важным моментом проведенного исследования выступают представленные механизмы государственно-частного поддержания социально-экономического и инновационного развития регионов, компоненты инновационной инфраструктуры и примеры отечественных национальных и региональных информационных систем. Статья содержит предпосылки и обоснование для реализации разрабатываемого цифрового проекта. Планируемые результаты и преимущества проекта представлены в концептуальных механизмах построения региональной цифровой платформы и концептуальной схеме реализации регионального цифрового проекта. Сделаны соответствующие выводы о миссии, целях, задачах, а также об ожиданиях от проектируемой информационной системы в региональных масштабах, четко определены границы воздействия цифрового продукта на развитие Донецкой Народной Республики. Непрерывный мониторинг индикаторов инновационно-инвестиционного потенциала региона позволит найти узкие места и возможности развития региональной инновационной системы, а диагностика – определить степень запаздывания или опережения указанных показателей.

Ключевые слова: регион, государство, инновации, инвестиции, рост, инновационное развитие, социально-экономическое развитие, динамика, индикаторы, цифровизация, информатизация, проект, цифровая платформа, инновационно-инвестиционный потенциал, региональный потенциал, креативно-ликвидные ресурсы, региональные данные, региональная информационная система, инновационная система, инновационный кластер, стратегическое планирование, проектирование.

Постановка проблемы. Каждое государство на протяжении всех эпох развития и совершенствования общества стремилось сформировать максимально благоприятные условия своей социальной, экономической, политической, а также духовной жизнедеятельности. Уровень развития государства определяют не только индикаторы и показатели социальной защищенности, компетентности здравоохранительных и бытовых, образовательных и научных, спортивных и жилищных структур, а также общественных и хозяйственных, правовых и нормативных достижений на макро-позициях. Немаловажным феноменом в обеспечении государственного развития является региональное развитие или территориальный потенциал, как составляющая компонента, имеющая прямое отношение к системному анализу и системной дифференциации. Поскольку государство представляет собой совокупность административно, географически, исторически, культурно и экономически взаимосвязанных территорий, имеющих свой подуровень эволюционного самосознания и самобытности, подобная разобщающая спецификация абсолютно по-разному оказывает влияние на общее развитие государства и по-разному вносит свой вклад в его прогресс на мировой арене. Так, развитые субъекты приносят только положительные преобразования, а стагнирующие – только отрицательные. Региональное развитие, представляющее собой непрерывный процесс совершенствования, интенсификации и наращивания уровня или динамики статистических показателей экологических, социально-экономических, а также культурно-исторических и общественно-политических областей, прямо направляет вектор движения государства на уровне глобальных трансформаций. Так, каждодневно растущие информационно-коммуникационные техники и технологии, являющиеся двигателем или рычагом современного прогресса, создают все условия для формирования положительного инновационно-инвестиционного потенциала государств в пределах их возможностей. Рост цифровых трансформаций, несущих в себе яркие, непривычные, созидательные процессы в инновационном производстве, обеспечивают оптимизацию и долгую жизнеспособность экономических мировых систем. Глубокие преобразования всех хозяйственных порядков и установок являются целью внедрения, приобщения, а также адаптации общественных структур к новым и неизведанным технологиям. Подобные диджитальные модификации и вариации нововведений направлены на кооперацию всех производительных сил социума для расширения бизнес-пространств и бизнес-стратегий посредством автоматизации и автономизации промышленных операций, снижения себестоимости продукции и роста ее качественных характеристик, поиска новых инструментов обработки больших рыночных данных и расширения географии продаж, детального исследования предпочтений, вкусов и желаний потребителей, а также стимулирования долгой и добросовестной конкуренции. Инновационно-инвестиционный рынок представляет собой особый механизм креативной и ликвидной экосистемы государства и его регионов. Чем больше данный рынок сумеет вобрать в себя компонентов, таких как, совокупность научных лабораторий и организаций, предпринимательских проектов и стартапов, политико-правовых или вовсе конституционных прав, а также налоговых и инвестиционных льгот, тем выше уровень и общественно-хозяйственное состояние конкретных территорий. Указанные компоненты и образуют инновационно-инвестиционный потенциал регионов, комплекс имеющихся креативно-ликвидных ресурсов, содержащих в себе все объекты и субъекты креативного хозяйствования, научно-исследовательские институты, проекты и разработки, а также все инвестиционные портфели, зарегистрированные в пределах исследуемой области. Таким образом, ресурсы и возможности для стабилизации тенденций развития и динамизации уровня статистических индикаторов, защиты себя от непредвиденных угроз и рисков или достижения социального благополучия формируют предпосылки для долгосрочного регионального развития, необходимого для всего государства.

Донецкая Народная Республика представляет собой молодой регион, входящий в состав Российской Федерации, перед которым открыты новые возможности, перспективы и реалии после длительных разрушений, военных операций и боевых действий. Сегодня превращаются в жизнь реабилитационные программы и проекты в социальной, правовой и хозяйственной отраслях. Первым атрибутом экономического потенциала ДНР является промышленность, приоритетными направлениями которой выступают цветная металлургия, коксохимическая, пищевая, текстильная промышленность, газо- и водоснабжение. Затем второе место в планировании восстановительных программ занимает транспортная сеть, в число которой входит проект по заложению двух новых железнодорожных линий. Третью позицию занимает восстановление строительной инфраструктуры в сфере науки и спорта, образования и здравоохранения, жилых и культурных центров. Социальная поддержка не менее важна в возобновлении прежней жизни Донбасса и его дальнейшего процветания. Так, планируется в области социальной защиты продолжение и развитие выплат целых 14 региональных пособий, а также предоставление жилья всем пострадавшим лицам в ранее случившихся военных разрушениях. В социокультурной отрасли продолжается развитие существующих и формирование новых детских учреждений, детских школ, садов, театров классических и кинематографических, библиотек, спортивных площадок и школ искусств. Региональное развитие Донецкой Народной Республики славится своими быстрыми темпами, тем не менее, высокий общественно-хозяйственный потенциал во многом обязан техническому, научно-исследовательскому и инновационно-инвестиционному богатству. Сегодня в ДНР функционирует большое число научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений, бизнес-центров, консалтинговых организаций, которые позволяют реализовать научно-технологические и коммерческие идеи, что формирует очень высокую динамику инновационно-инвестиционных статистических индикаторов. Данная тенденция обуславливает необходимость проектирования цифровой платформы в целях исследования инновационно-инвестиционного потенциала региона, позволяющей корректно оперировать региональными данными, накапливать их и идентифицировать.

Анализ последних исследований и публикаций. Высокий интерес молодых и опытных отечественных исследователей к региональному развитию и процветанию государства и регионов позволил выйти в свет множеству монографий, статей, тезисов, учебных пособий и презентаций. К числу исследователей вопросов стимулирования регионального развития следует отнести Ускову Т.В. и Ворошилова Н.В., чья монография посвящена комплексному формированию балльных методик и подходов к анализу состояния региональных муниципальных образований [1]; Земцова С.П. и Смелова Ю.А., чья научная статья посвящена определению актуальности современных факторов регионального развития с точки зрения географических структур, человеческого капитала и политической системы территорий [2]; Смешко О.Г., чей научный труд посвящен исследованию всех факторов социально-экономического и общественно-хозяйственного развития регионов, их пространственных особенностей и принципов [3]. Модернизацию территориального состояния в пределах управления всеми трансформационными инструментами в своей работе изучила Шагиева И.Т., рассмотрев существующие проблемы отраслевого совершенствования с позиции региональной сети и политики [4]. Формирование стратегических задач в государственном управлении в целях ликвидации региональных диспропорций в своей статье отразил Соколов А.П. [5]. Статья о задачах стратегического планирования социально-экономического развития регионов принадлежит Гапоненко А.Л., Пирогову С.В. и Чернявскому И.Ф. [6]. Анализ потенциала региона и его влияния на региональное развитие осуществила Смольянова И.В. в статье о факторах территориальной модернизации [7]. Перспективы стимулирования потенциала регионов как инструмента повышения территориальной безопасности изучили

Кулагина Н.А. и Благодер Т.П. [8]. Теоретическую оценку актуальных проблем роста потенциала и ресурсных возможностей региона исследовали Козина Е.В. и Гостева С.В. [9]. Создание модели региональной инновационной системы, проведение оценки ее жизнеспособности, а также построение модели «тройной спирали» для региональных структур осуществила Суханова П.А. [10]. Теоретические аспекты инновационного потенциала развития любых территорий в рамках совершенствования коммерции и социо-экономики были обозначены в работе Иванова С.Л. и Устиновой К.А. [11]. Структурный анализ дифференциации всех актуальных стратегий инновационного потенциала развития региона осуществили такие исследователи, как Суховой А.Ф. и Голова И.М. [12]. Системную оценку структуры и состояния инновационного потенциала территорий осуществили Бутова Т.В., Кривцова М.К., Подзорова М.А. и Белозерова В.А. [13]. Концептуальные положения принципов и компонентов инвестиционного потенциала регионов изложила Селютин Д.Ю. в научной статье [14]. Рассмотрение инвестиционного потенциала региона в качестве механизма экономического роста было осуществлено Митяевой О.А., Швецов С.А., а также Ильяшенко С.Б. [15].

Большой перечень научных исследований, относящихся к развитию регионов, свидетельствует о значимости и важности состояния территорий для обеспечения благополучия и развития государства в целом. В связи с этим одним из актуальных рычагов стимулирования и интенсификации социально-экономического роста регионов и государства является формирование и рациональное использование инновационного потенциала.

Цель исследования. Целью данного исследования является концептуализация и определение теоретико-методологических аспектов реализации регионального цифрового проекта по разработке информационной платформы исследования креативно-ликвидного потенциала Донецкой Народной Республики. Так, первичной целью является графическое отображение тенденционных изменений цифровых компетенций РФ и идентификация понятийно-категориального аппарата инновационно-инвестиционного потенциала регионов. Вторичной целью выступает анализ научных исследований, активно решающих проблемы региональной цифровизации, выявление структуры, механизмов и инструментов поддержания инновационного развития территорий, анализ индикаторов и методологических показателей, отражающих статистически, графически и таблично все элементы креативно-ликвидной инфраструктуры территорий. А третичной целью данного исследования является построение концептуальных схем механизмов прямого построения региональной цифровой платформы и реализации регионального цифрового проекта.

Изложение основного материала. Успешность государственной политики зависит от множества различных факторов, к которым можно приобщить высокое благосостояние населения, высокий уровень рождаемости и низкий уровень смертности, приемлемые и адекватные зарплатные и пенсионные выплаты, необходимые социальные пособия, высокие показатели уровня образования, здравоохранения, страхования, а также хорошие индикаторы коммерческой составляющей, инвестиционной привлекательности и научных достижений. Однако на сегодняшний день особо актуальным и немаловажным фактором развития как самого государства в целом, так и его регионов, является состояние инновационной экосистемы, инфраструктуры и политики, которые формируют значительный инновационно-инвестиционный потенциал территорий. Под последним важно понимать не только географические, хозяйственные и трудовые ресурсы и достижения, но и широкий спектр возможностей для индикативного роста в перспективе. Так, роль государства в стимулировании социально-экономического совершенствования очень важна, потому как без финансовой, институциональной и материальной поддержки

не все крупные и средние стартап-организации могут себе позволить достичь высоких результатов.

Российская Федерация представляет собой развивающееся государство, имеющее большое число стратегических планов, проектов и программ, направленных на создание качественной стратегии развития развитых и отстающих регионов. Самые чувствительные проблемы общества, населения, граждан решаются именно благодаря подобным планам. Тем не менее, формирование инновационных идей, их спонсирование и поиск партнеров также значимо для процветания государственных структур. К ряду важных инновационных и инвестиционных проектов Российской Федерации следует приобщить стартап Touch, чья задача состоит в производстве зарядных станций для электромобилей; Boomerangme, чье направление задает ориентиры в электронных картах лояльности, а также план Upside, чьи задачи состоят в построении цифровой инвестиционной платформы, лицензирующей в банке Российской Федерации. Указанные достижения свидетельствуют о высокой степени заинтересованности регионов в своей креативной трансформации. Так, на рисунке 1 представлена радиолокационная диаграмма изменений инновационных компетенций РФ за последние пять лет. В ней отчетливо видно, что в процентном соотношении комплекс информационных технологий возрос на несколько единиц и составил иные соотношения.



Рис. 1. Радиолокационная диаграмма изменений инновационных компетенций РФ

Исходя из вышесказанного, важно заключить, что вся терминология инновационно-инвестиционного потенциала регионов состоит из множества определений и дефиниций. Данный потенциал представляет собой и ресурсные резервы хозяйственного и технического характера, и возможности стратегического планирования и совершенствования динамики статистических индикаторов, и комплекс наработанных столетиями свойств определенной территории в контексте традиций, научных достижений, коммерческой системы, политик и тенденций. Однако, несмотря на разнообразие подобного феномена, есть возможность описать региональный потенциал одним понятием. Прежде всего, инновационный или же инвестиционный потенциал регионов – это уровень скрытых и явных потребностей той и иной территории в

государственной финансовой, материальной, а также консалтинговой поддержке. Таким образом, чем больше зависимость области от внешней или внутренней помощи, тем ниже уровень ее потенциала, и наоборот, чем выше свобода региона от всех инструментов государственного содействия, чем больше он может реализовать проектов без сторонних сил, тем выше уровень его креативно-ликвидного потенциала. Также немаловажным фактом является то, что региональный потенциал формирует большое число критериев или компонентов, определяющих интенсификацию его прогресса (рис. 2).

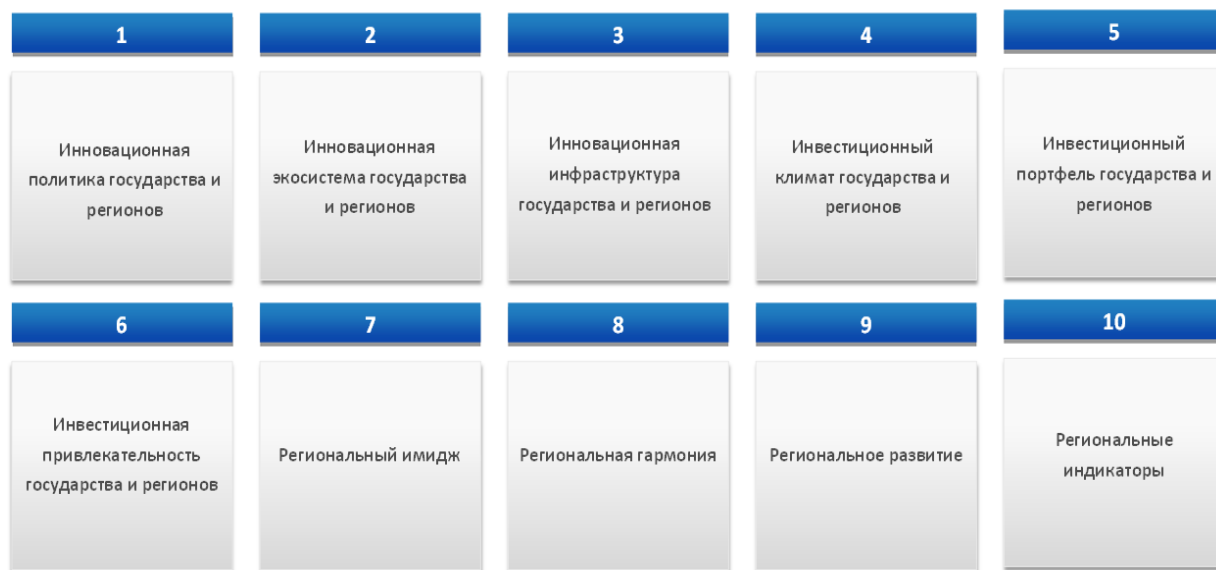


Рис. 2. Образующие компоненты инновационно-инвестиционного потенциала региона

На рисунке 2 в структуре инновационно-инвестиционного потенциала региона выделены 10 ключевых региональных компонентов:

- 1. Инновационная политика государства и регионов** – оказывает воздействие на качество и сроки текущих планов, проектов и программ в рамках инновационной сети.
- 2. Инновационная экосистема государства и регионов** – оказывает воздействие на добросовестность деловых взаимоотношений между институциональными объектами.
- 3. Инновационная инфраструктура государства и регионов** – оказывает прямое воздействие на успешность функционирования наукоградов, бизнес-центров и сервисов.
- 4. Инвестиционный климат государства и регионов** – оказывает воздействие на возможность и способность оказания финансовой поддержки государственным проектам частными лицами.
- 5. Инвестиционный портфель государства и регионов** – оказывает воздействие на формирование и использование зарегистрированных ценных бумаг в пределах региона.
- 6. Инвестиционная привлекательность государства и регионов** – оказывает или обуславливает влияние на уровень инвестиционных программ в рамках разных регионов.
- 7. Региональный имидж** – оказывает воздействие на формирование позитивного и благоприятного образа регионов, их культуры, экономической и правовой деятельности.
- 8. Региональная гармония** – оказывает влияние на обеспечение состояния полной безопасности регионов, их готовности к борьбе с рисками, поиску новых сценариев роста.
- 9. Региональное развитие** – оказывает воздействие на повышение динамики роста статистических индикаторов, относящихся к различным сферам прогресса государства.
- 10. Региональные индикаторы** – позволяют осуществлять мониторинг, диагностику

и прогноз регионального развития с помощью системы показателей.

Все компоненты близки по содержанию и взаимодополняют друг друга, позволяя обеспечить интегрированный подход к модернизации региональных процессов, операций и трансформаций. К примеру, математические критерии региональных индикаторов позволяют оценить региональное развитие, степень вовлеченности государства в реализацию отраслевых программ. Инновационная политика государства и регионов связана с инновационной экосистемой, оперируя правовыми актами, регулирующими получение и использование авторских прав, позволяет нормировать и идентифицировать соглашения и коммерческие отношения между деловыми организациями в пределах общих отраслей.

После исследования всех компонентов структуры инновационно-инвестиционного потенциала региона важно рассмотреть общую специфику креативно-ликвидной области с учетом классификационной группы каждой из них. Так, инновационная деятельность и активность представляет собой деятельность, направленную на достижение значительных успехов в среде научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, планов, открытий и находок с целью их дальнейшей коммерциализации и внедрения в обычный обиход каждого человека. Инвестиционная деятельность намного проще в своих задачах и целях, поскольку она опирается лишь на вложение финансовых средств в ценные бумаги и проекты с целью получения максимальной прибыли, прироста капитала или повышения доходности. По причине большого разнообразия научных исследований существует такое множество толкований инноваций и инвестиций, составляющих отдельную структурную типологию. Ее также следует исследовать и с территориальной точки зрения, чтобы рассмотреть, что же могут извлечь регионы от подобной деятельности (рисунок 3).



Рис. 3. Общая и региональная типология инвестиций и инноваций

Из рисунка 3 видно, что общие и региональные типологии инноваций-инвестиций несколько отличаются друг от друга. Это обусловлено тем, что общая группа охватывает намного больше отраслей и механизмов пересечения технологий, а региональная группа и составляющая заинтересованы, в первую очередь, в поддержании территориальных сфер и сегментов. Оказать грамотное содействие поддержанию инновационно-инвестиционного развития и потенциала регионов позволяют отдельные механизмы, средства креативно-ликвидной системы, организации, прямо регулирующие инновационно-инвестиционный потенциал регионов, а также ключевые статистические индикаторы, представленные на рисунке 4.

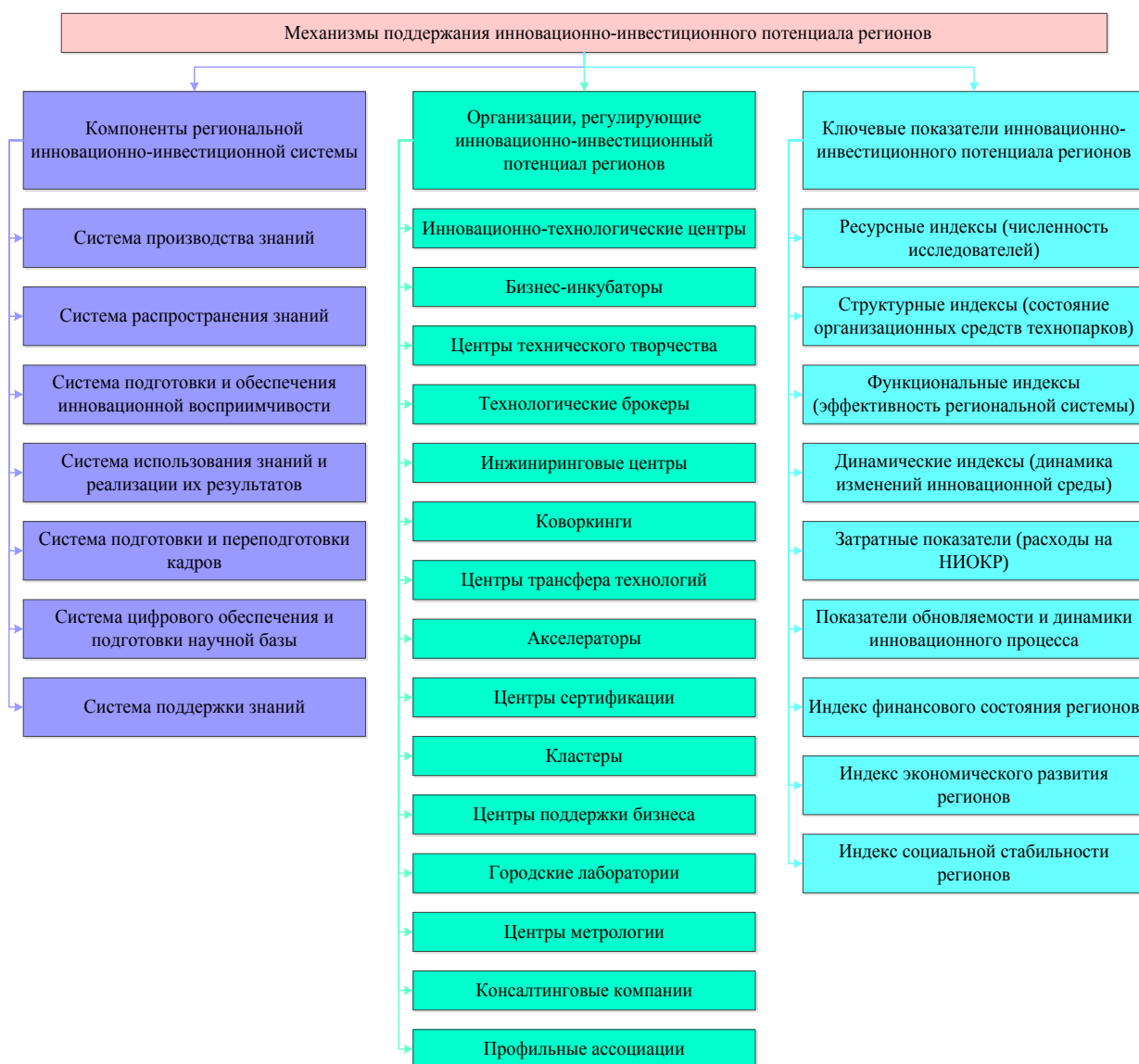


Рис. 4. Ключевые компоненты механизмов поддержания инновационно-инвестиционного потенциала регионов

Региональная инновационно-инвестиционная система обязана регулировать процессы и операции передачи денежных средств в научно-технические организации и учреждения. К примеру, система производства знаний имеет отношение к стимулированию, инициации и сопровождению производства новых технологических решений. Организации, которые регулируют инновационно-инвестиционный потенциал

регионов, обязаны сопровождать творческие проекты от стадии обоснования до реализации. К примеру, консалтинговые и консультационные фирмы исследуют маркетинг инноваций с целью поиска актуальных и приемлемых потребностей потенциальных клиентов, а ключевые показатели потенциала регионов обязаны с максимальной достоверностью и точностью указывать на состояние и положение региональной инфраструктуры. Индекс экономического состояния регионов определяет качественные и количественные хозяйственные изменения в регионе и его отраслях, а также ресурсную составляющую в рамках отечественного производства.

Российская Федерация представляет собой развивающееся государство, политика которого направлена на стимулирование создания отечественных передовых технологий и решений. Все регионы государства качественно дифференцированы, а также составляют трехуровневый балласт из территориальных возможностей и потенциалов. Так, рисунок 5 содержит структуру российских регионов и их уровень инновационного развития. Из рис. 5 видно, что большая часть территориальных субъектов приходится на средний уровень инновационности, что свидетельствует о необходимости непрерывного анализа и диагностики текущего состояния статистических индикаторов, а также осуществления и реализации национальных программ.

0-й кластер

Низкий уровень инновационного развития:

RU-ORL, RU-NEN, RU-PSK, RU-KAI, RU-KRY, RU-SVS, RU-DAG, RU-ING,
RU-KAB, RU-KAO, RU-NOR, RU-CHA, RU-KUG, RU-YAN, RU-ALI, RU-TUV
RU-KHK, RU-ZAB, RU-KAM, RU-AMU, RU-MAG, RU-JEW, RU-CHU

1-й кластер

Средний уровень инновационного развития:

RU-BEL, RU-BRY, RU-VLA, RU-VOR, RU-IVA, RU-KOS, RU-KUR, RU-LIP,
RU-RYA, RU-SMO, RU-TAM, RU-TVE, RU-YAR, RU-KOM, RU-ARK, RU-VLG,
RU-LEN, RU-MUR, RU-ADY, RU-KRA, RU-AST, RU-VGG, RU-ROS, RU-STA,
RU-MAR, RU-MOR, RU-UDM, RU-CHV, RU-PER, RU-KIR, RU-ORE, RU-PNZ,
RU-SAR, RU-TYU, RU-KHM, RU-ALT, RU-IRK, RU-KEM, RU-OMS, RU-BUR,
RU-SAN, RU-PRI, RU-KHA, RU-SAK

2-й кластер

Высокий уровень инновационного развития:

RU-KAL, RU-MOS, RU-TUL, RU-MOW, RU-KAR, RU-KAG, RU-NGR, RU-SPB,
RU-BAS, RU-TAT, RU-NIZ, RU-SAM, RU-ULY, RU-SVE, RU-CHE, RU-KYA,
RU-NVS, RU-TOM

Рис. 5. Результаты кластеризации инновационного развития регионов РФ

Рисунок 6 представляет составляющие компоненты инфраструктуры инновационной деятельности регионов Российской Федерации. Широкие возможности поддержания региональных преобразовательных процессов обусловлены и предопределены большим количеством консультационных приемов. Донецкая Народная Республика с присоединением к регионам России получила много новых преимуществ в развитии, а также новые направления социально-экономического роста, которые в дальнейшем позволят укрепить базу отраслевой региональной инновационной системы. Всевозможные пяти- и десятилетние планы являются уместными в современных условиях, поскольку Республика нуждается в длительном восстановлении после боевых действий.

Роль в поддержании государством социально-экономического и инновационно-инвестиционного развития территорий неоспорима. Формы поддержки бывают самыми различными: от организационных мероприятий сопровождения всех проектных работ до полного или частичного их финансирования.

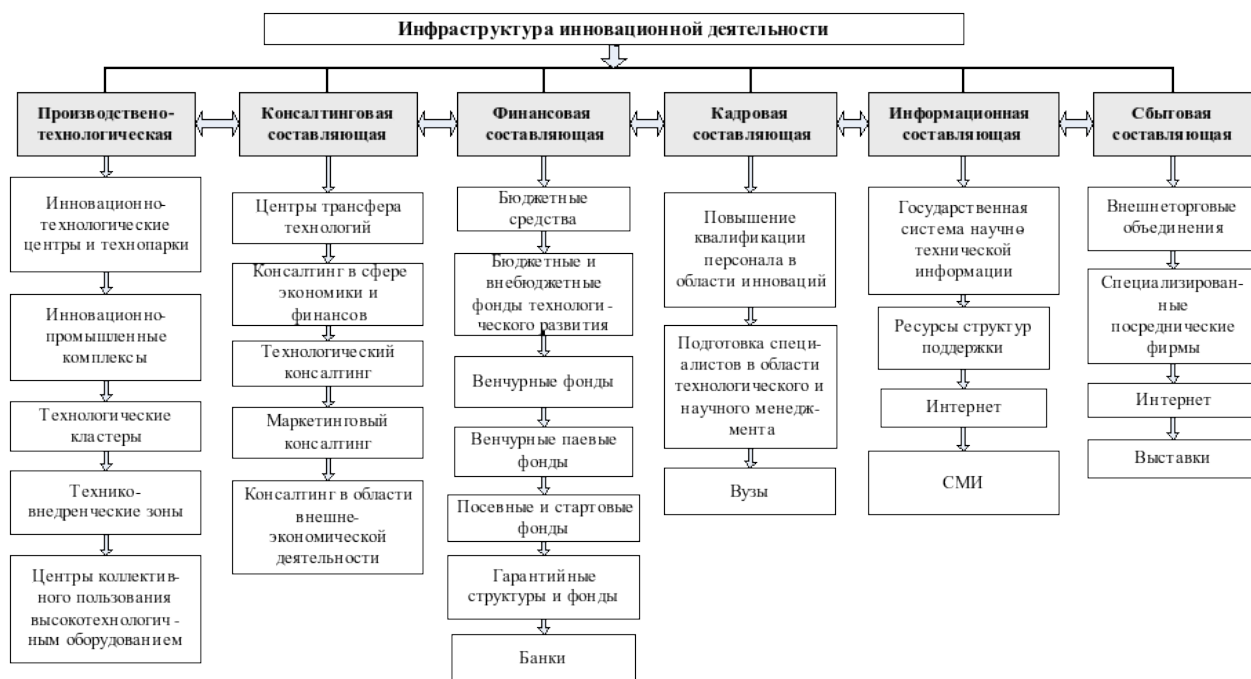


Рис. 6. Составляющие инфраструктуры инновационной деятельности регионов РФ

Важно отметить, что инвестиционная и консалтинговая помощь является наиболее значимой, поскольку не все региональные и частные кластеры способны реализовать нормативные планы лишь за свой счет, им также необходимы внешние ассигнования. К числу таких форм следует приобщить субвенции и дотации, реальные и косвенные пути передачи денежных средств. Однако помимо данной материальной поддержки существуют и иные, интеллектуальные пути способствования региональному развитию, к примеру, стимулирование модернизации высших учебных и научно-исследовательских заведений, открыто занимающихся научными, практическими и цифровыми открытиями, творческими конкурсами. Российская Федерация и Донецкая Народная Республика заинтересованы в подобных мероприятиях и непрерывно развивают современную научно-образовательную, проектную и консалтинговую базу (рис. 7).

Из рисунка 7 видно, что Российская Федерация и ее новый регион – Донбасс имеют достаточно институтов и организаций, содействующих обогащению, расширению, а также развитию инновационно-инвестиционного потенциала регионов, чтобы повысить уровень важных и необходимых для государственного совершенствования статистических индикаторов. Это отражено не только в большем количестве учреждений, но и в их разнообразии. Так, все представленные высшие учебные заведения представляют совокупность общих и специализированных направленностей, к примеру, Московский физико-технический университет ориентирован на фундаментальные и прикладные исследования в биологии, физике, химии, математике и информатике, что позволяет ведущим ученым и лаборантам заниматься узкой специализацией и ускорять темп совершения научных открытий. В ДНР подобной организацией является Донецкий национальный технический университет, чья профессиональная подготовка направлена на исследования в области информационных и коммуникационных технологий, энергетики, природопользования и металлургии. Высшие органы власти, которые, в первую очередь, заинтересованы в региональном развитии или росте четко выполняют все соответствующие функции по стимулированию деятельности инновационных учреждений. Стоит отметить, что в регионах работает множество научно-

исследовательских лабораторий, оказывающих консультационную помощь в развитии территорий. В Донецком регионе такими являются Институт экономических исследований, Центр экономического взаимодействия республик, а также центры поддержки технологий и инноваций. Помимо вышеуказанных механизмов стратегической поддержки территорий существуют также кластеры и технологические парки, формирующие креативную инфраструктуру всех субъектов государства. Так, на рисунке 8 представлены компоненты инновационной инфраструктуры Российской Федерации – кластеры и технологические парки с наиболее высокими и стойкими показателями благоприятного воздействия на социально-экономическую среду.

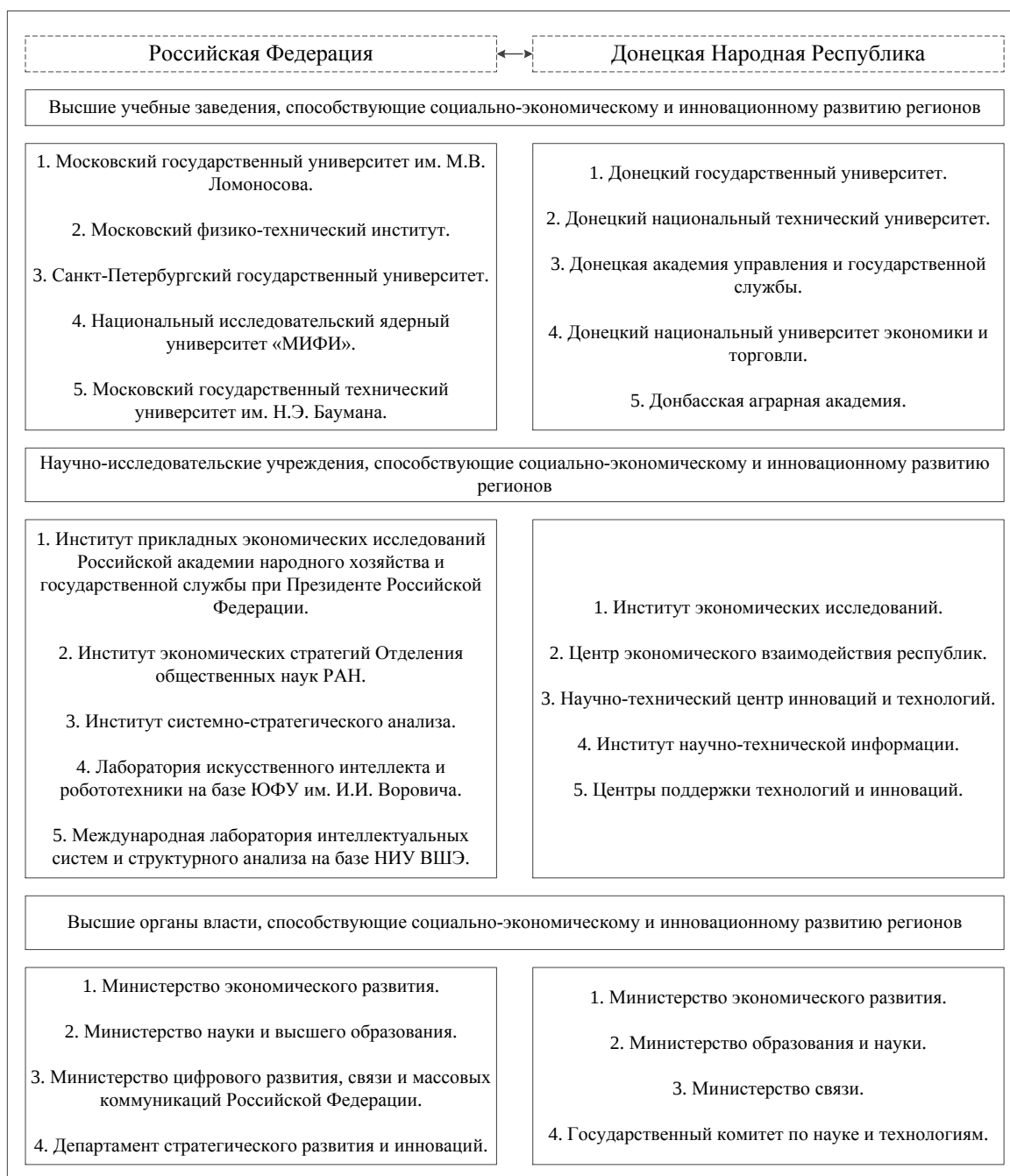


Рис. 7. Механизмы государственно-частного поддержания социально-экономического и инновационного развития регионов РФ и ДНР



Рис. 8. Компоненты инновационной инфраструктуры Российской Федерации

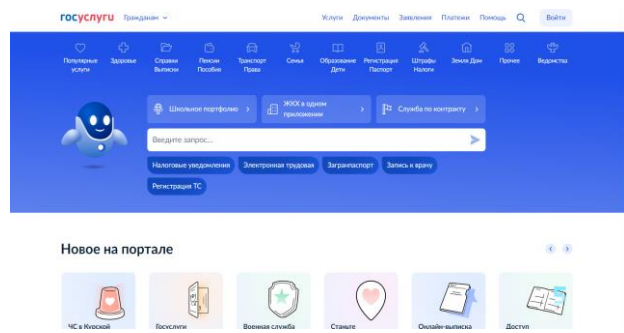
Из рисунка 8 видно, что количество территориальных инновационных кластеров и технологических парков поражает, что свидетельствует о высоком уровне вовлеченности отраслевых и национальных структур в креативном развитии и цифровых трансформациях.

Так, под инновационным кластером следует понимать совокупность организаций и институтов, находящихся в пределах одной территории, региона, области и сотрудничающих вместе в рамках конкретных, специализированных целей и задач разработки новейших продуктов и услуг. В Российской Федерации насчитывается около 84 промышленных кластеров, общее количество участников которых составляет 1500 человек. Положительным примером и образцом высокофункционального кластера является «Физтех XXI», ядром которого на данный момент выступает Московский физико-технический институт.

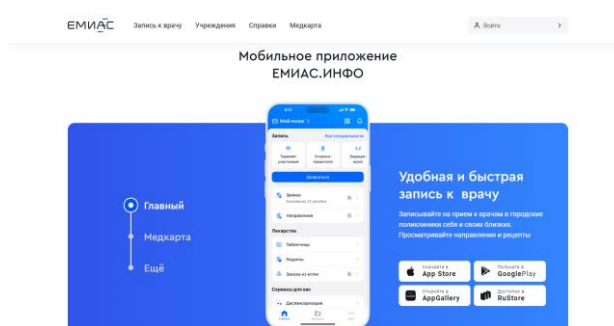
Технологические парки – это специализированные территории, на которых осуществляется научно-исследовательская, производственная и консультационная деятельность в рамках национальных креативных проектов. На сегодняшний день в Российской Федерации функционирует 98 технологических парков и 43 особых экономических зон, образцом которых может послужить «ИнноПарк», чья площадь

составляет 4,9 гектара. Его цель – это разработка высокотехнического производства и цифровых решений, а также подготовка ведущих специалистов в РФ.

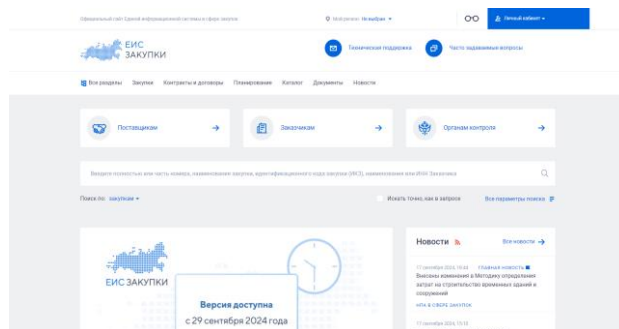
Уровень цифрового развития, как государства, так и региона, позволяет определить не только количество и качество инновационных кластеров, технологических парков и иных структур, его также можно идентифицировать с помощью наличия всевозможных государственных и территориальных цифровых платформ, порталов и систем. Поскольку XXI век – это век технологий и большого количества разноуровневой информации, возникает важность и необходимость разработки специализированных интернет-ресурсов, позволяющих точно и корректно оперировать региональными данными. Для таких целей разрабатываются региональные информационные системы и мобильные приложения с целью хранения и систематизации электронного документооборота. В России яркими примерами данных ресурсов и порталов являются «Госуслуги», «ЕМИАС.ИНФО», а также «ЕИС Закупки», оказывающие помощь населению в решении различных отраслевых вопросов (рис. 9).



«Госуслуги» – справочно-информационный интернет-портал



Единая медицинская информационно-аналитическая система (ЕМИАС) города Москвы



Единая информационная система в сфере закупок (ЕИС)

Рис. 9. Примеры национальных и региональных информационных систем Российской Федерации

Региональные информационные системы представляют собой специализированные программно-аппаратные комплексы, позволяющие осуществить сбор, хранение, анализ, а также передачу и обработку важнейших территориальных сведений, а иногда и сведений, имеющих статус строгой конфиденциальности. Подобная информация может определять состояние политической безопасности, социально-экономической стабильности или вовсе документированные операции, которые проводит население, как это принято на Госуслугах при оплате налогов. В данных случаях уровень шифрования данных должен находиться на высоком уровне, поскольку утечка сведений о положении каждого

гражданина может привести к самым неожиданным последствиям. Важно заметить, что не все региональные ресурсы и порталы направлены на проведение финансовых операций, предоставление информации и консультации, существует также ряд цифровых платформ статистической и прикладной направленности, содержащие систему дашбордов и инфографики. К примеру, понятная инфографика портала Федеральной службы государственной статистики важна для грамотной интерпретации математической, графической и табличной информации всем гражданам государства.

Донецкая Народная Республика – молодой регион, который стремится «реанимировать» свою общественно-хозяйственную структуру, а также найти новые пути к стимулированию инновационно-инвестиционного потенциала. Сегодня ДНР имеет множество новых возможностей развития после присоединения к территориям РФ, о чем свидетельствует возникновение новой базы региональной инновационной системы. К примеру, Донецкий государственный университет формирует комплекс лабораторий и сетей для проведения научно-исследовательской деятельности, а кластер всех институтов экономического и креативного развития открывает новые векторы в цифровизации ДНР. Таким образом, Донбассу необходимо непрерывно отслеживать, а также диагностировать текущие статистические индикаторы, определяющие всю инновационно-инвестиционную деятельность с целью выявления наступающих территориальных угроз или перспектив. А осуществить подобные процессы позволит информационный ресурс с ориентацией на анализ математических и графических данных – цифровая платформа исследования инновационно-инвестиционного потенциала региона. Так, на рисунке 10 представлены концептуальные механизмы построения региональной цифровой платформы для Донецкой Народной Республики. На изображении четко отмечены все требования к цифровой платформе, ее функции, задачи, а также содержимое пользовательского интерфейса.

Региональная цифровая платформа – это класс информационных систем, представляющий собой отдельный онлайн-сервис или онлайн-сеть, которые обеспечивают взаимодействие между пользователями, доступ к так называемым региональным данным контента, а также доступ к всевозможным облачным хранилищам. Следовательно, цифровая платформа исследования инновационно-инвестиционного потенциала региона необходима для осуществления систематического сбора статистических региональных данных о креативно-ликвидном потенциале, анализа, хранения и передачи в высшие органы власти заключения о текущем состоянии Донбасса.

Пользовательский интерфейс платформы предположительно содержит в себе главную страницу, страницу с информацией о регионе, страницу с указанием и отражением соответствующих индикаторов, интерпретирующую оценочную страницу со всеми показателями, страницу с контактами для обратной связи, а также аналитическую или статистическую подсистему, оперирующую данными-первоисточниками.

В создании каждого проекта целесообразно разработать концептуальную схему, в которой будут отражены все цели, задачи и ожидания от проекта.

Подобная схема ожиданий от цифровой платформы представлена на рисунке 11. Из рисунка видно, что миссией проекта является повышение статистических индикаторов, главной целью проекта – поддержание или достижение положительной динамики креативно-ликвидного развития региона, рост или интенсификация цифровизации Донбасса, а также обеспечение устойчивого развития всех субъектов Донецкой Народной Республики. Из числа предложенных наиболее значимой задачей проекта является формирование инновационно-инвестиционной системы региона.

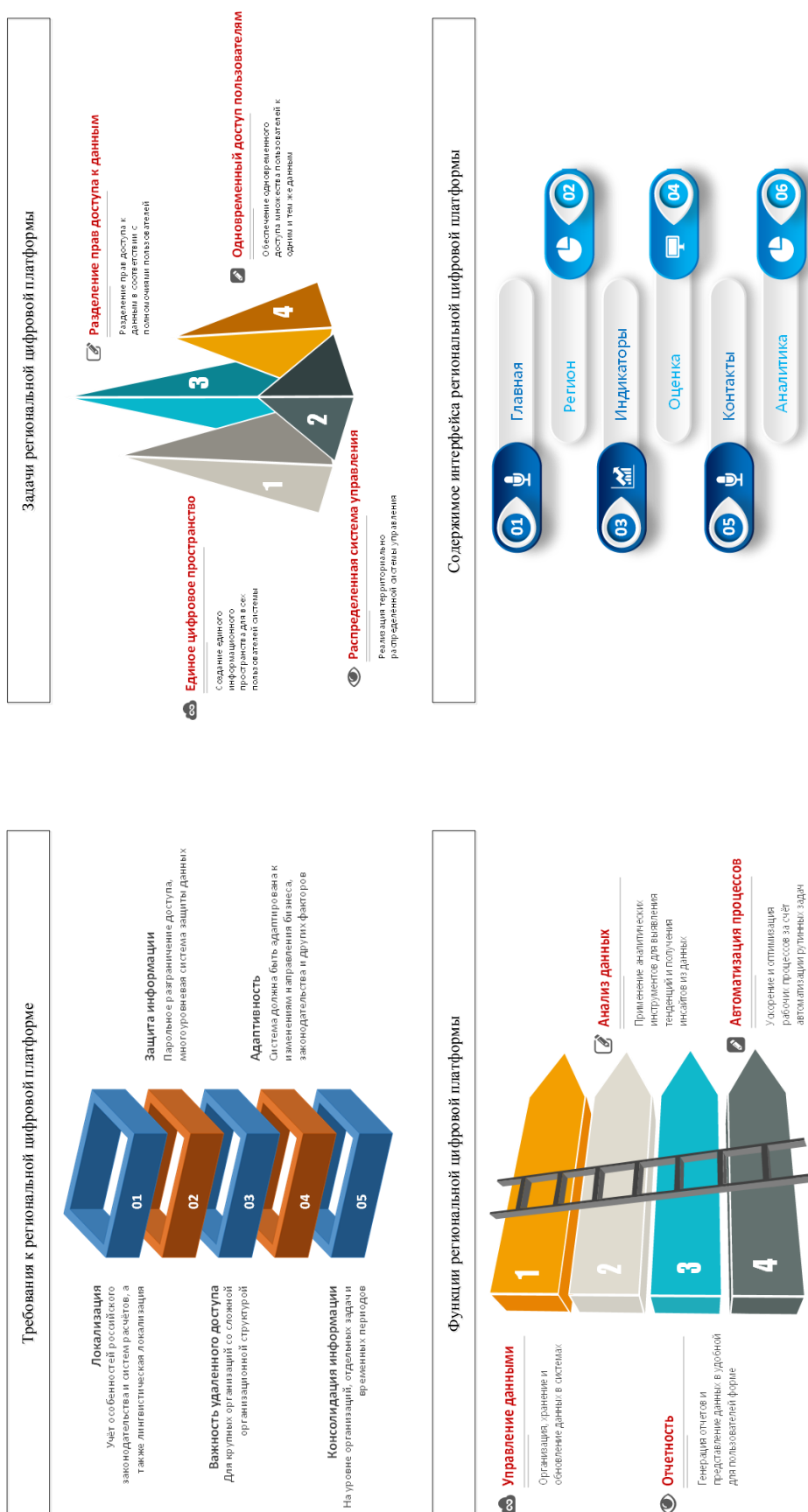


Рис. 10. Концептуальные механизмы построения региональной цифровой платформы



Рис. 11. Концептуальная схема реализации регионального цифрового проекта

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, исходя из всего вышесказанного, следует заключить, что каждое государство стремится создать все необходимые условия для социально-экономического, экологического, политического и правового, духовного и культурно-исторического развития, а также благополучия среди населения. Однако современные реалии свидетельствуют только о том, что общественно-хозяйственное развитие уже сегодня немыслимо без инновационного, потому как текущие производственные процессы требуют новых способов реализации продукции, новейших структур экономической системы и передовых инструментов цифровизации территорий. Подобные механизмы напрямую связаны с креативно-ликвидным потенциалом регионов, содержащем в себе всевозможные природные, культурные, хозяйственные, трудовые, а также интеллектуальные ресурсы, способные повысить конкурентоспособность на макро-уровне. Формирование региональной инновационной системы крайне важно государству для роста и поддержания своего статуса лидера в различных мировых индексах. Однако следует заметить, что стимулирование инновационного прогресса невозможно создать без инвестиционного, потому как предоставление налоговых льгот, призовых поощрений или льготных кредитов позволит существенно снизить затраты на региональные проекты без потери качества и минимизировать сроки их реализации. Следовательно, инновационно-инвестиционный потенциал региона представляет собой уровень интеллектуальных и творческих ресурсов территорий, а также наличие возможности их полного или частичного инвестирования и консультирования. Российскую Федерацию следует отнести к числу развивающихся государств с большими цифровыми возможностями. Уже сегодня на большей части ее территории осуществляется множество информационных проектов и программ в пределах отдельных институтов и целых кластеров, что позволяет расти и интенсифицироваться положительной динамике статистических индикаторов. Донецкая Народная Республика, как молодой регион Российской Федерации, с присоединением получила широкий спектр возможностей для восстановления экономической системы,

стабилизации производственных процессов, а также получения материальной поддержки всем пострадавшим в ходе боевых действий. Положительные изменения в социально-экономической системе Республики с каждым днем становятся в разы заметнее, что положительно сказывается на креативном балансе региона. За последние несколько лет уровень научно-исследовательской, а также инвестиционной, цифровой и инновационной базы Донбасса возрос в большое количество раз посредством развития соответствующих научно-исследовательских институтов, сетей и лабораторий. Для непрерывного мониторинга, грамотной диагностики и оценочного прогноза статистических индикаторов, отражающих уровень креативно-ликвидного роста и развития региона, возникла необходимость в реализации территориального цифрового проекта, а именно проекта разработки модели цифровой платформы исследования инновационно-инвестиционного потенциала региона. Ключевыми требованиями к подобной платформе являются высокоточный анализ индикаторов и их грамотная интерпретация, обработка и передача отчетной базы заказчикам проекта. Также немаловажным условием разработки информационной системы является предоставление полной конфиденциальности данных и показателей, которые могут предоставляться только заказчикам платформы. Интерфейс системы предположительно содержит шесть страниц с инфографикой и теоретической информацией. Миссией проекта, в первую очередь, является повышение индикаторов или стабилизация положительной динамики роста статистических показателей. Цели проекта включают: обеспечение устойчивого развития региона, а также повышение его цифрового уровня и формирование положительной креативно-ликвидной политики в пределах Донбасса. Следовательно, непрерывный мониторинг индикаторов позволит ДНР найти самые узкие места и возможности развития региональной инновационной системы, а диагностика – определить степень запаздывания или опережения указанных показателей. Также данная цифровая платформа необходима высшим органам власти и органам местного самоуправления для принятия корректных управленческих решений относительно региона.

Список литературы

1. Ускова, Т.В. Региональная политика территориального развития [Текст]: монография / Т.В. Ускова, Н.В. Ворошилов. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2015. – 156 с. – ISBN 978-5-93299-305-7.
2. Земцов, С.П. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов / С.П. Земцов, Ю.А. Смелов // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2018. – №4. – С. 84-108.
3. Смешко, О.Г. Региональная экономика: факторы развития: монография / О.Г. Смешко. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2014. – 266 с. – ISBN 978-5-94047-709-7.
4. Шагиева, И.Т. Управление региональным развитием: сущность и необходимость трансформации в условиях модернизации национальной экономики / И.Т. Шагиева // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. – 2013. – №2. – С. 127-134.
5. Соколов, А.П. Особенности стратегического развития региональной экономики / А.П. Соколов // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – №5. – С. 50-62.
6. Гапоненко, А.Л. Стратегическое планирование социально-экономического развития регионов и городов / А.Л. Гапоненко, С.В. Пирогов, И.Ф. Чернявский // Вестник Брянского государственного университета: Экономика и бизнес. – 2023. – №3. – С. 60-65.
7. Смольянова, И.В. Социально-экономический потенциал как фактор развития региона: сущность и оценка / И.В. Смольянова // Инновации и инвестиции. – 2022. – №3. – С. 201-206.

8. Кулагина, Н.А. Перспективы развития социально-экономического потенциала региона как основа обеспечения его экономической безопасности / Н.А. Кулагина, Т.П. Благодар // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. – 2018. – №1. – С. 77-84.
9. Козина, Е.В. Проблемы определения и оценки экономического потенциала региона / Е.В. Козина, С.В. Гостева // Интернет-журнал «Науковедение». – 2016. – №5. – С. 65-83.
10. Суханова, П.А. Модель региональной инновационной системы: отечественные и зарубежные подходы к изучению региональных инновационных систем / П.А. Суханова // Вестник Пермского университета: Экономика. – 2015. – Вып. 4. – С. 92-102.
11. Иванов, С.Л. Инновационный потенциал региона как фактор развития предпринимательства / С.Л. Иванов, К.А. Устинова // Проблемы развития территории. – 2021. – Т. 25. – №5. – С. 146-165.
12. Суховой, А.Ф. Дифференциация стратегий инновационного развития регионов как условие повышения эффективности социально-экономической политики в РФ / А.Ф. Суховой // Экономика региона. – 2020. – Т. 16. – Вып. 4. – С. 1302-1317.
13. Бутова, Т.В. Инновационный потенциал региона: его структура, оценка состояния, влияние региональных властей на его развитие / Т.В. Бутова, М.К. Кривцова, М.А. Подзорова, В.А. Белозерова // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – Вып. 3. – С. 110-121.
14. Селютина, Д.Ю. Инвестиционный потенциал региона: сущность и понятие / Д.Ю. Селютина // Россия молодая: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием (Кемерово, 19-22 апреля 2016 г.). – Кемерово, 2016. – №1. – С. 115-120.
15. Митяева, О.А. Инвестиционный потенциал региона как фактор экономического роста / О.А. Митяева, С.А. Швецов, С.Б. Ильяшенко // Российское предпринимательство. – 2018. – №11. – С. 3504-3512.

Ткачева Анастасия Валериевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: tkacheva.av@yandex.ru
ORCID: 0009-0008-1410-5328

Лут Мария Сергеевна, магистрант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: mashaserg16@mail.ru
ORCID: 0009-0001-9063-5426

Поступила в редакцию 14.09.2024 г.

UDC 332.143:001.895

DOI 10.5281/zenodo.13960823

TKACHEVA Anastasiia¹,LUT Maria¹¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

DESIGNING A DIGITAL PLATFORM FOR RESEARCHING THE INNOVATION AND INVESTMENT POTENTIAL OF THE REGION: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS

The article is devoted to the definition of conceptual, theoretical and methodological aspects of the implementation of a regional digital project, namely, the design and mock-up development of a digital platform for the study of the innovation and investment potential of the Donetsk region. The paper substantiates the need for this project, the state importance of maintaining the socio-economic and creative-liquid potential of the region. The current realities and possibilities of information development within the Russian Federation and the Donetsk People's Republic are considered. The scientific publications of researchers on the problems of regional digital transformation and creativization have been studied. The conceptual and categorical apparatus of the innovation and investment potential of the region is analyzed in detail and systematized, a radar diagram of changes in competencies in the development of the Russian Federation is presented, which reflects the path of tendentious growth of digital technologies and solutions. The important components of creative and liquid resources are characterized and their general typologization is presented. All significant components of mechanisms for maintaining the growth of innovation and investment potential of regions are highlighted, clustering of the subjects of the Russian Federation by the level of innovative development, as well as elements of the infrastructure of innovative activity of the regions of the Russian Federation are presented. An important point of the conducted research is the presented mechanisms of public-private support for socio-economic and innovative development of regions, components of innovative infrastructure and examples of domestic national and regional information systems. The article contains the prerequisites and justification for the implementation of the digital project being developed. The planned results and benefits of the project are presented in the conceptual mechanisms for building a regional digital platform and the conceptual scheme for the implementation of a regional digital project. Relevant conclusions have been drawn about the mission, goals, tasks, as well as expectations from the projected information system on a regional scale, and the boundaries of the impact of a digital product on the development of the Donetsk People's Republic have been clearly defined. Continuous monitoring of indicators of the innovation and investment potential of the region will help to find bottlenecks and opportunities for the development of the regional innovation system, and diagnostics will determine the degree of delay or advance of these indicators.

Key words: region, state, innovation, investment, growth, innovative development, socio-economic development, dynamics, indicators, digitalization, informatization, project, digital platform, innovation and investment potential, regional potential, creative and liquid resources, regional data, regional information system, innovation system, innovation cluster, strategic planning, design.

References

1. Uskova, T.V. & Voroshilov, N.V. (2015) [*Regional policy of territorial development*]. Vologda : ISERT RAS. 156 p. ISBN 978-5-93299-305-7. (In Russian).

2. Zemtsov, S.P. & Smelov, Yu.A. (2018) [Factors of regional development in Russia: geography, human capital or regional policy]. *Zhurnal Novoj e`konomicheskoy associacii = Journal of the New Economic Association*. 4, 84-108. (In Russian).
3. Smeshko, O.G. (2014) [*Regional economy: factors of development*]. St. Petersburg: Publishing House of the St. Petersburg University of Management and Economics. 266 p. ISBN 978-5-94047-709-7. (In Russian).
4. Shagieva, I.T. (2013) [Regional development management: the essence and necessity of transformation in the context of modernization of the national economy]. *Vestnik VGU. Seriya: E`konomika i upravlenie = Bulletin of the VSU. Series: Economics and Management*. 2, 127-134. (In Russian).
5. Sokolov, A.P. (2023) [Features of the strategic development of the regional economy]. *Vestnik evrazijskoj nauki = Bulletin of Eurasian Science*. vol. 15, No. 5. pp. 50-62. (In Russian).
6. Gaponenko, A.L., Pirogov, S.V. & Chernyavsky I.F. (2023) [Strategic planning of socio-economic development of regions and cities]. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta: E`konomika i biznes = Bulletin of the Bryansk State University: Economics and Business*. 3, 60-65. (In Russian).
7. Smolyanova, I.V. (2022) [Socio-economic potential as the factor of regional development: essence and assessment]. *Innovacii i investicii = Innovation and investment*. 3, 201-206. (In Russian).
8. Kulagina, N.A. & Blagoder, T.P. (2018) [Prospects for the development of the socio-economic potential of the region as a basis for ensuring its economic security]. *Vestnik VGU. Seriya: E`konomika i upravlenie = Bulletin of the VSU. Series: Economics and Management*. 1. 77-84. (In Russian).
9. Kozina, E.V. & Gosteva S.V. (2016) [Problems of determining and assessing the economic potential of the region]. *Internet-zhurnal Naukovedenie = The online journal Science Studies*. 5, 65-83. (In Russian).
10. Sukhanova, P.A. (2015) [The model of the regional innovation system: domestic and foreign approaches to the study of regional innovation systems]. *Vestnik Permskogo universiteta: E`konomika = Bulletin of Perm University: Economics*. 4, 92-102. (In Russian).
11. Ivanov, S.L. & Ustinova K.A. (2021) [Innovative potential of the region as a factor of entrepreneurship development]. *Problemy` razvitiya territorii = Problems of territory development*. Vol. 25, No. 5, 146-165. (In Russian).
12. Sukhovey, A.F. (2020) [Differentiation of strategies for innovative development of regions as a condition for increasing the effectiveness of socio-economic policy in the Russian Federation]. *E`konomika regiona = The economy of the region*. Vol. 16. Issue 4. pp. 1302-1317. (In Russian).
13. Butova, T.V., Krivtsova, M.K., Podzorova, M.A. & Belozerova V.A. (2014) [Innovative potential of the region: its structure, assessment of the state, influence of regional authorities on its development]. *Internet-zhurnal "Naukovedenie" = The online journal "Science Studies"*. 3, 110-121. (In Russian).
14. Selyutina, D.Yu. (2016) [The investment potential of the region: the essence and concept] In *Young Russia: Proceedings of the VIII All-Russian scientific and practical conference of young scientists with international participation, 19-22 April 2016, Kemerovo*. No. 1. pp. 115-120 (In Russian).
15. Mityaeva, O.A., Shvetsov, S.A. & Ilyashenko, S.B. (2018) [Investment potential of the region as a factor of economic growth]. *Rossiiskoe predprinimatel`stvo = Russian Entrepreneurship*. 11, 3504-3512. (In Russian).

Tkacheva Anastasiia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: tkacheva.av@yandex.ru

ORCID: 0009-0008-1410-5328

Lut Maria, Master Student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: mashaserg16@mail.ru

ORCID: 0009-0001-9063-5426

Received 14.09.2024

3. ИННОВАТИКА, ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

УДК 65.018

DOI 10.5281/zenodo.13960870

ГОРДЕЕВА Наталья Васильевна¹,

БОРИШОВЕЦ Ксения Вячеславовна¹

¹ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы»,
ул. Челюскинцев, 163а, Донецк, Россия, 283015

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФИНАНСОВУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В данной статье рассматриваются ключевые факторы, оказывающие существенное влияние на финансовую устойчивость предприятий машиностроительной отрасли. Эта область экономики, представляющая собой важный сегмент в структуре производства, подвержена ряду внутренних и внешних рисков, которые могут влиять на финансовую устойчивость предприятий. Авторы анализируют различные аспекты, такие как уровень задолженности предприятий и эффективность использования их активов. Эти параметры важны для понимания общей финансовой ситуации и могут помочь сделать окончательные выводы.

В исследовании используются как количественные, так и качественные методы анализа, позволяющие глубже понять взаимосвязь между финансовыми показателями и факторами бизнеса. Результаты исследования могут быть полезны и имеют практическую ценность для руководства предприятий, экономистов и менеджеров. Они предоставляют информацию, необходимую для принятия обоснованных управленческих решений, направленных на повышение финансовой устойчивости предприятий.

Кроме того, статья содержит конкретные рекомендации, что значительно повышает ее практическую значимость. Авторы предлагают способы оптимизации финансовых потоков, управления активами и снижения риска чрезмерной задолженности, что поможет предприятиям укрепить свои позиции на рынке. В результате эти рекомендации могут послужить основой для разработки стратегий, направленных на поддержание финансового состояния и устойчивости предприятий в условиях меняющейся экономической ситуации.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, предприятие, машиностроение, прибыль, развитие, управление.

Постановка проблемы. Результаты исследования показали, что машиностроение Донецкой Народной Республики в 2014-2023 годах ориентировано на производство машин и оборудования для базовых отраслей промышленности, а именно: угледобычи, металлургии, энергетики, сельского хозяйства, сферы услуг и товаров народного потребления. Продукция предприятий машиностроительной отрасли Республики включает буровое и проходческое оборудование, бытовое холодильное и морозильное оборудование, трансформаторы, вентиляторы, лифты, подъемники и конвейеры и др. Производство машин и оборудования для основных отраслей промышленности Республики сосредоточено на производстве машин и оборудования для угледобычи, металлургии, энергетики, сельского хозяйства, сферы услуг и потребительских товаров.

Установлено, что к 2014 году более 150 машиностроительных предприятий на республиканском регионе выпускали широкий спектр продукции, ориентированной на рынок СНГ. Под влиянием внешних факторов с 2015 года большинство предприятий машиностроительной отрасли, расположенных на территории Донецкой Народной Республики, возобновили экономические отношения с Российской Федерацией, что позволило им расширить ассортимент предоставляемых товаров или услуг. Как выявлено рядом отечественных ученых «актуальными остаются проблемы эффективной деятельности, планирования бизнеса и управления. Кроме того, это важный сектор», который обеспечивает стабильный уровень занятости и выполняющий основные функции, связанные с развитием экономики [1].

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросы определения финансовой устойчивости предприятий машиностроительной отрасли, которая непосредственно способствует улучшению социально-экономической ситуации в государстве, рассматривался многими как зарубежными, так и отечественными экономистами. Основные их результаты заложены в работах таких ученых, как Л.Л. Бунтовская [3], Л.М. Кузьменко [5], Н.Д. Кулинкович [6], С.В. Салита [14] и др. Вместе с тем, несмотря на серьезные достижения в теоретических исследованиях и методических разработках выявленных проблем, на сегодняшний день не получили своего разрешения ряд вопросов, касающиеся современных условий развития бизнеса машиностроительной отрасли Донецкой Народной Республики.

Цель исследования. Целью данной статьи является: *на теоретическом уровне* – сформировать авторскую позицию относительно важности деятельности предприятий машиностроительной отрасли в современных условиях, выделяя факторы влияния; *на методическом уровне* – усовершенствовать аналитический и диагностический инструментарий исследования уровня финансовой устойчивости предприятия на основе статистического анализа параметров их деятельности.

Изложение основного материала. Как отмечено в научном труде Н.А. Одинцовой и В.Ю. Дорофеевой, в современных условиях «анализ финансового состояния предприятия и его устойчивости необходим для успешной организации и планирования его деятельности» [9]. Однако, исследование, предложенное Л.Л. Бунтовской и С.Ю. Бунтовским показывает, что «проблема стабилизации и повышения эффективности социально-экономического развития приобретает особую значимость для Донецкой Народной Республики как нового субъекта Российской Федерации» [3]. Поэтому анализ проблем развития как отдельных предприятий, так и отрасли экономики в целом, особенно машиностроения, с учетом новой индустриализации важен как на политико-экономическом, так и на информационно-технологическом уровне, поскольку новая индустриализация – возможность дать новую жизнь традиционным отраслям Донбасса на основе коренного обновления и интенсивного развития такой базовой отрасли национального региона, как машиностроение. Эта отрасль оказывает огромное влияние на экономику Республики в целом. Согласно данным, опубликованным ГУ «Институт экономических исследований», доля экспорта машиностроительной отрасли Республики занимает третье место после металлургического производства и пищевой промышленности. Установлено, что объем экспорта предприятий машиностроительной отрасли в 2020 году снизился на 2,6% по сравнению с 2019 годом и составил 4,2 млрд рублей. На долю Российской Федерации приходится 97,3%, а на Луганскую Народную Республику – 2,7 % экспорта [12].

Учитывая, что машиностроение является одной из приоритетных отраслей, возникает необходимость выявления факторов и проблем его устойчивого экономического развития.

Установлено, что основной задачей любого предприятия является получение положительного результата от своей деятельности, то есть прибыли, поэтому предприятия машиностроительной отрасли не являются исключением. Для достижения этого положительного результата действия всех сотрудников и руководства предприятий должны быть направлены на поддержание финансовой стабильности.

На финансовую устойчивость предприятия напрямую влияет ряд факторов, а именно: место возникновения, структура, прогнозируемость, степень влияния и сроки. Предложенная классификация может быть использована не только для анализа финансовой устойчивости, но и для прогнозирования и определения дальнейшего развития предприятия. С общетеоретической точки зрения, «прогнозирование («форсайт» – «возможно, будет») означает описание возможных и желательных аспектов, состояний, решений проблем, связанных с осуществлением финансово-хозяйственной деятельности предприятия» [2; 8].

Необходимо более подробно рассмотреть факторы влияния в зависимости от места их возникновения (рис. 1), так как именно они формируют финансовую политику предприятия. Следует отметить, что внутренние и внешние факторы взаимосвязаны, но их влияние на финансовую устойчивость предприятия может быть разнонаправленным, то есть положительным и отрицательным [4; 15-16].

Положительное влияние конкретного фактора может быть снижено или полностью сведено на нет негативным влиянием другого, более важного фактора.

Как правило, для достижения финансовой устойчивости необходим финансовый анализ. Анализ финансовой устойчивости предприятия предполагает последовательное, поэтапное рассмотрение всех параметров, связанных с ведением хозяйственно-экономической деятельности.

Оценка финансовой устойчивости предприятия должна проводиться в следующем порядке: анализ абсолютных показателей; анализ относительных показателей; анализ показателей платежеспособности.

Абсолютные показатели финансовой устойчивости характеризуют наличие и способность обеспечить предприятие оборотными средствами (запасами) за счет различных источников их формирования.

Существует три коэффициента, характеризующие источники формирования запасов и затрат:

наличие собственных средств (СОС) – определяется как разница между собственным капиталом и непередаваемыми активами предприятия;

наличие собственных и долгосрочных заемных средств (ССЗ) – определяется путем увеличения предыдущего коэффициента на сумму долгосрочных обязательств;

наличие общих источников (ОИ) – определяется путем увеличения предыдущего коэффициента на сумму краткосрочной задолженности.

Трём показателям наличия источников финансирования запасов соответствуют три показателя обеспеченности запасов источниками их финансирования:

излишек (+) или дефицит (-) собственных средств (Φ^C);

излишек (+) или дефицит (-) собственных и долгосрочных заемных средств (Φ^D);

излишек (+) или дефицит (-) общих средств (Φ^O).

Расчет трех признаков резерва с источниками их формирования позволяет различать типы финансовой устойчивости. Трехмерный показатель, который используется в данном случае, отражен в виде следующей формулы:

$$S = \{S_1 (\pm \Phi^C), S_2 (\pm \Phi^D), S_3 (\pm \Phi^O)\}, \quad (1)$$

где функция определяется:

$$S(\Phi) = \begin{cases} 1, & \text{если } \Phi \geq 0, \\ 0, & \text{если } \Phi \leq 0, \end{cases} \quad (2)$$



Рис. 1. Факторы влияния на финансовую устойчивость предприятия по месту возникновения

Согласно значению функции, определяется тип финансовой устойчивости (табл. 1).

Таблица 1. Показатели по типу финансовой устойчивости

Показатели	Тип финансовой устойчивости			
	Абсолютная $S=\{1,1,1\}$	Нормальная $S=\{0,1,1\}$	Предкризисная $S=\{0,0,1\}$	Кризисное состояние $S=\{0,0,0\}$
$\Phi^C = \text{COC-ЗЗ}$	$\Phi^C \geq 0$	$\Phi^C < 0$	$\Phi^C < 0$	$\Phi^C < 0$
$\Phi^D = \text{ДИ-ЗЗ}$	$\Phi^D \geq 0$	$\Phi^D \geq 0$	$\Phi^D < 0$	$\Phi^D < 0$
$\Phi^O = \text{ИВ-ЗЗ}$	$\Phi^O \geq 0$	$\Phi^O \geq 0$	$\Phi^O \geq 0$	$\Phi^O < 0$

В табл. 2 представлен подробный расчет показателей абсолютной финансовой устойчивости на примере машиностроительной компании ООО «УНИВЕРСАЛГРУПП». На основании данных, можно сделать вывод, что в 2022 году предприятие имело абсолютный тип финансовой устойчивости, который характеризовался высокой платежеспособностью, а также независимостью от внешних источников финансирования. Однако в 2023 году наблюдается увеличение резервов предприятия на фоне увеличения обязательств, поэтому финансовая устойчивость снизилась до докризисного уровня, что свидетельствует о необходимости рассмотрения дополнительных источников финансирования и увеличения собственного капитала за счет увеличения прибыли [10].

Таблица 2. Абсолютные коэффициенты финансовой устойчивости

Показатель	2022 г., тыс. руб.	2023 г., тыс. руб.	Изменение
Общая величина запасов и затрат (ЗЗ)	9193,2	13420,2	4227
Наличие собственных оборотных средств (COC)	11964,4	13144,4	1180
Долгосрочные источники (ДИ)	11964,4	13144,4	1180
Общая величина источников (ВИ)	13079,6	19559,7	6480,1
$\Phi^C = \text{COC} - \text{ЗЗ}$	2771,2	-275,8	-3047
$\Phi^D = \text{ДИ} - \text{ЗЗ}$	2771,2	-275,8	-3047
$\Phi^O = \text{ВИ} - \text{ЗЗ}$	3886,4	6139,5	2253,1
Трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации	$\{1,1,1\}$	$\{0,0,1\}$	-

На втором этапе анализа необходимо рассчитать основные коэффициенты финансовой устойчивости (табл. 3).

Сравнительные коэффициенты финансовой независимости – финансовые коэффициенты, которые рассчитываются на основе соотношения баланса между коэффициентами активов и пассивов. Анализ показателей осуществляется путем сравнения их значимости со стандартами и изучения их динамики в течение нескольких лет.

Показателями, характеризующими финансовую устойчивость предприятия, являются: соотношение собственного и заемного капитала, обеспеченность собственными оборотными средствами, финансовая независимость (автономия), коэффициент финансовой зависимости и др. Анализ относительных коэффициентов показывает, что к

2024 году произойдет увеличение внешнего капитала, что является нормальным, так как в этом случае коэффициент соотношения собственного и иностранного капитала стремится к наиболее оптимальной форме.

Таблица 3. Относительные показатели финансовой устойчивости

Показатель	Формула	2022 г.	2023 г.	Изменение
Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	Заемный капитал / Собственный капитал	0,077	0,417	0,339
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	(Собственный капитал – Необоротные активы) / Оборотные активы	0,915	0,672	-0,243
Коэффициент финансовой независимости (автономии)	Собственный капитал / Валюта баланса	0,928	0,706	-0,222
Коэффициент финансовой зависимости (концентрации заемного капитала)	$K_{\text{кон. ЗК}} = 1 - K_{\text{авт.}}$	0,072	0,294	0,222

Абсолютные и относительные показатели финансовой устойчивости широко используются в аналитической работе. Именно этот этап анализа имеет большое значение для управления финансовой устойчивостью предприятия.

Третьим и заключительным этапом анализа финансовой устойчивости является расчет относительных коэффициентов ликвидности и платежеспособности (табл. 4).

Таблица 4. Анализ коэффициентов ликвидности и платежеспособности

Показатель	Формула	2022 г.	2023 г.	Изменение	Норматив
Коэффициент общей ликвидности	$K_{\text{об. л.}} = \frac{A1+A2+A3}{П1+П2}$	11,73	3,05	-8,68	>2,0
Коэффициент промежуточной ликвидности	$K_{\text{пр. л.}} = \frac{A1+A}{П1+П2}$	3,48	0,96	-2,52	>1,0
Коэффициент срочной ликвидности	$K_{\text{ср. л.}} = \frac{A1}{П1+П2}$	0,95	0,13	-0,81	>0,2
Коэффициент платежеспособности	$K_{\text{плат.}} = \frac{\text{Собственный капитал}}{П1+П2+П3}$	0,77	0,42	-0,35	0,5-0,7

По результатам анализа ликвидности и платежеспособности предприятия прослеживается тенденция к ухудшению финансовых коэффициентов. В 2023 году нормативному значению соответствует только коэффициент общей ликвидности, что свидетельствует о неспособности предприятия погасить все обязательства исключительно за счет собственных средств. Следует также отметить, что основной причиной такого ухудшения является увеличение в 2023 году обязательств и дебиторской задолженности на 5300 тыс. руб. и 2479 тыс. руб. соответственно.

На основе анализа, проведенного машиностроительным предприятием ООО «УНИВЕРСАЛГРУПП», можно выявить основные причины ухудшения финансовой устойчивости предприятий машиностроения: увеличение запасов предприятия, из которых большая доля приходится на готовую продукцию, и увеличение дебиторской задолженности, что, в свою очередь, приводит к формированию долгового финансирования, такого как обязательства. Эффективная маркетинговая программа позволит решить сложившуюся ситуацию. Кроме того, текущие структурные проблемы в машиностроении усугубляются разрушением существующих тесных связей в области производства, обработки, регулирования, сертификации и т.д. в связи с изменением доли металлургического и горнодобывающего секторов в структуре экономики Донецкой Народной Республики.

В то же время современному развитию машиностроения будет способствовать реализация Президентского указа №657 от 15 ноября 2021 года, который предусматривает допуск товаров из Донецкой и Луганской Народных Республик на российские рынки без временного применения товарных квот на экспорт и импорт [11].

Стратегические направления обновления и развития инженерного комплекса Республики предусматривают создание некоего концерна общего машиностроения, который поставит перед собой следующие задачи: в части подготовки производства – обеспечение надежных поставок сырья, материалов и комплектующих по разумным ценам; в части производства – распространение использования оборудования предприятий внутри концерна, тем самым снижая затраты за счет специализации и увеличения производства, а также создания единого ассортимента продукции [7; 13].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. На основе оценки факторов показано, как современные условия развития бизнеса влияют на финансовую стабильность машиностроительной отрасли Донецкой Народной Республики. В условиях сложной финансово-экономической ситуации, связанной с внешними глобальными проблемами и внутренней социально-экономической и политической ситуацией, машиностроительным предприятиям рекомендуется принимать все возможные меры для стабилизации финансово-экономической деятельности. Для этого необходимо: проводить постоянный мониторинг и оперативный анализ показателей финансового состояния предприятия с учетом отраслевой специфики; улучшить и стабилизировать финансово-налоговое законодательство в соответствии с Российской Федерацией; обеспечить возможность использования льготных кредитов предприятиям машиностроительного сектора; улучшить информационно-методическое обеспечение анализа и формы финансовой отчетности; адаптировать зарубежные методы анализа финансового состояния к хозяйственной практике субъектов народного хозяйства; обеспечить эффективное управление машиностроением путем разработки плановых документов по его развитию; разработать и реализовать программу мероприятий по восстановлению активной части основных средств предприятий машиностроения; модернизировать промышленность, качественно изменить структуру производства для повышения конкурентоспособности продукции машиностроения, что возможно благодаря комплексному научно-инновационному развитию.

Список литературы

1. Адильчаев, Р.Т. Современные проблемы обеспечения устойчивого развития социально-экономических систем / Р.Т. Адильчаев, Е.Б. Аймагамбетов, А.А. Алетдинова // Донецк : Издательство ДонНУ, 2023. – 283 с.

2. Алпеева, Е.А. Обеспечение финансовой устойчивости предприятия на основе инновационного потенциала предприятия / Е.А. Алпеева, Н.Н. Ибязова // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия. – 2018. – С. 7-13.
3. Бунтовская, Л.Л. Социально-экономическое развитие Донецкой Народной Республики как нового субъекта Российской Федерации / Л.Л. Бунтовская, С.Ю. Бунтовский, Л.В. Толстыкина // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. – 2023. – С. 14-16.
4. Долгих, Ю.А. Риски, влияющие на финансовую устойчивость промышленного предприятия (на примере предприятий российской железорудной промышленности) / Ю.А. Долгих // Российские регионы в фокусе перемен. – 2016. – С. 812-818.
5. Кузьменко, Л.М. Моделирование процессов развития машиностроения: анализ состояния и направления работы / Л.М. Кузьменко, С.Н. Гриневская // Вестник Института экономических исследований. – 2019. – № 4(16). – С. 15-24.
6. Кулинкович, Н.Д. Перспективы развития машиностроения ДНР в современных условиях / Н.Д. Кулинкович, Л.В. Кравцова // Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие. – 2022. – С. 156-160.
7. Лепа, Р.Н. Концептуальные положения по развитию машиностроения Донецкой Народной Республики на 2022-2024 годы / Р.Н. Лепа, В.В. Трубчанин, С.Н. Гриневская // Донецк : Институт экономических исследований, 2022. – 43 с.
8. Назарова, Ю.Н. Специфика финансовой устойчивости и её оценка на предприятиях чёрной металлургии (на примере ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат») / Ю.Н. Назарова, У.С. Манджиев // Актуальные вопросы устойчивого развития регионов, отраслей, предприятий. – 2024. – С. 383-388.
9. Одинцова, Н.А. Управление финансовым состоянием предприятия с помощью финансового левериджа на основе зарубежного опыта / Н. А. Одинцова, В. Ю. Дорофеева // Вестник Коми республиканской академии государственной службы и управления. Теория и практика управления. – 2022. – № 1(35). – С. 71-76.
10. Официальный сайт ООО «УНИВЕРСАЛГРУПП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ugrp.biz/> (дата обращения 01.06.2024). – Текст : электронный.
11. Официальный сайт ФГУП «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/17026885> (дата обращения 01.06.2024).
12. Половян, А.В. Экономика Донецкой Народной Республики: состояние, проблемы, пути решения: научный доклад / коллектив авторов ГУ «Институт экономических исследований»; под науч. ред. А.В. Половяна, Р.Н. Лепы, Н.В. Шемякиной; ГУ «Институт экономических исследований». – Донецк, 2021. – 360 с.
13. Салимова, М.Р. Анализ финансовой устойчивости предприятия на примере ООО «КГ ОПОРА» / М.Р. Салимова // ПОКОЛЕНИЕ БУДУЩЕГО. – 2019. – С. 356-359.
14. Салита, С.В. Формирование конкурентоспособности машиностроительных предприятий ДНР и ЛНР / С.В. Салита // Глобальные тенденции и национальные вызовы научно-технологического развития в условиях инновационной экономики. – Ставрополь: Издательство «АГРУС», 2018. – С. 68-71.
15. Советов, И.Н. Влияние финансовой устойчивости предприятий в конкурентной борьбе на примере кондитерской отрасли на региональном уровне / И.Н. Советов, А.В. Кузнецова // Особенности социально-экономического развития региона: правовые, управленческие и социально-гуманитарные аспекты: электронный сборник научных статей. – 2023. – С. 676-681.

16. Фадеева, Н.В. Анализ факторов, влияющих на финансовую устойчивость предприятий (на примере предприятий железнодорожной отрасли) / Н.В. Фадеева // Инновационные технологии на железнодорожном транспорте. – 2023. – С. 70-74.

Гордеева Наталья Васильевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры финансов, ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы», Донецк, Россия
E-mail: n.v.gordeeva@bk.ru

Боришовец Ксения Вячеславовна, магистрант кафедры финансов, ФГБОУ ВО «Донецкая академия управления и государственной службы», Донецк, Россия
E-mail: borishovetsk@bk.ru

Поступила в редакцию 14.07.2024 г.

UDC 65.018

DOI 10.5281/zenodo.13960870

GORDEEVA Natalia¹,
BORISHOVETS Ksenia¹

¹ Donetsk Academy of Management and Public Service, Chelyuskintsev str., 163a, Donetsk, Russia, 283015

ASSESSMENT OF FACTORS AFFECTING THE FINANCIAL STABILITY OF ENTERPRISES IN THE ENGINEERING INDUSTRY

This article considers the key factors that have a significant impact on the financial stability of enterprises in the machine-building industry. This area of the economy, representing an important segment in the structure of production, is subject to a number of internal and external risks that can affect the financial stability of enterprises. The authors analyze various aspects such as the level of debt of enterprises and the efficiency of their assets utilization. These parameters are important for understanding the overall financial situation and can help to draw final conclusions.

The study utilizes both quantitative and qualitative methods of analysis to gain a deeper understanding of the relationship between financial performance and business factors. The results of the study can be useful and have practical value for both business executives, economists and managers. They provide information necessary for making informed management decisions aimed at improving the financial stability of enterprises.

In addition, the article contains specific recommendations, which significantly increases its practical significance. The authors suggest ways to optimize financial flows, manage assets and reduce the risk of over-indebtedness, which will help enterprises to strengthen their position in the market. As a result, these recommendations can serve as a basis for the development of strategies aimed at maintaining the financial condition and sustainability of enterprises in the changing economic situation.

Key words: *financial stability, enterprise, mechanical engineering, profit, development, management.*

References

1. Adilchaev, R.T. (2023) [Modern problems of ensuring sustainable development of socio-economic systems]. *Donetsk : DonNU Publishing House*. 283 p.
2. Alpeeva, E.A. (2018) [Ensuring the financial stability of an enterprise based on the innovative potential of an enterprise]. *Structural transformations of the economy of territories: in search of social and economic equilibrium*. pp. 7-13.
3. Buntovskaya, L.L. (2023) [Socio-economic development of the Donetsk People's Republic as a new subject of the Russian Federation]. *Donetsk Readings 2023: education, science, innovation, culture and modern challenges*. pp. 14-16.
4. Dolgikh, Yu.A. (2016) [Risks affecting the financial stability of an industrial enterprise (on the example of enterprises of the Russian iron ore industry)]. *Russian regions in the focus of change*. pp. 812-818.
5. Kuzmenko, L.M. (2019) [Modeling of mechanical engineering development processes: analysis of the state and directions of work]. *Bulletin of the Institute of Economic Research*. 4(16). pp. 15-24.
6. Kulinkovich, N.D. (2022) [Prospects for the development of mechanical engineering of the DPR in modern conditions]. *Resource conservation. Effectiveness. Development*. pp. 156-160.

7. Lepa, R.N. (2022) [Conceptual provisions on the development of mechanical engineering of the Donetsk People's Republic for 2022-2024]. *Donetsk : Institute of Economic Research*. 43 p.
8. Nazarova, Yu.N. (2024) [Specifics of financial stability and its assessment at ferrous metallurgy enterprises (on the example of PJSC Magnitogorsk Iron and Steel Works)]. *Topical issues of sustainable development of regions, industries, enterprises*. pp. 383-388.
9. Odintsovo, N.A. (2022) [Managing the financial condition of an enterprise using financial leverage based on foreign experience]. *Bulletin of the Komi Republican Academy of Public Administration and Management. Theory and practice of management*. 1(35). pp. 71-76.
10. The official website of UNIVERSALGROUP LLC [Electronic resource]. Access mode: <https://ugrp.biz/> (accessed 06/01/2024). Text : electronic.
11. The official website of FSUE "Information Telegraphic Agency of Russia (ITAR-TASS)" [Electronic resource]. Access mode: <https://tass.ru/ekonomika/17026885> (date of address 06/01/2024).
12. Polovyan, A.V. (2021) [The economy of the Donetsk People's Republic: state, problems, solutions: scientific report] / *team of authors of the State Institution "Institute of Economic Research"; under the scientific editorship of A.V. Polovyan, R.N. Lepa, N.V. Shemyakina; GU "Institute of Economic Research"*. Donetsk. 360 p.
13. Salimova, M.R. (2019) [Analysis of the financial stability of the enterprise on the example of LLC "KG SUPPORT"]. *GENERATION OF THE FUTURE*. pp. 356-359.
14. Salita, S.V. (2018) [Formation of competitiveness of machine-building enterprises of the DPR and LPR]. *Global trends and national challenges of scientific and technological development in an innovative economy*. Stavropol: AGRUS Publishing House. pp. 68-71.
15. Sovetov, I.N. (2023) [The influence of financial stability of enterprises in competition on the example of the confectionery industry at the regional level]. *Features of the socio-economic development of the region: legal, managerial and socio-humanitarian aspects: an electronic collection of scientific articles*. 2023. pp. 676-681.
16. Fadeeva, N.V. (2023) [Analysis of factors affecting the financial stability of enterprises (on the example of enterprises in the railway industry)]. *Innovative technologies in railway transport*. pp. 70-74.

Gordeeva Natalia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Finance Department, Donetsk Academy of Management and Public Service, Donetsk, Russia

E-mail: n.v.gordeeva@bk.ru

Borishovets Ksenia, Master Student of the Finance Department, Donetsk Academy of Management and Public Service, Donetsk, Russia

E-mail: borishovetsk@bk.ru

Received 14.07.2024

УДК 338.45

DOI 10.5281/zenodo.13960894

ЕГОРОВ Петр Владимирович¹¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ВЫБОР НАПРАВЛЕНИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КАК ВАЖНЕЙШЕГО ФАКТОРА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГОСУДАРСТВА

В статье рассматриваются теоретические вопросы определения понятия финансовой устойчивости, варианты её повышения в период неопределенной рыночной конъюнктуры, за счет реализации направлений, обеспечивающих инновационное развитие Российской Федерации. Особое внимание уделяется вопросам влияния инновационных процессов на финансовую устойчивость государства, а также выявлению проблем, связанных с внедрением инноваций.

Указано, что инновационное развитие государства происходит под влиянием сложных процессов внешней среды и научно-технического прогресса. Ситуация на рынке такова, что в условиях нестабильности внешней среды, основной причиной которой, на сегодняшний день, является проведение специальной военной операции, сложно говорить о финансовой стабильности, так как финансовая устойчивость достигается с помощью равновесия собственных и заемных средств.

Отмечается, что до сих пор нет определенного понятия финансовой устойчивости, поскольку такие понятия, как финансовый леверидж, коэффициент покрытия процентов, характеризующие финансовую устойчивость государства, на практике не применяются. Определено, что финансовая устойчивость является следствием взаимодействия таких основных обстоятельств, как: конкурентоспособность, работа правительства страны с доходами, в течение продолжительного времени, а также грамотное управление структурой капитала в долгосрочном и краткосрочном периоде.

Научно-обосновано, что большую поддержку в финансовой устойчивости государства оказывают инновационные технологии. Именно инновационная активность, в современных экономических условиях, становится ключевым фактором успеха. Инновационная деятельность предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, и именно в своей совокупности они приводят к инновациям.

В приведенном исследовании выявлено, что основными направлениями обеспечения инновационного развития Российской Федерации являются: развитие человеческого капитала государства; развитие информационно-технологического капитала государства; развитие финансового капитала государства. Поскольку указанные направления обеспечения инновационного развития государства взаимосвязаны и взаимозависимы между собой, то процесс их реализации рассматривается в комплексе, учитывая при этом его особенности, которые определены в статье.

Таким образом, определив основные направления обеспечения инновационного развития Российской Федерации, следует констатировать, что одним из важнейших факторов финансовой устойчивости государства является инновационная деятельность, так как его экономический рост тем выше, чем выше интенсивность инновационной деятельности.

Ключевые слова: инновационное развитие, фактор, финансовая устойчивость государства, обеспечение инновационного развития.

Постановка проблемы. Инновационное развитие государства является ключевым фактором, определяющим его конкурентоспособность и экономическую мощь, в современном мире. Отсутствие инноваций и отставание в этой сфере, приводит к оттоку капитала, потере рабочих мест, экономическому спаду и даже ухудшению социальной сферы.

В Российской Федерации, где научно-технический прогресс и инновации играют определяющую роль в развитии экономики, выбор направлений обеспечения инновационного развития становится крайне важным, поскольку инновационные технологии и процессы позволяют улучшить производительность труда, повысить качество продукции, снизить затраты на производство и укрепить конкурентоспособность российских компаний на международном рынке. Кроме того, инновационные процессы способствуют развитию высокотехнологичных отраслей экономики, что является важным фактором улучшения экономической структуры и диверсификации российской экономики. Так, например, инновационное развитие в информационных технологиях, биотехнологиях, энергетике и других областях, позволяют сократить зависимость Российской Федерации от нефтяной и газовой отраслей, которые являются, традиционно, основными источниками её доходов.

Также выбор направлений обеспечения инновационного развития способствует повышению качества жизни населения, поскольку инновации в области медицины, экологии, образования, транспорта и других сферах могут привести к улучшению условий жизни, снижению загрязнения окружающей среды, улучшению доступности и качества услуг.

Обеспечение инновационного развития Российской Федерации неразрывно связано с её финансовой устойчивостью. Инновации способствуют привлечению инвестиций, развитию малого и среднего бизнеса, созданию новых рабочих мест и увеличению налоговых поступлений в бюджет. Это позволяет снизить зависимость от внешних рынков и стабилизировать экономическую ситуацию в стране, особенно в условиях санкций, со стороны стран ЕС и США.

Важно отметить, что эффективность выбора направлений обеспечения инновационного развития Российской Федерации, требует совместных усилий государства, бизнеса и научного сообщества.

Государство должно создавать благоприятные условия для развития инноваций, такие, как налоговые льготы, доступ к финансированию и инфраструктуре, содействие в трансфере технологий и защите интеллектуальной собственности. Бизнес должен инвестировать в исследования и разработки, разрабатывать инновационные продукты и услуги, а также развивать партнерские отношения с научными учреждениями. Научное сообщество должно активно вовлекаться в исследования и разработки, проводить технологические и научные экспертизы и поддерживать обмен знаниями и опытом.

Таким образом, именно инновации способствуют укреплению экономической мощи государства, его конкурентоспособности и развитию высокотехнологичных отраслей экономики, улучшению условий жизни населения и привлечению инвестиций. Отсюда, выбор направлений обеспечения инновационного развития Российской Федерации является важнейшим фактором финансовой устойчивости государства на перспективу.

Анализ последних исследований и публикаций. В настоящее время в научной среде не существует однозначного толкования сущности финансовой устойчивости государства. Это объясняется многоаспектностью этого понятия, что обуславливает возможность существования многочисленных определений понятия финансовой устойчивости государства, с различных точек зрения.

В этой связи, для дальнейшего изучения финансовой устойчивости государства, необходимо, в начале, уточнить определение понятия финансовой устойчивости организации.

Так, например, Д.В. Дудник [5] указывает на то, что наличие финансовой устойчивости организации обусловливается эффективным формированием, распределением и использованием денежных ресурсов, а внешним её проявлением считается платежеспособность.

Н.Н. Ильшева [6] определяет финансовую устойчивость организации мером её финансового состояния.

А вот, А.С. Катаев [8] под финансовой устойчивостью подразумевает способность организации, в долгосрочной перспективе, поддерживать её финансовую структуру, как фактическую, так и целевую.

По мнению, В.В. Бочарова [2], финансовая устойчивость организации – это такое состояние её денежных ресурсов, при котором обеспечивается стабильное развитие организации, преимущественно, за счет собственных средств, с одновременным сохранением достаточной платежеспособности и кредитоспособности при минимальном предпринимательском риске.

Таким образом, учитывая вышеприведенные мнения учёных, в данном исследовании, будем считать под финансовой устойчивостью способность организации функционировать и развиваться, в условиях сохранения равновесия активов и пассивов, в изменяющейся внутренней и внешней среде, обеспечивая тем самым, гарантию постоянной платежеспособности организации в границах допустимого риска.

Далее, перейдём к рассмотрению альтернативных определений понятия финансовой устойчивости государства.

Г.В. Савицкая [15] считает, что определение понятия финансовой устойчивости государства заключается не только, в поддержании достаточного уровня деловой активности, но и наращивании её оборотов, являясь, при этом, платежеспособным и инвестиционно-привлекательным в границах допустимого риска.

В свою очередь, А.В. Минаков [12] указывает на то, что финансовая устойчивость государства связана с состоянием и структурой активов и пассивов финансовых ресурсов, которые вытекают из традиционной трактовки государственных финансов, как системы экономических отношений, при их формировании, распределении и использовании.

Заслуживает внимание мнение Д.В. Сухаревой [18], которая определяет финансовую устойчивость государства как его способность выполнять предназначенные операции на государственном уровне вне зависимости влияния внешних и внутренних факторов, препятствующих их осуществлению.

Т.В. Погодина [13] утверждает, что финансовая устойчивость государства заключается в своеобразном превышении общего объема доходов над расходами, а признаком финансовой устойчивости считает стабильность источника дохода.

А вот, Н.А. Половникова [14], определяет понятие финансовой устойчивости государства, как его способность выполнять свои денежные обязательства (платежеспособность), в условиях влияния макроэкономических и других факторов, воздействующих на национальную экономику и финансовую систему.

И.О. Канюкова [7] утверждает, что финансовая устойчивость государства есть ни что иное, как способность его преодолевать различные кризисные обстоятельства, продолжая тем самым функционировать, не имея на то основание, радикально менять поставленные перед ним цели, в отношении их достижения, даже при условии возможности негативных последствий.

Таким образом, можно сделать общий вывод, что финансовая устойчивость государства – это условие экономической и социальной стабильности в стране,

обязательство государства сохранять стабильность в условиях изменения макроэкономических и других факторов, воздействующих на национальную экономику, финансовую систему и другие составляющие экономики страны.

Определив понятия финансовой устойчивости организации и финансовой устойчивости государства, обозначим принципиальные их отличия, которые связаны, прежде всего, с суверенностью государства и макроэкономическим влиянием его финансового положения.

Суверенитет государства проявляется в том, что оно имеет монопольное право вводить налоги и сборы, устанавливать таможенные пошлины и акцизы, формировать государственный бюджет и внебюджетные фонды. Государство также имеет возможность прибегать к эмиссии денег и государственным займам для покрытия своих расходов, что позволяет государству сохранять финансовую устойчивость, даже в условиях экономического кризиса или войны.

Однако суверенитет государства имеет и обратную сторону. Государство несет ответственность за свои долговые обязательства, и в случае их невыполнения к нему могут быть применены санкции со стороны других стран и международных финансовых организаций. Это приводит к снижению кредитного рейтинга государства, росту процентных ставок по государственным займам и удорожанию обслуживания государственного долга.

Таким образом, макроэкономическое влияние финансовой устойчивости государства заключается в том, что состояние государственных финансов оказывает существенное воздействие на функционирование экономики в целом. Финансовая несостоятельность государства может привести к невозможности финансирования социально ориентированных бюджетных расходов, а значит, и к обострению социальной напряженности.

В целях упрочения своих финансов государство может пойти на повышение налогов, эмиссию денег и другие мероприятия, воздействующие на функционирование реального и финансового секторов национальной экономики. Это, как правило, ухудшает их нормальное функционирование и развитие.

Цель исследования. Целями исследования являются: научное обоснование выбора направлений обеспечения инновационного развития Российской Федерации, определение их особенностей, влияющих на финансовую устойчивость государства, которая способствует укреплению его экономической мощи, конкурентоспособности и развитию высокотехнологичных отраслей экономики.

Изложение основного материала. Выбор направлений обеспечения инновационного развития Российской Федерации является крайне актуальным и важным фактором для финансовой устойчивости государства. Инновации способствуют повышению конкурентоспособности, созданию новых рабочих мест, снижению зависимости от импорта, развитию науки и образования, экологической устойчивости и энергетической эффективности. Они являются ключевым инструментом для достижения долгосрочного экономического роста и обеспечения благополучия населения. Поэтому правительство должно придавать высокий приоритет инновационному развитию и активно поддерживать его во всех областях экономики.

Инновационное развитие играет важную роль в обеспечении финансовой устойчивости Российской Федерации. Финансовая устойчивость государства относится к его способности эффективно управлять своими финансовыми ресурсами и обеспечивать стабильность, устойчивость в экономической сфере. Она включает в себя такие аспекты, как уровень государственного долга, финансовые резервы, бюджетные сбережения, уровень инвестиций и инновационной активности.

Одним из главных факторов, способствующих инновационному развитию Российской Федерации, является инвестиционная активность. Государственные инвестиции в научно-исследовательские и развивающие программы, создание инновационных центров и поддержка стартапов позволяют создать условия для развития новых технологий и инновационных продуктов. Также важно развитие системы инновационного финансирования, включающей в себя венчурные фонды, бизнес-инкубаторы и государственные гранты.

Помимо этого, необходимо развивать систему научно-технического образования и поддерживать научно-исследовательскую деятельность. Качественные исследования и научные разработки являются основой для создания инновационных продуктов и технологий. Государственная поддержка научно-технической сферы, финансирование научных проектов и программ помогает привлечь талантливых ученых и специалистов, создать условия для выпуска высококвалифицированных кадров и стимулировать инновационную активность.

Также, важно создание благоприятного инновационного климата, который включает в себя упрощение процедур регистрации и лицензирования, защиту интеллектуальной собственности, снижение налогового бремени для инновационных предприятий и обеспечение доступа к финансовым ресурсам. Государственные программы по стимулированию инноваций, созданию инновационных кластеров и технопарков, а также международное сотрудничество в области науки и технологий также оказывают положительное влияние на инновационное развитие и финансовую устойчивость государства.

Таким образом, инновационное развитие является важнейшим фактором финансовой устойчивости Российской Федерации, при этом выбор направлений обеспечения инновационного развития должен быть научно обоснован, чтобы эффективно использовать ресурсы и достичь поставленных целей.

В приведенном исследовании основными направлениями обеспечения инновационного развития Российской Федерации являются:

- а) развитие человеческого капитала государства;
- б) развитие информационно-технологического капитала государства;
- с) развитие финансового капитала государства.

А) Развитие человеческого капитала государства представляет собой совокупность знаний, навыков и накопленного опыта людей, которые могут быть использованы в процессе инноваций. Для эффективного развития человеческого капитала необходимо инвестирование финансовых средств в образование, науку и культуру. Это даст возможность создать условия для формирования высококвалифицированных кадров, способных разрабатывать и внедрять новые технологии, а также повысить их конкурентоспособность на мировом рынке.

Развитие человеческого капитала государства позволяет:

- создать благоприятную среду в стране, для научных исследований и разработок инноваций;
- повысить уровень образования и квалификации населения, что будет способствовать росту производительности труда и конкурентоспособности страны на мировом рынке;
- привлечь в страну высококвалифицированных специалистов, являющихся движущей силой инновационных процессов в экономике государства;
- представить, в новом качестве, систему поддержки малого и среднего бизнеса, как основного источника инноваций и новых рабочих мест.

В) Развитие информационно-технологического капитала государства способствует автоматизации процессов, улучшению эффективности работы, повышению конкурентоспособности и созданию условий для развития цифровой экономики. Для этого, необходимо содействие развитию IT-компаний, привлечение инвестиций в сферу информационных технологий и разработка инновационных программ в данной области.

Развитие информационно-технологического капитала государства позволяет:

- улучшить доступность информации и коммуникаций, что будет способствовать развитию электронной коммерции, цифровой экономики и электронного правительства;
- создать инфраструктуру для разработки и внедрения инновационных продуктов и услуг;
- использовать цифровизацию в различных сферах деятельности, таких как здравоохранение, образование, транспорт и т.д., что будет способствовать повышению эффективности и качества предоставляемых услуг;
- привлечь инвестиции и талантливых специалистов в области информационных технологий.

С) Развитие финансового капитала государства представляет собой доступ к финансовым ресурсам, который будет использоваться для финансирования инновационных проектов, создания благоприятных условий по привлечению инвестиций, содействия развитию венчурного и инновационного капитала, а также финансового рынка, что даст возможность улучшить систему государственного финансирования инновационных проектов и исследований.

Развитие финансового капитала государства позволяет:

- обеспечить доступ к финансовым ресурсам, для инновационных проектов, на уровне государства;
- улучшить инвестиционный климат для привлечения инвестиций в инновационные секторы экономики страны;
- улучшить возможности системы финансового мониторинга и регулирования, для предотвращения финансовых рисков и обеспечения стабильности финансового сектора;
- совершенствовать финансовую инфраструктуру, включая банковскую систему, фондовые рынки и другие финансовые институты, для обеспечения эффективного функционирования финансового рынка.

Приведенные направления обеспечения инновационного развития следует констатировать, как важнейшие факторы финансовой устойчивости Российской Федерации, поскольку они позволяют создать благоприятные условия для развития инноваций, повышения конкурентоспособности и экономического роста страны.

Поскольку, направления обеспечения инновационного развития взаимосвязаны и взаимозависимы между собой, то процесс их реализации должен рассматриваться только в комплексе, учитывая при этом его особенности (табл. 1, 2, 3).

Характеризуя в табл. 1, 2, 3 особенности реализации процесса обеспечения инновационного развития Российской Федерации, по направлениям развития человеческого, информационно-технологического и финансового капиталов, остановимся на необходимых предпринимаемых мерах в стране по решению тех проблем, которые указаны в направлениях.

Человеческий капитал является движущей силой экономического роста и социального развития любой страны. Для Российской Федерации, стремящейся занять достойное место в мировом экономическом сообществе, развитие человеческого капитала является одной из самых важных задач.

Таблица 1. Особенности реализации процесса развития человеческого капитала для обеспечения инновационного развития Российской Федерации*

Особенности	Характеристика особенностей
Необходимость совершенствования системы образования в стране	Существующее в РФ обязательное общее, профессиональное и высшее образование сталкивается с рядом проблем, таких как недостаточное финансирование, неравномерное распределение качества образования и несоответствие его требованиям рынка труда
Необходимость совершенствования системы подготовки и переподготовки рабочей силы в стране	Стремительные технико-технологические изменения, происходящие в реальном секторе экономики РФ, сталкиваются с проблемой спроса на квалифицированных работников, что указывает на улучшение в стране предоставления возможностей в получении новых практических навыков и знаний
Повышение роли и значения научно-исследовательской деятельности в стране	Потребность внедрения новых технологий и разработок в реальный сектор экономики РФ сталкиваются с проблемой недостаточного финансирования научных исследований
Улучшение социального обеспечения населения страны	Существующие проблемы в РФ в доступе к образованию и возможностям трудоустройства, в зависимости от места проживания, социального статуса и других факторов, требует принятия соответствующих мер для устранения социального неравенства и обеспечения равных возможностей для всех граждан страны

*Ист.: авторская систематизация.

Таблица 2. Особенности реализации процесса развития информационно-технологического капитала для обеспечения инновационного развития Российской Федерации*

Особенности	Характеристика особенностей
1	2
Необходимость увеличения научно-технического потенциала в области информационных технологий	Высокая потребность в качественном исследовании и научных разработках в российских университетах и научно-исследовательских институтах, для создания инновационных продуктов и информационных технологий
Влияние санкций со стороны стран ЕС и США на развитие информационных технологий	Закрытие в РФ представительств и центров разработки информационных технологий международных компаний Microsoft, IBM, Google, создало благоприятную среду для привлечения инвестиций в развитие отечественных инноваций в сфере информационных технологий, где лидером является компания Яндекс
Недостаточная государственная поддержка развития информационных технологий	Существующие беспроцентные кредиты для компаний в сфере информационных технологий и налоговые льготы для инвесторов и стартапов, в этой области, указывают на недостаточное количество стимулирующих мер в создании благоприятных условий для развития информационных технологий в РФ
Отсутствие эффективной системы коммерциализации технологий и интеллектуальной собственности	Ограничение возможностей российских компаний для масштабного распространения своих продуктов и технологий на мировом рынке, указывает на ряд проблем: недостаточная развитость инновационной инфраструктуры, сложная процедура получения патентов и лицензий, а также недостаточная защита интеллектуальной собственности

Окончание табл. 2

1	2
Низкий уровень цифровизации в отраслях экономики и государственного управления страны	Недостаточное использование информационных технологий в бизнес-процессах, образовании и здравоохранении затрудняет повышение эффективности и конкурентоспособности экономики РФ

*Ист.: авторская систематизация.

Таблица 3. Особенности реализации процесса развития финансового капитала для обеспечения инновационного развития Российской Федерации*

Особенности	Характеристика особенностей
Необходимость дальнейшего совершенствования функционирования системы финансовых институтов страны	Разнообразие финансовых институтов (банки, страховые компании, пенсионные фонды, инвестиционные фонды) в РФ не до конца способствует эффективному распределению финансовых ресурсов и обеспечению доступа к финансовым услугам для широкого круга населения и предприятий
Повышение безопасности финансовых операций и обеспечения их ликвидности в стране	Функционирующие в РФ различные платежные системы, биржи, депозитарии и другие институты, не всегда обеспечивают ликвидность и безопасность финансовых операций, что не позволяет инвесторам и предпринимателям эффективно осуществлять сделки, сохранять и управлять своими финансовыми активами
Необходимость проведения реформ и изменений в регулировании финансового сектора страны	Принятые в последние годы Российской Федерацией меры для улучшения прозрачности и стабильности банковской системы, совершенствования законодательства в области финансовых рынков и защиты прав инвесторов, недостаточно способствуют привлечению иностранных инвестиций и повышению доверия к российскому финансовому сектору
Необходимость мониторинга структурной динамики потенциала финансового сектора страны	Российская Федерация, обладая значительным потенциалом своего финансового сектора, который мог быть использован для реализации инвестиционных проектов и поддержки экономического развития страны, недостаточно эффективно использует финансовые ресурсы
Отсутствие масштабной борьбы в стране с теневой экономикой	Нестабильность финансового рынка, коррупция, недостаточная развитость финансовой грамотности населения и высокий уровень долговой нагрузки участников рынка в РФ, не позволяют достичь положительных результатов в обеспечении устойчивого и эффективного развития финансового сектора страны

*Ист.: авторская систематизация.

В последние годы в Российской Федерации предпринимаются значительные усилия для развития человеческого капитала. Была проведена реформа системы образования, созданы новые университеты и техникумы, введены инновационные методы обучения. Однако, несмотря на эти усилия, еще многое предстоит сделать.

Одной из основных проблем является несоответствие системы образования требованиям рынка труда. Многие выпускники вузов и техникумов обладают знаниями и навыками, которые не востребованы работодателями. Это приводит к высокой безработице среди молодежи и снижению конкурентоспособности российской экономики.

Для решения этой проблемы необходимо модернизировать систему образования, сделать ее более гибкой и адаптивной к изменяющимся потребностям рынка труда. Это предполагает:

- обновление учебных программ и стандартов в соответствии с требованиями работодателей;
- внедрение инновационных методов обучения, которые развивают критическое мышление, креативность и другие важные навыки XXI века;
- усиление практической подготовки студентов, в том числе за счет партнерства с предприятиями и организациями;
- повышение квалификации педагогических кадров.

Другой важной проблемой является недостаточное инвестирование в научные исследования и разработки (НИОКР). Российская Федерация значительно отстает от других развитых стран по уровню финансирования НИОКР. Это приводит к тому, что отечественные предприятия не могут конкурировать с зарубежными предприятиями по уровню технологического развития. Для решения этой проблемы необходимо увеличить финансирование НИОКР, как со стороны государства, так и со стороны бизнеса. Необходимо также создавать условия для коммерциализации результатов научных исследований, чтобы они могли быть внедрены в производство и принести пользу экономике.

Развитие человеческого капитала в Российской Федерации также требует создания благоприятной среды для предпринимательства и инноваций. Необходимо снижать административные барьеры для открытия и ведения бизнеса, предоставлять льготы и субсидии для стартапов и инновационных проектов. Кроме того, важно обеспечить социальную защиту граждан, особенно в таких областях, как здравоохранение, образование и пенсионное обеспечение. Это создаст условия для повышения качества жизни людей и будет способствовать развитию человеческого капитала.

Таким образом, развитие человеческого капитала в Российской Федерации требует комплексного и систематического подхода, объединяющего усилия государства, образовательных учреждений, бизнес-сектора и общественности. Реализация предлагаемых мер позволит повысить качество образования, развить современные навыки и компетенции, создать благоприятную среду для предпринимательства и инноваций, обеспечить социальную защиту граждан и, как следствие, повысить уровень жизни и конкурентоспособность российской экономики.

Далее, развитие информационно-технологического капитала Российской Федерации, которое имеет огромный потенциал для экономического роста страны, требует комплексных и системных мер в модернизации образовательной системы, в соответствии с современными требованиями индустрии информационных технологий. Этими мерами являются: обновление учебных планов, внедрение инновационных технологий в учебный процесс, подготовку преподавателей к применению новых методик обучения и привлечение опытных специалистов отрасли для проведения мастер-классов и лекций.

Создание специализированных технопарков и инкубаторов предоставит ИТ-стартапам доступ к передовым технологиям, инвестициям и консультациям. Обеспечение высокоскоростного интернета и современной инфраструктуры будет способствовать развитию облачных технологий и цифровой экономики. Поощрение цифровой грамотности среди населения через масштабные информационные кампании, обучение навыкам работы с компьютером и интернетом и популяризацию цифровых услуг и сервисов также имеет огромное значение.

Для привлечения инвестиций необходимо упростить процедуры регистрации и лицензирования ИТ-компаний, предоставить налоговые льготы для инвесторов в сферу ИТ, поддержать инновационные проекты и исследования. Увеличение финансирования научных исследований, привлечение ведущих ученых и специалистов в области ИТ, а также поддержка сотрудничества между университетами и ИТ-компаниями будут способствовать развитию научно-исследовательской базы в сфере ИТ.

Развитие экосистемы стартапов и инноваций требует поддержки венчурного капитала, создания акселераторов и коворкингов, проведения мероприятий для стартапов и инноваторов. Также важны меры по защите интеллектуальной собственности и стимулированию коммерциализации результатов научно-исследовательских разработок. Немаловажно расширение международного сотрудничества в сфере ИТ. Поощрение совместных исследований и разработок, обмен лучшими практиками и опытом, привлечение иностранных инвестиций и специалистов в области ИТ будут способствовать росту ИТ-капитала России.

В целом, эффективное и комплексное решение проблем развития информационно-технологического капитала Российской Федерации позволит стране стать лидером в сфере информационных технологий и укрепить ее экономику.

Далее рассмотрим пути решения проблем развития финансового капитала государства. Российская Федерация сталкивается с рядом экономических и социальных проблем, включая нестабильность финансового рынка, коррупцию, недостаточную развитость финансовой грамотности населения и высокий уровень долговой нагрузки участников рынка. Для решения этих проблем требуется комплексный подход с участием государства, регуляторов, общества и бизнеса.

Нестабильность финансового рынка может привести к финансовым кризисам, которые негативно сказываются на экономике и благосостоянии населения. Для повышения стабильности финансового рынка необходимо:

- улучшение макроэкономической политики, снижение инфляции и поддержание устойчивого экономического роста;
- создание эффективной системы финансового регулирования и надзора;
- стимулирование развития финансовых инструментов, что позволит участникам рынка хеджировать свои риски;
- проведение просветительской работы, направленной на повышение финансовой грамотности населения и снижение рисков необдуманного инвестирования.

Коррупция является одним из основных препятствий для экономического развития страны и социальной справедливости. Для борьбы с коррупцией необходимо:

- усиление правовой базы и обеспечение независимости судебной системы и правоохранительных органов;
- повышение прозрачности и открытости государственных процессов;
- совершенствование антикоррупционного образования и культуры.

Недостаточная финансовая грамотность населения приводит к тому, что люди не могут эффективно управлять своими финансами, принимать обоснованные финансовые решения и защищать себя от финансовых мошенничеств. Для повышения финансовой грамотности населения необходимо:

- проведение масштабных программ по повышению финансовой грамотности населения, начиная со школьного образования;
- использование средств массовой информации для распространения информации о финансовой грамотности;
- совершенствование системы финансового консультирования.

Высокий уровень долговой нагрузки участников рынка приводит к дефолтам и банкротствам, что негативно сказывается на экономике и благосостоянии населения. Для снижения уровня долговой нагрузки необходимо:

- проведение просветительской работы, направленной на предотвращение насилия над должниками и на поиск компромиссных решений для погашения долгов;
- разработка механизмов, позволяющих людям получать доступ к низким процентным займам и кредитам;
- дальнейшее развитие кредитных союзов и других финансовых организаций, которые предоставляют доступ к кредитам для населения с низкими доходами.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Определив основные направления обеспечения инновационного развития Российской Федерации, их особенности, выраженные в проблемах, в процессе реализации направлений развития человеческого, информационно-технологического и финансового капиталов и предложив методы их решения, следует констатировать о возможности их использования при разработке концепции обеспечения инновационного развития Российской Федерации, как важнейшего фактора финансовой устойчивости государства.

Список литературы

1. Бендерская, О.Б. Методологические основы анализа финансовой устойчивости компаний / О.Б. Бендерская // Белгородский экономический вестник. – 2021. – № 2. – С. 125-130.
2. Бочаров, В.В. Корпоративные финансы: учебное пособие / В.В. Бочаров. – СПб: Питер, 2019. – С. 544.
3. Виноградская, М.Ю. Методы оценки финансовой устойчивости предприятия / М.Ю. Виноградская // Крымский научный вестник. – 2020. – № 29. – С. 50-57.
4. Грачев, А.В. Анализ и управление финансовой устойчивостью предприятия / А.В. Грачев. – М.: Финпресс, 2019. – 208 с.
5. Дудник, Д.В. Основы финансового анализа: учебное пособие / Д.В. Дудник. – Москва: РГУП, 2020. – 232 с.
6. Илышева, Н.Н. Анализ в управлении финансовым состоянием коммерческой организации: монография / Н.Н. Илышева. – Москва: Финансы и Статистика, 2021. – 244 с.
7. Канюкова, И.О. Значение внутреннего аудита в обеспечении финансовой устойчивости компаний в современных условиях/ И.О. Канюкова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 3. – С.51-54.
8. Катаев, А.С. Методы оценки финансовой устойчивости предприятия / А.С. Катаев // Трибуна ученого. – 2022. – № 9. – С.108-115.
9. Ключарев, Г.А. Инновационные предприятия в вузах: вопросы интеграции с реальным сектором экономики / Г.А. Ключарев. – Москва: Изд. Юрайт, 2021. – 382 с.
10. Маннуллин, И.М. Оценка финансовой устойчивости организации / И.М. Маннуллин // Наука через призму времени. – 2023. – № 1. – С. 60-62.
11. Медведев, В.П. Инновации как средство обеспечения конкурентоспособности организации / В.П. Медведев. – М.: Магистр, 2018. – 945 с.
12. Минаков, А.В. Направления повышения финансовой устойчивости предприятия на основе оценки его финансового состояния / А.В. Минаков // Аудиторские ведомости. – 2022. – № 1. – С. 52-63.
13. Погодина, Т.В. Финансовый менеджмент: учебник и практикум для вузов / Т.В. Погодина. – Москва: Изд. Юрайт, 2022. – 351с.

14. Половникова, Н.А. Финансовая устойчивость предприятия: сущность и оценка / Н.А. Половникова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2023. – № 5. – С. 27-30.
 15. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности: ученик / Г.В. Савицкая. – Минск: РИГТО. – 2020. – 367 с.
 16. Соломко, М.Н. Общественные финансы и уровень инновационного развития субъектов Российской Федерации / М. Н. Соломко // Финансы. – 2021. – № 6. – С. 17-23.
 17. Стародубцева, А.А. Поиск оптимальной трактовки понятия финансовой устойчивости предприятия / А.А. Стародубцева // Синергия наук. – 2022. – № 26. – С. 128-141.
 18. Сухарева, Д.В. Финансовая устойчивость компании: анализ практики и пути повышения/ Д.В. Сухарева // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2022. – № 12. – С. 386-391.
 19. Чередниченко, А.И. Методика оценки потенциальной финансовой устойчивости / А.И. Чередниченко // Актуальные вопросы экономических наук. – 2019. – №43. – С. 29-34.
-

Егоров Петр Владимирович, докт. экон. наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и банковского дела, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: 1epv.epv@mail.ru

Поступила в редакцию 29.08.2024 г.

UDC 338.45

DOI 10.5281/zenodo.13960894

EGOROV Petr¹

¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

SELECTION OF PROVISION DIRECTIONS INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION AS THE MOST IMPORTANT FACTOR OF FINANCIAL STATE SUSTAINABILITY

The article discusses theoretical issues of defining the concept of financial stability, options for increasing it during a period of uncertain market conditions, through the implementation of areas that ensure the innovative development of the Russian Federation. Particular attention is paid to the impact of innovation processes on the financial stability of the state, as well as to identifying problems associated with the introduction of innovations.

It is indicated that the innovative development of the state occurs under the influence of complex processes of the external environment and scientific and technological progress. The situation on the market is such that in conditions of instability in the external environment, the main reason for which, today, is the conduct of a special military operation, it is difficult to talk about financial stability, since financial stability is achieved through the balance of own and borrowed funds.

It is noted that there is still no specific concept of financial stability, since concepts such as financial leverage and interest coverage ratio, which characterize the financial stability of the state, are not used in practice. It has been determined that financial stability is a consequence of the interaction of such basic circumstances as: competitiveness, the work of the country's government with income over a long period of time, as well as competent management of the capital structure in the long and short term.

It is scientifically proven that innovative technologies provide great support for the financial stability of the state. Namely, innovative activity, in modern economic conditions, becomes a key factor of success. Innovative activity involves a whole range of scientific, technological, organizational, financial and commercial activities, and it is in their totality that they lead to innovation.

In the above study, it was revealed that the main directions for ensuring the innovative development of the Russian Federation are: development of the human capital of the state; development of information technology capital of the state; development of the state's financial capital. Since these areas of ensuring the innovative development of the state are interconnected and interdependent, the process of their implementation is considered in a comprehensive manner, taking into account, at the same time, its features, which are defined in the article.

Thus, having determined the main directions for ensuring the innovative development of the Russian Federation, it should be stated that one of the most important factors in the financial stability of the state is innovation activity, since its economic growth is higher, the higher the intensity of innovation activity.

Key words: *innovative development, factor, financial stability of the state, ensuring innovative development.*

References

1. Benderskaya, O.B. (2021) [Methodological basis for analyzing the financial stability of companies]. *Belgorod Economic Bulletin*. 2,125-130. (In Russian).

2. Bocharov, V.V. (2020) [*Corporate finance: textbook*]. St. Petersburg: Peter. 544. (In Russian).
3. Vinogradskaya, M.Yu. (2020) [Methods for assessing the financial stability of an enterprise]. *Crimean Scientific Bulletin*. 29, 50-57. (In Russian).
4. Grachev, A.B. (2019) [Analysis and management of the financial stability of an enterprise]. M.: Finpress. 208. (In Russian).
5. Dudnik, D.V. (2020) [Fundamentals of financial analysis: textbook]. Moscow: RGUP. 232. (In Russian).
6. Ilysheva, N.N. (2021) [Analysis in managing the financial condition of a commercial organization: monograph]. Moscow: Finance and Statistics. 244. (In Russian).
7. Kanyukova, I.O. (2021) [The importance of internal audit in ensuring the financial stability of companies in modern conditions]. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 3. 51-54. (In Russian).
8. Kataev, A.S. (2022) [Methods for assessing the financial stability of an enterprise]. *Scientist's Tribune*. 9. 108-115. (In Russian).
9. Klyucharev, G.A. (2021) [Innovative enterprises in universities: issues of integration with the real sector of the economy]. Moscow: Publishing house. Juright. 382. (In Russian).
10. Mannullin, I.M. (2023) [Assessing the financial stability of an organization]. *Science through the prism of time*. 1. 60-62. (In Russian).
11. Medvedev, V.P. (2018) [Innovation as a means of ensuring the competitiveness of an organization]. M.: Master. 945. (In Russian).
12. Minakov, A.V. (2022) [Directions for increasing the financial stability of an enterprise based on assessing its financial condition]. *Audit statements*. 1, 52-63. (In Russian).
13. Pogodina, T.V. (2022) [Financial management]: textbook and workshop for universities. Moscow: Publishing House. Juright. 351. (In Russian).
14. Polovnikova, N.A. (2023) [Financial stability of an enterprise: essence and assessment]. *Economics and business: theory and practice*. 5, 27-30. (In Russian).
15. Savitskaya, G.V. (2020) [Analysis of economic activity]: textbook. Minsk: RIGTO. 367. (In Russian).
16. Solomko, M.N. (2021) [Public finance and the level of innovative development of the constituent entities of the Russian Federation]. *Finance*. 6. 17-23. (In Russian).
17. Starodubtseva, A.A. (2022) [Search for an optimal interpretation of the concept of financial sustainability of an enterprise]. *Synergy of Sciences*. 26, 128-141. (In Russian).
18. Sukhareva, D.V. (2022) [Financial stability of the company: analysis of practice and ways to improve]. *Skif. Questions of student science*. 12, 386-391. (In Russian).
19. Cherednichenko, A.I. (2019) [Methodology for assessing potential financial stability]. *Current issues of economic sciences*. 43, 29-34. (In Russian).

Egorov Petr, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Finance and Banking, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: 1epv.epv@mail.ru

Received 29.08.2024

УДК 004.8:658.5:711.4

DOI 10.5281/zenodo.13960913

ПАНТЕЛЕЕВА Ольга Гавриловна¹,
ТИМОФЕЕВ Петр Олегович¹

¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОПТИМИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Статья посвящена исследованию текущего состояния смарт-городов и технологий, лежащих в их основе. Определена роль искусственного интеллекта (ИИ) как ключевого фактора трансформации городов в «смарт-города», способного объединить разрозненные технологические решения в единую эффективную систему. Смарт-города представляют собой сложные экосистемы, где разнообразные сферы деятельности, такие как транспорт, коммуникации и строительство, гармонично взаимодействуют, благодаря интеллектуальным технологиям.

Проанализированы основные составляющие технологической базы смарт-городов: Интернет вещей (IoT), беспроводные технологии и блокчейн. Выявлены тенденции развития каждой из этих областей, а также их взаимосвязь с ИИ. Рассмотрены как потенциальные преимущества, так и существующие вызовы, связанные с внедрением этих технологий, включая вопросы безопасности, масштабируемости, совместимости и регуляторной неопределенности.

Особое внимание уделено применению ИИ в трех ключевых секторах смарт-городов: транспорте (Smart Transportation), коммуникациях (Smart Utilities) и строительстве (Smart Buildings). В каждом из этих секторов рассмотрены конкретные примеры использования ИИ для решения актуальных городских проблем, таких как: управление транспортными потоками, оптимизация энергопотребления, управление отходами, повышение эффективности коммунальных служб и создание умных зданий. Приведены примеры успешных международных проектов и инициатив, а также отмечены тенденции развития этих технологий в России.

Проанализированы приоритетные направления развития смарт-городов с учетом мнения экспертов и инвесторов. Выделены ключевые факторы, влияющие на эффективность инвестиций в технологии смарт-городов.

Ключевые слова: *смарт-город, искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), беспроводные технологии, блокчейн, Smart Transportation, Smart Utilities, Smart Buildings, урбанизация, устойчивое развитие, международное сотрудничество, инвестиции, инновации.*

Постановка проблемы. Концепция «смарт-города» уже давно вышла за рамки футуристических прогнозов, став динамично развивающейся реальностью. Смарт-город – это сложный организм, эффективность которого основана на взаимодействии разнообразных сфер, объединенных интеллектуальными технологиями.

Современные города сталкиваются с беспрецедентными вызовами, вызванными стремительной урбанизацией, ростом населения и необходимостью обеспечения устойчивого развития. В этом контексте концепция «смарт-города» выступает как перспективная модель, обещающая улучшить качество жизни жителей, оптимизировать использование ресурсов и способствовать экономическому росту.

С ростом численности населения и урбанизацией многие страны мира внедряют

проекты «умных городов» и решения «умного города» для эффективного использования ресурсов. Согласно данным Smart City Statistics, 93% инициатив умных городов находятся на ранней стадии развития [22].

По оценкам ООН-Хабитат, между 2020 и 2030 годами мировые инвестиции в инициативы умного города составят около 1,8 триллиона долларов США для всех проектов городской инфраструктуры [35].

Однако успешное внедрение концепции смарт-города требует не только технологических инноваций, но и эффективного международного сотрудничества. Обмен опытом, разработка совместных стандартов и сотрудничество в исследованиях позволяют ускорить развитие «умных» городов, обеспечивая совместимость решений, оптимизируя использование ресурсов и предотвращая дублирование усилий.

Именно поэтому анализ текущего состояния смарт-городов с использованием искусственного интеллекта приобретает особую актуальность. Такой анализ позволяет оценить потенциал совместных усилий для создания городов будущего, где инновации и технологии будут служить на благо человечества.

Анализ последних исследований и публикаций. Развитие смарт-городов и применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в этой области являются предметом активных исследований в последние годы. Многочисленные публикации освещают как теоретические аспекты концепции «смарт-город», так и практические примеры внедрения различных технологических решений. Однако важно отметить, что на данный момент нет четкого определения понятия «смарт-город». Компании, государства и даже организации в пределах государства рассматривают смарт-город по-разному.

Проблемы, тренды и перспективные направления развития смарт-городов затронуты, как отечественными, так и западными исследователями. Проблемой адаптации концепции смарт-городов к российским реалиям занимаются Колодий Н.А., Иванова В.С., Гончарова Н.А. [41]. В свою очередь, Горда О.С. исследует особенности функционирования смарт-городов в мировой экономике [38]. Многие ученые, такие как Ластовская М.Р., Адамов Т.А., Багарян К.С., Мелконян А.Л. [36] рассматривают смарт-город как ключ к решению проблем с глобальным потеплением. Никушина А.Н., Сарафанов А.Д. рассматривают «умный» город как вектор социально-экономического развития территорий [37]. Изучением ИИ как инструмента цифровизации города занимаются Сухоручкина И.Н., Сухоручкина А.А., Расходчиков А.Н. [34]. Отдельные аспекты исследования по SMART-инфраструктуре исследовали такие иностранные исследователи, как Ким С.-К., Хонг П., Ли Т., Ли А., Парк С.-Х., Шрайнер [39; 40] и т.д. В частности, над технологией блокчейн и над ее использованием для смарт-городов работают такие авторы, как Монтес Дж.М., Рамирес К.Э., Гутьеррес М.К., Лариос В.М., Маргрет М., Голден Дж. [42] и т.д. Международная организация по стандартизации (ISO) разработала серию стандартов для постоянных и умных городов и общин – ISO 37100.

Цель исследования. Цель исследования – провести комплексный анализ текущего состояния и перспектив развития смарт-городов с акцентом на применении технологий искусственного интеллекта, выявить ключевые тенденции, проблемы и перспективные направления развития этой области, а также оценить потенциал использования ИИ для повышения эффективности городской инфраструктуры и качества жизни населения. Выбор данной темы обусловлен возрастающей актуальностью проблематики развития смарт-городов в условиях стремительной урбанизации и цифровизации, а также необходимостью поиска инновационных решений для оптимизации городского хозяйства и повышения качества жизни. Изучение роли ИИ в этом процессе представляет особый интерес, так как именно ИИ способен интегрировать разрозненные технологические решения в единую эффективную систему и обеспечить устойчивое развитие городской

среды. Результаты данного исследования могут быть использованы для разработки рекомендаций по внедрению технологий ИИ в проекты смарт-городов и формирования стратегий развития городской среды.

Изложение основного материала. Сама концепция «Умного города» изменялась с течением времени и прошла 3 эволюции. Изначально концепция «умного города» была сфокусирована, прежде всего, на технологиях. В начале 2010-х годов крупные технологические компании, такие как IBM, активно продвигали идею преобразования городов в высокоэффективные и технологичные центры, привлекательные для инноваторов. Города, стремясь привлечь «креативный класс», охотно внедряли предлагаемые технологические решения, не всегда полностью оценивая их потенциальные последствия для жителей. Постепенно фокус сместился с технологий на реальные городские проблемы и потребности жителей. Начался этап «Умный город 2.0: Технологии на службе города». В рамках этого подхода городские администрации стали активнее использовать технологии для решения конкретных задач, таких как: управление транспортными потоками, повышение энергоэффективности и обеспечение безопасности.

В последние годы наблюдается переход к новой парадигме – «Умный город 3.0: Совместное создание с гражданами». Этот подход делает акцент на активном вовлечении жителей в процесс развития смарт-города, признавая их роль как ключевых стейкхолдеров. Примеры таких проектов включают инициативы Вены и Ванкувера по совместному с гражданами планированию и инвестированию в проекты умного города. Барселона использует краудсорсинговые платформы для сбора идей и решений от жителей и инноваторов. Особое значение приобретают вопросы социальной справедливости и инклюзивности, как демонстрирует пример Медельина, где проекты смарт-города направлены на преобразование наиболее уязвимых районов. Развитие «sharing cities» с активным участием горожан в совместном использовании ресурсов также является важной тенденцией в рамках «Умного города 3.0».

Смарт-города стремятся к интеграции различных систем и сфер жизни, таких как транспорт, энергетика, здравоохранение, образование, безопасность с целью создания комфортной, безопасной и устойчивой среды для всех жителей.

Smart-city технологии интегрируются в соответствующие структуры, чтобы повысить качество предоставления услуг, снизить стоимость и потребление ресурсов и улучшить коммуникацию и взаимопонимание с жителями.

В общем виде технологии в смарт-городах можно свести к:

- Применению сенсоров и устройств для сбора данных в реальном времени из разных частей города. Это позволяет отслеживать состояние инфраструктуры, энергопотребления, транспорта, водоснабжения.
- Использованию аналитики «больших» данных, собранных с помощью IoT, для автоматизации управления и принятия решений, прогнозирования и оптимизации различных аспектов городской жизни.
- Внедрению беспроводных сетей для обеспечения связи между устройствами и системами в городе.
- Применению технологии блокчейн для обеспечения безопасности и прозрачности управления данными и транзакциями в городе, таких как: системы общественного транспорта или распределение энергии, логистические системы, использование смарт-контрактов для распределенных прав собственности.

Для анализа тенденций развития смарт-города имеет смысл рассмотреть именно его составляющие отрасли, их тенденции, а также возможное использование ИИ.

В 2023 году объем мирового рынка Интернета вещей оценивался в 595,73 млрд долларов США и, по прогнозам, вырастет с 714,48 млрд долларов США в 2024 году до

4062,34 млрд долларов США к 2032 году, демонстрируя среднегодовой рост на 24,3% в течение прогнозируемого периода (2024-2032 гг.) [1].

Интернет вещей – это сеть физических объектов, оснащенных программным обеспечением, датчиками и другими механизмами для обмена и подключения данных с другими системами и устройствами через Интернет.

Технология Интернета вещей функционирует как глобальная инфраструктура информационного общества, предоставляя возможность модернизированным сервисам соединять и обмениваться данными между вещами на основе существующих и новых механизмов связи. Кроме того, она обеспечивает интероперабельность, то есть совместимость данных и возможность самостоятельной коммуникации без вмешательства человека. Как следствие, ожидается, что эта технология позволяет генерировать новые потоки доходов, повышать эффективность бизнеса, помогать новым бизнес-моделям и совершенствовать способы предоставления текущих услуг в различных секторах.

На рисунке 1 представлено использование Интернета Вещей по сферам использования.

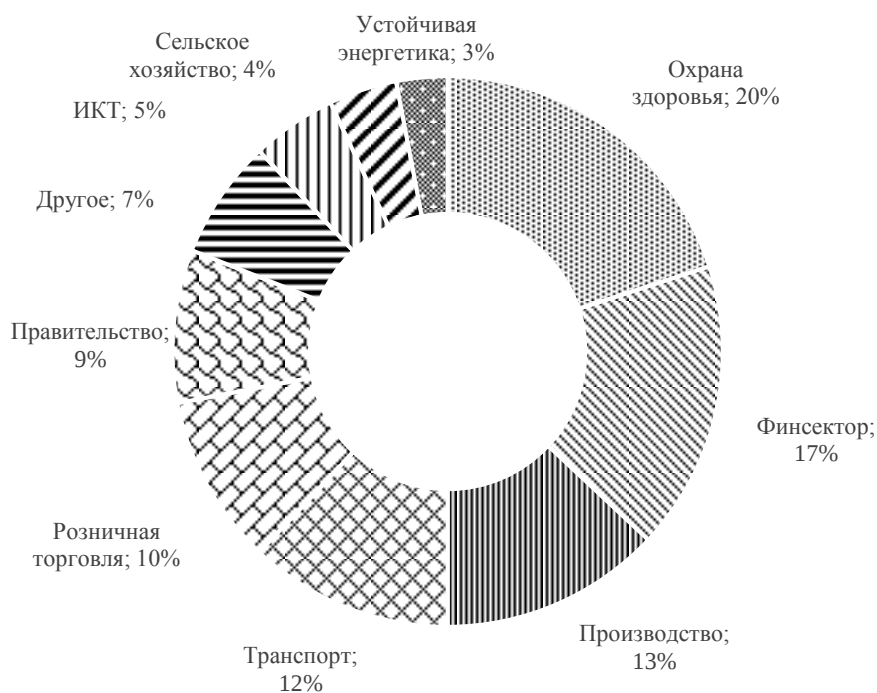


Рис. 1. Использование Интернета Вещей по сферам деятельности за 2023 год, %*

**Источник: [1].*

Подключенные устройства, такие как датчики, «умные» счетчики и «умные» светильники, помогают расширить функции и повысить уровень квалификации в настройке и предоставлении сопутствующих услуг. Растущее количество «умных» домов и зданий, Индустрия 4.0, «умное» производство и развитие «умной» инфраструктуры, по прогнозам, приведут к значительным изменениям в сферах бизнеса, тем самым стимулируя рост рынка Интернета вещей.

Доля по сферам использования IoT в смарт-городе за 2020 год представлена на рисунке 2.

По данным Всемирного экономического форума, 1,3 млн человек еженедельно переезжают в мегаполисы, а к 2040 году преобладающее большинство населения планеты – 65% – будет жить в городах. Таким образом, все больше населения движется в сторону урбанизации и использования смарт-устройств [2].

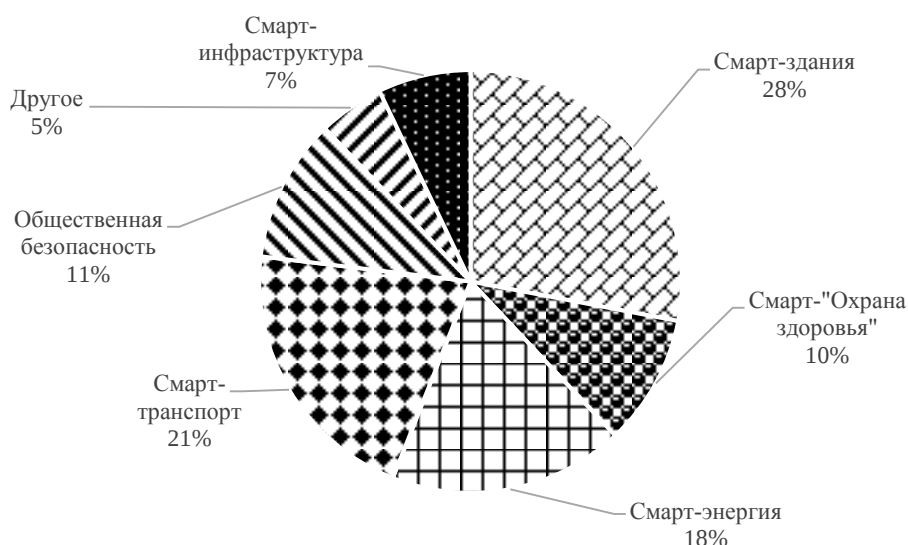


Рис. 2. Доля рынка по сферам использования IoT в смарт-городе за 2020 год, %*
*Источник: [1].

Согласно отчету Всемирного экономического форума за 2022 год, 131,4 млн домохозяйств использовали смарт-колонки, а к 2027 году прогнозируется, что их количество возрастет до 335,3 млн.

Аналогично, 73,1 млн домохозяйств использовали умную крупную бытовую технику в 2022 году, а к 2027 году прогнозируется, что 177,6 млн домохозяйств будут пользоваться этими умными устройствами. Кроме того, потребители внедряют «умные» городские решения, такие как «умные» счетчики, «умный» транспорт, «умное» управление отходами, «умные» электросети и «умные» контроллеры качества воздуха, тем самым повышая рыночный потенциал подключенных устройств во всем мире [3].

На рисунке 3 представлена динамика количества всех IoT-устройств за период 2019-2030 гг.

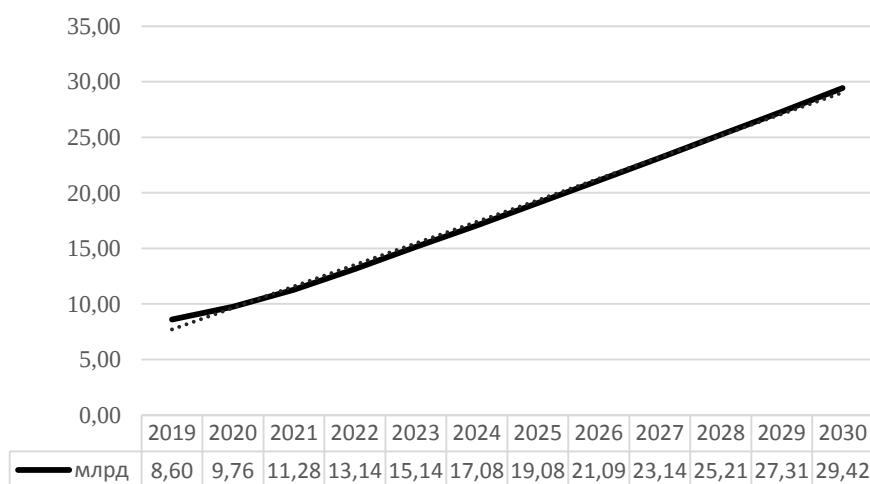


Рис. 3. Количество устройств, подключенных к Интернету вещей (IoT), за период с 2019 по 2030 год с прогнозами*

*Источник: [4].

Основными отраслями с более чем 100 млн подключенных устройств Интернета вещей являются электричество, газ, пар и кондиционирование, водоснабжение и утилизация отходов, розничная и оптовая торговля, транспортировка и хранение, а также

электронное правительство. Прогнозируется, что общее количество устройств IoT во всех отраслях к 2030 году вырастет до более чем 30 млрд.

Наиболее важным вариантом использования устройств IoT в потребительском сегменте являются потребительские Интернет- и медиа-устройства, такие как смартфоны, где количество устройств IoT, по прогнозам, вырастет до более чем 17 млрд к 2030 году. Другие варианты использования с более чем одним млрд устройств IoT к 2030 году – подключенные (автономные) транспортные средства, ИТ-инфраструктура, отслеживание и мониторинг активов, а также умная сеть [4].

Технология Интернета вещей имеет различные применения, от сбора биометрических данных с помощью носимых устройств до мониторинга подключенного оборудования через облачные платформы и коммуникационные сети. Эти устройства и сети могут содержать персональные и конфиденциальные данные, которыми могут воспользоваться злоумышленники. Злоупотребление данными может возникнуть вследствие растущей зависимости от подключенных устройств, репликации проектных потоков и уязвимости подключенных устройств. Такие ограничения относительно безопасности и конфиденциальности персональных данных клиентов могут препятствовать развитию рынка [5].

С ростом важности приложений Интернета вещей растет и потребность в анализе и обработке огромных объемов данных, это высвечивает еще одну проблему повсеместного использования интернета вещей.

Во-первых, это его довольно низкие возможности по обработке данных – Интернет Вещей представлен по большей части – сенсорами, датчиками или другими небольшими устройствами с одной задачей. Это может быть как сбор данных (например, влажность воздуха, или уровень чистоты воды), так и передача данных (например, отслеживание местоположения). В свою очередь, из-за большого объема поступающей информации – нужно использовать другой «центр обработки данных». Однако большие данные – нуждаются в человеческом анализе – из-за этого затраты на это увеличиваются в разы, поэтому использование ИИ является важным шагом для правильного и эффективного использования поступающей информации.

Во-вторых, это энергоэффективность – если мы увеличиваем возможности «устройства», то это в свою очередь – увеличивает его энергопотребление, что может привести как к кризису на энергетическом рынке, так и невозможности работать из-за недостаточного количества электроэнергии. Например, во многих регионах мира нестабильное электроснабжение затрудняет работу Интернета Вещей.

Генеративный ИИ предполагает использование механизмов машинного обучения для генерирования новых данных и, таким образом, является перспективной технологией, способной помочь в решении различных проблем.

ИИ может быть внедрен в решениях Интернета вещей для улучшения прогнозирования технического обслуживания. Датчики Интернета вещей могут собирать огромные объемы данных о состоянии и производительности машин, которые можно использовать для обучения моделей генеративного ИИ, чтобы генерировать синтетические данные для прогнозного анализа технического обслуживания.

Среди других важных применений генеративного ИИ – выявление аномалий, синтетическое моделирование данных, выявление мошенничества, персонализированные рекомендации и настройки, оптимизация энергопотребления и многое другое. Такие применения генеративного ИИ, вместе с Интернетом вещей, могут использоваться в различных отраслях, таких как производство, автомобильная промышленность, здравоохранение и другие.

Независимо от того, насколько эффективны IoT устройства, имеющиеся для

развертывания, для их бесперебойной и эффективной работы важно создание надежных и высокоскоростных беспроводных сетей. Это основа всех потенциальных программ умного города.

Мировой рынок беспроводной связи оценивался в 80,4 млрд долларов в 2022 году и, по прогнозам, достигнет 294 млрд к 2032 году, растущий на 13,89% в среднем в год с 2023 по 2032 год [6].

Беспроводные технологии разрабатывались в течение многих лет, чтобы иметь возможность подключать миллионы устройств. В зависимости от расстояния, скорости передачи или требований к энергопотреблению были предложены дифференцированные решения. На данный момент доступные технологии, стандартизированные или нет, позволяют подключать большое количество устройств и обмениваться информацией об управлении энергией, водой или трафиком, что является частью всех доменов умного города.

В городах используются различные типы беспроводного сигнала и стандарты, такие как Wi-Fi, 3G/4G/LTE, Bluetooth, NFC, GPS, недавний Li-Fi и другие. Беспроводная связь 5G и другие стандарты будущего также будут иметь решающее значение для реализации приложений, которые полагаются на соединение с высокой пропускной способностью и малой задержкой, тогда как выделенная связь малого радиуса действия (DSRC) может стать ключевым стандартом для создания полностью автономных транспортных средств [7].

В свою очередь, большое количество стандартов связи создает сложность управления и интеграции, а также требует значительных инвестиций в инфраструктуру.

Согласно данным [7], на рынке беспроводных технологий лидируют – Wi-Fi, Bluetooth и сотовая связь. Эксперты уверены, что рынок ZigBee и NFC продолжит расширяться и будет составлять конкуренцию сегодняшним лидерам отрасли.

Важно отметить, что на данный момент не существует унифицированной технологии, которая подойдет под каждую потребность смарт города. Согласно [8], были рассмотрены сферы деятельности и стандарты связи, которые там используются.

Таблица 1. Беспроводные технологии по различным сферам смарт-города*

Сфера	Технология
Здоровье	WiFi, 802.15.4, IEEE 802.11ah
Управление отходами	3G, 4G, 5G
Мониторинг качества воздуха	Bluetooth, WiFi and 802.15.4, LTE-M и ZigBee
Мониторинг шума	IEEE 802.15.4
Дорожный мониторинг	IEEE 802.15.4, Bluetooth и WiFi
Разумная парковка	IEEE 802.15.4, RFID, 3G/4G/5G, ZigBee, WiFi/WiMax and VANET
Умное освещение	IEEE 802.15.4, WiFi, 6LowPAN, CoAP
Автоматизация и охрана общественных зданий	IEEE 802.15.4 and WiFi
Экологический мониторинг I	IEEE 802.11ah, LPWAN and LoRa
Умные счетчики (потребление газа, электроэнергии)	IEEE 802.11ah
Мониторинг качества воды	WiFi

* Составлено автором на основе [8].

В ноябре 2023 года IDEMIA (Франция) и TEAL (США) объявили о стратегическом партнерстве, чтобы обеспечить унифицированную связь для будущих приложений Интернета вещей [9].

Традиционные системы IoT базируются на централизованной топологии, в которой данные передаются с физических устройств в облако, где обрабатываются с помощью аналитики. Исходные данные поступают обратно на устройство IoT. Тем не менее, увеличение частоты сетевых устройств ограничивает масштабируемость платформ IoT и угрожает их уязвимостью, которая в конечном итоге может поставить под угрозу безопасность сети и конфиденциальность пользователей.

Решением проблемы безопасности и конфиденциальности может стать блокчейн, как технология, способная обеспечить неизменность данных и почти невозможность их перехватить, исключение из этого лишь при некачественном коде блокчейна и если злоумышленник контролирует 51% всей сети нод.

Блокчейн на основе децентрализованной архитектуры и криптографического шифрования использует платформу IoT, обеспечивая конфиденциальность и безопасность в одноранговой сети. Однако это требует высокой вычислительной мощности, что приводит к необходимости большей пропускной способности и задержки [10].

Ожидается, что к 2030 году объем глобального рынка блокчейн-интернета вещей достигнет 11,9 млрд долларов США, а среднегодовой темп роста рынка составит 57,2% CAGR в течение прогнозируемого периода [11].

Отметим, что блокчейн может использоваться не только как средство безопасности, но и как средство автоматизации документооборота и менеджмента активов смарт-городов [12].

Смарт-контракты – это компьютерные программы, которые хранятся и выполняются в децентрализованной сети блокчейна. Они автоматически выполняют условия соглашения, записанные в их коде, без необходимости участия посредников.

Использование смарт-контрактов позволяет автоматизировать оплату за коммунальные услуги, включая парковку, воду, газ, электроэнергию и другие, снижая нагрузку на коммунальные службы, повышая прозрачность платежей.

Смарт-контракты могут автоматизировать процесс налоговых платежей, снижая потребность в бумажной документации и освобождая ресурсы налоговых служб для других задач [12].

Другой вариант использования блокчейна – это использование распределенных прав собственности. RWA (Real World Assets) менеджмент, представленный блокчейнами Centrifuge, Prooru и другими, может революционизировать управление активами в смарт-городах, позволяя токенизировать любой физический актив, от недвижимости до инфраструктуры, и распределить право собственности на них. Это создает новые возможности для инвестиций, снижает риски мошенничества, автоматизирует управление активами и упрощает торговлю, делая инвестиции более доступными и привлекательными. Блокчейн-платформы, такие как Centrifuge и Prooru, открывают путь к более прозрачному, эффективному и демократичному управлению городскими активами, что может привести к увеличению инвестиций в развитие городов и повышению уровня жизни их жителей.

Создание систем голосования – еще одно возможное использование блокчейна в смарт-городах. Децентрализованная природа блокчейна гарантирует, что результаты голосования невозможно подделать или изменить, а криптографические методы защищают от несанкционированного доступа к данным. Это позволит гражданам принимать активное участие в принятии решений, касающихся их города, выражать свои мнения и влиять на направление развития. Такое участие населения в управлении может значительно повысить уровень доверия к власти и снизить риск коррупции.

Электронное голосование на основе блокчейна также упростит и ускорит процесс голосования, снизив затраты на организацию выборов и повысив доступность для всех

граждан. Блокчейн может стать эффективным инструментом для создания более демократичного и прозрачного общества, где голос каждого гражданина имеет значение.

Регуляторная неопределенность препятствует принятию и развертыванию блокчейн-решений Интернета вещей (IoT). Регуляторный ландшафт для блокчейна и Интернета вещей меняется, и потребность в четких инструкциях и стандартах может повлиять на желание предприятий инвестировать и развертывать блокчейн-решения Интернета вещей.

Различные регионы и страны используют разнообразные подходы к регулированию технологий блокчейна и Интернета вещей. Унифицированное законодательство может облегчить соблюдение правил для компаний, которые ведут бизнес на международном уровне. В России также ведется работа по регулированию рынка криптовалют и блокчейн-технологий [13].

Хотя блокчейн еще не получил широкого распространения в мире умных городов, его потенциал признается все больше. Согласно прогнозу Gartner, к 2025 году 20% всех проектов умных городов будут использовать блокчейн. Опрос PwC подтверждает этот тренд, показывая, что 66% городской власти рассматривают возможность использования этой технологии [14].

Эта тенденция не случайна. Исследование Всемирного экономического форума подчеркивает, что блокчейн может сэкономить городам до 10 млрд долларов в год к 2025 году. Это связано с его способностью упрощать и автоматизировать многие процессы, снижая затраты на административные расходы и увеличивая эффективность [15].

Среди лидеров внедрения блокчейна в умных городах выделяются Китай, США, Объединенные Арабские Эмираты, Сингапур и Эстония. Эти страны активно экспериментируют с различными применениями блокчейна, от управления транспортом до электронного голосования.

Из-за значительного количества текущих проектов «умных городов» по всему миру, сегмент «умных городов» ищет выгодные возможности для блокчейн-решений Интернета вещей в ближайшем будущем. Таким образом, ожидается, что сегмент «умных городов» займет приблизительно 20% рынка к 2030 году. Digital Catapult (Лондон), Sidewalk Labs LinkNYC (Нью-Йорк), CityTree от Green City Solutions (Германия, Великобритания), Telensa Smart Parking (Северная Америка, Великобритания, Новая Зеландия, Бразилия, Дубай и т.д.) и многие другие заметные инициативы в сфере умных городов являются одними из тех, что в настоящее время работают по всему миру [14].

Среди факторов, влияющих на рынок, можно выделить растущую потребность в безопасности Интернета вещей, международное признание блокчейн-решений, которые используют смарт-контракты и искусственный интеллект.

Однако существуют вызовы. Наибольшими проблемами для внедрения блокчейна в умных городах являются безопасность, масштабируемость и совместимость. Важно разработать надежные системы защиты данных и обеспечить эффективную интеграцию блокчейна с существующей инфраструктурой.

Несмотря на вызовы, потенциал блокчейна для умных городов не подлежит сомнению. Он имеет способность превратить города в более эффективные, прозрачные и демократические пространства.

Смарт-город – это не просто сумма отдельных технологий, а комплексная система, где различные сферы деятельности гармонично взаимодействуют с помощью интеллектуальных решений. В этой симфонии ИИ выступает дирижером, управляя работой ключевых отраслей и обеспечивая эффективность всего городского организма.

В целом, смарт-город можно разделить на 3 сектора, которые представляют собой объекты любого города: транспорт (Smart Transportation или ITS – Intelligent Transportation System), коммуникации (Smart Utilities), здания и зоны (Smart Buildings).

Объем глобального рынка интеллектуальных транспортных систем в 2023 году оценивался в 51,16 млрд долларов США, и ожидается, что с 2023 до 2030 года он будет расти со значительным среднегодовым темпом роста на 8,5% [16].

Сочетание растущего спроса на решения для контроля дорожного движения и интеллектуальные транспортные средства, улучшения безопасности и мониторинга, систем распознавания номерных знаков, современных камер и развития умных городов стимулирует рост рынка интеллектуальных транспортных систем (ITS). ITS обеспечивает эффективные решения для управления дорожным движением, что приводит к увеличению безопасности, эффективности транспортного потока и мобильности, что создает благоприятные перспективы развития рынка.

Рассмотрим рынок ITS с точки зрения того, какие именно виды транспорта наиболее способствуют переходу к смарт-городам. Статистика отражена на рисунке 4.

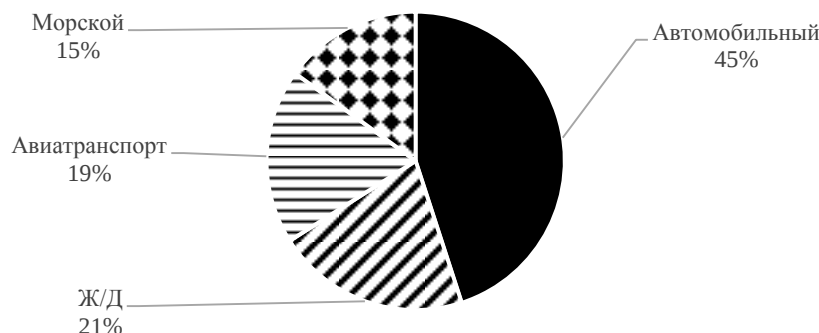


Рис. 4. Рынок умного транспорта по виду в 2022 году, %*
*Источник: [16].

Как видно на рисунке 4, наибольшая доля приходится на сегмент автомобильного транспорта, около 45%. В свою очередь, другие категории примерно равны между собой.

Кроме того, правительства нескольких стран инвестируют значительные средства в проекты дорожной инфраструктуры для поддержки развития смарт транспорта, повышения совместимости между различными системами и повышения безопасности дорожного движения. Например, в июне 2022 года Европейский Союз (ЕС) инвестировал около 6,14 млрд долларов США на поддержку приблизительно 135 проектов транспортной инфраструктуры по всей Европе [16]. В России также реализуются крупные инфраструктурные проекты, направленные на модернизацию транспортной системы.

Рост урбанизации и использование личных автомобилей привел к значительному увеличению трафика и пробок в городах. Большинство городов сталкиваются с одинаковыми проблемами, когда речь идет о пробках, которые не только способствуют глобальному потеплению, но и приводят к потере времени, денег и увеличению уровня стресса у граждан.

Искусственный интеллект намерен решить проблему пробок на дорогах, используя данные, собранные с датчиков и камер, встроенных на дорогах, где обычно присутствуют большие объемы транспорта. Данные, отправляемые в облако, служат опорной точкой для анализа моделей трафика, предоставляя муниципалитетам ценную информацию о его текущем состоянии, позволяя им эффективно делать прогнозы и улучшать поток трафика. Обычно это становится возможным благодаря аналитике больших данных и системе на основе ИИ.

Путешественникам будет предоставлена важная информация относительно

текущего состояния или любых текущих событий на дорогах, а также сообщено о наилучшем маршруте к месту назначения, что поможет им осуществить более безопасное путешествие, с меньшим количеством хлопот и неудобств. Более того, создание ИИ – ассистента по городу, который поможет путешественнику в сложном положении, будет еще одним конкурентным преимуществом для любого города. В настоящее время имплементацией этой идеи для Нью-Йорка, Лондона, Парижа, Сан-Франциско, Лас-Вегаса занимается компания Google через свое приложение Google Maps [17]. Аналогичные сервисы развиваются и в России.

Другие преимущества использования ИИ включают уменьшение количества аварий на дороге, а также прогнозирование и избежание возможных сбоев, таких как блокировка дорог.

ИИ также будет иметь положительное влияние на соблюдение правил парковки и дорожного движения. Благодаря широкому спектру датчиков и камер Интернета вещей, используемых для сбора данных, можно будет определять состояние заполненности парковочных мест, немедленно информировать водителей и помогать им находить парковочные места для своих транспортных средств, удобно и без усилий, избегая дальнейших пробок в городах [18]. Подобные проекты уже внедрены в Берлине, Риме, Амстердаме, Лондоне, Нью-Йорке и т.д. [19]. В России также ведется работа по внедрению умных систем парковки в крупных городах.

Беспилотные автомобили являются, пожалуй, одним из наиболее захватывающих и долгожданных будущих применений искусственного интеллекта в транспорте, и они становятся ближе к тому, чтобы стать реальностью.

Автономные транспортные средства – это, по сути, автомобили, которые «будут управлять сами», благодаря применению технологии искусственного интеллекта, которая сочетает широкий спектр датчиков, таких как LiDAR и RADAR, а также камеры для понимания окружения и принятия решений на основе информации при навигации и планировании маршрутов. Датчики на основе Интернета вещей смогут генерировать огромное количество данных, которые будут передавать ценные выводы и информацию, которая вместе с алгоритмами ИИ поможет с различными техниками компьютерного зрения, машинным обучением и распознаванием символов объектов [20].

Отчет, опубликованный McKinsey, показывает, что беспилотные автомобили и грузовики могут сократить административные расходы и расходы на техническое обслуживание на 45%. Использование автономных транспортных средств на основе искусственного интеллекта пока что не стало нормой, но ожидается, что вскоре оно начнет развиваться [21]. Разработки в области беспилотного транспорта активно ведутся и в России.

Одно из самых больших прорывных достижений искусственного интеллекта в транспорте сводится к мониторингу, аналитике, а также оценке и предотвращению, в частности относительно аварий на дорогах. Хотя многие люди предполагают, что это не такая уж и большая проблема и что человеческие ошибки время от времени являются нормальным явлением, реальность такова, что ежегодно происходит большое количество ДТП из-за сонливости и усталости водителей.

Добавив компьютерное зрение в кабины автомобиля, станет возможным более безопасный мониторинг здоровья водителя, поскольку эта технология будет использовать распознавание лиц, чтобы предсказывать изменение эмоционального состояния человека и оценивать позу водителя, чтобы выявить признаки сонливости или признаки инсульта или других заболеваний.

Такие передовые системы помощи водителю обеспечат безопасность водителя, пассажира, а также других людей на дороге. Они могут мгновенно предупреждать водителей, когда их способность управлять автомобилем ухудшается из-за усталости,

чтобы они могли принять соответствующие меры и остановиться, чтобы отдохнуть. Дополнительные уведомления будут сообщать о признаках отвлечения, добавляя дополнительный уровень безопасности.

Генеративный ИИ может найти применение в планировании развития дорожной инфраструктуры. С помощью моделей генеративного ИИ можно создавать виртуальные модели городов, то есть «цифровых двойников», анализировать потоки транспорта и прогнозировать необходимость новых дорог, развязок или дополнительных зданий возле дорог. Это поможет создать более эффективные и безопасные транспортные системы, что улучшит опыт водителей.

Ключевой сферой, которая требует немедленного совершенствования, является управление отходами. В настоящее время большинство систем сбора мусора устарели и осуществляют вывоз, который либо ненужный, либо поздний. Ежегодные расходы на сбор увеличиваются на 70% из-за ненужных сборов.

Неэффективное планирование маршрута приводит к пробкам и увеличивает количество бензина, необходимого для проведения сбора мусора. Это приводит к увеличению общего углеродного следа на 50% [22].

Разработав более эффективный маршрут для мусоровозов, такие проблемы можно было бы решить с помощью технологий управления отходами Интернета вещей (IoT). Необходимость опорожнения мусорных баков можно определить с помощью сенсорных технологий IoT.

Технологичные баки для мусора обеспечивают правильную сортировку отходов, благодаря использованию возможностей искусственного интеллекта (ИИ) для распознавания и разделения различных типов отходов.

Польская компания Bin-E уже делает успехи в этом направлении. Они создали умную урну, которая распознает мусор, сортирует его по правильной категории, как, например, стекло или пластик, сжимает отходы и контролирует уровень заполнения урны. По оценкам компании, это приводит к снижению расходов на утилизацию отходов на 80%, улучшению управления временем работников и повышению эффективности на 70% [23]. В России также разрабатываются подобные решения.

Наилучшим подходом к построению умной системы управления отходами является мониторинг уровня отходов. Отходы в контейнерах измеряются и отслеживаются с помощью датчиков, которые затем передают эту информацию поставщикам средств сбора. В результате служба получает информацию о том, когда контейнеры заполнены, а также может лучше планировать сбор в зависимости от того, сколько времени обычно требуется для заполнения контейнеров. Расходы можно сократить до 50% благодаря интеграции датчиков уровня отходов и платформы мониторинга уровня заполнения. Это может быть особенно полезным для более разумного использования ресурсов при ограниченных финансах.

Дефицит воды, который будет усиливаться в следующие десятилетия, становится критической проблемой для городов. Плохая очистка сточных вод приводит к загрязнению и угрозе здоровью.

Умные решения в сфере водного хозяйства, основанные на цифровых технологиях, направлены на: выявление утечек, выявление загрязнения, планирование технического обслуживания водной инфраструктуры.

Смарт-решения способствуют экономии водных ресурсов, оптимизации расходов и обеспечивают надежное и правильное водораспределение. Этот интеллектуальный подход является ключевым для решения сложных задач, стоящих перед городами в связи с дефицитом воды и растущим загрязнением.

Согласно информации компании linchpenseo – к 2024 году около 40% городов и

общин внедрили смарт-сити систему управления водными ресурсами [22]. В России также ведется работа по внедрению умных систем управления водными ресурсами.

Важной частью разворачивания смарт-города является рациональное использование энергии, ведь на города приходится около 80% мирового энергопотребления и 60% выбросов парниковых газов [24].

Строительство энергоэффективных зданий – это первый шаг к уменьшению потребления энергии в умном городе. Эти здания спроектированы таким образом, чтобы максимально повысить энергоэффективность, уменьшить потребление энергии и генерировать возобновляемую энергию на месте.

Это предполагает строительство из устойчивых материалов местного производства, использование умных систем освещения, оснащенных датчиками присутствия и технологией сбора дневного света, а также проектирование окон и систем остекления, которые позволяют проникать естественному свету, чтобы минимизировать поступление или потери тепла и уменьшить зависимость от искусственного освещения и вентиляции.

Поскольку здания используют много энергии для отопления и охлаждения, они являются важной частью устойчивого энергетического развития. Во многих странах значительная доля электроэнергии расходуется на коммерческие здания.

Используя датчики, которые собирают данные в режиме реального времени и отправляют их на облачную платформу, поставщики энергии могут оценивать использование энергии в разное время суток и в разное время года. Это может сыграть ключевую роль в снижении расходов и предотвращении напрасного расхода энергии.

Еще одной особенностью умных систем отопления и охлаждения является способность выявлять чрезмерную вибрацию, падение эффективности или другие проблемы еще до того, как люди их заметят. Это позволяет техническим специалистам быстро выявлять и решать проблемы с системой отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК), что позволит сэкономить средства в виде уменьшения расходов на электроэнергию и замену оборудования.

Умные системы ОВК также могут автоматически регулировать температуру в зависимости от того, занято ли здание и какие комнаты используются. Технология искусственного интеллекта может учиться и совершенствовать свои программы отопления и охлаждения со временем, оптимизируя потребление энергии в зависимости от погодных условий, нагрузки на здание и других факторов [25].

Системы мониторинга и управления энергопотреблением используют сбор данных, мониторинг в реальном времени и расширенную аналитику, чтобы обеспечить понимание моделей использования энергии, воды, давая возможность принимать обоснованные решения и целенаправленно вмешиваться. Применение ИИ может позволить прогнозировать потребление энергии и воды, определять оптимальные режимы работы систем и автоматически регулировать их для достижения максимальной эффективности.

Наиболее быстро растущая сфера применения умных городов – это «Освещение» с CAGR 24,4% на конец 2026 года. Автоматизированные и чувствительные системы освещения являются эффективной частью интеллектуальных решений для превращения городов в более умные [22].

Умные города также могут использовать энергетические полы, чтобы генерировать энергию для такого освещения. Кинетическое уличное освещение – это революционное энергетическое решение для умного города, которое превращает пешеходное и автомобильное движение в возобновляемый источник энергии.

ИИ может быть использован для управления умными системами освещения, анализируя данные о движении, погодных условиях и уровне освещенности, чтобы автоматически регулировать интенсивность и режим работы освещения, оптимизируя потребление энергии и обеспечивая комфорт и безопасность жителей.

Согласно [24] внедрение передовых технологий, в частности искусственного интеллекта, Интернета вещей (IoT) и других, помогло сократить потребление энергии на 10-20%, а расходы на обслуживание – на 5%. Аналогично, согласно отчету Deloitte, внедрение смарт-технологий и устройств Интернета вещей позволило сэкономить 70% энергии за три года. Ожидается, что этот фактор будет способствовать росту рынка [25].

Технология умных зданий помогает многим зданиям и домам эффективно потреблять энергию. Например, при строительстве Нового банка развития (НБР) со штаб-квартирой в Шанхае компания ABB Solutions предоставила поддержку, установив систему управления умным зданием для управления внутренним освещением, электрическими шторами и окнами, которая включает в себя более 8000 цепей управления. После установки системы НБР смог сэкономить на 15% больше энергии, чем при использовании обычных систем, поэтому разработка подключенных зданий является первым шагом к проектам «умного города» [26].

В рамках национальных проектов в России также ведется работа по повышению энергоэффективности зданий.

В дополнение к инициативе «Умная нация», правительство Сингапура также запустило схему «Зеленая марка» (Green Mark Scheme). В соответствии с этой схемой, зданиям присваивается светофорный код, напоминающий их экологичность. По этой схеме правительство поставило перед собой цель к 2030 году сертифицировать 80% зданий как «зеленые» [27]. Аналогичные программы по энергоэффективности зданий реализуются и в России.

Анализ рынка смарт-зданий по функциональному типу представлен на рисунке 5, а динамика зданий по направлению технологий – на рисунке 6.

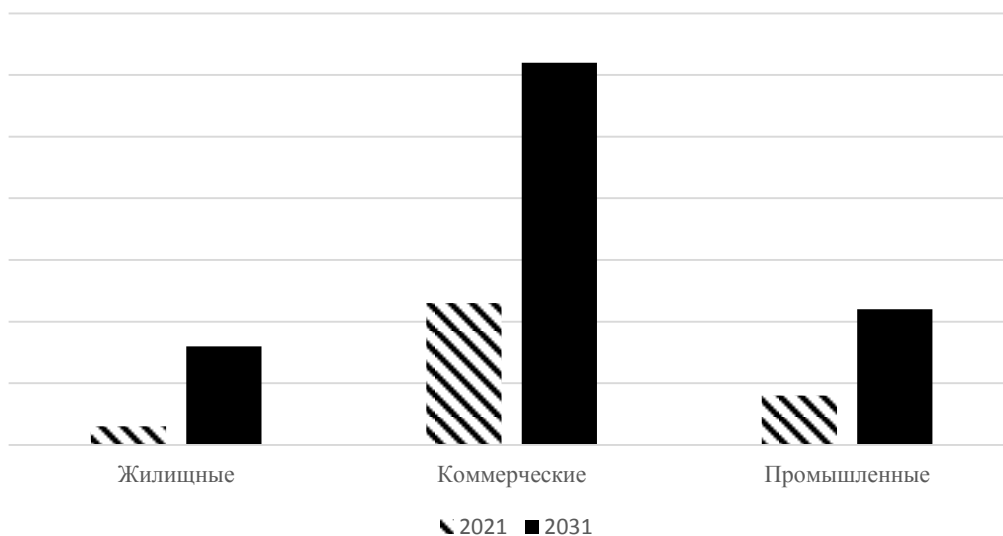


Рис. 5. Динамика рынка смарт-зданий по функциональному типу

Данный анализ показывает, что лидируют коммерческие здания, то есть офисы, магазины, торговые центры и т.д. как объекты смарт-городов. Это можно объяснить увеличением количества зданий с повышенной системой безопасности, автоматизацией доступа, оптимизацией энергии, водных и других ресурсов, что поможет предприятиям снизить расходы и повысить эффективность.

В феврале 2019 года власти региона Арагон, Испания поставили цель сократить 20% общего потребления энергии, сосредоточившись на зданиях «умного города» Сарагосы. Ожидается, что благодаря интеллектуальному строительству, город повысит

энергоэффективность. Сегодня, благодаря сотрудничеству «умных» городов и зданий, город сократил операционные расходы на 30% и достиг целевого соответствия стандарту ISO 50001, стандарту энергоменеджмента [29; 30].



Рис. 6. Динамика зданий по направлению технологий*

*Источник: [28].

Таким образом, ожидается, что с увеличением количества проектов «умных городов» и инвестиций, спрос на «умные» и подключенные здания будет быстро расти.

Влияние технологий «умного города» пронизывает весь процесс создания здания. От начального планирования, проектирования и строительства до эксплуатации, технического обслуживания и текущего управления активами, умные технологии играют жизненно важную роль на каждом этапе.

Во время проектирования и строительства такие ресурсы, как 3D-моделирование, создают более точное визуальное представление об объектах поставки, очистки, хранения и распределения, а также упрощают коммуникацию между заинтересованными сторонами и подрядчиками, что в конечном итоге улучшает результаты проекта.

После завершения строительства технологии умного города продолжают поддерживать управление активами. Виртуальные 3D-модели и информационное моделирование зданий (BIM) в сочетании с полевыми данными позволяют городам отслеживать состояние инфраструктуры, определять участки, которые нуждаются в техническом обслуживании или реконструкции, и оптимизировать работу в условиях колебаний цен на энергоносители. Применяя превентивные меры, города могут минимизировать перебои в работе, продлить срок эксплуатации инфраструктуры и уменьшить операционные и долгосрочные расходы [28].

Использование генеративного проектирования позволит в быстром темпе создать проекты зданий, удовлетворяющие клиента и местных жителей.

Это имеет большое влияние, например, на города, села и т.д., пострадавшие от войн, землетрясений, цунами и т.д. Позволяя восстановить города за месяцы, что особенно необходимо в периоды восстановления после стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций.

На данный момент на рынке существуют два довольно успешных проекта – это

Architectures AI и Urbanist AI.

Первый – инструмент, направленный на автоматизацию моделирования многоквартирных домов и расчета сметных документов в текущих рыночных ценах. Он упрощает процесс проектирования и строительства многоквартирных домов, используя передовые технологии искусственного интеллекта. Благодаря Architectures.ai можно быстро и эффективно создать 3D-модель любого дома, рассчитать смету строительства и получить инновационные решения для оптимизации проекта. Платформа упрощает задачи, позволяя архитекторам сосредоточиться на креативных аспектах проектирования, освобождая их от рутинных задач, которые раньше требовали много времени и усилий [31].

Urbanist AI, в свою очередь, концентрируется на оптимизации городского пространства. Он использует искусственный интеллект для анализа фотографий, благодаря чему может выявить проблемные зоны, например, места с недостаточным освещением, отсутствием зеленых зон или неудобные для пешеходов переходы. На основе полученных данных, Urbanist AI предлагает конкретные решения для улучшения городской среды, такие как создание новых пешеходных дорожек, добавление освещения или озеленение территорий. Платформа также помогает с планированием развития городов, учитывая экологические, социальные и экономические факторы [32]. В России также разрабатываются решения для умного планирования городской среды.

Ключевым фактором трансформации городов в «смарт-города» является искусственный интеллект (ИИ). Благодаря способности анализировать огромные объемы данных, распознавать паттерны и прогнозировать тенденции, ИИ открывает беспрецедентные возможности для создания интеллектуальных систем управления городской инфраструктурой. От оптимизации транспортных потоков до мониторинга потребления энергии, от обеспечения безопасности до персонализированных услуг – ИИ способен трансформировать все аспекты жизни жителей города.

Согласно Smart City Statistics, 55% американских инвесторов отметили, что инвестиции в технологии умного города являются эффективным использованием денег налогоплательщиков.

Согласно данным опроса [33] можно выделить основные приоритетные направления развития смарт-города (рисунок 7).

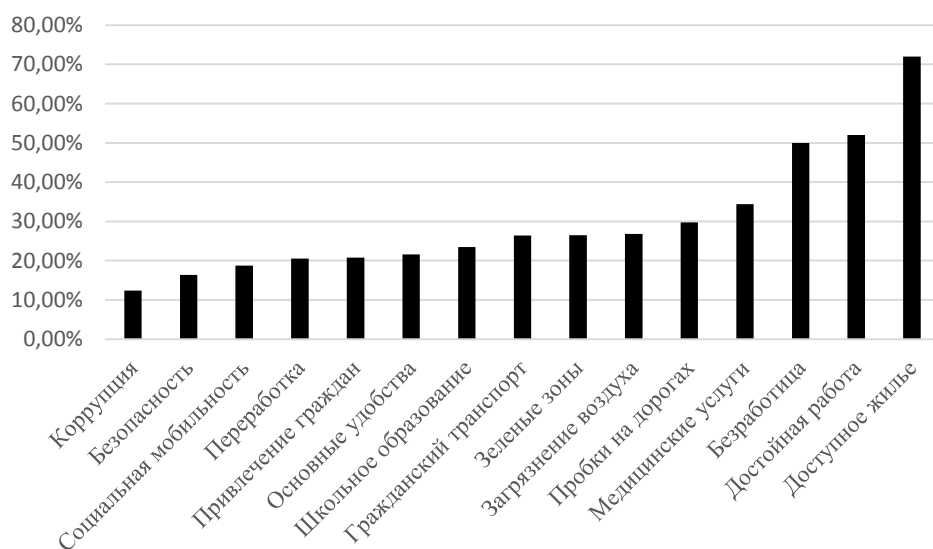


Рис. 7. Приоритетные направления развития смарт-города по данным IMD*

**Источник: составлено автором на основе [28].*

Приведенный график описывает 15 показателей, которые необходимы для развития умного города, выделенные различными респондентами по всему миру. Результаты опроса демонстрируют важность таких направлений, как доступное жилье, достойная работа, решение проблемы безработицы, качественные медицинские услуги, борьба с пробками, загрязнением воздуха и др. Эти проблемы актуальны и для российских городов, и их решение является важным приоритетом в рамках развития смарт-городов.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Развитие смарт-городов является глобальной тенденцией, обусловленной стремительной урбанизацией, необходимостью повышения эффективности городского хозяйства и улучшения качества жизни населения. Искусственный интеллект играет ключевую роль в этом процессе, позволяя интегрировать различные технологии и системы в единую эффективную экосистему. Анализ текущего состояния и перспектив развития смарт-городов показывает, что наиболее успешные проекты основаны на принципах устойчивого развития и активного вовлечения граждан в процесс создания умной городской среды. В России также наблюдается положительная динамика в развитии смарт-городов, хотя существуют и ряд вызовов, связанных с адаптацией глобальных трендов к российским реалиям. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку эффективных стратегий и решений, учитывающих специфику российских городов и позволяющих максимально реализовать потенциал технологий ИИ для создания комфортной, безопасной и устойчивой городской среды.

Список литературы

1. Fortune Business Insights (2023). IoT in Smart Cities Market. Получено из: <https://www.fortunebusinessinsights.com/iot-in-smart-cities-market-105029> (дата обращения: 01.09.2024).
2. World Economic Forum (2019). The anatomy of a smart city. Получено из: <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/the-anatomy-of-a-smart-city/> (дата обращения: 01.09.2024).
3. World Economic Forum. (2022). Homes are getting smarter. Here's how the smart tech market will grow. Получено из: <https://www.weforum.org/agenda/2022/04/homes-smart-tech-market/> (дата обращения: 01.09.2024).
4. Statista (2023). Number of IoT connected devices worldwide from 2019 to 2030. Получено из: <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/> (дата обращения: 01.09.2024).
5. Shah, S.A.A., Yaqoob, I., & Kumar, R. (2023). Towards sustainable smart cities: Challenges, opportunities, and enabling technologies. *Sensors*, 23(8), 3880. Получено из: <https://doi.org/10.3390/s23083880> (дата обращения: 01.09.2024).
6. ThinkRF. (n.d.). Smart Cities Powered by Wireless Technologies. Получено из: <https://thinkrf.com/smart-cities-powered-by-wireless-technologies/> (дата обращения: 01.09.2024).
7. Allied Market Research. (2021). Wireless Connectivity Technology Market. Получено из: <https://www.alliedmarketresearch.com/wireless-connectivity-technology-market-A06094> (дата обращения: 01.09.2024).
8. Zarella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2016). Internet of Things for Smart Cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22–32. Получено из: <https://doi.org/10.1109/IIOT.2014.2322488> (дата обращения: 01.09.2024).
9. IDEMIA (2023). IDEMIA and Teal Forge Strategic Partnership Enabling Seamless Connectivity for Future IoT Use Cases. Получено из: <https://www.idemia.com/press-release/idemia-and-teal-forge-strategic-partnership-enabling-seamless-connectivity-future-iot->

use-cases-2023-11-21 (дата обращения: 01.09.2024).

10. KBV Research. (n.d.). Blockchain IoT Market. Получено из: <https://www.kbvresearch.com/blockchain-iot-market/> (дата обращения: 01.09.2024).

11. Margret, M.K. and Julie, E.G. (2024) Smarter and resilient smart contracts applications for smart cities environment using blockchain technology, *Automatika*, 65(2), pp. 572–583. doi: 10.1080/00051144.2024.2307228.

12. Montes J.M., Ramirez C.E., Gutierrez M.C. and Larios V.M. Smart Contracts for supply chain applicable to Smart Cities daily operations, *2019 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)*, Casablanca, Morocco, 2019, pp. 565-570, doi: 10.1109/ISC246665.2019.9071650.

13. Comply Advantage. (n.d.). Cryptocurrency Regulations Around the World. Получено из: <https://complyadvantage.com/insights/cryptocurrency-regulations-around-world/> (дата обращения: 10.09.2024).

14. Hashstudioz Technologies (2022). Smart City Ecosystem Using Blockchain Technology. Получено из: <https://hashstudioz.com/blog/smart-city-ecosystem-using-blockchain-technology/> (дата обращения: 10.09.2024).

15. World Economic Forum. (2024). How blockchain could change the world of finance. Получено из: <https://www.weforum.org/agenda/2024/01/blockchain-change-world-finance-stablecoins-internet/> (дата обращения: 09.09.2024).

16. Grand View Research. (2023). Intelligent Transportation Systems Market Size, Share & Trends Analysis Report By Offering (Traffic Management, Advanced Public Transportation Systems, Automotive Telematics), By Region, And Segment Forecasts, 2023 – 2030. Получено из: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/intelligent-transportation-systems-industry> (дата обращения: 01.09.2024).

17. Google Maps unveils new AI-powered navigation tools. Получено из: <https://www.fastcompany.com/90973083/google-maps-unveils-new-ai-powered-navigation-tools> (дата обращения: 10.09.2024).

18. Babic, Mladen & Vekić, Aleksandar & Stanojevic, Milos & Ostojic, Gordana & Borocki, Jelena & Stankovski, Stevan. (2019). Modern Parking Solutions for Smart Cities. Получено из: https://www.researchgate.net/publication/368073250_Modern_Parking_Solutions_for_Smart_Cities.

19. Cleverciti: Smart parking solutions for cities. Получено из: <https://www.cleverciti.com/en/verticals/city> (дата обращения: 14.09.2024).

20. ModeShift. (n.d.). What is the Future of Artificial Intelligence (AI) in Transportation? Получено из: <https://www.modeshift.com/what-is-the-future-of-artificial-intelligence-ai-in-transportation/> (дата обращения: 14.09.2024).

21. McKinsey & Company (2023, 24 мая). Autonomous driving's future: Convenient and connected. Получено из: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/autonomous-drivings-future-convenient-and-connected> (дата обращения: 14.09.2024).

22. Enterprise Apps Today. (n.d.). Smart City Statistics: Facts, Trends and Predictions. Получено из: <https://www.enterpriseappstoday.com/stats/smart-city-statistics.html> (дата обращения: 14.09.2024).

23. RTS. (n.d.). What is a Smart Waste Bin? Получено из: <https://www.rts.com/blog/what-is-a-smart-waste-bin/> (дата обращения: 14.09.2024).

24. Construction21 (2017, 26 апреля). 9 Ways Smart Cities Can Use Renewable Resources. Получено из: <https://www.construction21.org/articles/h/9-ways-smart-cities-can-use-renewable-resources.html> (дата обращения: 14.09.2024).

25. Deloitte. (n.d.). Define Your Smart City Strategy. Получено из:

<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/solutions/smart-citiesstrategies.html> (дата обращения: 14.09.2024).

26. ABB. (2011, 19 сентября). ABB curbs energy costs with intelligent control system for sustainable Shanghai bank. Получено из: <https://new.abb.com/news/detail/74152/abb-curbs-energy-costs-with-intelligent-control-system-for-sustainable-shanghai-bank> (дата обращения: 14.09.2024).

27. Tan, T.M. (2018). Governance for green urbanisation: Lessons from Singapore's green building certification scheme. *Cities*, 74, 122–133. Получено из: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.11.002> (дата обращения: 14.09.2024).

28. Allied Market Research (2023). Smart Building Market Size, Share & Trends Report, 2023-2032. Получено из: [https://www.alliedmarketresearch.com/smart-building-market#:~:text=Smart %20Building %20Market %20Statistics %2C %202032,12.3 %25 %20from %202023 %20to %202032](https://www.alliedmarketresearch.com/smart-building-market#:~:text=Smart%20Building%20Market%20Statistics%2C%202032,12.3%25%20from%202023%20to%202032). (дата обращения: 14.09.2024).

29. Smart Energy. (2019, 24 октября). The role of smart buildings in the development of smart cities. Получено из: <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/iot/the-role-of-smart-buildings-in-the-development-of-smart-cities/> (дата обращения: 14.09.2024).

30. Smart Cities Marketplace. (2024, 15 января). €17 million EU project supports Zaragoza becoming a climate-neutral city. Получено из: <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/news-and-events/news/2024/eu17-million-eu-project-supports-zaragoza-becoming-climate-neutral-city> (дата обращения: 15.09.2024).

31. Architectures: Architecture news and projects. Получено из: <https://architectures.com/en> (дата обращения: 15.09.2024).

32. Urbanistai: City Innovation and Technology. Получено из: <https://www.urbanistai.com> (дата обращения: 15.09.2024).

33. IMD World Competitiveness Center. (n.d.). Smart City Observatory. Получено из: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/> (дата обращения: 15.09.2024).

34. Расходчиков, А.Н. Искусственный интеллект и «умный город»: от цифровизации к городу-инновации / А.Н. Расходчиков // Социально-политические науки. – 2022. – №4. Получено из: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-umnyy-gorod-ot-tsifrovizatsii-k-gorodu-innovatsii> (дата обращения: 07.09.2024).

35. UN-Habitat. (2022). World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities. Получено из: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf (дата обращения: 15.09.2024).

36. Ластовская М.Р., Адамов Т.А., Багарян К.С., & Мелконян А.Л. (2021). Смарт города, как ключ к решению проблем с глобальным потеплением. *StudNet*, 4 (8). doi: 10.24412/2658-4964-2021-103679.

37. Никушина А.Н., & Сарафанов А.Д. (2016). «Умный» город как вектор социально-экономического развития территорий // Теория и практика современной науки. 3 (9), 354-357. Получено из: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-gorod-kak-vektor-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-territoriy> (дата обращения: 07.09.2024).

38. Горда О.С. (2023). Сущностные характеристики и особенности функционирования смарт-городов в мировой экономике // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 3(64), 69-81. Получено из: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnostnye-harakteristiki-i-osobennosti-funktsionirovaniya-smart-gorodov-v-mirovoy-ekonomike> (дата обращения: 07.09.2024).

39. Kim, S.-C., Hong, P., Lee, T., Lee, A., & Park, S.-H. (2021). Determining Strategic Priorities for Smart City Development: Case Studies of South Korean and International Smart Cities. *Sustainability*, 13(16), 9189. Получено из: <https://doi.org/10.3390/su13169189> (дата обращения: 17.09.2024).

40. Schreiner, C. (2016). International Case Studies of Smart Cities Rio de Janeiro,

Brazil. Получено из: <https://webimages.iadb.org/publications/english/document/International-Case-Studies-of-Smart-Cities-Rio-de-Janeiro-Brazil.pdf> (дата обращения: 07.09.2024).

41. Колодий Н.А., Иванова В.С., & Гончарова Н.А. (2020). Умный город: особенности концепции, специфика адаптации к российским реалиям // Социологический журнал, (2), 102-123. Получено из: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-gorod-osobennosti-kontseptsii-spetsifika-adaptatsii-k-rossiyskim-realiyam> (дата обращения: 07.09.2024).

42. Montes J. M., Ramirez C. E., Gutierrez M. C. and Larios V. M. (2019) Smart Contracts for supply chain applicable to Smart Cities daily operations. IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Casablanca, Morocco, 2019, pp. 565-570, doi: 10.1109/ISC246665.2019.9071650. Получено из <https://ieeexplore.ieee.org/document/9071650>.

Пантелеева Ольга Гавриловна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: panteleevaog@bk.ru

Тимофеев Петр Олегович, магистрант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: petrtym@gmail.com

Поступила в редакцию 21.09.2024 г.

UDC 004.8:658.5:711.4

DOI 10.5281/zenodo.13960913

PANTELEEVA Olga¹,
TYMOFEIEIV Petr¹

¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN OPTIMIZATION OF URBAN INFRASTRUCTURE

The article is devoted to the study of the current state of smart cities and the technologies that underlie them. The role of artificial intelligence (AI) is determined as a key factor in the transformation of cities into "smart cities", capable of uniting disparate technological solutions into a single effective system. Smart cities are complex ecosystems where various areas of activity, such as transport, communications and construction, harmoniously interact thanks to intelligent technologies.

The article analyzes the main components of the technological base of smart cities: the Internet of Things (IoT), wireless technologies, and blockchain. The development trends in each of these areas are identified, as well as their relationship with AI. Both potential benefits and existing challenges associated with the implementation of these technologies are considered, including issues of security, scalability, compatibility, and regulatory uncertainty.

Particular attention is paid to the use of AI in three key sectors of smart cities: transportation (Smart Transportation), communications (Smart Utilities), and construction (Smart Buildings). In each of these sectors, specific examples of using AI to solve urgent urban problems are considered, such as traffic flow management, energy optimization, waste management, improving the efficiency of utilities, and creating smart buildings. Examples of successful international projects and initiatives are given, and trends in the development of these technologies in Russia are noted.

Priority areas for the development of smart cities are analyzed, taking into account the opinions of experts and investors. Key factors influencing the effectiveness of investments in smart city technologies are highlighted. Keywords: smart city, artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), wireless technologies, blockchain, Smart Transportation, Smart Utilities, Smart Buildings, urbanization, sustainable development, international cooperation, investment, innovation.

Key words: smart city, artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), wireless technologies, blockchain, Smart Transportation, Smart Utilities, Smart Buildings, urbanization, sustainable development, international cooperation, investment, innovation.

References

1. Fortune Business Insights (2023). IoT in Smart Cities Market. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/iot-in-smart-cities-market-105029> (Accessed: 01.09.2024).
2. World Economic Forum. (2019, January 14). The anatomy of a smart city. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/the-anatomy-of-a-smart-city/> (Accessed: 01.09.2024).
3. World Economic Forum. (2022, April 25). Homes are getting smarter. Here's how the smart tech market will grow. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2022/04/homes-smart-tech-market/> (Accessed: 01.09.2024).
4. Statista (2023, November 16). Number of IoT connected devices worldwide from 2019 to 2030. URL: <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/>

(Accessed: 01.09.2024).

5. Shah, S.A.A., Yaqoob, I., & Kumar, R. (2023) Towards sustainable smart cities: Challenges, opportunities, and enabling technologies. *Sensors*, 23(8), 3880. Available at: <https://doi.org/10.3390/s23083880> (Accessed: 01.09.2024).

6. ThinkRF. (n.d.). Smart Cities Powered by Wireless Technologies. Available at: <https://thinkrf.com/smart-cities-powered-by-wireless-technologies/> (Accessed: 01.09.2024).

7. Allied Market Research (2021). Wireless Connectivity Technology Market. Available at: <https://www.alliedmarketresearch.com/wireless-connectivity-technology-market-A06094> (Accessed: 01.09.2024).

8. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2016). Internet of Things for Smart Cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22–32. URL: <https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2322488> (Accessed: 01.09.2024).

9. IDEMIA. (2023, November 21). IDEMIA and Teal Forge Strategic Partnership Enabling Seamless Connectivity for Future IoT Use Cases. URL: <https://www.idemia.com/press-release/idemia-and-teal-forge-strategic-partnership-enabling-seamless-connectivity-future-iot-use-cases-2023-11-21> (Accessed: 01.09.2024).

10. KBV Research. (n.d.). Blockchain IoT Market. URL: <https://www.kbvresearch.com/blockchain-iot-market/> (date of access: 01.09.2024).

11. Margret, M.K. and Julie, E.G. (2024) Smarter and resilient smart contracts applications for smart cities environment using blockchain technology, *Automatika*, 65(2), pp. 572–583. doi: 10.1080/00051144.2024.2307228. (accessed: 10.01.2024).

12. Montes J.M., Ramirez C.E., Gutierrez M.C. and Larios V. M. Smart Contracts for supply chain applicable to Smart Cities daily operations, 2019 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Casablanca, Morocco, 2019, pp. 565-570, doi: 10.1109/ISC246665.2019.9071650.

13. Comply Advantage. (n.d.). Cryptocurrency Regulations Around the World. URL: <https://complyadvantage.com/insights/cryptocurrency-regulations-around-world/> (accessed: 10.09.2024).

14. Hashstudioz Technologies. (2022). Smart City Ecosystem Using Blockchain Technology. URL: <https://hashstudioz.com/blog/smart-city-ecosystem-using-blockchain-technology/> (access date: 10.09.2024).

15. World Economic Forum. (2024, 15 September). How blockchain could change the world of finance. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2024/01/blockchain-change-world-finance-stablecoins-internet/> (accessed: 09.09.2024).

16. Grand View Research. (2023). Intelligent Transportation Systems Market Size, Share & Trends Analysis Report By Offering (Traffic Management, Advanced Public Transportation Systems, Automotive Telematics), By Region, And Segment Forecasts, 2023 – 2030. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/intelligent-transportation-systems-industry> (access date: 01.09.2024).

17. Google Maps unveil s new AI-powered navigation tools. URL: <https://www.fastcompany.com/90973083/google-maps-unveils-new-ai-powered-navigation-tools> (Accessed: 10.09.2024).

18. Babic, Mladen & Vekić, Aleksandar & Stanojevic, Milos & Ostojic, Gordana & Borocki, Jelena & Stankovski, Stevan. (2019). Modern Parking Solutions for Smart Cities. URL: https://www.researchgate.net/publication/368073250_Modern_Parking_Solutions_for_Smart_Cities.

19. Cleverciti: Smart parking solutions for cities. URL: <https://www.cleverciti.com/en/verticals/city> (Accessed: 14.09.2024).

20. ModeShift. (n.d.). What is the Future of Artificial Intelligence (AI) in

Transportation?. URL: <https://www.modeshift.com/what-is-the-future-of-artificial-intelligence-ai-in-transportation/> (Accessed: 14.09.2024).

21. McKinsey & Company. (2023, May 24). Autonomous driving's future: Convenient and connected. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/autonomous-drivings-future-convenient-and-connected> (Accessed: 01.10.2024)

22. Enterprise Apps Today. (n.d.). Smart City Statistics: Facts, Trends and Predictions. URL: <https://www.enterpriseappstoday.com/stats/smart-city-statistics.html> (Accessed: 14.09.2024).

23. RTS. (n.d.). What is a Smart Waste Bin?. URL: <https://www.rts.com/blog/what-is-a-smart-waste-bin/> (Accessed: 14.09.2024).

24. Construction21 (2017, April 26). 9 Ways Smart Cities Can Use Renewable Resources. Retrieved from <https://www.construction21.org/articles/h/9-ways-smart-cities-can-use-renewable-resources.html> (Accessed: 14.09.2024).

25. Deloitte. (n.d.). Define Your Smart City Strategy. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/solutions/smart-citiesstrategies.html> (Accessed: 14.09.2024).

26. ABB. (2011, September 19). ABB curbs energy costs with intelligent control system for sustainable Shanghai bank. Retrieved from <https://new.abb.com/news/detail/74152/abb-curbs-energy-costs-with-intelligent-control-system-for-sustainable-shanghai-bank> (Accessed: 14.09.2024).

27. Tan, T.M. (2018). Governance for green urbanisation: Lessons from Singapore's green building certification scheme. *Cities*, 74, 122–133. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.11.002> (Accessed: 14.09.2024).

28. Allied Market Research. (2023). Smart Building Market Size, Share & Trends Report, 2023-2032. Retrieved from [https://www.alliedmarketresearch.com/smart-building-market#:~:text=Smart %20Building %20Market %20Statistics %2C %202032,12.3 %25 %20from %202023 %20to %202032.](https://www.alliedmarketresearch.com/smart-building-market#:~:text=Smart%20Building%20Market%20Statistics%2C%202032,12.3%25%20from%202023%20to%202032.) (Accessed: 14.09.2024).

29. Smart Energy. (2019, October 24). The role of smart buildings in the development of smart cities. Retrieved from: <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/iot/the-role-of-smart-buildings-in-the-development-of-smart-cities/> (Accessed: 14.09.2024).

30. Smart Cities Marketplace. (2024, January 15). €17 million EU project supports Zaragoza becoming a climate-neutral city. Retrieved from: <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/news-and-events/news/2024/eu17-million-eu-project-supports-zaragoza-becoming-climate-neutral-city> (Accessed: 15.09.2024).

31. Architectures: Architecture news and projects. Retrieved from: <https://architectures.com/en> (Accessed: 15.09.2024).

32. Urbanistai: City Innovation and Technology. Retrieved from: <https://www.urbanistai.com> (Accessed: 15.09.2024).

33. IMD World Competitiveness Center. (n.d.). Smart City Observatory. Retrieved from: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/> (Accessed: 15.09.2024).

34. Raskhodchikov, A.N. (2022) [Artificial intelligence and the "smart city": from digitalization to an innovation city]. *Social and political sciences*. 4. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-umnyy-gorod-ot-tsifrovizatsii-k-gorodu-innovatsii> (accessed: 07.09.2024).

35. UN-Habitat. (2022). World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities. Retrieved from: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf (Accessed: 15.09.2024).

36. Lastovskaya M.R., Adamov T.A., Bagaryan K.S., & Melkonyan A.L. (2021). [Smart cities as a key to solving global warming problems]. *StudNet*, 4 (8). doi: 10.24412/2658-4964-2021-103679.

37. Nikushina A.N., & Sarafanov A.D. (2016). ["Smart" city as a vector of social and economic development of territories]. *Theory and Practice of Modern Science*, 3 (9), 354-357. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-gorod-kak-vektor-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-territoriy> (Accessed: 07.09.2024).

38. Gorda O.S. (2023). [Essential characteristics and features of functioning of smart cities in the global economy]. *Scientific Bulletin: Finance, Banks, Investments*, 3 (64), 69-81. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnostnye-harakteristiki-i-osobennosti-funktsionirovaniya-smart-gorodov-v-mirovoy-ekonomike> (Accessed: 07.09.2024).

39. Kim, S.-C., Hong, P., Lee, T., Lee, A., & Park, S.-H. (2021). Determining Strategic Priorities for Smart City Development: Case Studies of South Korean and International Smart Cities. *Sustainability*, 13(16), 9189. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/su13169189> (Accessed: 17.09.2024).

40. Schreiner, C. (2016). International Case Studies of Smart Cities Rio de Janeiro, Brazil. Retrieved from: <https://webimages.iadb.org/publications/english/document/International-Case-Studies-of-Smart-Cities-Rio-de-Janeiro-Brazil.pdf> (Accessed 07.09.2024).

41. Kolodiy N.A., Ivanova V.S., & Goncharova N.A. (2020). [Smart city: features of the concept, specificity of adaptation to Russian realities]. *Sociological Journal*, 2, 102-123. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-gorod-osobennosti-kontseptsii-spetsifika-adaptatsii-k-rossiyskim-realiyam> (Accessed 07.09.2024).

42. Montes J.M., Ramirez C.E., Gutierrez M.C. and Larios V.M. (2019) Smart Contracts for supply chain applicable to Smart Cities daily operations. 2019 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Casablanca, Morocco, 2019, pp. 565-570, doi: 10.1109/ISC246665.2019.9071650. Retrieved from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9071650>.

Panteleeva Olga, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: panteleevaog@bk.ru

Tymofeiev Petr, Master Student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: petrty@gmail.com

Received 21.09.2024

УДК 339.18-048.42

DOI 10.5281/zenodo.13960965

ПОПАДЮК Ольга Ивановна¹¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ИННОВАЦИОННАЯ ТОВАРНАЯ ПОЛИТИКА ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ

Товарная политика – это стратегия, которую компании используют для повышения ценности своей продукции и увеличения объема продаж. Данная политика включает в себя выбор типа продукции, ее количества, ценообразования, качества продукции, упаковки, бренда и рекламы. Эффективная товарная политика может помочь компаниям выделиться и увеличить продажи. Компании должны гарантировать, что их продукция отвечает потребностям клиентов, оставаясь при этом конкурентоспособной. Для этого они должны предпринимать ряд действий – от разработки нового продукта до рекламы. Кроме того, важно, чтобы компании постоянно пересматривали и адаптировали свою политику в отношении товаров. В конце концов, потребности клиентов постоянно меняются, и конкуренция тоже не дремлет. Поэтому успешная товарная политика требует пристального наблюдения за рынком, понимания тенденций и новшеств. Помимо эффективной товарной политики, маркетинг также играет важную роль в увеличении продаж. Компании могут повысить осведомленность о своей продукции и привлечь потенциальных клиентов с помощью целенаправленных рекламных мероприятий. Однако они должны убедиться, что реклама заслуживает доверия и подчеркивает реальные преимущества продукта. В целом, успешная корпоративная стратегия требует, как хорошо продуманной продуктовой, так и маркетинговой политики. Это единственный способ обеспечить высокие продажи в долгосрочной перспективе.

Планирование и реализация эффективной товарной политики является важной частью успешной корпоративной стратегии. Для разработки соответствующей стратегии важно учитывать ряд факторов. К таким факторам относятся целевая аудитория, цели компании, доступные ресурсы, конкуренция и рыночные условия. Обладая этой информацией, компании могут разрабатывать стратегию, адаптированную к их конкретным потребностям. Это включает в себя решения по продукту, его позиционированию, ценообразованию, маркетингу и рекламе. Благодаря правильному планированию и внедрению, компании могут достигать своих целей и максимизировать прибыль.

В статье обобщены подходы к определению понятия товарной политики предприятия, рассмотрены основные проблемы разработки товарной политики в современных условиях, определены особенности формирования товарной политики торговых предприятий, выделены составляющие товарной инновационной политики.

Ключевые слова: товар, товарная политика, качество, маркетинговая деятельность, ассортимент, номенклатура, конкурентоспособность, инновации, маркетинговая стратегия, инновационная политика.

Постановка проблемы. Достижение эффективного роста экономики любого государства невозможно без обеспечения необходимого уровня конкурентоспособности отечественных товаров и услуг на международном уровне.

Ключевым элементом конкурентоспособности является способность успешно конкурировать на внутреннем рынке. Чтобы товар или услуга, предлагаемые на рынке,

оставались востребованными и соответствовали требованиям конкуренции, требуется принимать ряд тщательно продуманных решений [1].

В области маркетинга подобные решения обычно затрагивают четыре ключевых аспекта: стратегию товара, ценовую стратегию, сбытовую стратегию и коммуникационную стратегию [2]. Стратегия товара является основным элементом, вокруг которого создаются остальные решения, касающиеся условий покупки товара и способов его продвижения от производителя до конечного потребителя [3].

Анализ последних исследований и публикаций. Проблемам формирования товарной политики посвящены работы таких западных и отечественных исследователей, как: Романов А.Н., Багиев Г.Л., Завьялов П.С., Борисов А.Б., Тарасевич В.М., Котлер Ф., Портер М. и др. [4-10]. Однако определенные практические понятия по определению взаимного влияния специфики деятельности торговых предприятий на формирование товарной политики недостаточно практически обоснованы.

Цель исследования. Целью исследования является теоретическое обобщение сущности понятия товарной политики предприятия и формирование основных составляющих инновационной товарной политики на основе специфики деятельности торговых предприятий.

Изложение основного материала. Товарная стратегия играет ключевую роль в успешной работе компании, позволяя ей принимать обоснованные решения в условиях конкурентного рынка и обеспечивать устойчивые преимущества в будущем. Для того чтобы успешно конкурировать, современному бизнесу необходимо развивать многоуровневую маркетинговую активность, которая будет формировать четкое видение перспектив компании на основе продуманной товарной политики. Применение маркетинговых подходов в управлении дает возможность предприятию быстро подстраиваться под изменчивую рыночную ситуацию, выявляя скрытые мотивации потребителей и корректируя стратегию в соответствии с внешними факторами.

В условиях современной экономики предприятия вынуждены использовать все более сложные стратегии для конкуренции, чтобы завоевывать, сохранять и увеличивать свои рыночные позиции. Разработка и реализация эффективной товарной политики позволяет организации улучшать свою производительность и предоставляет ей конкурентные преимущества над конкурентами. Анализ существующих литературных источников продемонстрировал, что в экономической науке нет единогласного определения термина «товарная политика».

При анализе разных трактовок понятия «товарная политика» можно выделить несколько ключевых аспектов:

- почти все исследователи согласны с тем, что товарная политика предприятия представляет собой совокупность определённых мероприятий, направленных на управление товарами или их ассортиментом;
- основная цель товарной политики заключается в удовлетворении потребностей потребителей с помощью управления товаром или его ассортиментом;
- конечная задача товарной политики – обеспечение получения максимальной прибыли.

Приведем несколько трактовок понятия «товарная политика», используемых в словарях и энциклопедиях (табл. 1).

Следовательно, понятие «товарная политика» представляет собой ключевую часть маркетинговой деятельности компании, которая включает в себя принятие и внедрение обоснованных управленческих решений касательно создания и оптимизации ассортиментной политики. Целью данных действий является достижение максимальной

эффективности товарного производства для организации. Розничные компании играют важную роль в процессе товарооборота.

Таблица 1. Современные подходы к трактовке понятия «товарная политика»

Источник	Характеристика термина «товарная политика»
Современный экономический словарь [11]	Часть маркетинговой деятельности компании, фокусирующаяся на расширении номенклатуры, разработке новых продуктов, исключении из ассортимента товаров, ушедших из употребления, улучшении упаковки изделий, создании запоминающегося названия и яркого товарного бренда.
Маркетинг розничного торгового предприятия. Терминологический словарь [12]	Комплекс действий и стратегий, направленных на установление и реализацию бизнес-целей. Под товарной политикой подразумевается и ассортиментная политика, а также применение товарных стратегий.
Большая юридическая энциклопедия [13]	Компонентами маркетинговой деятельности компании является обширное (собирающее, комплексное) понятие, охватывающее политику ассортимента, разработку новых продуктов и их внедрение в производство, исключение товаров из ассортимента, которые утратили или теряют спрос, модификацию существующих товаров, вопросы упаковки и дизайна, а также создание запоминающегося названия и выразительного товарного знака. Важное место в этой деятельности занимает концепция разработки инновационных товаров, которые предлагают что-то новое на рынке.
Краткий словарь экономиста: словарь [14]	Элемент стратегического плана развития бизнеса, который включает первоначальный отбор ассортимента товаров и услуг, планируемых для последующего включения в производственный портфель.
Большой экономический словарь [15]	Комплексное понятие, охватывает ассортиментную политику, разработку новых товаров и их запуск в производство, исключение из экспортной программы товаров, утративших потребительский интерес, модификацию продукции, а также вопросы упаковки, товарного знака и наименования товаров.
Власть. Политика. Государственная служба: Словарь [16]	Совокупность действий, проводимых государством и предприятиями для управления производством, распределением и потреблением товаров. Включает в себя стратегии по разнообразию продукции, разработке новых товаров и их выпуска на рынок, исключению из экспортной программы непопулярных товаров, улучшению товаров, а также вопросы упаковки и брендинга товаров.

Долгосрочный успех компании во многом зависит от грамотно выстроенной маркетинговой стратегии, представляющей собой комплексный подход, который устанавливает направления работы фирмы в условиях изменяющейся конкурентной ситуации. Важнейшую роль в этой стратегии играет товарная политика, так как именно она в значительной степени определяет степень удовлетворенности потребительского спроса и конкурентоспособность компании.

Товарная стратегия разрабатывается для каждого конкретного предприятия и зависит не только от его отраслевой направленности и размера, но и от особенностей и уровня развития рынков сбыта, потребительского спроса, финансовых ресурсов и других аспектов, как внутренних, так и внешних. Как подчеркивают Чухрай Н. и Патора Р., стратегический подход к товарной политике должен сосредоточиться на реализации миссии предприятия и на стимуляции роста внутреннего рынка, главным образом, опираясь на отечественное производство. Это производство должно быть в состоянии создавать товары, способные конкурировать и удовлетворять потребности различных категорий населения [17].

При анализе товарной политики компании через призму термина «политика» можно сказать, что это часть маркетинговой деятельности, направленная на управление взаимоотношениями между потребительскими нуждами и «товарным предложением» фирмы. Цель состоит в том, чтобы завоевать и сохранить выгодные позиции на рынке, а также обеспечить получение дохода. В контексте данного обсуждения под товарным предложением понимается набор товаров или услуг, которые организация представляют на рынке.

Качественное осуществление товарной политики фирмы зависит от двух ключевых компонентов. Во-первых, компании необходимо разумно организовать свою деятельность в рамках имеющейся номенклатуры товаров, учитывая различные стадии жизненного цикла продукции. Во-вторых, важно заранее разрабатывать новые товары, чтобы заменить те, которые подлежат снятию с производства и выводу с рынка.

Таким образом, товарная политика предприятия может быть разделена на номенклатурную и инновационную составляющие в зависимости от продуктовой специфики.

Номенклатурная политика предполагает мероприятия по управлению уже имеющимся ассортиментом товаров и их классификацией. Она включает в себя решение задач, связанных с поддержанием конкурентоспособности товаров на необходимом уровне, поиском наилучших товарных сегментов для уже существующих продуктов, разработкой и внедрением стратегии упаковки, маркировки и обслуживания этих товаров, а также решением вопросов, касающихся удаления с рынка товаров, которые не имеют конкурентных преимуществ.

Инновационная товарная политика предполагает реализацию программ, направленных на разработку и внедрение новых товарных предложений. Такие инновационные предложения могут представлять собой новые продукты или их группы. Процесс создания и вывода на рынок этих товаров осуществляется в соответствии с принципами и методами, определяющими инновационную товарную стратегию.

Инновации возникают из двух основных источников. Первый источник – это потребности общества и его институтов, а также индивидуальных потребителей, что можно назвать рыночными потребностями, существующим спросом на определенные продукты – данный подход можно охарактеризовать как маркетинговый или эволюционный. Второй источник связан с «изобретением», т.е. с творческой деятельностью, направленной на создание новшеств, которые могут удовлетворять еще не сформировавшийся спрос или же коренным образом трансформировать существующий – это революционный подход. Все классификации источников инноваций в конечном итоге можно свести к этим двум ключевым точкам.

Эволюционные инновации включают в себя различные изменения в уже существующих на рынке продуктах (товарах и услугах), такие как снижение производственных затрат или улучшение товарного вида. Исследования в области управления инновациями показывают, что примерно 60-80% успешных нововведений

возникают на рынке, тогда как только 20-40% имеют лабораторное происхождение. Тем не менее, чрезмерное внимание к эволюционным изменениям не может существенно изменить развитие общества. Эволюция лишь раскрывает заложенный в существующем продукте потенциал и создает предпосылки для новых идей. Напротив, инновации, основанные на глубоких научных исследованиях, способны инициировать технологические прорывы, обеспечивая предприятиям значительные преимущества по сравнению с конкурентами.

Следовательно, целесообразно выделить две ключевые составляющие стратегии товарных инноваций: эволюционную и революционную.

Эволюционный аспект рассматривается как совокупность действий, направленных на реализацию заложенного в имеющихся товарах инновационного потенциала и переход к новым концепциям. В этот процесс включаются:

- улучшение уже имеющихся товаров;
- обновление продукции;
- освоение производства товаров, которые уже существуют на рынке, но являются новыми для данного предприятия;
- товары, создаваемые с использованием новых и усовершенствованных технологий производства.

Революционный аспект представляет собой набор действий, нацеленных на разработку новых продуктов, спрос на которые в данный момент отсутствует, но может возникнуть вместе с введением этих товаров. В данном контексте следует акцентировать внимание на кардинальных инновациях в товарной сфере, а также на новых открытиях и технических решениях.

В ходе формулирования инновационной части товарной политики компании по конкретному продукту необходимо выявить ключевые характеристики товара. Это является одной из основ при подготовке к успешному выведению товарной инновации на рынок. На данном этапе важно установить, что подразумевается под термином «новый товар», так как в современной экономической литературе это словосочетание имеет множество интерпретаций. Оно применяется как для обозначения усовершенствований и обновлений уже существующих товаров, так и для описания совершенно новых потребительских товаров, которые предлагаются на рынке впервые.

Согласно статистическим данным, лишь 10% всех новых товаров действительно являются инновационными и оригинальными. Процесс разработки таких товаров, организация их производства и выход на рынок требуют значительных инвестиций и связаны с высоким уровнем риска. Это одна из основных причин, по которой компании ограничивают свою деятельность в области разработки новых товаров лишь усовершенствованием и модификацией уже существующих продуктов. В связи с этим разумно рассматривать под новым товаром исключительно тот товар, который является принципиально новым и не имел аналогов ранее. Остальные товары, созданные на основе уже существующих, которые претерпели инновационные изменения или для производства которых были использованы новые технологии и технические разработки, следует объединить в концепцию товарной инновации.

Таким образом, товарной инновацией следует считать продукт, возникший в результате преобразования идей и проведения исследований, который представляют собой совершенно новый или улучшенный товар. Его основная цель – завоевание общественного признания через применение в повседневной практике. Совокупность таких товаров образует предложение инноваций от конкретного предприятия.

Набор товарных инноваций создает ряд доступных инновационных проектов в компании. Следующий этап заключается в выборе из этого набора тех проектов, которые

окажутся наиболее выгодными и целесообразными для бизнеса, используя многокритериальную оценку их эффективности.

Критериями могут служить технические, финансовые и экономические аспекты инновации, а также совокупность характеристик, которые помогают оценить преимущества как для отдельных пользователей, так и для общества в целом. На основе установленной базы критериев осуществляется предварительный отбор проектов, которые будут включены в предстоящее предложение. Процесс моделирования позволяет проверить, насколько корректно сформированы критерии. Окончательное оформление оптимального инновационного предложения осуществляется на основе смоделированного варианта, который согласуется с финансовыми возможностями компании.

Совершенно естественно, что инновационная политика компании в сфере продукции основывается на одних и тех же принципах для всех типов товаров, которые затем адаптируются в зависимости от специфики конкретного продукта или рынка. Эта политика представляет собой систему действий компании, связанных с разработкой и реализацией новинок, и требует особого внимания со стороны руководства при ее построении. Следовательно, организации необходимо разрабатывать и непрерывно улучшать стратегию товарных инноваций, что позволит поддерживать сбалансированный ассортимент, обеспечивать постоянный спрос и сохранять стабильную прибыль.

Стратегические решения можно классифицировать по разным категориям, включая технические, маркетинговые, социальные и управленческие [2]. Среди этих областей наибольшее внимание привлекает маркетинг, так как он играет ключевую роль в формировании стратегий в других сферах (технической, социальной и управленческой).

При создании маркетинговых и инвестиционных стратегий вырабатываются общие принципы для достижения целей общей инновационной стратегии предприятия. Для успешного инновационного развития организация должна подстраиваться под требования рыночной среды и оперативно реагировать на её изменения, осваивая новые направления и реализуя выявленные рыночные возможности. В этом контексте невозможно не согласиться с мнением Ильяшенко С.М. [18] о необходимости параллельной разработки маркетинговых и инвестиционных аспектов общей стратегии предприятия. Это поможет избежать ситуации, когда выявленные возможности не могут быть использованы из-за нехватки ресурсов, или, наоборот, ресурсы расходуются без учета рыночных условий. При этом такая несбалансированность может быть быстро обнаружена и устранена на ранних стадиях.

Предложение о запуске в производство нового продукта следует рассматривать как стратегически важное, если выполнено одно или несколько из следующих критериев:

- данный товар откроет компании доступ к значительному новому сегменту рынка, что увеличит её рыночные возможности;
- выпуск данного продукта существенно улучшит репутацию фирмы;
- создание товара станет «удачным шагом» в конкуренции с другими производителями;
- освоение и внедрение продукта приведут к заметному улучшению финансового состояния компании;
- реализация продукта создаст или укрепит кооперационные отношения с ключевыми поставщиками сырья, материалов или оборудования;
- внедрение изделия связано с применением новых перспективных технологий, которые повысят технический и технологический потенциал предприятия;
- введение нового товара потребует значительного повышения квалификации сотрудников и объединения усилий команды, что улучшит социальную атмосферу в коллективе;

– освоение нового продукта позволит фактически проверить или внедрить инновационные формы организации и управления производственными процессами, что повысит управленческий потенциал компании.

Важно отметить, что понятие «стратегические решения» подразумевает выборы, которые имеют ключевое воздействие на работу бизнеса и приводят к долгосрочным и неизбежным последствиям, если будут реализованы. Такие решения, в более широком понимании, формируют основу стратегии компании. Таким образом, стратегия компании должна служить своеобразным каркасом, на котором основываются специфические задачи и решения по отдельным аспектам её функционирования.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В заключение можно сказать, что в данной работе были выделены ключевые теоретические основы формирования инновационной товарной политики компании. При правильном и системном подходе к внедрению инноваций в товарную политику у фирмы есть высокая вероятность поддержания своей конкурентоспособности на рынке, даже в условиях экономической нестабильности. Регулярное и обоснованное обновление ассортимента через создание эффективных инновационных предложений позволяет компании получить значительные конкурентные преимущества.

Список литературы

1. Михайлова И.А., Салина С.В., Салина М.В. К вопросу формирования товарной политики предприятия // Евразийский Союз Ученых. – 2015. – №4-2 (13). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-formirovaniya-tovarnoy-politiki-predpriyatiya> (дата обращения: 25.07.2024).

2. Казакова Н.В., Суслова Н.В. Актуальные вопросы управления товарной стратегией предприятия с использованием методов маркетинга // Достижения вузовской науки. – 2016. – №21. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-upravleniya-tovarnoy-strategiyey-predpriyatiya-s-ispolzovaniem-metodov-marketinga> (дата обращения: 25.07.2024).

3. Бикбова, В.В. Влияние товарной политики на экономическую эффективность хозяйственной деятельности предприятия // Символ науки. – 2016. – №8-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tovarnoy-politiki-na-ekonomicheskuyu-effektivnost-hozyaystvennoy-deyatelnosti-predpriyatiya> (дата обращения: 25.07.2024).

4. Маркетинг : [Учеб. для вузов по спец. «Маркетинг» и «Менеджмент» / А.Н. Романов, Ю.Ю. Корлюгов, С.А. Красильников и др.]; под ред. А.Н. Романова. – Москва : Банки и биржи, 1995. – 558 с. : ил.; 25 см.; ISBN 5-85173-003-X (в пер.).

5. Багиев, Г.Л. Маркетинг [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Г.Л. Багиев, В.М. Тарасевич, Х. Анн ; под общ. ред. Г.Л. Багиева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва [и др.] : Питер, 2005. – 733 с. : ил., табл.; 24 см. – (Учебник для вузов); ISBN 5-469-00482-1 (в пер.).

6. Завьялов, П.С. Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах : учебное пособие / П.С. Завьялов. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 495 с. : ил., табл.; 21 см. – (Высшее образование); ISBN 978-5-16-001386-2 : 3000.

7. Большой экономический словарь [Электронный ресурс] : более 20000 терминов и определений / авт. и сост. А.Б. Борисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Книжный мир, сор. 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – (Электронные справочники и энциклопедии); ISBN 978-5-8041-0437-6.

8. Тарасевич, В.М. Ценовая политика предприятия [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / В.М. Тарасевич ; под общ. ред.

Г.Л. Багиева. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 271 с. : ил.; 21 см. – (Серия «Учебники для вузов»); ISBN 5-318-00281-1.

9. Котлер, Ф. Основы маркетинга : краткий курс : [пер. с англ.] : новое изд. / Ф. Котлер. – Москва [и др.] : Вильямс, 2006. – 646 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-8459-0376-9 (В пер.)

10. Порте М. Конкуренция [Текст] / М.Э. Портер. – Обновленное и расширенное изд. – Москва [и др.] : Вильямс, 2010. – 591 с. : ил.; 24 см.; ISBN 978-5-8459-1584-9.

11. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – Москва : Изд. дом «ИНФРА-М», 1998. – 476, [2] с.; 25 см. – (Библиотека словарей «ИНФРА-М». БСИ); ISBN 5-86225-758-6 (В пер.)

12. Никишкин, В.В. Маркетинг розничного торгового предприятия. Терминологический словарь / В.В. Никишкин, М.Д. Твердохлебова. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 96 с. ISBN 978-5-16-010200-9. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/475369> (дата обращения: 25.07.2024).

13. Барихин, А.Б. Большая юридическая энциклопедия [Электронный ресурс] : более 30 000 терминов и определений / А.Б. Барихин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Кн. мир, 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : ил.; 19 см. – (Электронные справочники и энциклопедии); ISBN 978-5-8041-0435-2.

14. Зайцев, Н.Л. Краткий словарь экономиста : словарь / Н.Л. Зайцева. – 4-е изд., доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 224 с. – (Библиотека малых словарей «ИНФРА-М»). – ISBN 978-5-16-002779-1. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974319> (дата обращения: 25.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

15. Большой экономический словарь : 19000 терминов / [М.Ю. Агафонова и др.]; Под ред. А.Н. Азрилияна. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Ин-т новой экономики, 1997. – 856 с. : ил.; 26 см.; ISBN 5-89378-001-9 (В пер.) : Б. ц.

16. Халипов, В.Ф. Власть. Политика. Государственная служба : Словарь / В.Ф. Халипов, Е.В. Халипова. – Москва : Луч, 1996. – 271 с.; 21 см.; ISBN 5-7005-0556-8 : Б. ц.

17. Чухрай Н., Патора Р. Инновации и логистика товаров / Н. Чухрай, Р. Патора. – Национальный университет «Львовская политехника», 2001. – 263 с.

18. Ильяшенко, С.Н. Инновационное развитие рыночных возможностей: проблемы управления : [монография] / С.Н. Ильяшенко. – Сумы : ВВП «Мрія-1», 1999. – 222 с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 966-566-116-7.

19. Барамыко, Л.В. Методические подходы к формированию и оценке эффективности товарной политики предприятия // УЭКС. – 2012. – №12 (48). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-formirovaniyu-i-otsenke-effektivnosti-tovarnoy-politiki-predpriyatiya> (дата обращения: 25.07.2024).

Попадюк Ольга Ивановна, канд. экон. наук, доцент кафедры коммерции и таможенного дела, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: olga.popadyuk@list.ru
ORCID: 0009-0001-7757-7444

Поступила в редакцию 01.09.2024 г.

POPADYUK Olga¹

¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

INNOVATIVE PRODUCT POLICY OF A TRADING ENTERPRISE: ESSENCE AND FEATURES

Product policy is the strategy that companies use to add value to their products and increase sales. This policy includes the choice of product type, quantity, pricing, product quality, packaging, branding, and advertising. An effective product policy can help companies stand out and increase sales. Companies must ensure that their products meet customer needs while remaining competitive. To do this, they must undertake a number of actions, from new product development to advertising. In addition, it is important for companies to continually review and adapt their product policies. After all, customer needs are constantly changing, and so is the competition. Therefore, a successful product policy requires close monitoring of the market, understanding trends, and innovations. In addition to an effective product policy, marketing also plays an important role in increasing sales. Companies can increase awareness of their products and attract potential customers through targeted advertising activities. However, they must ensure that the advertising is credible and highlights the real benefits of the product. Overall, a successful corporate strategy requires both a well-thought-out product and marketing policy. This is the only way to ensure high sales in the long term.

Planning and implementing an effective product policy is an important part of a successful corporate strategy. To develop an appropriate strategy, it is important to consider a number of factors. These factors include the target audience, the company's goals, available resources, competition and market conditions. With this information, companies can develop a strategy tailored to their specific needs. This includes decisions on the product, its positioning, pricing, marketing and advertising. With proper planning and implementation, companies can achieve their goals and maximize profits.

The article summarizes approaches to defining the concept of an enterprise's product policy, considers the main problems of developing a product policy in modern conditions, defines the features of forming a product policy for trading enterprises, and highlights the components of a product innovation policy.

Key words: *product, product policy, quality, marketing activities, assortment, nomenclature, competitiveness, innovation, marketing strategy, innovation policy.*

References

1. Mikhailova I.A., Salina S.V., Salina M.V. (2015) [On the issue of forming the enterprise's product policy]. *Eurasian Union of Scientists*. 4-2 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-formirovaniya-tovarnoy-politiki-predpriyatiya> (date of access: 25.07.2024) (In Russian).
2. Kazakova N.V., Suslova N.V. (2016) [Actual issues of managing the enterprise's product strategy using marketing methods]. *Achievements of university science*. 21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-upravleniya-tovarnoy-strategiy-predpriyatiya-s-ispolzovaniem-metodov-marketinga> (date of access: 25.07.2024). (In Russian).
3. Bikbova V.V. (2016) [The influence of commodity policy on the economic efficiency of the enterprise's business activities]. *Symbol of Science*. 8-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tovarnoy-politiki-na-ekonomicheskuyu-effektivnost-hozyaystvennoy-deyatelnosti-predpriyatiya> (date of access: 25.07.2024). (In Russian).

4. Marketing (1995) [Textbook for universities in the special. "Marketing" and "Management" / A.N. Romanov, Yu.Yu. Korlyugov, S.A. Krasilnikov, etc.]; 558 p. ISBN 5-85173-003-X (In Russian).
5. Bagiev, G.L. (2005) Marketing [Text]: a textbook for university students studying economics. 733 p. ISBN 5-469-00482-1 (translated) (In Russian).
6. Zavyalov, P.S. (2010). Marketing in diagrams, figures, tables: textbook. 495 p. ISBN 978-5-16-001386-2: 3000 (In Russian).
7. Large economic dictionary (2010) [Electronic resource]: more than 20,000 terms and definitions / author. and comp. A.B. Borisov. 1 electron. wholesale disk (CD-ROM); ISBN 978-5-8041-0437-6 (In Russian).
8. Tarasevich, V.M. (2001) Pricing Policy of the Enterprise [Text]: a textbook for university students studying economic specialties. 271 p. (Series "Textbooks for Universities"); ISBN 5-318-00281-1 (In Russian).
9. Kotler, Philip. (2006) Fundamentals of Marketing: a short course: [translated from English]. 646 p. ISBN 5-8459-0376-9 (In Russian).
10. Porter, Michael (2010) Competition [Text] Updated and expanded edition. 591 p. ISBN 978-5-8459-1584-9 (In Russian).
11. Raizberg, B.A. (1998) Modern economic dictionary. 476 p. ISBN 5-86225-758-6 (In translation) (In Russian).
12. Nikishkin, V.V. (2014) Marketing of a retail enterprise. Terminological dictionary. 96 p. ISBN 978-5-16-010200-9. Text: electronic. URL: <https://znanium.com/catalog/product/475369> (date of access: 07/25/2024) (In Russian).
13. Barikhin, A.B. (2010) Great legal encyclopedia [Electronic resource]: more than 30,000 terms and definitions (Electronic reference books and encyclopedias); ISBN 978-5-8041-0435-2 (In Russian).
14. Zaitsev, N.L. (2023) A brief dictionary of an economist: dictionary. 224 p. ISBN 978-5-16-002779-1. Text: electronic. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974319> (access date: 07/25/2024). (In Russian).
15. Large economic dictionary: 19,000 terms (1997) / [M. Y. Agafonova and others]. 856p. ISBN 5-89378-001-9 (In Russian).
16. Khalipov, V.F. (1996) Power. Policy. Public service: Dictionary / 271 p. ISBN 5-7005-0556-8 (In Russian).
17. Chukhrai N., Patora R. (2001) [Innovations and logistics of goods]. 263 p. (In Russian).
18. Ilyashenko, S.N. (1999) Innovative development of market opportunities: management problems: [Monograph]. 222 p. ISBN 966-566-116-7 (In Russian).
19. Baramyko, L.V. (2012) [Methodological approaches to the formation and evaluation of the effectiveness of the enterprise's product policy]. *UE`kS.* 12 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-formirovaniyu-i-otsenke-effektivnosti-tovarnoy-politiki-predpriyatiya> (date of access: 25.07.2024). (In Russian).

Popadyuk Olga, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Commerce and Customs, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: olga.popadyuk@list.ru
ORCID: 0009-0001-7757-7444

Received 01.09.2024

4. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 330.88

DOI 10.5281/zenodo.13960991

ХОРОШЕВА Анна Сергеевна¹

¹ ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕЙРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ТЕОРИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ВЫБОРА

Статья посвящена исследованию эволюционного развития нейроэкономики как одного из прогрессивных направлений научного исследования потребительского выбора междисциплинарного характера, начиная с периода зарождения классической школы политической экономии и заканчивая современным периодом. Благодаря достижениям ученых в области психологии и нейробиологии, значительно углубилось понимание важности изучения поведения потребителя как реального человека, а не как набора идеальных качеств (рациональности, полной информированности, обладания абсолютной финансовой грамотностью и уверенностью в исключении всех рисков осуществляемых сделок). В работе систематизированы предпосылки возникновения нейроэкономики, проведен анализ взглядов ученых различных областей науки на потребителя и его выбор, проанализированы причинно-следственные связи между этапами развития альтернативного подхода к изучению потребительского поведения. Сделаны выводы относительно целесообразности существования поведенческой экономики, нейроэкономики и дальнейших исследований в этом направлении.

Ключевые слова: *нейроэкономика, поведенческая экономика, нейробиология, психология выбора, фрейминг, потребительский выбор.*

Постановка проблемы. Начиная с периода зарождения классической школы политической экономии, ученые задавались вопросами обогащения человека, а в связи с этим и рационального поведения в условиях ограниченности ресурсов. По сей день классические курсы политэкономии и микроэкономики содержат теоретическое обоснование рационального поведения экономических агентов без учета индивидуальных особенностей личности. Именно достижения в области нейроэкономики дают возможность скорректировать поведение потребителя таким образом, чтобы приблизить результат его выбора и потребления к рациональному. А выявление предпосылок появления нейроэкономики как самостоятельной дисциплины позволит дать анализ причинно-следственных связей, которые заложены в основу эволюции подхода к теории потребительского выбора.

Анализ последних исследований и публикаций. Поскольку нейроэкономика является следствием слияния нескольких дисциплин, достижения ученых в изучении проблем потребительского выбора необходимо рассматривать с разных сторон.

Анализом поведения индивида занимались такие ученые-экономисты, как А. Смит [1], Дж.С. Милль [2], Г. Госсен [3], К. Менгер [4], Л. Вальрас [5], А. Маршалл [6] и другие представители классической и неоклассической школ политэкономии.

На стыке экономики и психологии исследования поведенческих особенностей личности в условиях выбора проводили Д. Канеман [7], А. Тверски [7], Р. Талер [8].

В области нейробиологии наблюдением за формированием процесса потребительского поведения на уровне нейронов головного мозга следует отметить работы У. Ньюсома [9], П. Глимчера [10], Б. Кнутсона [11], А. Дамацио [12]. Кроме этого, они разрабатывают механизм возможного воздействия на нейронную связь таким образом, чтобы приближать выбор к рациональному.

Цель исследования. Целью данной статьи является систематизация подходов к теории потребительского выбора через призму их эволюционного развития и формирования причинно-следственных связей.

Изложение основного материала. XX век ознаменовался развитием наук, которые объектом и предметом своего исследования выбирают не только человека (личность), но и его психофизиологические особенности и поведение в различных условиях. Логическим итогом такого процесса является появление нейроэкономики как результата применения системного и междисциплинарного подхода к изучению проблем потребительского поведения.

Предпосылки возникновения нейроэкономики как дисциплины можно условно разделить на экономические, психологические, нейробиологические (таблица 1).

Таблица 1. Предпосылки возникновения нейробиологии*

	Экономические предпосылки	Психологические предпосылки	Нейробиологические предпосылки
Период возникновения	1870-1890 гг.	Середина XX в.	Начало XXI в.
Авторы	Г. Госсен [3], К. Менгер [4], Л. Вальрас [5], А. Маршалл [6]	Д. Канеман [7], А. Тверски [7], Р. Талер [8]	У. Ньюсом [9], П. Глимчер [10], Б. Кнутсон [11], А. Дамацио [12]
Основные достижения в теориях потребления и потребительского выбора	– «Робинзонада»; – предельный анализ (законы Госсена); – решение экономических проблем на уровне индивида; – введение в научный оборот категории «предельная полезность»; – обоснование желания человека иметь благо в данное время, а не рисковать в будущем; – появление понятия «потребительский избыток»; – законы спроса и предложения, «крест Маршалла».	– «Теория перспектив»; – «Фрейминг эффект»; – гипотезы о принятии решений в условиях неопределенности и выборе, растянутом во времени; – теория игр; – теория ограниченной рациональности.	– использование инструментальных методов в исследовании поведения человека в условиях выбора; – изучение различных областей головного мозга и нейронных связей для обоснования поведенческих особенностей людей при принятии решений.

**Источник: разработано автором.*

Считаем, что в качестве экономических предпосылок выступают неоклассические идеи в области микроэкономики, которые во главу угла ставят идею рационального потребления, то есть человек в процессе принятия потребительских решений воспринимается как Homo economicus («человек экономический»).

Ученые – психологи в середине XX века также поставили вопрос влияния психофизических особенностей человека на потребительский выбор в тех или иных условиях. Через опросы, тестирование, наблюдения, психологи выявляют закономерности в поведении того или иного индивида (группы индивидов) под воздействием различных факторов.

Развитие науки и техники и достижения нейробиологии позволили внедрить инструментальные методы исследования человека (как нейробиологического объекта) в условиях неопределенности, выбора, стресса, влияния внешних и внутренних факторов и т.д. Такими инструментами являются электроэнцефалография (ЭЭГ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), магнитоэнцефалография (МЭГ), функциональная магнитно-резонансная томография (ФМРТ) и транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС).

Несмотря на кажущиеся различия вышеназванных наук, их представители в симбиозе работают над исследованием одной их основных проблем микроэкономики – проблемы потребительского выбора.

Еще Адам Смит в 1759 г. опубликовал свой труд «Теория нравственных чувств», в которой он объяснял необходимость быть богатым не материальными причинами, а желанием получить внимание, похвалу и в результате их прийти к определенным выгодам: «Причина, которая движет человеком в стремлении улучшить собственное положение, повысить социальный статус, состоит в том, чтобы обратить на себя внимание, вызвать одобрение, похвалу, сочувствие с целью удовлетворения своих экономических интересов» [1]. Тем самым Смит обосновывает свою теорию «человека экономического».

А. Смит пытался выяснить, что же лежит в основе человеческого желания обогащения, потребительского выбора, принятия тех или иных экономических решений. И он приходит к выводу, что причиной этому является нравственная сторона людей, а именно их стремление к удовлетворению своей потребности в признании, о котором позже будет рассуждать Маслоу, создавая пирамиду потребностей.

Однако такие категории как одобрение, похвала, сочувствие все же больше морально-этические и психологические, чем экономические в классическом их понимании. Таким образом, можно сказать, что труды А. Смита стали фундаментом для междисциплинарного подхода к исследованию поведения индивида в экономике – некий симбиоз психологической и экономической наук.

В 1870-1890-х гг. произошла «маргинальная революция», которая привнесла в экономическую теорию такие понятия, как потребности, предпочтения, полезность, тем самым обратив внимание экономического сообщества на потребителя.

Ранние маржиналисты, выбрав потребителя как объект исследования (и присвоив сфере потребления определяющее значение, по сравнению со сферой производства), не могли не прийти к выводу о субъективном характере экономической деятельности [13].

Одним из самых ярких принципов маржиналистов стала «робинзонада». По сути, герой Д. Дефо стал идеальным примером для обоснования теории индивидуализма. Очень удобным стало «очистить» экономику от всех субъектов и оставить одного – индивида в определенных условиях, которые если и изменяются, то абсолютно предсказуемо.

То есть существует некая идеальная совокупность, в которой субъекты действуют атомистически, без учета влияния динамически изменяющихся процессов как на каждого из акторов в частности, так и на всю систему в целом.

С одной стороны, концепция индивидуализма позволила найти еще одно решение «парадокса Смита», который не смог он сам разрешить и связывал определение ценности через затраты. С другой стороны, отрыв теории «робинзонады» от реальности, в которой, кроме индивидуума действуют еще фирмы, государство и другие экономические субъекты, и их поведение может быть непредсказуемым и изменяющимся в зависимости от влияния на них внутренних и/или внешних факторов, ограничивает возможности ее применения в практической жизни, к чему и должно стремиться все научное сообщество.

Справедливой кажется критика маржиналистской «робинзонады» со стороны представителей других школ и направлений политической экономии, существовавших в XIX – начале XX веков. Так, например, С.Ю. Витте писал: «Мы желаем указать на то, что одна из причин такого плачевного состояния политической экономии заключается в том, что большинство экономистов допускало смешение и, во всяком случае, недостаточно разграничивало экономические понятия по отношению отдельного лица, нации (страны) и человечества. Между тем одни и те же экономические положения и выводы, справедливые по отношению к отдельному лицу, могут быть совершенно неправильными по отношению к нации, одни и те же положения или выводы, верные по отношению к нации, могут быть вполне ошибочными по отношению к человечеству и т.д.» [15]. То есть ни при изучении мотивов поведения человека в системе экономических отношений, ни при разработке рекомендаций по эффективному ведению хозяйственной деятельности, не считается эффективным действовать только через установление стандартов поведения.

Долгое время считалось, что «человек экономический» действует рационально, эффективно используя свои ресурсы. И на это опирается неоклассическая микроэкономика и в наше время. Действительно, упрощение модели потребительского поведения с помощью тезиса о рациональности, в определенной степени решало многие теоретические и практические проблемы. И позволило создать тот идеал потребления, к которому необходимо стремиться. Однако эта модель не учитывает, что в течение своего жизненного цикла, человек проходит через различные этапы трансформации и подвергается постоянному воздействию как эндогенных, так и экзогенных факторов: перестройка организма на генном уровне, болезни, увечья, психологические травмы, экология, социум, политика, войны и др. И эти факторы оказывают значительное влияние, в том числе, на изменение потребительских предпочтений.

Неоклассическая модель потребления не учитывает также гендерных, возрастных, национальных, культурных различий между потребителями, что является причиной многих противоречий.

Попытки решить возникающие противоречия в реализации неоклассической модели потребления осуществили психологи, начиная с середины XX века. Особенно значимым вкладом в этом направлении являются труды психологов Д. Канемана, А. Тверски и Р. Талера. Они впервые внедрили наработки ученых-психологов в экономическую теорию, а именно исследовали поведение экономических субъектов через призму их индивидуальности. А также разработали механизм, позволяющий влиять на потребительские предпочтения с учетом психоэмоциональных факторов.

Так, психолог Д. Канеман, который начал свои исследования еще в 60-х годах XX века, в 1979 году совместно с А. Тверски издает статью «Теория перспектив: анализ принятия решений в условиях риска» [8], в которой они обосновали иррациональное поведение экономического субъекта, подкрепив это результатами множества проведенных опытов. И они пришли к выводу, что человек экономический не в состоянии рационально оценить ожидаемые выгоды и потери, а также вероятность их наступления.

Необходимо отметить, что в 2002 году Д. Канеман совместно с американским экономистом В.Л. Смитом получил премию по экономике памяти А. Нобеля за

применение психологической методики в экономической науке, в особенности – при исследовании формирования суждений и принятия решений в условиях неопределенности. Они впервые на высоком научном уровне использовали психологические приемы для обоснования теорий потребления.

Д. Канеман и А. Тверски обосновали такие концепции, как «Теория перспектив» [8] и «Фрейминг эффект» [9]. Подчеркнем ниже некоторые аспекты этих концепций. «Теория перспектив» построена на предположении, что индивид скорее предпочтет предотвратить потери, нежели будет искать выгоды. Она связана с такими характеристиками, как предпочтение определенности, дисконтирование малых вероятностей, относительное позиционирование и неприятие потерь. Следует в этой связи подчеркнуть, что выбор этих характеристик обусловлен спецификой конкретной личности и группы людей, с учетом их психофизических особенностей и воздействия внешних факторов.

Сама «Теория перспектив» делит процесс принятия решений на два этапа. На первом этапе («Этап редактирования»), люди, которым необходимо принять какое-либо решение, характеризуют варианты выбора. Д. Канеман через «эффект фрейминга» (с англ. frame – рамка) поясняет, что на выбор людей воздействуют «формулировки, порядок или метод, в которых представлены варианты» [9]. При принятии решений, особенно связанных с риском потери здоровья, жизни или денег, людям необходимо видеть рамки, например, статистику успеха и неудач предлагаемых вариантов. И, сформулировав варианты, люди готовы для принятия тех или иных решений, т.е. ко второму этапу («Этап оценки»).

На этапе оценки люди склонны вести себя так, как если бы они принимали решение на основе потенциальных результатов и выбирали вариант с более высокой полезностью. На этом этапе используется статистический анализ для измерения и сравнения результатов каждого потенциального клиента. Этап оценки включает в себя два показателя, а именно функцию ценности и весовую функцию, которые используются для сравнения перспектив. Функцию ценности Д. Канеман определяет как нелинейную кривую, форма которой может быть вогнутой в случае выигрыша и выпуклой – в случае проигрыша. Сама кривая – результат отклонения от референтной точки либо в положительную сторону, тогда это будет выигрыш, либо в отрицательную (проигрыш).

Весовая функция связана с подбором функции таким образом, чтобы результаты опытов при изучении поведения потребителя и принятии решений были описаны с максимальной точностью.

«Теория перспектив» Д. Канемана обладает следующими характеристиками:

1. Определенность. Когда людям предлагают несколько вариантов на выбор, они с уверенностью отдают предпочтение наименее рисковому варианту. Они готовы пожертвовать вариантом, который предлагает больший потенциальный доход, чтобы добиться большей уверенности. Например, предположим, что лотерея предоставляет два варианта: А и В. Вариант А обеспечивает гарантированный выигрыш в размере 1000 рублей, в то время как вариант В предоставляет возможность выиграть 2000 рублей с вероятностью 70% на выигрыш и 30% на проигрыш. Большинство людей выберут вариант А, поскольку он обеспечивает гарантированный выигрыш, даже несмотря на более низкую доходность по сравнению с В.

2. Малые вероятности. Люди склонны сбрасывать со счетов очень малые вероятности, даже если существует вероятность потерять все свое богатство. Сбрасывая со счетов небольшие вероятности, люди в конечном итоге выбирают варианты с более высоким риском и более высокой вероятностью.

3. Относительное позиционирование. Относительное позиционирование означает, что люди, как правило, меньше сосредотачиваются на своем конечном доходе или богатстве, а больше на относительных выгодах или убытках, которые они получают. Если

их относительное положение не улучшится с увеличением дохода, они не будут чувствовать себя лучше. Это означает, что люди склонны сравнивать себя со своими соседями, друзьями и членами семьи и меньше интересуются тем, стали ли они богаче, чем были несколько лет назад. Например, если всем в офисе повысят зарплату на 20%, никто не почувствует себя лучше. Однако, если человек получает прибавку в размере 10%, а другие люди не получают прибавки, этот человек будет чувствовать себя лучше и богаче, чем все остальные.

Несмотря на прорыв в экономической и психологической сферах, Д. Канеман и А. Тверски не до конца смогли довести свою теорию до того состояния, когда она станет бесспорной. Например, они так и не смогли ответить на вопрос: что испытывает человек в ситуациях риска потери или выгоды с эмоциональной точки зрения и аффективных реакций?

Кроме того, как и маржиналисты или неоклассики, Д. Канеман и А. Тверски помещают участников в определенные рамки (концепция фрейминга) и считается, что люди эти рамки используют на протяжении всего процесса принятия решений. Однако реальная жизнь такова, что люди постоянно сталкиваются как с предсказуемыми, так и непредсказуемыми факторами.

Значимым моментом критики, особенно со стороны экономистов, может служить недостаточно значимый в теории перспектив синтез психологических исследований и математических расчетов. Скорее Д. Канеман и А. Тверски в своих научных исследованиях использовали метод «от обратного».

Значительные шаги в сторону исследования природы потребительского выбора осуществили нейробиологи.

Нейробиология, благодаря теоретическим и инструментальным разработкам в области изучения нейропроцессов живых организмов, позволила взглянуть на проблему потребительского выбора через исследование, прежде всего, процессов, происходящих в головном мозге.

По сути, нейробиологи внедрились в экономическую теорию механизм моделирования поведения человека, а значит, появилась возможность им управлять и направлять его в русло рациональности.

В отличие от экономистов, которые диктуют следование принципу рациональности, и психологов, которые проводят опыты над поведением и принятием решений, нейробиологи и нейроэкономисты связывают оптимальное (рациональное) поведение со специализированными нейронными сетями мозга.

Нейронные сети головного мозга – это совокупность областей мозга, которые демонстрируют схожую нейронную активность анатомически удаленных друг от друга или находящихся рядом структур, что называется функциональной связностью. Сети мозга также могут подавлять активность друг друга или синхронизироваться в зависимости от задач [15].

В начале XXI в. нейробиологи – специалисты в области исследования головного мозга провели опыты в сфере принятия решений у обезьян. Уильям Ньюсом (США) следил за простыми решениями, которые принимала обезьяна (например, движение глаз вправо-влево). И оказалось, что результаты этого исследования коррелируются с математической диффузной моделью. Диффузная модель – это математическая модель, представляющая собой процесс выбора из двух альтернатив как последовательное и постепенное извлечение и накопление данных о стимуле, поступающих по каналам восприятия или памяти [16].

Таким образом, было выявлено, что нейрон, который принимает решение, имеет тенденцию к постепенному увеличению своей активности, а также частоты разрядов в

секунду, затем достигает порогового значения и в это время можно точно знать, что выберет обезьяна. И, если допустить влияние на нейрон, то таким образом можно повлиять и на принятие решения. Эти исследования стали прорывом в изучении поведения в условиях выбора, так как впервые наука не устанавливала идеальные представления о выборе, а установила органические причины тех или иных действий при принятии решений.

Так, Пол Глимчер [10], который первым выдвинул категорию «нейроэкономика», вдохновился синтезированием экономики, психологии и нейробиологии. Этот синтез позволил предугадать и объяснить принятие решений человеком, а в перспективе и влиять на этот выбор.

Одним из значимых исследований в области нейроэкономики осуществил Брайан Кнутсон [11]. На базе Стэнфордского университета он провел опыты над людьми в заданных условиях. Необходимо было нажимать кнопку тогда, когда предлагаемая сумма денег (от \$0 до \$5) за правильно выполненное задание, будет его удовлетворять. Как выяснилось, ожидаемая ценность решения кодируется в определенных областях головного мозга и их активность пропорциональна ожидаемому вознаграждению.

Как известно, ценность и полезность – важнейшие категории для теории потребления. При принятии решений для потребителя ключевыми будут максимально ожидаемая полезность блага или его субъективная ценность.

Итак, применение междисциплинарного подхода в исследованиях нейробиологов, позволило ученым в области экономики наглядно увидеть, что происходит с человеческим головным мозгом при формировании внутренних ценностей в условиях принятия решений. Тем самым кардиналистские представления о ценности блага, согласно которым каждому благу человек присваивает свою ценность, а в результате он выбирает то благо, которое обладает в его представлениях максимальной ценностью, выходит на первый план.

Долгое время считалось, что абсолютные ценности невозможно оценить, и поэтому микроэкономика использовала в практике относительные (ординальные) ценности, которые подразумевает выбор предпочтений из двух разных позиций. В то время как в нейробиологии ценность принятия решения определяется суммарной активностью нейронов головного мозга. Тем самым подтверждается объективность кардиналистской теории.

Еще один прорыв в нейробиологии и нейроэкономике совершил Антонио Дамацио [12]. Он также проводил исследования головного мозга людей, в частности орбитофронтальной коры, которая находится над глазами. Оказалось, что пациенты с разрушениями в этой области мозга, но с сохраненным высоким интеллектом, принимали неадекватные решения. Эти решения приводили к негативным последствиям на работе, в семье, в финансовых отношениях и т.д. Из-за высокого уровня IQ, но ограниченности в силу нарушений в орбитофронтальной зоне, такие люди становятся гиперрациональными и не могут быстро принять оптимальное для них решение. Они будут бесконечно искать рациональное решение среди альтернатив и не найти его.

Таким образом, ученые выяснили, что синтез данных об альтернативах, память о них и связанные с ними эмоции формируются, благодаря работе орбитофронтальной коры головного мозга.

Существуют также другие области мозга, которые участвуют в формировании рационального поведения у людей. Например, ученые Калифорнийского технологического университета изучали лобные области коры головного мозга, которые отвечают за способность человека контролировать себя и пришли к выводу, что именно эти области воздействуют на орбитофронтальную кору и на области, связанные с нейромедиатором допамином, который кодирует ценности. Таким образом, именно

самоконтроль модулирует ценности, которые кодируются в других областях головного мозга.

В итоге, именно нейробиологи способствовали формированию представления о том, каким же образом осуществляется принятие решений на физиологическом уровне. Это целая связка процессов, происходящих в разных областях головного мозга, которые кодируют ценности и синтезируют совокупность аргументов за и против принятия решений.

Вышеприведенное дает основание утверждать, что принятие решений человеком для нейробиологов и нейроэкономистов – это активность определенной сети нейронов мозга.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Несмотря на значительный вклад экономистов, психологов, социологов, нейробиологов в теорию потребительского выбора и создание целого ряда новых дисциплин, таких как поведенческая экономика, нейроэкономика, когнитивная экономика, по-прежнему не решена проблема прогнозирования принятия решений потребителем под воздействием биологических и химических факторов, в тот или иной период его жизненного цикла.

Неразрешимым пока также остается вопрос необходимости изучения поведения потребителя со стороны психологии, нейробиологии, социологии, поскольку в ситуации с продажей нормальных товаров сложно подстроить предложение под нестабильный спрос без вмешательства в ментальную сущность. Поэтому ученые, придерживающиеся неоклассического направления, предпочитают считать потребителя рациональным, а спрос прогнозируемым. С другой стороны, никуда не исчезла проблема ограниченности ресурсов и вопрос ее корреляции с растущими потребностями. И единственным способом с наибольшей полезностью удовлетворить эти потребности пока остается стремление к рациональности. Поэтому значимость достижений психологов и нейробиологов в теории потребительского выбора заключаются не в том, чтобы подстроить предложение благ под индивидуальные особенности потребителя, а в том, чтобы через различные инструменты и механизмы воздействовать на личность и тем самым направлять человека по пути рациональности.

Несомненным остается тот факт, что такие науки как психология, нейробиология и экономика постоянно развиваются и их синтез может принести, как в экономическую теорию, так и в бизнес-практику множество открытий. Вполне возможно, что они позволят приблизиться к решению основной задачи экономики: как в постоянно изменяющихся условиях обеспечить рациональное использование ограниченных ресурсов.

Список литературы

1. Теория нравственных чувств / Адам Смит ; [перевод с английского П. Бибикова]. – Москва : Издательство АСТ, 2022. – 512 с. – (Эксклюзивная классика).
2. Основы политической экономии с некоторыми приложениями к социальной философии / Джон Стюарт Милль ; [пер. с англ.: В. Б. Бобров и др.]. – Москва : Эксмо, 2007. – 1037 с.
3. Маслов, А.А. Разработка модели рыночного поведения потребителя // Universum: экономика и юриспруденция. – 2022. – №11 (98). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-modeli-rynochnogo-povedeniya-potrebitelya> (дата обращения: 19.09.2024).
4. Менгер Карл. Исследования о методах социальных наук и политической экономии в особенности. Dr. Carl Menger, Untersuchungen über die Methode der

Socialwissenschaften, und der Politischen Oekonomie insbesondere / Карл Менгер. – М.: Книга по Требованию, 2022. – 316 с.

5. Вальрас Л. Элементы чистой политической экономии или Теория общественного богатства [Текст] / Леон Вальрас. – Москва: Университет. б-ка, Экономика, 2000. – 421 с.

6. Маршалл А. Принципы экономической науки [Текст] / А. Маршалл. – [в 3 т. : перевод с английского]. – Москва: Фирма «Универс», 1993.

7. Kahneman, D. Fairness as a constraint on profit seeking: Entitlements in the market / D. Kahneman, J. L. Knetsch, R. Thaler // The American economic review. – 1986. – Pp. 728-741.

8. Канеман Д., Тверски А. Теория перспектив: анализ принятия решений в условиях риска [Текст] / Д. Канеман, А. Тверски // Экономика и математические методы. – 2015. – № 1, Т. 51. – С. 3-25.

9. Shadlen M.N., Newsome W.T. Neural Basis of a Perceptual Decision in the Parietal Cortex (Area LIP) of the Rhesus Monkey / M.N. Shadlen, W.T. Newsome // J Neurophysiol. – 2001. – № 86(4). – С. 16-36.

10. Paul W. Glimcher, Agnieszka A. Tymula. Expected subjective value theory (ESVT): A representation of decision under risk and certainty [Текст] / Paul W. Glimcher, Agnieszka A. Tymula // Journal of Economic Behavior and Organization. – 2023. – №207(11). – С. 110-128.

11. Brian Knutson, GW Fong, SM Bennett, CM Adams, D Hommer fMRI characterization of a region of medial prefrontal cortex that tracks rewarding outcomes [Текст] / Brian Knutson, GW Fong, SM Bennett, CM Adams, D Hommer // Psychophysiology. – 2002. – № 39.

12. Antoine Bechara, Hanna Damasio and Antonio R. Damasio Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex [Текст] / Antoine Bechara, Hanna Damasio and Antonio R. Damasio // Cerebral Cortex. – 2000. – № 10 N3.

13. Орлянский Е.А. Особенности методологии в различных направлениях экономической теории [Текст] / Е.А. Орлянский // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2020. – № 1. – С. 233-238.

14. Витте С.Ю. По поводу национализма. Национальная экономия и Фридрих Лист // Лист Ф. Национальная система политической экономии. – М.: Европа, 2005. – С. 259–306.

15. Randy L. Buckner, Lauren M. DiNicola The brain's default network: updated anatomy, physiology and evolving insights [Текст] / Randy L. Buckner, Lauren M. DiNicola // Nat Rev Neurosci. – 2019. – № 20. – С. 593-608.

16. Воронин И.А., Захаров И.М., Табуева А.О., Мерзон Л.А. Диффузная модель принятия решения: оценка скорости и точности ответов в задачах выбора из двух альтернатив в исследованиях когнитивных процессов и способностей [Текст] / И.А. Воронин, И.М. Захаров, А.О. Табуева, Л.А. Мерзон // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2020. – № Т.13 №2. – С. 6-23.

Хорошева Анна Сергеевна, канд. экон. наук, доцент кафедры экономической теории, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия

E-mail: askhorosheva.dongu@mail.ru

ORCID: 0009-0000-1457-1793

Поступила в редакцию 19.09.2024 г.

KHOROSHEVA Anna¹

¹ Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

PREREQUISITES FOR THE EMERGENCE OF A NEUROECONOMIC APPROACH TO THE THEORY OF CONSUMER CHOICE

The article is devoted to the study of the evolutionary development of neuroeconomics as one of the progressive directions of scientific research of consumer choice of an interdisciplinary nature, starting from the period of the emergence of the classical school of political economy and ending with the modern period. Thanks to the achievements of scientists in the field of psychology and neuroscience, the understanding of the importance of studying consumer behavior as a real person, and not as a set of ideal qualities (rationality, full awareness, having absolute financial literacy and confidence in eliminating all risks of transactions) has significantly deepened. The author systematized the prerequisites for the emergence of neuroeconomics, conducted a study of the attitude of scientists from various fields of science to the consumer and his choice, analyzed the causal relationships between the stages of development of an alternative approach to the study of consumer behavior. Conclusions are drawn regarding the expediency of the existence of behavioral economics, neuroeconomics and further research in this direction.

Key words: *neuroeconomics, behavioral economics, neurobiology, psychology of choice, framing, consumer choice.*

References

1. Teoriia npravstvennykh chuvstv (2022) / Adam Smit ; [perevod s angliiskogo P. Bibikova]. Moskva : Izdatel'stvo AST. 512 p. (Ekskliuzivnaia klassika).
2. Osnovy politicheskoi ekonomii s nekotorymi prilozheniiami k sotsial'noi filosofii (2007) / Dzhon Stiuart Mill' ; [per. s angl.: V. B. Bobrov i dr.]. Moskva : Eksmo. 1037 p.
3. Maslov, A.A. Razrabotka modeli rynochnogo povedeniia potrebitelia (2022). *Universum: ekonomika i iurisprudentsiia*. 11 (98). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-modeli-rynochnogo-povedeniya-potrebitelya> (data obrashcheniia: 19.09.2024).
4. Menger K. (2022) Issledovaniia o metodakh sotsial'nykh nauk i politicheskoi ekonomii v osobennosti. Dr. Carl Menger, Untersuchungen über die Methode der Socialwissenschaften, und der Politischen Oekonomie insbesondere / Menger Karl. Moskva: Kniga po Trebovaniu. 316 p.
5. Val'ras L. (2000) Elementy chistoi politicheskoi ekonomii ili Teoriia obshchestvennogo bogatstva [Tekst] / Leon Val'ras. Moskva: Universitet. b-ka, Ekonomika. 421 p.
6. Marshall A. (1993) Printsipy ekonomicheskoi nauki [Tekst] / A. Marshall. [v 3 t. : perevod s angliiskogo]. Moskva: Firma "Univers".
7. Kahneman, D. (1986) Fairness as a constraint on profit seeking: Entitlements in the market / D. Kahneman, J. L. Knetsch, R. Thaler. *The American economic review*. Pp. 728-741.
8. Kaneman D., Tverski A. (2015) Teoriia perspektiv: analiz priniatiia reshenii v usloviakh riska / D. Kaneman, A. Tverski. *Ekonomika i matematicheskie metody*. 1, tom 51. Pp. 3-25.
9. Shadlen M.N., Newsome W.T. (2001) Neural Basis of a Perceptual Decision in the

Parietal Cortex (Area LIP) of the Rhesus Monkey / M.N. Shadlen, W.T. Newsome. *J Neurophysiol.* 86(4), 16-36.

10. Paul W. Glimcher, Agnieszka A. Tymula. (2023) Expected subjective value theory (ESVT): A representation of decision under risk and certainty / Paul W. Glimcher, Agnieszka A. Tymula. *Journal of Economic Behavior and Organization.* 207(11), 110-128.

11. Brian Knutson, GW Fong, SM Bennett, CM Adams, D Hommer (2002) FMRI characterization of a region of medial prefrontal cortex that tracks rewarding outcomes / Brian Knutson, GW Fong, SM Bennett, CM Adams, D Hommer. *Psychophysiology.* 39.

12. Antoine Bechara, Hanna Damasio and Antonio R. Damasio (2000) Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex / Antoine Bechara, Hanna Damasio and Antonio R. Damasio. *Cerebral Cortex.* 10 N3.

13. Orlianskii E.A. (2020) Osobennosti metodologii v razlichnykh napravleniiakh ekonomicheskoi teorii. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniia.* 1, 233-238.

14. Vitte S.IU. (2005) Po povodu natsionalizma. *Natsional'naia ekonomia i Fridrikh List* // List F. *Natsional'naia sistema politicheskoi ekonomii.* Moskva: Evropa, 2005. Pp. 259-306.

15. Randy L. Buckner, Lauren M. DiNicola (2019) The brain's default network: updated anatomy, physiology and evolving insights / Randy L. Buckner, Lauren M. DiNicola. *Nat Rev Neurosci.* 20, 593-608.

16. Voronin I.A., Zakharov I.M., Tabueva A.O., Merzon L.A. (2020) Diffuznaia model' priniatiia resheniia: otsenka skorosti i tochnosti otvetov v zadachakh vybora iz dvukh al'ternativ v issledovaniakh kognitivnykh protsessov i sposobnostei. *Teoreticheskaiia i eksperimental'naia psikhologiya.* T. 13, no 2. Pp. 6-23.

Khorosheva Anna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Donetsk State University, Donetsk, Russia

E-mail: askhorosheva.dongu@mail.ru

ORCID: 0009-0000-1457-1793

Received 19.09.2024

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НОВОЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКЕ
№ 3 2024

Научный журнал

Ответственный за выпуск *А.В. Ткачева*
Технический редактор *А.В. Ткачева*

Адрес редакции:

283117, Россия, ДНР, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 198а
тел.: +7(856) 302-09-19, факс.: (856) 302-09-17
E-mail: nec.info@mail.ru

Подписано в печать 01.10.2024 г.
Формат 60х84 1/8. Бумага типограф.
Гарнитура Times New Roman. Печать цифровая.
Тираж 100 экз.
Усл.-печ. лист. 20,81. Уч.-изд. лист. 11,95.

Издательство ФГБОУ ВО «ДонГУ»
283001, Россия, ДНР, г. Донецк, ул. Университетская, 24.
Тел.: +7 (856) 302-92-27.