

НАУЧНЫЙ
РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ
ЖУРНАЛ

ISSN 2618-947X (Print)
ISSN 2618-9984 (Online)

стратегические решения & риск-менеджмент

Т. 13, № 4/2022

16+

Стратегические решения и риск-менеджмент
Strategic Decisions and Risk Management
战略决策和风险管理

Издается с 2010 года



WWW.JSDRM.RU

Стратегические решения и риск-менеджмент

Издается с 2010 года

DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4

Издание перерегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС-72389 от 28.02.2018

Предыдущее название «Эффективное Антикризисное Управление»

Периодичность издания – 4 номера в год

Учредитель – Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Финансовый университет), общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Реальная экономика»

Издатель – ООО «Издательский дом «Реальная экономика»

«Стратегические решения и риск-менеджмент» – международный рецензируемый журнал открытого доступа, публикующий оригинальные научные статьи с результатами передовых теоретических и прикладных исследований в ключевых областях стратегического менеджмента, обоснования принятия управленческих решений и решения задач, а также формирования политики риск-менеджмента, информирующий читателей о возможных альтернативных сценариях развития будущего для своевременного принятия правильных стратегических решений и понимания взаимосвязи между риском, принятием решения и формированием стратегии. Журнал представляет собой площадку для взаимодействия ученых, практиков бизнеса, политиков, предпринимателей и других участников стратегического процесса для обсуждения разнообразных аспектов технологической политики, стратегии цифровизации и обоснования принятия управленческих решений с учетом обоснования имеющихся рисков.

Рассматриваемые темы		
1. Стратегические управленческие решения и методы поддержки их принятия:	2. Стратегический менеджмент и стратегии бизнеса	- Операционные стратегии. Разработка и обоснование: методы и техники; - Стратегии цифровой трансформации бизнеса и применения технологий четвертой промышленной революции; - Методы и техники разработки новых продуктов и технологических процессов. - Инструменты и методы экономического обоснования и оценки результативности и реализации операционной стратегии
- Разработка, принятие и реализация стратегических и долгосрочных управленческих решений; - Рациональные и поведенческие методы и техники разработки и принятия управленческих решений, а также решения управленческих проблем; - Принятие решений как когнитивный процесс, использование результатов нейронаук для принятия управленческих решений; - Стратегические управленческие решения в организационном контексте; - Использование в практической деятельности систем поддержки принятия решений (Decisionmaking software)	- Процесс разработки, внедрения и реализации стратегии в коммерческих организациях - Стратегические изменения и лидерство - Инновации, предпринимательство и корпоративное предпринимательство как факторы стратегического развития - Долгосрочное влияние факторов социальной ответственности (ESG) и моделей устойчивого развития на стратегии бизнеса - Интернациональные стратегии бизнеса	4. Риск-менеджмент - Выявление и учет рисков при разработке и принятии управленческих решений. Методы и техники. - Методология управления стратегическими рисками. - Количественные и качественные методы оценки рисков.
3. Технологическое развитие и операционная стратегия		
Технологическое развитие и его влияние на стратегии бизнеса и бизнес-модели;		

«Стратегические решения и риск-менеджмент» принимает статьи от авторов из разных стран. Поступающие в редакцию материалы должны отвечать высоким стандартам научности, отличаться оригинальностью. Качество статей оценивается посредством тщательного, двустороннего слепого рецензирования. Редакционная коллегия и пул рецензентов журнала объединяют ведущих экспертов мирового и национального уровней в области стратегического управления и инновационного развития, управления внедрением технологий Индустрии 4.0, экономики знания и инноваций, представителей органов власти и институтов развития. Журнал входит в Перечень периодических научных изданий, рекомендуемых ВАК для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Индексируется в базах данных – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), Академия Google, Base, DOAJ (Directory of Open Access Journals), EBSCO, Copac/Jisk, MIAR (Information Matrix for the Analysis of Journals), NSD (Norwegian Centre for Research Data), Open Archives Initiative, Research Bible, Соционет, WorldCat, Ulrich's Periodicals Directory, RePEC: Research Papers in Economics, Mendeley, Baidu и других.

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор – Аркадий Владимирович Трачук

Заместитель главного редактора –
Наталия Линдер

Редактор – Алена Владыкина

Дизайн и верстка –
Николай Квартников

Корректор – Сима Пошивалова

Генеральный директор – Валерий Пресняков

**Партнерские проекты по конференциям
и семинарам** – Александр Привалов
(pr@jsdrn.ru)

Подписка и распространение – Ирина Кужим
(podpiska@jsdrn.ru)

Адрес издателя: 190020, Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., 43–45, лит. Б, оф. 4н

Адрес редакции: 190020, Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр., 43–45, лит. Б, оф. 4н

Тел.: (812) 346-5015, 346-5016

E-mail: info@jsdrn.ru

Online-версия журнала www.jsdrn.ru

ООО «Типография Литас+»: 190020, Санкт-Петербург, Лифляндская ул., 3

При использовании материалов ссылка на «Стратегические решения и риск-менеджмент» обязательна

Номер подписан в печать 13.02.2023. Дата выхода в свет 27.02.2023

Тираж 1900 экз. Свободная цена

Подписка через редакцию или

- агентство «АРЗИ», каталог «Пресса России» – подписной индекс 88671
- агентство ООО «Урал-Пресс» во всех регионах РФ www.uralpress.ru – подписной индекс 33222
- подписка на электронную версию через сайт Delpress.ru, ЛитРес

Strategic Decisions and Risk Management

Published since 2010

DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4

Decisions and management risks-management «Decisions and management risks-management»

Journal Is registered by Federal Service for Supervision in the sphere of communication, information technologies and mass communications (Roscomnadzor). Certificate ПИИ № ФЧ 77-72389 dated 28.02.2018

Periodicity – 4 times per year

Founder – The Finance University under the Government of the Russian Federation (Finance University), Real Economy Publishing House

Publisher – Real Economy Publishing House

Aims and Scope – “Strategic Decisions and Risk Management” is an international peer-reviewed journal in the field of economics, business and management, published since 2001.

The journal is a platform for interaction between scientists, experts, specialists in state administration, entrepreneurs and business practitioners to discuss various aspects of digital transformation, impact of digital technologies on the economic, management and social aspects of the activities of the state and companies, as well as risks associated with digital transformation.

Topics covered

1. Strategic management decisions and methods to support their adoption:

- Development, adoption and implementation of strategic management decisions;
- Rational and behavioural practices and techniques for developing and making managerial decisions;
- Decision-making as a cognitive process, using the results of neuroscience to make managerial decisions;
- Strategic management decisions in the organizational context;
- Use of decision-making support software in practical activities.

2. Strategic management and business strategies

- The process of developing, implementing and executing the strategy in commercial organizations;

- Strategic change and leadership;
- Innovation, entrepreneurship and corporate entrepreneurship as strategic development factors;
- Long-term impact of ESG factors and sustainable development models on business strategies;
- International business strategies.

3. Technological development and operational strategy

- Technological development and its impact on business strategies and business models;
- Operational strategies. Development and justification: methods and techniques;
- Strategies for the digital transformation of business and application of technologies of the Fourth industrial revolution;

- Methods and techniques for developing new products and technological processes;
- Tools and methods of economic justification and evaluation of the effectiveness and implementation of the operational strategy.

4. Risk management

- Methods and techniques of risk identification and consideration in the development and adoption of management decisions;
- Methodology of strategic risk management;
- Quantitative and qualitative methods of risk assessment.

“Strategic Decisions and Risk Management” accepts articles from authors from different countries. The materials submitted to the editorial board must have high standards of scientific knowledge and be distinguished by originality. The quality of articles is estimated by careful, two-sided blind review. The editorial board and reviewers of the journal combines together leading experts at the global and national levels in the strategic management sphere and innovation development, management of the implementation technologies of Industry 4.0, knowledge of innovation and economics, representatives of government bodies and development institutions.

The journal is included in the scroll of scientific publications, recommended by Higher Attestation Commission at the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for publication of the main results of the degree candidate and doctor of sciences.

Indexation – Russian Science Citation Index (RSCI), Academy Google, Base, DOAJ (Directory of Open Access Journals), EBSCO, Copac/Jisk, MIAR (Information Matrix for the Analysis of Journals), NSD (Norwegian Centre for Research Data), Open Archives Initiative, Research Bible, “Socionet”, WorldCat, Ulrich’s Periodicals Directory, RePEC: Research Papers in Economics, Mendeley, Baidu and others.

EDITORIAL TEAM

Chief editor – Arkady Trachuk

Deputy editor-in-chief – Natalia Linder

Editor – Alena Vladykina

Design, composition – Nikolai Kvartnikov

Proof-reader – Sima Poshvalova

General director – Valery Presnyakov

Partner projects concerning conferences and seminars –

Alexander Privalov (pr@jsdrm.ru)

Subscription and distribution – Irina Kuzhym (podpiska@jsdrm.ru)

Publisher’s address: 190020, St. Petersburg, 43–45 B, Staro-Petergofsky pr., of. 4H

Editor’s office address: 190020, St. Petersburg, 43–45 B, Staro-Petergofsky pr., of. 4H

Tel.: (812) 346–5015, 346–5016

www.jsdrm.ru, e-mail: info@jsdrm.ru

“Tipografia Litas+” LLC, 190020, St. Petersburg, 3, Lifliandskaia ul.

Using the materials it is obligatory to include the reference to “Strategic Decisions and Risk Management”

Circulation of 1900 copies.

Subscription through the editors or the Agency “Rospechat”, the directory of newspapers.

- Agency “ARZI”, the catalog “Press of Russia” – subscription index 88671
- Agency “Ural-press” LLC in all regions of the Russian Federation www.uralpress.ru – subscription index 33222
- Subscription to electronic version through the website Delpress.ru, LitRes

战略决策和风险管理

自2010年开始出版

DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4

该刊物重新于俄罗斯联邦通信、信息技术和大众传媒监督局 (Roskomnadzor或RKN) 登记。28.02.2018 第FS-72389号PI证书

以前的标题是“有效的危机管理”

出版频率：每年四刊

创办者：联邦国家预算高等教育机构“俄罗斯联邦政府金融大学”(FinU)、“实体经济”出版社有限责任公司

出版商：“实体经济”出版社“有限责任公司”(LLC Publishing house “Real economy”)

“战略决策和风险管理”是一本国际同行审稿开放期刊，出版在战略管理的关键领域，有先进的理论和应用研究成果的原创文章、管理决策的基本原理以及风险管理政策的形成。该期刊向读者介绍了未来可能出现的情况，以便在正确的时间做出正确的战略决策，并了解风险、决策和战略形成之间的关系。

该杂志为学者、商业从业者、政策制定者、企业家和其他战略角色提供了一个平台，讨论技术政策、数字化战略和风险管理决策的理由等各个方面。

审议的专题

1. 战略管理决策和其支持方法：

- 战略和长期管理决策制定、采用和实施；
- 制定管理决策的理性和行为方法和技术、解决管理难题方法；
- 作为认知过程的决策，做出管理决策时利用神经科学的结果；
- 组织语境中的战略管理决策；
- 在实践活动中计算机决策支持系统使用 (Decisionmaking software)。

2. 战略管理和商业战略：

- 在商业组织中制定和实施战略的过程；
- 战略变革和领导力；
- 创新、商业和创业企业作为战略发展的因素；
- 环境、社会及管治 (ESG) 因素和可持续发展目标 (SDG) 对企业战略的长期影响；
- 国际商业战略。

3. 技术开发和运营战略：

- 技术发展及其对商业战略和商业模式的影响；
- 运营战略。发展和说明理由：方法和技术；
- 数字化业务转型战略与第四次工业革命 (4IR) 技术的应用；
- 开发新产品和新工艺的方法和技术；
- 对运营战略的绩效和实施进行经济论证和评估的工具和方法。

4. 风险管理：

- 在拟定和通过管理决策过程中识别和核算风险：方法和技术；
- 战略风险管理方法论；
- 风险评估的定量和定性方法

“战略决策和风险管理”接受来自不同国家的作者的文章。提交给编辑部的材料必须符合学术性和原创性的高标准。文稿的科学质量将通过彻底的双盲同行评审进行评估。

该期刊的编辑委员会和审稿人库汇集了战略管理和创新发展方面的全球和国内顶尖专家，管理工业4.0技术的实施，知识经济和创新，政府代表和发展机构。

该期刊列入俄罗斯联邦教育和科学部下属最高学位评定委员会 (HAC) 的科学同行审稿出版物清单，用于发表博士和副博士学位论文的主要科学成果。

该期刊被下列数据库收录 —— 俄罗斯科学引文索引 (RSCI)、Google学术搜索 (Google Scholar)、DOAJ (Directory of Open Access Journals)、EBSCO、CopacJisk、MIAR (Information Matrix for the Analysis of Journals)、NSD (Norwegian Centre for Research Data)、Open Archives Initiative、Research Bible、SOCIONET、WorldCat、Ulrich's Periodicals Directory、RePEC: Research Papers in Economics、Mendeley、Baidu、等等。

编辑

主编 —— Arkady Trachuk

副主编 —— Natalia Linder

文学编辑 —— Alena Vladykina

设计和布局 —— Nikolai Kvartnikov

校对员 —— Sima Poshvalova

总经理 —— Valery Presnyakov

会议和研讨会合作项目 —— Alexander Privalov (pr@jsdrm.ru)

订阅和分发 —— Irina Kuzhym (podpiska@jsdrm.ru)

出版商地址：190020, St. Petersburg, Staro-Petergofsky pr. 43/45, lit. B, of. 4N

电话：+7 (812) 346-50-15, 346-50-16

网址：info@jsdrm.ru

在线版 —— www.jsdrm.ru

“LITAS+印刷厂”有限责任公司：190020, St. Petersburg, Lifyandskaya ul., 3

在使用材料时，必须提及“战略决策和风险管理”。

订阅是通过编辑部或：

• ARZI机构，“俄罗斯新闻”目录 —— 88671订阅指数

• UralPress有限公司在俄罗斯联邦所有地区 (www.uralpress.ru) —— 33222订阅指数

• 通过Delpress.ru, LitRes订阅电子版

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
РЕДАКЦИОННОЙ
КОЛЛЕГИИ**Порфирьев Борис Николаевич**

Доктор экономических наук, профессор, академик РАН, директор Института народнохозяйственного прогнозирования, заведующий лабораторией анализа и прогнозирования природных и техногенных рисков экономики РАН, Москва, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ**Эскиндаров Михаил
Абдрахманович**

Доктор экономических наук, профессор, президент, научный руководитель Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

ГЛАВНЫЙ
РЕДАКТОР**Трачук Аркадий Владимирович**

Доктор экономических наук, профессор, декан факультета «Высшая школа управления», профессор департамента менеджмента и инноваций, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Бахтизин Альберт Рауфович

Член-корреспондент РАН, директор Центрального экономико-математического института РАН, Москва, Россия

Бобек Само

PhD, профессор, руководитель департамента электронного бизнеса факультета экономики и бизнеса, Университет Марибора, Словения

Винг-Кеунг Вонг Алан

Профессор департамента финансов, Исследовательский центр Азиатского университета; адъюнкт-профессор департамента медицинских исследований, Китайский медицинский университет, Тайчжун, Тайвань; адъюнкт-профессор департамента экономики и финансов, Гонконгский университет Ханг Сенг, Гонконг.

Гительман Лазарь Давидович

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой систем управления энергетикой и промышленными предприятиями Высшей школы экономики и менеджмента, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

Клейнер Георгий Борисович

Доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заместитель директора Центрального экономико-математического института РАН, научный руководитель стратегических инициатив и проектов научно-интеграционного объединения «АБАДА», Москва, Россия

Крчо Срдан

PhD, доцент Университета экономики, финансов и управления FEFA, соучредитель и генеральный директор компании DunavNET, Нови-Сад, Республика Сербия

Линдер Наталия Вячеславовна

Доктор экономических наук, профессор, заместитель главного редактора, заместитель декана факультета «Высшая школа управления» по научной работе, профессор департамента менеджмента и инноваций, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Мартин-де-Кастро Григорио

Профессор по стратегии и инновациям, департамент менеджмента, Мадридский университет Комплютенсе, Испания

Паниелло Умберто

Доцент кафедры бизнес-аналитики и цифровых бизнес-моделей, Политехнический университет Бари, Италия

Раух Ирвин

Доцент департамента производственных технологий и систем, Свободный университет Больцано, Италия

Рейн Сантош Б.

PhD, магистр технических наук, факультет машиностроения Инженерного колледжа им. Сардара Пателя Автономного института при поддержке Правительства при Кампусе Бхаван Университета Мумбаи, Индия

Солесвик Марина

PhD, профессор, бизнес-школа Университета НОРД, Будё, Норвегия

Томинц Полона

PhD экономики и бизнес-наук, профессор, руководитель департамента количественных методов анализа факультета экономики и бизнеса, Университет Марибора, Республика Словения

Федотова Марина Алексеевна

Доктор экономических наук, профессор, заместитель научного руководителя, профессор департамента корпоративных финансов и корпоративного управления факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Шу-Хенг Чен

Профессор, директор департамента экономики, AI-ECON исследовательский центр, Национальный университет Chengchi, Тайбэй, Тайвань

Юданов Андрей Юрьевич

Доктор экономических наук, профессор, профессор департамента экономической теории Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

EDITORIAL BOARD

PRESIDENT
OF THE EDITORIAL
BOARD**Boris N. Porfiriev**

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute for National Economic Forecasts, Head of Analysis and Forecasting of Natural and Technogenic Risks of Economics Laboratory, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

DEPUTY
CHAIRMAN**Mikhail A. Eskindarov**

Dr. Sci. (Econ.), Professor, President, Academic Director of Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

EDITOR-IN-CHIEF

Arkady V. Trachuk

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Dean of the Faculty «Higher School of Management», Professor at the Department of Management and Innovation, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

Albert R. Bakhtizin

Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Samo Bobek

PhD, Professor of E-Business and Head of the Department of E-Business at School of Economics and Business at University Maribor, Slovenia

Alan Wing-Keung Wong

Chair Professor, Department of Finance, Asia University; Department of Medical Research, China Medical University, Taichung, Taiwan; Adjunct Professor, Department of Economics and Finance, The Hang Seng University of Hong Kong, Hong Kong

Lazar D. Gitelman

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of Academic Department of Economics of Industrial and Energy Systems, Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University Named after the First President of Russia Boris Eltsin, Ekaterinburg, Russia

Georgy B. Kleiner

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Research Advisor of Strategic Initiatives and Projects of the Scientific and Integration Association "ABADA", Moscow, Russia

Srdan Krčo

Associate Professor at University for Economics, Finance and Administration (FEFA), a Co-Founder and CEO of DunavNET, Novi Sad, Republic of Serbia

Natalia V. Linder

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Editor-in-Chief, Professor at the Department of Management and Innovation, Deputy Dean for scientific activity of the Faculty "Higher School of Management" at Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Gregorio Martin-de-Castro

PhD, Professor of Strategy and Innovation, Department of Management, Universidad Complutense de Madrid, Spain

Umberto Panniello

Associate Professor of Business Intelligence and E-Business Models, Politecnico di Bari, Italy

Erwin Rauch

Associate Professor of Manufacturing Technologies and Systems at Free University of Bolzano, Italy

Santosh B. Rane

PhD, ME Machine Design Faculty, Mechanical Engineering Sardar Patel College of Engineering Govt. Aided Autonomous Institute affiliated to University of Mumbai Bhavan's Campus, India

Marina Solesvik

PhD, Professor at Business School of NORD University, Bodø, Norway

Polona Tominc

PhD in Economics and Business sciences, is Head and a Full-Time Professor in the Department of Quantitative Economic Analysis at the Faculty of Economics and Business, University of Maribor, Republic of Slovenia

Marina A. Fedotova

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Scientific Director, Professor of Corporate Finance and Governance Department of the Faculty of Economics and Business, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Shu-Heng Chen

Professor, Department of Economics, Director, AI-ECON Research Center, National Chengchi University, Taipei, Taiwan

Andrey Yu. Yudanov

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor at the Department of Economic Theory, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

编辑委员会

编辑委员会主任

Boris N. Porfiryev

经济学博士，教授，俄罗斯科学院院士，俄罗斯科学院经济预测研究所所长，俄罗斯科学院分析和预测自然和人为经济风险的实验室主任，俄罗斯莫斯科

编辑委员会副主任

Mikhail A. Eskindarov

经济学博士，教授，俄罗斯联邦政府金融大学总裁和科学主任，俄罗斯莫斯科

主编

Arkady V. Trachuk

经济学博士，教授，俄罗斯联邦政府金融大学高等管理学院院长，管理与创新系教授，俄罗斯莫斯科

编委成员

Albert R. Bakhtizin

俄罗斯科学院通讯院士，俄罗斯科学院中央经济数学研究所所长，俄罗斯莫斯科

Samo Bobek

PhD，教授，斯洛文尼亚马里博尔大学经济与商业学院电子商务系系主任

黄永强 (Wong Wingkeung)

亚洲大学研究中心财务金融学系教授，台湾中国医药大学中药药研究中心副教授，香港恒生大学经济及金融学系副教授

Lazar D. Gitelman

经济学博士，教授，高等经济与管理系的能源和工业企业控制系统教研室主任，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学，俄罗斯叶卡捷琳堡

Georgy B. Kleiner

经济学博士，教授，俄罗斯科学院通讯院士，俄罗斯科学院中央经济数学研究所副所长、“ABADA”科学整合协会战略计划和项目的科学主管，俄罗斯莫斯科

Srdan Krčo

PhD，FEFA经济金融与管理大学副教授，DunavNET联合创始人以及总经理，塞尔维亚共和国诺维萨德

Natalia V. Linder

经济学博士，教授，副主编，俄罗斯联邦政府金融大学高等管理学院科学副院长，管理与创新系教授，俄罗斯莫斯科

Gregorio Martin-de-Castro

管理学系战略与创新教授，马德里康普顿斯大学，西班牙

Umberto Panniello

巴里理工大学商业分析与数字商业模式系副教授，意大利

Erwin Rauch

制造技术与系统系副教授，博尔扎诺自由大学，意大利

Santosh B. Rane

PhD，技术科学硕士，萨达尔·帕特尔工程学院机械工程学院，孟买大学政府支持的BHAVANS自治学院，印度

Marina Solesvik

PhD，诺尔兰大学商业学院教授，挪威博多

Polona Tominc

经济和商业科学PhD，教授，斯洛文尼亚马里博尔大学经济与商业学院定量分析方法系主任

Marina A. Fedotova

经济学博士，教授，俄罗斯联邦政府金融大学经济和商业学院企业融资及企业管治系副科学主任和教授，俄罗斯莫斯科

陳樹衡 (Chen, Shu-Heng)

国立政治大学经济学系AI-ECON研究中心主任和教授

Andrey Yu. Yudanov

经济学博士，教授，俄罗斯联邦政府金融大学经济理论系教授，俄罗斯莫斯科

290

Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б.

Опережающее управленческое образование для технологического прорыва

304

Иванова Л.Н., Умгаева О.В.

Оценка результатов внедрения ГИИС ДМДК на основании интервьюирования участников оборота драгоценных металлов, драгоценных камней и изделий из них

312

Колобов А.В.

Стратегии бизнес-единиц многопрофильных промышленных компаний на разных стадиях жизненного цикла

326

Луценко С.И.

Доходность бизнеса и денежно-кредитная политика государства

333

Приходько Л.В., Арсенова Е.В.

Реализация стратегических инфраструктурных проектов: моделирование эффектов и результатов

346

Умгаева О.В.

Стратегические решения в бюджетной политике: экономическая эффективность и экономическая целесообразность

351

Фоменко М.А., Фоменко Г.А., Скуратова Е.А.

Алгоритм риск-менеджмента в обеспечении экологической безопасности населения в районе предприятия нефтепереработки

364

Кузьмин П.С.

Реализация инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов: эмпирический анализ

376

Богачев Ю.С., Трифонов П.В.

Единое цифровое пространство для эффективного функционирования промышленности

384

Карикова А.С.

Трансформация бизнес-моделей российских промышленных предприятий под влиянием цифровых технологий

Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B.

Proactive management education for a technological breakthrough
技术突破的积极主动管理培训

Ivanova L.N., Umgaeva O.V.

Evaluation of the DMDK GIS implementation results based on interviewing participants
in the circulation of precious metals, precious stones and products made from them
采用贵金属和宝石国家综合信息系统的结果评估：基于对贵金属、
宝石及其制品流通参与者的采访

Kolobov A.V.

Strategies of business units of diversified industrial companies
at different stages of the life cycle
多元化工业公司在生命周期不同阶段的业务单元策略

Lutsenko S.I.

Business profitability and monetary policy of the state
企业收益率与国家货币政策

Prikhodko L.V., Arsenova E.V.

Implementation of strategic infrastructure projects: Modeling of effects and results
战略性基础设施项目的实施：效应和结果的建模

Umgaeva O.V.

Strategic decisions in budget policy: Economic efficiency and economic feasibility
预算政策中的战略决策：经济效率与经济可行性

Fomenko M.A., Fomenko G.A., Skuratova E.A.

Risk management algorithm for ensuring the sanitary safety of the population
in the area of the oil refinery
确保炼油厂附近居人群的环境安全的风险管理算法

Kuzmin P.S.

Implementation of infrastructure projects for the development of railway transport hubs:
Empirical analysis
铁路运输枢纽发展的基础设施项目的实施：实证分析

Bogachev Yu.S., Trifonov P.V.

A single digital space for the efficient functioning of industry
用于工业高效运作的的单一数字空间

Karikova A.S.

Transformation of business models of Russian industrial companies under the influence
of digital technologies
俄罗斯工业企业在数字技术影响下的商业模式转型

290

304

312

326

333

346

351

364

376

384



Опережающее управленческое образование для технологического прорыва

Л.Д. Гительман¹
А.П. Исаев¹
М.В. Кожевников¹
Т.Б. Гаврилова¹

¹ Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия)

Аннотация

В статье обосновывается необходимость смены модели, подходов и инструментов управленческого образования, соответствующих вызовам технологического прорыва и организационных преобразований в национальной экономике, находящейся в режиме беспрецедентных изменений глобальных экономических связей и санкционных ограничений. Предложена парадигма опережающего обучения, характерными особенностями которой являются нацеленность на предвосхищение изменений за счет прорывной научной повестки, быстрый трансфер научных результатов в образовательный контент, проектно-исследовательская активность, гибкость контента и форматов образовательного процесса. Разработан концептуальный механизм системы опережающего обучения менеджеров; выделены возможные методологии формирования учебных модулей для образовательных программ бакалавриата и магистратуры, на основе анализа которых разработан комплексный подход, позволяющий создавать образовательные продукты повышенной ценности. Описаны оригинальные технологии, применяемые авторами при практической реализации опережающего обучения.

Научная новизна статьи заключается в формулировании концепции подготовки менеджеров, нацеленных на решение сложных междисциплинарных задач технологического прорыва. Практическая значимость обусловлена разработкой комплекса образовательных технологий для ее прикладной реализации, в числе которых: электронный учебно-тренировочный комплекс опережающего обучения, конвейер непрерывного наращивания компетенций, гибкая модульная архитектура учебного процесса, «модуль в модуле».

Ключевые слова: управленческое образование, опережающее обучение, образовательная парадигма, технологический прорыв, упреждающее управление, междисциплинарность, учебный модуль.

Для цитирования:

Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б. (2022). Опережающее управленческое образование для технологического прорыва. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 290–303. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-290-303.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы развития Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Proactive management education for a technological breakthrough

L.D. Gitelman¹
A.P. Isayev¹
M.V. Kozhevnikov¹
T.B. Gavrilova¹

¹ Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia)

Abstract

The article reasons the need for changing the model of management education and corresponding tools and approaches to bring them in line with the challenges of a technological breakthrough and organisational transformations in the national economy that is going through an unprecedented overhaul of global economic ties and is restricted by sanctions. The authors suggest a paradigm of proactive training that is characterised by its focus on foreseeing changes by having a breakthrough research agenda, a quick conversion of research results into the educational content, research projects and activities, the flexibility of the content and formats of the educational process. The conceptual mechanism of a system for the anticipatory training of managers has been designed; potential methodologies have been identified for building educational modules for bachelor's and master's degree programs. By analysing the methodologies it was possible to develop a comprehensive approach to creating high-value educational products. The article describes some of the proprietary technologies that the authors use when implementing proactive education programs in practice.

The scientific novelty of the article lies in the formulation of the training concept for managers aimed at solving complex interdisciplinary tasks of a technological breakthrough. In terms of the practical value, the article presents a mix of educational technologies for the implementation of the concept. It includes electronic proactive learning system, conveyor of continuous competence enhancement, digital modular architecture of the learning process, "module-in-module" technology.

Keywords: management education, proactive training, educational paradigm, technological breakthrough, proactive management, cross-disciplinarity, learning module.

For citation:

Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022). Proactive management education for a technological breakthrough. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 290-303. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-290-303. (In Russ.)

Acknowledgements

The study was funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the Development Program of the Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin in accordance with the program of strategic academic leadership “Priority-2030”.

技术突破的积极主动管理培训

L.D. Gitelman¹
A.P. Isayev¹
M.V. Kozhevnikov¹
T.B. Gavrilova¹

¹ 俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学 (俄罗斯叶卡捷琳堡)

摘要

当前，国民经济处于全球经济关系和制裁限制前所未有的变化模式。本文章证实了改变管理教育的模式、方法和工具的必要性，以应对经济中技术突破和组织变革的挑战。作者提出一种积极主动培训的范式，其特征是：通过突破性的科学议程来预先料到变化，将科学成果快速转化为教育内容，设计和研究积极性，教育过程内容和形式的灵活性。已制定管理人员积极主动培训系统的概念机制。强调了形成本科和硕士生课程培训模块的可能方法。在此基础上，开发了一种有助于创造高价值教育产品的综合方法。描述了作者在积极主动培训的实际实施中使用的原始技术。

这篇文章的科学新颖性在于它提出了培训能够解决技术突破复杂跨学科任务的管理者的概念。实际意义在于为实施这一概念开发了教育技术系统，包括：用于积极主动培训电子培训中心，管理专长持续发展的渠道，教育过程的模块的灵活架构，“模块中的模块”。

关键词：跨学科、跨学科的专长、技术突破、管理教育、前馈控制、积极主动培训、系统工程、培训经理的方法论。

供引用:

Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022). 技术突破的积极主动管理培训. 战略决策和风险管理. 13(4): 290-303. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-290-303. (俄文)。

该研究得到了俄罗斯联邦教育与科学部的支持根据“优先2030”战略学术领袖计划在以叶利钦命名的乌拉尔联邦大学发展框架内。

Введение

В бизнесе происходят большие перемены, и они связаны не только с цифровизацией, внедрением технологий искусственного интеллекта и умных производств [Трачук, Линдер, 2020; Богачев и др., 2022], но прежде всего – с происходящими тектоническими сдвигами в архитектурах экономических систем, энергетическим кризисом, изменениями логистических цепочек на мировых рынках, резко ужесточившимися требованиями к обеспечению надежности и экологичности производств, кибербезопасности. Вне сомнения, при этом будут усиливаться связи с непрерывно обновляемыми информационными технологиями, а прорывы происходить, как правило, на стыке новых знаний в области ИТ, инженерии, социальных и естественных наук [Brenner, 2018; Savastano et al., 2019].

Происходящие изменения уже не описываются линейной парадигмой, а совокупный человеческий интеллект пока не успевает осмыслить их сложную динамику. В таких условиях наука выходит на передний край прорыва, а управленче-

ская парадигма должна быть гибкой [Gitelman et al., 2017], открывая выбор возможностей, и, конечно, нацеленной на будущее, на опережающие стратегии. Менеджер вынужден стать исследователем не только проблем и тенденций, но трендов изменения контекста и разработчиком новых производственных систем. Он должен анализировать организацию как метасистему и действующие на нее внешние и внутренние тенденции и силы. Ему, как никогда раньше, необходимо предвидеть изменения ближайшего будущего в самых разных сферах деятельности, которые еще вчера лишь косвенным образом влияли на функционирование бизнеса, и начинать незамедлительно готовиться к ним [Сенге, 2011].

Прорывные технологии продолжают стремительно проникать даже в традиционно консервативные отрасли, кардинально меня производственный ландшафт, бизнес-модели и экономику предприятий [International trends..., 2015; Can the universities..., 2018]. Иллюстрацией данного тренда является объем мирового рынка «чистых» информационных технологий (например, программного обеспечения). По оцен-

кам IDC, CompTIA и Gartner; в 2019 году он составил 3,8–4,0 трлн долл., а с учетом конвергентных решений и так называемых появляющихся технологий сегодня рынок может быть оценен примерно в 5–5,5 трлн долл. [Minton et al., 2018; IT Industry Outlook., 2019; 2022].

Само понятие «отрасль» расширяется – передвигаются и значительно расширяются ее границы, появляются новые сектора, а конкуренция сдвигается на межотраслевой уровень [Porter, Heppelmann, 2014; Bessonova, Gonchar, 2019]. Главным конкурентным преимуществом становятся уже не продукты как таковые, а связывающие их инновационные системы и технологические платформы [Pereira et al., 2018].

В этой связи управленческое образование призвано связывать в целостную систему научные исследования, проектную, инновационную деятельность и обучение. Авторы называют такую образовательную парадигму *опережающим обучением*, главное отличие которого – нацеленность на предвосхищение изменений за счет прорывной исследовательской повестки и быстрый трансфер научных результатов в образовательный контент.

Проблеме внедрения опережающего обучения был посвящен ряд предыдущих статей авторов [Gitelman et al., 2019; Гительман и др., 2020b; Гительман и др., 2020c]. В настоящем исследовании акцент сделан на механизме и ори-

гинальных технологиях организации учебной работы, без которых в реальности опережающее обучение невозможно. Эти технологии должны решить главную задачу технологического прорыва – масштабную трансформацию экономики страны, обеспечивающую в сжатый срок получение в разных отраслях и сферах деятельности результатов, качественно превосходящих существующие.

1. Технологический прорыв как объект опережающего обучения

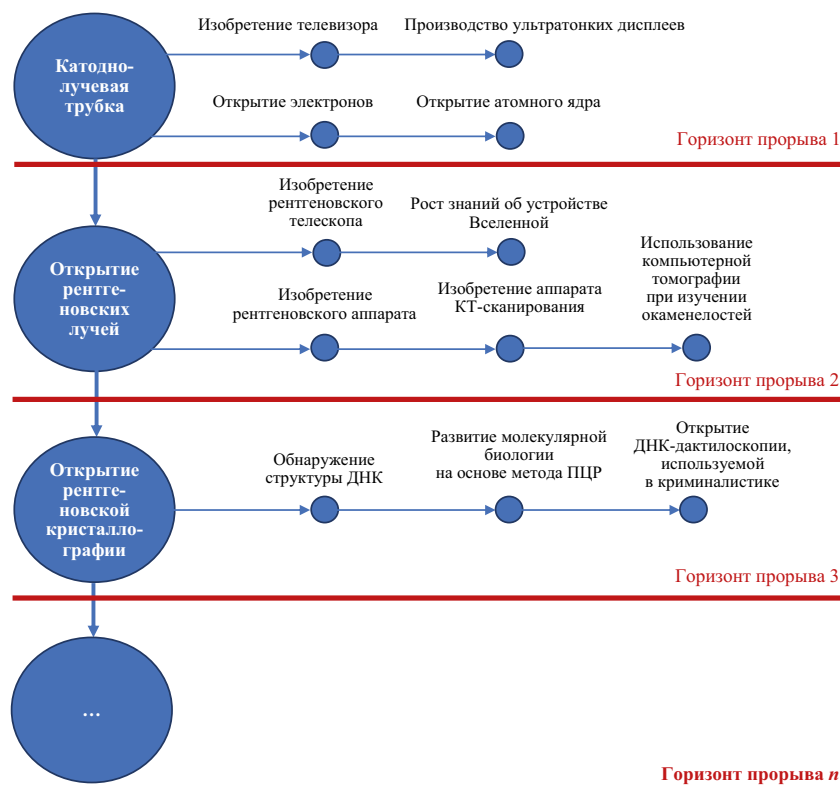
Под технологическим прорывом авторами понимается *системно организованный процесс радикальных изменений в инженерно-технической базе производства на основе новейших научно-технических достижений*. Разумеется, такой процесс может быть осуществлен при сопутствующих преобразованиях в производственно-экономических и социальных системах, то есть при организационном прорыве. Технологический прорыв подразумевает внедрение принципиально новых продуктовых, технологических и организационных решений, а также ускоренное создание интеллектуального потенциала кадрового ресурса для выхода отраслей и секторов экономики на лидирующие рыночные позиции, в

результате чего существенно повышается эффективность деятельности: создаются новые рынки, а существующие производства либо трансформируются коренным образом, либо исчезают вообще [Edquist, Henrekson, 2006; Seba, 2009; 2014].

При осуществлении прорыва резко возрастает роль науки, которая должна конкретизировать, к чему приведет прорыв в результате (какие новые возможности откроются), *есть ли специфические особенности* каждого из этапов прорыва, как эти особенности должны учитываться в инженерии и менеджменте, наконец, *каковы* риски неконтролируемого развития технологий и новых систем, ведущие к потенциально негативным социально-экономическим последствиям [Falkenberg et al., 2022]. При этом наука призвана выполнять три ключевые функции:

- 1) вырабатывать механизмы поиска и отбора прорывных инновационных идей;
- 2) формировать методологии реализации технологического прорыва;
- 3) определять наиболее сбалансированный формат взаимодействия различных областей научных знаний в части необходимых их пропорций, организации обмена ими, апробации новых решений на практике [Brooks, 1994; Martinez, 2018; Byun et al., 2020].

Рис. 1. Цепочка технологических прорывов, вызванных последовательностью научных открытий
Fig. 1. A chain of technological breakthroughs caused by a sequence of scientific discoveries



Источник: адаптировано по: Science and technology on fast forward. <https://undsci.berkeley.edu/understanding-science-101/what-has-science-done-for-you-lately/science-and-technology-on-fast-forward/>.

Междисциплинарный характер технологического прорыва можно проиллюстрировать с помощью рис. 1. Так, рентгеновские лучи, изобретенные еще в конце XIX века и ставшие несомненным прорывом в медицине, сегодня широко используются в методах неинвазивной диагностики, в частности в компьютерных томографах, которые, в свою очередь, нашли применение в других областях науки – археологии, палеонтологии, астрономии, физике. В качестве другого примера можно привести открытие в структуре ДНК, которое оказало огромное влияние на технологическое развитие сельского хозяйства, биологии, экологии.

Новые научные знания и технологии из разных областей, таким образом, глубоко переплетены и подпитывают друг друга.

Создание концепции и методологии технологического прорыва является основой для кадрового обеспечения перехода России в режим ускоренного инновационного развития. Рассматриваемая проблема имеет чрезвычайно высокую общественную значимость, определяющую государственную безопасность страны. Очевидно, что особо актуальна она для базовых инфраструктурных секторов экономики и высокотехнологичных отраслей.

С позиции управления технологический прорыв по своей сути требует действий менеджмента на опережение, то есть упреждающего управления [Gitelman et al., 2017]. Его организация актуализирует целый комплекс системных проблем как в части технологического и инструментального оснащения, инфраструктурных новаций в части наукоемкого сервиса, так и, конечно, глубоких преобразований в подготовке менеджеров – управленческом образовании. Это касается прежде всего повышения роли фундаментальных знаний и гибкости мышления [Гительман и др., 2022b], междисциплинарности [Гительман и др., 2022a] и внедрения опережающего обучения, существенно отличающегося от традиционного.

2. Парадигма опережающего управленческого образования

Под *опережающим образованием (обучением)* понимается организованный процесс формирования знаний и компетенций для решения будущих задач, соответствующих глобальным трендам и национальным программам развития, учитывающих современные реалии: санкционные ограничения, разрыв традиционных экономических связей, необходимость импортозамещения, усиление сектора безопасности. Цель *опережающего обучения* – получение специалистами знаний для работы в условиях технических и организационно-экономических систем, создаваемых в обозримой перспективе, основанных на новых принципах и функционирующих во внешней среде, отличающейся повышенной турбулентностью и агрессивностью конкуренции.

Опережающее обучение в отличие от традиционного ориентировано на формирование другого масштаба видения, способностей системно учитывать различные отраслевые, рыночные и технологические контексты, использовать инструменты ранней диагностики угроз и возможностей,

применять междисциплинарный анализ и концептуальный проектный синтез, думать и действовать стратегически, предупреждая возникновение кризисных явлений и обеспечивая устойчивое развитие бизнеса, компании и отрасли в обозримой перспективе.

При этом создание привлекательной исследовательской среды и соответствующей инструментальной базы для вовлечения студентов в полный цикл инновационного процесса – один из первых шагов в построении системы опережающего обучения. Таким образом, опережающее обучение невозможно – и это следует подчеркнуть особо – без интегрированного в образовательный процесс целевого *научно-исследовательского компонента*: получения знаний и компетенций в контекст-анализе, мониторинге научно-технических достижений, форсайт-прогнозах структурных изменений в экономике.

Опережающее обучение осуществляется в интегрированном научно-учебном контуре и задает вектор знаний, нацеленный на создание нового облика отрасли (компании), воплощающего передовые достижения научно-технического прогресса и организационно-экономические нововведения. Важный акцент в опережающем обучении делается на механизмы, защищающие отрасль от внешних вызовов и угроз. В отличие от традиционной подготовки менеджеров для решения задач сегодняшнего дня опережающее обучение ставит целью выпуск руководителей нового типа: конструкторов-инноваторов с компетенциями концептуальных проектировщиков новых систем и их внедрения в действующее производство. При этом важно подчеркнуть, что для разных категорий менеджеров необходимы различные пропорции опережающего и традиционного обучения.

В связи с этим опережающее обучение сфокусировано на выявлении взаимосвязей между текущей ситуацией бизнеса, перспективой ее развития и образом желаемого будущего. Без понимания этих связей нельзя построить реалистичную картину будущего, а главное – без этого невозможно разработать эффективный план реализации стратегии ее достижения. Организованный процесс трансформации проблемной и неустойчивой ситуации в качественно новую, органично встроенную в создаваемый технологический ландшафт представляет собой один из ключевых кластеров способностей, формируемых в опережающем обучении. Формирование таких способностей предполагает владение навыками приоритетного использования интеллектуальных и социокультурных ресурсов в системном решении инновационных задач.

Объектами опережающего обучения являются сложные междисциплинарные проблемы, требующие непрерывной генерации новых знаний. Продемонстрируем их на примере электроэнергетики.

- *Методология конструирования* сложных систем, насыщенных инновационными элементами: электро-энергетическая система с полной автоматизацией управления и регулирования вплоть до потребителя, обладающая структурной гибкостью к введению новых элементов, основанных на новейших информационных технологиях; оптовый рынок энергии и мощности с автоматической защитой от нарушений

правил участниками рынка, с ценовыми механизмами, адекватными эффективности генерирования, передачи и использования электроэнергии, с сильной мотивацией для привлечения инвестиций в новое строительство энергообъектов.

- *Изменения отраслевого контекста*, прежде всего в части мировых трендов научно-технического прогресса и, конечно, проблемы мирового уровня – энергоперехода в условиях глобального энергетического кризиса и необходимой трансформации электро- и теплоэнергетики для выполнения климатической повестки: распределенная генерация, интеллектуальные электросети, безопасные АЭС, экономически конкурентоспособные ВИЭ, полимодельная концепция оптового и розничного рынков электроэнергии, междисциплинарные критерии (экологические, экономические, энергетические) при принятии решений о развитии энергетических систем.
- *Прогнозы ресурсных ограничений* и турбулентности внешней среды: кадры, топливо, технологии, финансовая и валютная волатильность и др.
- *Методы упреждающего управления*, нейтрализующие турбулентность внешней среды, преодолевающие ресурсные и экологические ограничения и стабилизирующие конкурентоспособность (финансово-экономическую эффективность) бизнеса.
- *Качество человеческого ресурса* и его готовность к изменениям.
- *Развитие лидерства*, в котором наблюдается общий сдвиг от выдающихся одиночек к распределенному лидерству и коллективному разуму, способствующим достижению высоких результатов, а также повышается значимость визионерского подхода, базирующегося на глобальном мышлении и учете широкого контекста.
- *Междисциплинарная командная работа*, вовлекающая специалистов из разных предметных областей науки и практики в решение задач повышенной неопределенности и сложности, в том числе на основе средств виртуальных коммуникаций.

Важно подчеркнуть: введения в образовательную программу инновационных управленческих компетенций мониторинга трендов технологического и организационного развития, форсайт-анализа, проектирования будущего, стратегического планирования, внедрения умных технологий и систем с искусственным интеллектом недостаточно для появления эффекта опережающего обучения.

Основу опережающего обучения составляет новый значимый компонент, а именно интеграция исследований, проектирования, передовой практики. В связи с этим для создания целостной системы опережающего обучения менеджеры необходимы:

Рис. 2. Визуализация механизма опережающего обучения
Fig. 2. Visualisation of the proactive learning mechanism

РЕШЕНИЕ БУДУЩИХ ЗАДАЧ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ГЛОБАЛЬНЫМ ТРЕНДАМ И НАЦИОНАЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ РАЗВИТИЯ

Предвидение изменений в деятельности и компетенциях для работы в будущем

Интеграция исследований, проектирования и лучших практик с демонстрацией результатов видения будущего на инновационной арене



ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ

- НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ И ПРОГРАММА НИР
- ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
- ОПЕРАТИВНАЯ КОРРЕКТИРОВКА КОНТЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
- РАЗВИТИЕ ГИБКОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
- ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА
- ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

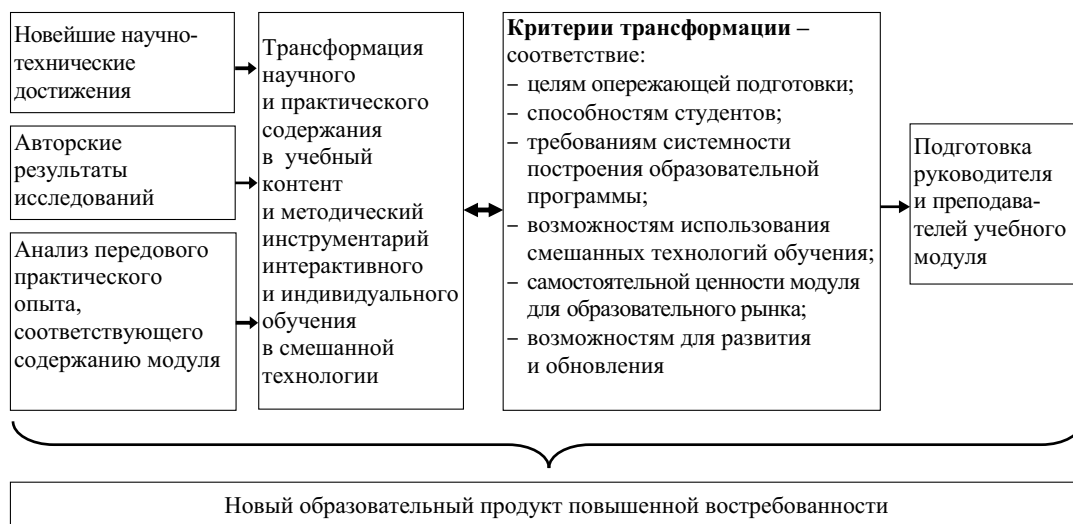
- учебно-исследовательский комплекс на основе научного направления и программы НИР, нацеленных на предвидение изменений в стратегии, организационной деятельности и компетенций для работы в будущем;
- блок дисциплин для фундаментальной подготовки, способствующих формированию системного видения изменений профессиональной деятельности, пониманию предстоящих перемен;
- регламент оперативной корректировки контента образовательных программ в связи с появлением новых знаний;
- перестройка методического арсенала всех форм учебных занятий и особенно самостоятельной работы для развития гибкости управленческого мышления;
- цифровая образовательная платформа для оперативного управления постоянными изменениями в учебном контенте и формирования индивидуальных траекторий обучения;
- высокотехнологичная организация учебного процесса, актуализирующего образовательные продукты «под задачи» (научно-образовательная платформа, технология конвейера, сеть коммуникационных площадок, учебно-тренировочный комплекс с электронными курсами, модульная архитектура) (рис. 2).

3. Организация опережающего обучения

Важный элемент опережающего обучения – модульная архитектура образовательных продуктов, отвечающая на усиливающийся рыночный запрос в части кастомизации и гибкости образовательного процесса. Здесь следует подчеркнуть, что формирование учебных модулей в образовательных программах представляет собой определенную методологическую задачу, которая может решаться на основе разных подходов и принципов.

Анализ литературы и опыта образовательной деятельности позволяет выделить три возможные методологии [Ба-

Рис. 3. Организационно-методическая схема разработки учебных модулей
Fig. 3. Organisational and methodological scheme for the development of training modules



ранов и др., 2020; Гительман и др., 2020a; Chantarasombat, Rooyuenyong, 2020].

1. **Компетентностная**, реализуемая в настоящее время в федеральных государственных образовательных стандартах. Компетенции, которые необходимо освоить студентам в рамках образовательной программы, группируются в так называемые результаты обучения. Каждому модулю соответствуют один или несколько результатов обучения. Минусы подхода – его чрезмерная жесткость и нацеленность на фиксацию текущих, а не перспективных компетенций.
2. **Рыночная**. Опирается на потребности рынка и конкретных заказчиков. Компетенции здесь важны, но они вторичны – на первый план выходят перспективные области знаний, зачастую дефицитные, фактически не представленные на образовательном ландшафте и нуждающиеся в новых методах обучения. Эта методология требует постоянного взаимодействия с практикой, привлечения в образовательный процесс представителей бизнеса и квалифицированных менеджеров-практиков. В ней больше новизны и актуальности, она привлекательнее с коммерческих позиций. Ее недостатки – в сложностях с поиском высококвалифицированных преподавателей и созданием команды образовательного проекта.
3. **Исследовательская**. Модули формируются исходя из научного направления, в котором работает команда проекта. Такой подход может быть реализован, если имеется мощный научный задел и механизм оперативного трансфера научных результатов в образовательный контент. Это наиболее сложная методология для воплощения, но и наиболее востребованная для подготовки менеджеров для экономики будущего. Среди плюсов – высокая степень проработанности изучаемых вопросов, разнообразие вариантов проектной работы, ориентация на прорывные научно-технические

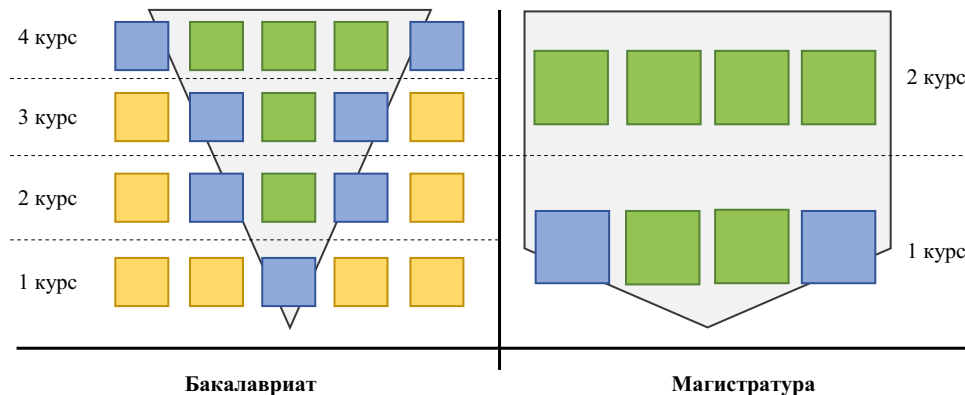
достижения. Минусы – не всегда исследовательская повестка коррелирует с текущими запросами заказчиков и потребностями работодателей.

Для опережающего обучения наиболее адекватным подходом к формированию учебных модулей является комплексный, сочетающий все три указанные методологии. Ключевые элементы комплексного подхода представлены на рис. 3. К ним относятся: (1) авторитетные результаты исследований по профилю модуля, имеющиеся у его авторов; (2) знания, компетенции и научно-методический задел по трансформации научного и практического содержания в учебный контент, наличие апробированного инструментария опережающего обучения. Первое условие обеспечивается наличием в структурном подразделении (на кафедре, в департаменте) прорывных научных направлений и опыта их реализации в течение пяти и более лет. Второе условие формируется в процессе работ по созданию инновационных образовательных продуктов нового поколения, включая цифровые технологии обучения.

При разработке и реализации учебного модуля в образовательном процессе учитываются следующие требования:

- междисциплинарность, обеспечивающая интеграцию с другими модулями в образовательных программах магистратуры и MBA;
- гибкость – возможность адаптировать модули к разным программам и потребителям;
- постоянная обновляемость контента на основе мониторинга научной и образовательной внешней среды, а также результатов собственных исследований;
- непрерывное совершенствование технологического и методического инструментария работы в модуле, повышающее его востребованность;
- инструментально-методическая оснащенность, позволяющая адаптировать учебную работу в модуле под потребности и индивидуальные особенности обучающихся.

Рис. 4. Модульная структура образовательных программ
(треугольник и пятиугольник обозначают зоны опережающего контента)
Fig. 4. Modular structure of educational programs
(triangle and pentagon designate areas of proactive learning content)



Специфика модульного подхода в опережающем обучении обеспечивает кардинальный рост качества образовательных услуг за счет соответствия учебных модулей актуальным потребностям рынка, передовым научно-технологическим достижениям, большей возможности отвечать интересам потребителей услуг за счет оригинальных инструментов. При этом образовательная программа, реализующая опережающее обучение, может содержать три типа модулей, доли которых в общем объеме программы различаются в зависимости от уровня образования (рис. 4).

Модули первого типа (на рис. 4 они окрашены желтым цветом) направлены на цели образовательных стандартов, не связанные с опережающим обучением. Модули второго типа (синего цвета) связаны одновременно и с образовательными стандартами, и опережающим обучением. Модули третьего типа (зеленого цвета) полностью связаны с опережающим обучением.

Благодаря такому составу модулей у студентов формируются знание подходов к решению задач текущей деятельности, способности исследовать и создавать картину будущего, понимание взаимосвязей и зависимостей между проблемами сегодняшнего дня и возможностями реализации планов достижения будущего в соответствии с построенным его об-

разом. Примеры модулей каждого типа приведены в табл. 1.

Кроме того, опережающее обучение – это механизм формирования нового самосознания менеджеров, которое характеризуется ответственностью за свою профессиональную готовность к решению новых задач и упреждающих действий в ситуациях зарождающихся угроз и новых возможностей. Как показывает наше исследование, достижение такого результата представляет собой сложную задачу для традиционных программ обучения. Результаты проведенного опроса квалифицированных менеджеров

высокотехнологичной компании с опытом работы и потенциалом профессионального роста показали, что практически все они на словах хорошо понимают необходимость постоянного (пожизненного) обучения, но лишь 15% из них реализует это понимание в конкретных планах и действиях, отражающих внутреннюю потребность и уровень профессионального самосознания. Студенты управленческой магистратуры, обучающиеся второй год по образовательной программе с интегрированным контуром опережающего обучения, в аналогичном опросе демонстрируют более высокие показатели – на уровне 54%.

В целом опрошенные нами эксперты (как практикующие специалисты, так и студенты магистратуры, всего 60 чел.) в процессе сравнения значимости разных компетенций для своей профессиональной деятельности по 5-балльной шкале особое предпочтение отдают именно компетенциям опережающего обучения – упреждающего управления, инженерно-экономическим и инженерно-управленческим (табл. 2).

Для реализации и развития концепции опережающего обучения формируется новая методология подготовки менеджеров, в которой используются лучшие практики тради-

Таблица 1
Примеры модулей в образовательных программах, реализуемых авторами
Table 1
Examples of modules in educational programs implemented by the authors

Тип модуля	Бакалавриат (программа «Менеджмент в энергетике и высокотехнологичных отраслях»)	Магистратура (программа «Управление инновациями в цифровой экономике»)
1	«Мировоззренческие основы профессиональной деятельности», «Организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности»	—
2	«Стратегическое управление организацией», «Основы энергетического бизнеса»	«Менеджмент цифровой экономики», «Цифровая революция»
3	«Управление развитием энергетического бизнеса»	«Управление развитием цифровых систем», «Консалтинг и инжиниринг в индустрии будущего»

ционного обучения и разрабатываются новые организационные и методические инструменты, которых пока явно недостаточно. В этом направлении авторами разработан ряд технологий, используемых при подготовке руководителей и команд прорыва в крупных энергетических, промышленных предприятиях, университетах.

Электронный учебно-тренировочный комплекс опережающего обучения. Это система, интегрирующая для пользователей образовательный контент, методики, информационную и сервисную поддержку опережающего обучения, ориентированного на исследование проблем развития и заблаговременное принятие управленческих решений для нестандартных ситуаций будущего (рис. 5).

Конвейер непрерывного наращивания компетенций. Технология позволяет реализовать идею пожизненного обучения с соблюдением преемственности разных уровней образования, которая обеспечивается на основе перезачетов пройденного на предыдущих ступенях материала (рис. 6, 7). При этом учитываются личные профессиональные и корпоративные интересы, планируемая должностная позиция студента, а контент и форматы обуче-

Рис. 5. Устройство учебно-тренировочного комплекса
Fig. 5. The device of the educational and training complex

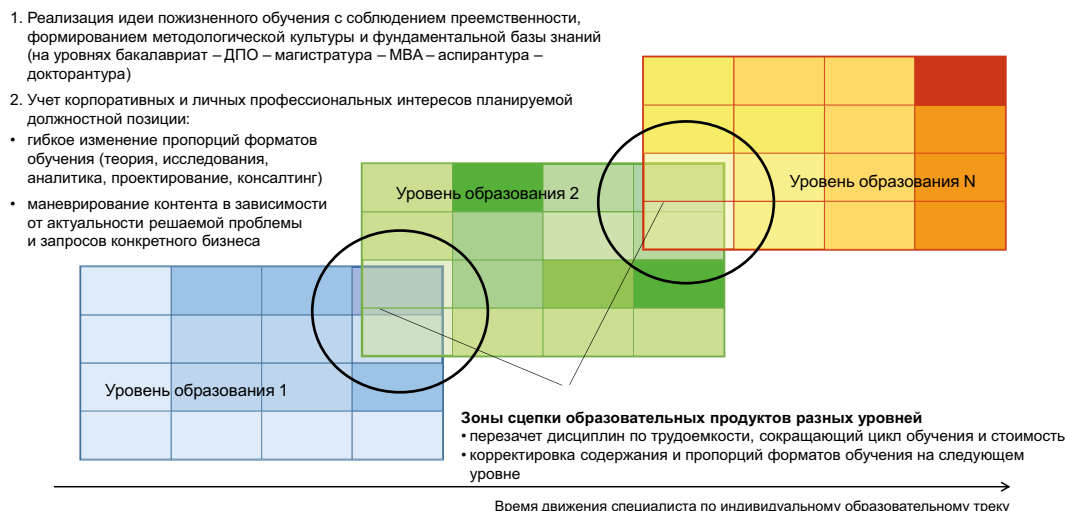


ния могут гибко изменяться в соответствии со спецификой решаемых задач. Технология является фундаментом проектирования учебных программ, предполагающих в сжатые сроки освоение нескольких образовательных ступеней (бакалавриат + магистратура, магистратура + МВА, магистратура + аспирантура), что соответствует практике ведущих мировых университетов.

Таблица 2
Оценки компетенций по важности в практической деятельности
Table 2
Assessments of competencies by importance in practice

Компетенция	Средний балл	Ранг
Осуществлять упреждающие управленческие действия на основе ранней диагностики угроз и возможностей	4,56	1
Способность к адаптации и достижению результатов в динамично изменяющихся и неопределенных условиях	4,54	2
Оценивать затраты, риски и эффективность использования ресурсов при реализации инновационных проектов	4,44	3
Выполнять многокритериальные оценки проектных решений и комплексную аналитику решаемых проблем	4,38	4
Разрабатывать стратегии лидерства и организовывать опережающее обучение персонала	4,36	5
Разрабатывать интегрированные решения на стыке менеджмента, инженерии, экономики, IT-технологий и других областей знаний	4,33	6
Способность к адекватной самооценке своего профессионализма для решения нестандартных задач и непрерывного самообучения	4,31	7
Применять специальные методы для разработки видения будущего и бизнес-моделей компании	4,28	8
Способность к межличностным коммуникациям, продуктивному сотрудничеству и командной работе в цифровой среде	4,28	9
Организовывать процессы технологической модернизации и управлять портфелями проектов	4,23	10

Рис. 6. Суть технологии конвейера непрерывного наращивания компетенций
Fig. 6. The essence of the pipeline technology for continuous development of competencies



«Модуль в модуле» – технология, представляющая собой интеграцию в рамках одного блока учебных дисциплин различных активностей, пропорции которых варьируются прямо в ходе обучения в зависимости от предпочтений слушателей (рис. 8).

Уникальность технологии также в том, что ее невозможно реализовать без мощной сервисной поддержки. Например, для освоения теоретического блока разработана цифровая база знаний, включающая более 50 учебников, учебных пособий, монографий и 300 статей преподавателей нашей команды. В рамках проектного блока для студентов создан специальный проектный репертуар, который, в свою очередь, тесно связан с исследовательской повесткой прорывного научного направления «Упреждающее управление в активно развивающихся отраслях и секторах экономики». Среди тематик проектного репертуара: организация стратегического процесса в цифровой среде; стратегический интеллект организации; готовность к системным изменениям на основе проектирования будущего; управление активами в условиях неопределенности; среда и компетенции для прорыва к рынкам будущего; команды прорыва и системы выращивания талантов и лидеров.

Заключение

Парадигма опережающего обучения обладает значительным потенциалом для разнообразия подходов и концепций ее реализации. Она соответствует новым требованиям к руководителям высокотехнологичного бизнеса, ориентированным на технологический прорыв и создание систем упреждающего управления. Чем стремительнее и более непред-

Рис. 7. Примеры авторских программ, реализуемых в логике конвейера
Fig. 7. Examples of author's programs implemented in the pipeline logic



сказуемо происходят изменения, чем острее потребность в радикальных изменениях, тем выше востребованность опережающего обучения в подготовке менеджеров. В этом отношении актуальность опережающего обучения столь высока, что, по существу, становится задачей чрезвычайной государственной важности.

Переход от традиционного образовательного процесса к системе опережающего обучения представляет собой сложную и трудоемкую задачу, требующую:

- 1) расширения диапазона целей подготовки выпускников, включая качественно новый состав компетенций и личностных качеств;
- 2) формирования образовательных программ с интегрированным контуром опережающего обучения, обеспечивающего баланс способностей решения текущих задач и перспективных проблем развития организации в неустойчивой среде;

- 3) определения контента учебных модулей и дисциплин на основе комплексного подхода, объединяющего компетенционный, рыночный и исследовательский, для создания сбалансированного состава модулей с учетом их целевого назначения;
- 4) разработки методологии опережающего обучения, включающей модернизацию и адаптацию известных методов к новому учебному контенту и целям подготовки к упреждающему управлению, а также создания специальных инструментов организации учебно-исследовательской и проектной работы студентов;
- 5) внедрения цифровой образовательной среды, повышающей динамичность и гибкость учебного процесса, его содержательное и методическое развитие.

Для успешного решения перечисленных задач необходима инновационно-исследовательская среда с багажом значимых научных достижений и опытом организации поисковой и концептуально-проектной деятельности, в которую легко вовлекаются студенты, стажеры, молодые ученые, а также площадка партнерского взаимодействия с бизнесом, заинтересованным в прорыве. Все это требует значительных усилий и творчества, но интеллектуальные и физические затраты полностью оправдываются, потому что,

как показывает опыт авторов, выпускник программы опережающего обучения способен:

- быстро адаптироваться к решению самых разных задач менеджмента текущей деятельности компании;
- заниматься разработкой программ и проектов видения будущего организации и стратегического планирования их реализации;
- нести ответственность за свой уровень профессионализма и повышать готовность к решению новых управленческих задач, соответствующих трендам развития.

Рис. 8. Технология «модуль в модуле»

Fig. 8. “Module-in-module” technology



Литература

- Баранов И.Н., Кислова А.Р., Радаев И.В., Тарасов С.А., Юрченков В.И. (2020). *Обучение в новой нормальности: вызовы и ответы: аналитический отчет*. М.: Корпоративный университет Сбербанка.
- Богачев Ю.С., Трифонов П.В., Абдикеев Н.М. (2022). Основные направления и механизмы цифровизации промышленности РФ. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(2): 151–159. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-151-159.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В. (2020а). *Опережающее управленческое образование для индустрии будущего*. Екатеринбург: Изд-во УрФУ.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В. (2020b). Реформирование управленческого образования – условие устойчивого развития экономики. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(3): 238–249. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-238-249.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б. (2022а). Междисциплинарные компетенции менеджеров для технологического прорыва. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(3): 182–198. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-182-198.
- Гительман Л.Д., Исаев А.П., Кожевников М.В., Гаврилова Т.Б. (2022b). Фундаментальные знания и гибкость мышления – приоритеты управленческого образования для технологического прорыва. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(2): 92–107. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-92-107.
- Гительман Л.Д., Кожевников М.В., Рыжук О.Б. (2020с). Технология ускоренного трансфера знаний для опережающего обучения специалистов цифровой экономики. *Экономика региона*, 16(2): 435–448. DOI: 10.17059/2020-2-8.
- Сенге П.М. (2011). *Пятая дисциплина. Искусство и практика обучающейся организации*. М.: Олимп-Бизнес.
- Трачук А.В., Линдер Н.В. (2020). Влияние технологий индустрии 4.0 на повышение производительности и трансформацию инновационного поведения промышленных компаний. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(2): 132–149. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-132-149.

- Bessonova E., Gonchar K. (2019). How the innovation-competition link is shaped by technology distance in a high-barrier catch-up economy. *Technovation*, 86–87: 15–32. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.01.002.
- Brenner B. (2018). Transformative sustainable business models in the light of the digital imperative – A global business economics perspective. *Sustainability*, 10: 4428. DOI: 10.3390/su10124428.
- Brooks H. (1994). The relationship between science and technology. *Research Policy*, 23: 477–486.
- Byun S.K., Oh J.-M., Xia H. (2020). Incremental vs. breakthrough innovation: The role of technology spillovers. *Management Science*, 67(3): 1779–1802. DOI: 10.1287/mnsc.2019.3507.
- Can the universities of today lead learning for tomorrow? The university of the future.* (2018). Ernst & Young. <https://cdn.ey.com/echannel/au/en/industries/government---public-sector/ey-university-of-the-future-2030/EY-university-of-the-future-2030.pdf>.
- Chantarasombat C., Rooyuenyong W. (2020). The development of learning module of educational administration and educational institute for students in master of education degree in Thailand. *World Journal of Education*, 10(3): 19–32. DOI: 10.5430/wje.v10n3p19.
- Edquist H., Henrekson M. (2006). *Technological breakthroughs and productivity growth*. <https://www.ifn.se/Wfiles/wp/wp665.pdf>.
- Falkenberg R., Fochler M., Sigl L., Burstmayr H., Eichorst S., Michel S., Oburger E., Staudinger C., Steiner B., Woebken D. (2022). The breakthrough paradox. How focusing on one form of innovation jeopardizes the advancement of science. *EMBO Reports*, 23: e54772. DOI: 10.15252/embr.202254772.
- Gitelman L.D., Gavrilova T.B., Gitelman L.M., Kozhevnikov M. V. (2017). Proactive management in the power industry: Tool support. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 12(8): 1359–1369. DOI: 10.2495/SDP-V12-N8-1359-1369.
- Gitelman L., Kozhevnikov M., Ryzhuk O. (2019). Advance management education for power-engineering and industry of the future. *Sustainability*, 21(11): 5930. DOI: 10.3390/su11215930.
- International trends in higher education* (2015). University of Oxford. <https://www.ox.ac.uk/sites/files/oxford/International%20Trends%20in%20Higher%20Education%202015.pdf>.
- IT Industry Outlook 2019. An exploration of the forces shaping the information technology industry, its workforce, and its business models in the year ahead* (2019). CompTIA. https://comptiacdn.azureedge.net/webcontent/docs/default-source/research-reports/comptia-it-industry-outlook-2019_web.pdf?sfvrsn=669cb2d8_2.
- IT Industry Outlook 2022* (2022). CompTIA. <https://connect.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis>.
- Martinez W. (2018). How science and technology developments impact employment and education. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(50): 12624–12629. DOI: 10.1073/pnas.1803216115.
- Minton S., Goepfert J., Vacca A., Slaharova I., Membrila R., Iwamoto N., Bisht A., Anand N., George J. (2018). *IDC's worldwide semiannual IT spending guide by industry and company size taxonomy*. Ibm.com. <https://www.ibm.com/downloads/cas/KGVOKVGN>
- Pereira G.I., Specht J.M., Silva P.P., Madlener R. (2018). Technology, business model, and market design adaptation toward smart electricity distribution: Insights for policy making. *Energy Policy*, 121: 426–440. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.06.018.
- Porter M.E., Heppelmann J.E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, November. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>.
- Savastano M., Amendola C., Bellini F., D'Ascenzo F. (2019). Contextual impacts on industrial processes brought by the digital transformation of manufacturing: A systematic review. *Sustainability*, 11: 891. DOI: 10.3390/su11030891.
- Seba T. (2009). *Solar trillions – 7 market and investment opportunities in the emerging clean-energy economy*. San Francisco: Tony Seba.
- Seba T. (2014). *Clean disruption of energy and transportation: How Silicon Valley will make oil, nuclear, natural gas, coal, electric utilities and conventional cars obsolete by 2030*. California: Tony Seba; Beta Edition.

References

- Baranov I.N., Kislova A.R., Radaev I.V., Tarasov S.A., Yurchenkov V.I. (2020). *Learning in a New Normal: Challenges and responses: analytical report*. Moscow, Sberbank Corporate University. (In Russ.)
- Bogachev Y.S., Trifonov P.V., Abdikeev N.M. (2022). Problems of digitalization of the Russian industry. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(2): 151–159. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-151-159. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V. (2020a). *Advanced management education for the industry of the future*. Ekaterinburg, Ural University Press. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V. (2020b). Reforming the management of education – condition of sustainable economic development. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(3): 238–249. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-238-249. (In Russ.)

- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022a). Interdisciplinary competencies of managers for a technological breakthrough. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(3): 182-198. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-182-198. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Isayev A.P., Kozhevnikov M.V., Gavrilova T.B. (2022b). Fundamental knowledge and flexibility of thinking as priorities of management education for technological breakthrough. *Strategic decisions and risk management*, 13(2): 92-107. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-92-107. (In Russ.)
- Gitelman L.D., Kozhevnikov M.V., Ryzhuk O.B. (2020c). Technology of accelerated knowledge transfer for anticipatory learning of digital economy specialists. *Economy of Region*, 16(2): 435-448. DOI: 10.17059/2020-2-8. (In Russ.)
- Senge P.M. (2011). *The fifth discipline. The art and practice of the learning organization*. Moscow, Olimp-Business. (In Russ.)
- Trachuk A.V., Linder N.V. (2020). The impact of technologies of the industry 4.0 on increase of productivity and transformation of innovative behavior of the industrial companies. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2): 132-149. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-132-149.
- Bessonova E., Gonchar K. (2019). How the innovation-competition link is shaped by technology distance in a high-barrier catch-up economy. *Technovation*, 86-87: 15-32. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.01.002.
- Brenner B. (2018). Transformative sustainable business models in the light of the digital imperative - A global business economics perspective. *Sustainability*, 10: 4428. DOI: 10.3390/su10124428.
- Brooks H. (1994). The relationship between science and technology. *Research Policy*, 23: 477-486.
- Byun S.K., Oh J.-M., Xia H. (2020). Incremental vs. breakthrough innovation: The role of technology spillovers. *Management Science*, 67(3): 1779-1802. DOI: 10.1287/mnsc.2019.3507.
- Can the universities of today lead learning for tomorrow? The university of the future* (2018). Ernst & Young. <https://cdn.ey.com/echannel/au/en/industries/government---public-sector/ey-university-of-the-future-2030/EY-university-of-the-future-2030.pdf>.
- Chantarasombat C., Rooyuenyong W. (2020). The development of learning module of educational administration and educational institute for students in master of education degree in Thailand. *World Journal of Education*, 10(3): 19-32. DOI: 10.5430/wje.v10n3p19.
- Edquist H., Henrekson M. (2006). *Technological breakthroughs and productivity growth*. <https://www.ifn.se/Wfiles/wp/wp665.pdf>.
- Falkenberg R., Fochler M., Sigl L., Burstmayr H., Eichorst S., Michel S., Oburger E., Staudinger C., Steiner B., Woebken D. (2022). The breakthrough paradox. How focusing on one form of innovation jeopardizes the advancement of science. *EMBO Reports*, 23: e54772. DOI: 10.15252/embr.202254772.
- Gitelman L.D., Gavrilova T.B., Gitelman L.M., Kozhevnikov M. V. (2017). Proactive management in the power industry: Tool support. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 12(8): 1359-1369. DOI: 10.2495/SDP-V12-N8-1359-1369.
- Gitelman L., Kozhevnikov M., Ryzhuk O. (2019). Advance management education for power-engineering and industry of the future. *Sustainability*, 21(11): 5930. DOI: 10.3390/su11215930.
- International trends in higher education* (2015). University of Oxford. <https://www.ox.ac.uk/sites/files/oxford/International%20Trends%20in%20Higher%20Education%202015.pdf>.
- IT Industry Outlook 2019. An exploration of the forces shaping the information technology industry, its workforce, and its business models in the year ahead* (2019). CompTIA. https://comptiacdn.azureedge.net/webcontent/docs/default-source/research-reports/comptia-it-industry-outlook-2019_web.pdf?sfvrsn=669cb2d8_2.
- IT Industry Outlook 2022* (2022). CompTIA. <https://connect.comptia.org/content/research/it-industry-trends-analysis>.
- Martinez W. (2018). How science and technology developments impact employment and education. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(50): 12624–12629. DOI: 10.1073/pnas.1803216115.
- Minton S., Goepfert J., Vacca A., Slaharova I., Membrila R., Iwamoto N., Bisht A., Anand N., George J. (2018). *IDC's worldwide semiannual IT spending guide by industry and company size taxonomy*. Ibm.com. <https://www.ibm.com/downloads/cas/KGVOKVGN>.
- Pereira G.I., Specht J.M., Silva P.P., Madlener R. (2018). Technology, business model, and market design adaptation toward smart electricity distribution: Insights for policy making. *Energy Policy*, 121: 426-440. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.06.018.
- Porter M.E., Heppelmann J.E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, November. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>.
- Savastano M., Amendola C., Bellini F., D'Ascenzo F. (2019). Contextual impacts on industrial processes brought by the digital transformation of manufacturing: A systematic review. *Sustainability*, 11: 891. DOI: 10.3390/su11030891.
- Seba T. (2009). *Solar trillions - 7 market and investment opportunities in the emerging clean-energy economy*. San Francisco, Tony Seba.
- Seba T. (2014). *Clean disruption of energy and transportation: How Silicon Valley will make oil, nuclear, natural gas, coal, electric utilities and conventional cars obsolete by 2030*. California, Tony Seba, Beta Edition.

Информация об авторах

Лазарь Давидович Гительман

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия). WOS Research ID: AHB-8473-2022; Scopus Author ID: 55806230600.

Область научных интересов: энергетический бизнес в электро- и теплоэнергетике, упреждающее управление, организационные преобразования, управленческое образование.

ldgitelman@gmail.com

Александр Петрович Исаев

Доктор экономических наук, профессор кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия).

Область научных интересов: управленческий профессионализм, проектирование образовательных систем, программ и технологий, инновационное лидерство.

ap_isaev@mail.ru

Михаил Викторович Кожевников

Кандидат экономических наук, доцент кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия). WOS Research ID: AAB-6693-2020; Scopus Author ID: 55805368400; ORCID: 0000-0003-4463-5625.

Область научных интересов: наукоемкий сервис, инновационное развитие промышленности, управленческое образование.

m.v.kozhevnikov@urfu.ru

Татьяна Борисовна Гаврилова

Кандидат экономических наук, доцент кафедры систем управления энергетикой и промышленными предприятиями, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия). Scopus Author ID: 57190430748.

Область научных интересов: системная инженерия, бизнес-аналитика, информационные технологии в менеджменте.

ems_2005@mail.ru

About the authors

Lazar D. Gitelman

Doctor of economic sciences, professor, head of the Department of Energy and industrial management Systems, Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia). WOS Research ID: AHB-8473-2022; Scopus Author ID: 55806230600.

Research interests: proactive management, organizational transformations, sustainable energy, management education.

ldgitelman@gmail.com

Alexander P. Isayev

Doctor of economic sciences, professor of the Department of Energy and Industrial Management Systems, Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia).

Research interests: managerial professionalism, design of educational systems, programs and technologies, innovative leadership.

ap_isaev@mail.ru

Mikhail V. Kozhevnikov

Candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Energy and Industrial Management Systems, Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia). WOS Research ID: AAB-6693-2020; Scopus Author ID: 55805368400; ORCID: 0000-0003-4463-5625.

Research interests: knowledge-intensive service, innovative industrial development, management education.

m.v.kozhevnikov@urfu.ru

Tatyana B. Gavrilova

Candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Energy and Industrial Management Systems, Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia). Scopus Author ID: 57190430748.

Research interests: systems engineering, business analytics, information technology in management.

ems_2005@mail.ru

作者信息

Lazar D. Gitelman

经济学博士，教授，能源和工业企业控制系统教研室主任，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。WOS Research ID : AHB-8473-2022 ; Scopus Author ID : 55806230600。

研究领域：电力、热力行业能源业务，前馈控制，组织变革、管理教育。

ldgitelman@gmail.com

Alexander P. Isayev

经济学博士，能源和工业企业控制系统教研室教授，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。研究领域：管理职业性，教学系统、程序和技术设计，创新领导力。

cap_isaev@mail.ru

Mikhail V. Kozhevnikov

经济学副博士，能源和工业企业控制系统教研室副教授，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。WOS Research ID : AAB-6693-2020 ; Scopus Author ID : 55805368400 ; ORCID : 0000-0003-4463-5625。

研究领域：知识密集型服务业，产业创新，管理培训。

m.v.kozhevnikov@urfu.ru

Tatyana B. Gavrilova

经济学副博士，能源和工业企业控制系统教研室副教授，俄罗斯联邦首任总统叶利钦命名的乌拉尔联邦大学（俄罗斯叶卡捷琳堡）。Scopus Author ID : 57190430748。

研究领域：系统工程，商业分析，管理中的信息技术。

ems_2005@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.10.2022; после рецензирования 28.10.2022 принята к публикации 01.11.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 10.10.2022; revised on 28.10.2022 and accepted for publication on 01.11.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.

文章于 10.10.2022 提交给编辑。文章于 28.10.2022 已审稿，之后于 01.11.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。



Оценка результатов внедрения ГИИС ДМДК на основании интервьюирования участников оборота драгоценных металлов, драгоценных камней и изделий из них

Л.Н. Иванова¹
О.В. Умгаева¹¹ Научно-исследовательский финансовый институт Министерства финансов Российской Федерации (Москва, Россия)

Аннотация

Авторами проведен сравнительный анализ мнений целевой группы респондентов на предмет оценки результатов внедрения государственной интегрированной информационной системы драгоценных камней, драгоценных металлов. Результаты полученного анализа обобщены, сформулированы выводы, разработаны предложения, учитывающие интересы как бизнеса, так и потребителей и в целом способствующие реализации эффективной государственной бюджетной политики.

Ключевые слова: интервьюирование, анкетирование, драгоценные металлы, драгоценные камни, государственная интегрированная информационная система.

Для цитирования:

Иванова Л.Н., Умгаева О.В. (2022). Оценка результатов внедрения ГИИС ДМДК на основании интервьюирования участников оборота драгоценных металлов, драгоценных камней и изделий из них. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 304–311. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-304-311.

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания НИФИ Министерства финансов РФ.

Evaluation of the DMDK GIS implementation results based on interviewing participants in the circulation of precious metals, precious stones and products made from them

L.N. Ivanova¹
O.V. Umgaeva¹¹ Financial Research Institute of the Ministry of Finance of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Abstract

The authors conducted a comparative analysis of the opinions of the target group of respondents to assess the results of implementing the state integrated information system of precious stones, precious metals. The results of the analysis are summarised, conclusions are formulated, proposals are developed that take into account the interests of both business and consumers, and in general, contribute to the implementation of an effective state budget policy.

Keywords: interviewing, questioning, precious stones, precious metals, information system.

For citation:

Ivanova L.N., Umgaeva O.V. (2022). Evaluation of the DMDK GIS implementation results based on interviewing participants in the circulation of precious metals, precious stones and products made from them. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 304–311. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-304-311. (In Russ.)

Acknowledgements

The article was prepared as part of the research work of the state task of the Financial Research Institute of the Ministry of Finance of the Russian Federation.

采用贵金属和宝石国家综合信息系统的结果评估, 基于对贵金属、宝石及其制品流通参与者的采访

L.N. Ivanova¹
O.V. Umgaeva¹¹ 俄联邦财政部金融研究所 (俄罗斯莫斯科)

摘要

作者对目标受访者群体的意见进行了比较分析, 以评估采用贵金属、宝石及其制品国家综合信息系统的采用效果。总结了分析结果, 制定了结论, 提出了兼顾企业和消费者利益的建议, 并有助于实施有效的国家预算政策。

关键词: 采访, 调查, 贵金属, 宝石, 国家综合信息系统。

供引用:

Ivanova L.N., Umgaeva O.V. (2022). 采用贵金属和宝石国家综合信息系统的结果评估, 基于对贵金属、宝石及其制品流通参与者的采访. 战略决策和风险管理, 13(4): 304–311. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-304-311. (俄文)。

这篇文章在俄联邦财政部金融研究所进行政府任务的科研中编写的。

Создание единой информационной платформы для взаимодействия участников рынка драгоценных металлов и драгоценных камней – назревшая необходимость цифровой действительности. Несмотря на принятые и действующие законодательные акты, регулирующие сферу оборота драгоценных камней и металлов, обеспечить оперативность и доскональность их исполнения возможно только с введением полного электронного документооборота. Причем такой оборот призван не просто перевести отчетность в цифровую форму; его задача – обеспечение полного контроля на всех стадиях оборота драгоценных камней и металлов с момента их добычи до момента сдачи в лом.

В единой государственной интегрированной информационной системе драгоценных металлов и драгоценных камней (далее – ГИИС ДМДК), начавшей свою работу 1 марта 2022 года, наряду с аффинажными, торговыми и иными организациями бизнес-сообщества предусмотрена работа органов государственного контроля и надзора, а также иных заинтересованных федеральных органов исполнительной власти¹. Немаловажным фактором введения в действие системы ГИИС ДМДК является защита прав потребителей ювелирной продукции: внедрение цифровой технологии маркировки позволяет провести проверку подлинности ювелирных изделий на сайте. Таким образом, для покупателей ювелирной продукции предусмотрена возможность стать участниками, пользователями системы.

В целом цель внедрения интегрированной системы – создание действенного инструмента обеспечения прослеживаемости драгоценного сырья и товаров, недопущение легализации контрафакта и подделок, сокрытия доходов в целях налогообложения.

Функционал ГИИС ДМДК постоянно расширяется и адаптируется разработчиками к интересам и потребностям всех заинтересованных участников. Для понимания запросов участников оборота драгоценных металлов, драгоценных камней и изделий из них НИФИ Минфина РФ было проведено их интервьюирование и анкетирование,

являющиеся наиболее распространенными методами социального исследования. В обобщенном виде их можно определить как методы сбора первичной социологической информации, основанные на непосредственном, в виде интервью, или опосредованном, в виде анкеты, социально-психологическом взаимодействии между исследователем и опрашиваемым. Ответы на вопросы, предлагаемые респонденту, дают необходимую информацию [Фролов, 2008].

Для анкеты была выбрана форма закрытых вопросов. Согласно методологии, такой опрос имеет ряд типов, из которых была выбрана дихотомия – вариант, содержащий только два ответа: «да» или «нет» [Татарова, 2002]. Обобщенные данные анкеты позволили аргументированно подойти к интервьюированию, уточняющему, почему большинство респондентов дали тот или иной вариант ответа. Данная форма исследования была выбрана осознанно, как наиболее объективно отражающая процесс внедрения системы ГИИС ДМДК с разных позиций: добыча, аффинаж, производство, торговля, ломбарды, прием лома, содержащего драгоценные металлы, контроль и регулирование процесса оборота. При интервьюировании так же, как и при анкетировании, соблюден принцип конфиденциальности, что повышает степень его достоверности.

На платформе ГИИС ДМДК по состоянию на 1 июля 2022 года зарегистрировано 22 398 участников. Из них была сформирована анкетизируемая выборка участников: 311 респондентов в 42 регионах Российской Федерации. Выборка групп пропорциональна направлениям бизнеса в исследуемой сфере и, соответственно, репрезентативна.

Таким образом, опрошено 1,3% от общего количества зарегистрированных на платформе ГИИС ДМДК. Данное процентное соотношение приблизительно ($\pm 0,8–3\%$) выдержано при выборке респондентов опроса по видам деятельности. Наибольшую группу составили организации розничной торговли, наименьшую – предприятия, занимающиеся добычей драгоценных камней и металлов (табл. 1).

¹ Официальный сайт ГИИС ДМДК: <https://dmdk.ru/about/>.

Таблица 1
Распределение участников опроса по видам деятельности
Table 1
Distribution of survey participants by type of activity

Вид деятельности	Количество респондентов	Доля респондентов (%)
Аффинаж	7	2,3
Ломбард	84	27,0
Производство	73	23,5
Переработка лома	37	11,9
Розничная торговля	110	35,3
Всего	311	100,0

Источник: составлено авторами.

Большинство организаций и индивидуальных предпринимателей (далее – ИП), опрошенных в ходе интервьюирования, – 120 – зарегистрированы в Центральном федеральном округе (далее – ЦФО), что составляет 38,6% от общего количества зарегистрированных на платформе ГИИС ДМДК. На 27 июня 2022 года на платформе зарегистрировано 6704 организации ЦФО – 29,9% от общего числа организаций, что также пропорционально выборке. Также соблюдены приблизительные пропорции и по срокам осуществления деятельности. В большинстве участники интервьюирования – организации, имеющие большой опыт работы и сложившееся представление об экономических процессах, проблемах, перспективах и эффективных направлениях развития сферы оборота драгоценных металлов, драгоценных камней и изделий из них (табл. 2).

При выборке респондентов учтены организационно-правовые формы организаций, что важно в системе бухгалтерского учета и отчетности. Необходимо отметить, что в розничной торговле наибольшее количество форм регистрации – ООО, а в скупке лома оргтехники и ломбардах численное преимущество за ИП (табл. 3).

Вариация форм налогообложения позволила бизнесменам выбрать наиболее выгодную для своей сферы форму деятельности. В то же время выбор формы налогообложения может быть положен в основу анализа с целью поиска паритета между поддержкой предпринимательства и пополнением государственного бюджета. Результаты анкетирования подтвердили, что, несмотря на то что с физическими

лицами работают только ломбарды, розничная торговля и прием лома оргтехники, существует запрос на легализацию допуска физических лиц в сферу аффинажа. На практике это означает, что малый бизнес, принимая от физических лиц сплавы металлов или лом, не нарушая законодательство, готов самостоятельно производить и продавать ювелирные изделия из драгоценных металлов и камней. Сегодня с физическими лицами официально работают только 8,3% опрошенных производителей, не работают, соответственно, 91,7% производителей ювелирных изделий и практически все аффинажные организации. На наш взгляд, здесь есть резерв для увеличения объемов производства и, возможно, легализации производства драгоценных металлов и изделий из них. Опрос подтвердил, что большинство ювелиров-умельцев и ИП при производстве и переработке ювелирных изделий физических лиц свою продукцию не пробируют и в систему ГИИС ДМДК не заводят.

Необходимым элементом интеграции программ учета своих оборотов на единой платформе со смежниками, контролирующими и регулирующими государственными структурами считают 83% всех опрошенных: 33,3% аффинажных предприятий, 100% ломбардистов, 81,3% производителей и 70% представителей розничной торговли. Достаточно большая доля положительных ответов, безусловно, является перспективной для расширения возможностей платформы и поддержки бизнеса. Наличие отрицательных ответов – элемент непонимания работы платформы со стороны пользователей. Поэтому логичен вопрос анкеты: «Понятен ли вам официальный сайт ГИИС ДМДК?» Все респонденты ответили утвердительно. В то же время ответы на последующие вопросы свидетельствуют, что, несмотря на понятный интерфейс, задача технического сопровождения решается недостаточно оперативно. Посетители сайта ГИИС ДМДК вынуждены искать необходимую информацию и на других информационных ресурсах.

Незначительные трудности при регистрации на сайте ГИИС ДМДК возникли у 36% опрошенных, не подготовивших должным образом учредительные документы. Причем наибольшая доля – 50% – у представителей розничной торговли, представленной во всех регионах РФ. Объективные сложности, обусловленные спецификой торговли, требуют

Таблица 3
Распределение участников опроса по организационно-правовым формам
Table 3
Distribution of survey participants by organisational and legal forms

Организационно-правовая форма	Количество респондентов	Доля респондентов (%)
АО	47	14,2
ООО	104	31,4
ИП	126	38,1
ПК (производственные кооперативы)	54	16,3
Всего	331	100,0

Источник: составлено авторами.

Таблица 2
Распределение участников опроса по срокам деятельности
Table 2
Distribution of survey participants by period of activity

Деятельность на рынке ДМДК	Количество респондентов	Доля респондентов (%)
Менее года	8	2,6
От 1 до 5 лет	99	31,8
От 5 до 10 лет	90	28,9
Более 10 лет	114	36,7
Всего	311	100,0

Источник: составлено авторами.

щей ввода в систему товарных остатков, известны. Поэтому сроки регистрации в системе предприятий розничной торговли были смещены.

Необходимо отметить, что 64% опрошенных, отметивших отсутствие трудностей при регистрации на сайте, указывали на необходимость перерегистрации при увеличении видов деятельности или, например, помощи в регистрации со стороны коллег-смежников, в том числе сотрудников органов исполнительной власти.

В техническую поддержку ГИИС ДМДК и других официальных сайтов участников обращались 94,2% респондентов. Это много, учитывая задачу системы – упрощение и эффективность учета движения продукции. Большой процент и с позиции стажа работы: практически все респонденты не новички и знакомы с программными продуктами, владеют различными цифровыми инструментами. Логично сделать вывод об отсутствии должного методического пояснения для различных групп участников. Действительно, введение новых инструментов всегда требует обучения и переобучения [Блинова, 2017]. Для цифровой экономики это тоже объективная реальность, нашедшая отражение в соответствующих нормативных документах. Задача научного сообщества – поддержать все направления развития сферы методическим сопровождением принятых программных и, соответственно, нормативных документов.

Ответы на свои вопросы на форуме сайта ГИИС ДМДК (без обращения в службу поддержки) нашли 65,3% респондентов. Перекрестное сопоставление с ответами на предыдущие вопросы свидетельствует, что респондентов, нашедших ответы на форуме, явно меньше обращавшихся в техническую поддержку. Выводы очевидны: вопросов было много и возникали они у пользователей не одновременно.

Заинтересованность в работе системы проявили не только участники оборота, но и государственные структуры контроля и учета. Соответственно, разъяснительная работа велась и ведется на их официальных сайтах. Для рядового покупателя возможность проверить качество приобретенного ювелирного изделия предоставлена наряду с официальным сайтом платформы и на официальном сайте Федеральной пробирной палаты (далее – ФПП). Собственно, сам процесс проверки качества товаров по штрих-коду для россиян не нов, а плюсы и минусы давно известны [Богданов и др., 2018]. ФПП также оказывает техническую поддержку участникам оборота ДМДК: 53,1% респондентов обращались за ней и получили ответ. Оставшиеся 46,9% на сайт ФПП не обращались.

Такое же процентное соотношение респондентов наблюдается и в запросах на официальном сайте Минфина РФ: 53,1 к 46,9%. По сути, информация, размещенная на сайтах, дублируется, присутствуют перекрестные ссылки. В то же время на обоих сайтах отсутствует сводная информация по работе системы ГИИС ДМДК, например общее количество зарегистрированных в системе, что усложняет оформление любого научного анализа с обязательными ссылками на источники. В целом обращения на сайты ведомств можно было бы исключить автоматической переадресовкой на сайт ГИИС ДМДК, созданный с целью сопровождения платформы.

Анализ ответов по взаимодействию с сайтами ФПП и Минфина РФ прогнозируемо предполагал большую долю высказываний – 41,8% респондентов – о недостаточности технического и информационного сопровождения работы платформы ГИИС ДМДК. В наибольшей степени недовольны техническим сопровождением ломбарды – 74,5% респондентов. Объясняется это большой долей малых предприятий и ИП, работающих в этом направлении деятельности. Как правило, такие организации располагают небольшим штатом, и увеличившаяся нагрузка требует от них дополнительных временных и финансовых затрат.

На электронную рассылку обо всех инновациях системы согласны 70% участников. Исходя из теории маркетинга это очень хороший процент. Учитывая негативные ответы респондентов и объемный пакет уточнений на форумах сайтов со стороны участников системы ГИИС ДМДК, данный запрос должен быть удовлетворен, тем более что альтернативной формой поддержки при работе в системе ГИИС ДМДК (чаты участников, статьи в журналах, помощь смежников и т.д.) пользуются 94,2% опрошенных. Этот факт лишний раз подтверждает сложившийся запрос участников на разъяснения по работе на новой платформе.

Упрощение документооборота в связи с регистрацией на платформе ГИИС ДМДК отмечают 10,6% участников – это высокая доля, учитывая большое количество вопросов у респондентов при работе в системе. На данном факте следует делать акцент при ведении разъяснительной работы с участниками во избежание скрытого саботажа внедрения программного продукта.

Дополнительные программные продукты в связи с регистрацией в системе или необходимостью улучшения ее работы приобретали 90,4% респондентов. Столь высокий процент оказался из-за 100% положительных ответов представителей розничной торговой сети и ломбардов, столкнувшихся с необходимостью автоматического ввода остатков продукции в систему ГИИС ДМДК.

Дополнительную оргтехнику и иное оборудование в связи с регистрацией в системе или необходимостью улучшения ее работы приобрели 91% респондентов, что было вызвано необходимостью создания дополнительного рабочего места (мест) и его оборудованием оргтехникой.

В связи с регистрацией на платформе ГИИС ДМДК штат сотрудников увеличился у 54% респондентов. Логично предположить, что остальные увеличили нагрузку уже имеющихся специалистов либо воспользовались предлагаемой помощью, в том числе возмездной.

Увеличение оборота денежных средств у 7,1% респондентов с момента регистрации на платформе ГИИС ДМДК связано скорее с грамотной деятельностью самих предприятий и макроэкономической ситуацией в мире и стране, нежели с работой в системе. В противном случае логично предположить, что доля была бы значительно больше, особенно в розничной торговле, являющейся, по сути, индикатором потребительского спроса. Этого не произошло – торговля показала увеличение только у 20% респондентов.

С момента регистрации на платформе ГИИС ДМДК оборот товарной продукции увеличился у 3,5% респондентов, опять же в сфере розничной торговли. Сопоставление

с предыдущим ответом означает сразу несколько моментов. Во-первых, увеличение цен на отдельные виды изделий, поскольку отечественные производители ювелирных изделий увеличение своих объемов не показали. Во-вторых, эта доля обуславливается увеличением импорта² и распродажей остатков для упрощения (уменьшения) объемов ввода в систему.

Сводные данные системы ГИИС ДМДК по видам деятельности интересны 67,2% респондентов. Здесь единодушны все группы респондентов, находящиеся в режиме постоянной конкуренции и поиске новых источников экономического роста для получения прибыли. Стопроцентный положительный ответ респондентов – представителей аффинажных заводов отражает еще и поиск стабильных поставщиков сырья для бесперебойной работы. Конкуренция в этом направлении наиболее остра, и владение информацией позволяет делать прогнозы и строить на их основании производственные планы. При этом на открытость своих отчетных данных в системе ГИИС ДМДК для всех зарегистрированных пользователей согласны 81,7% респондентов, что удивительно, но объяснимо желанием иметь сравнительную характеристику не только по своему направлению деятельности, но и по всей совокупности организаций, работающих в сфере ДМДК.

Система ГИИС ДМДК нуждается в дальнейшем совершенствовании – так считают 100% респондентов. Объясняется это не только ее недостатками, но и перспективами работы, которые увидели для себя участники опроса и которые были ими прояснены уже в ходе интервьюирования.

Среди нерешенных вопросов, затрудняющих работу в системе, необходимо отметить те, которые повторяются более чем у двух респондентов. Вопросы были сгруппированы по тематике и по видам деятельности анкетированных.

Так, аффинажные предприятия отметили:

- 1) невозможность передачи отгрузки проб, содержащих драгоценные металлы, используя существующий функционал, аналогичный для отгрузки готовой продукции;
- 2) частую блокировку котлов при передаче значений химически чистой массы драгоценных металлов по данным аффинажного предприятия;
- 3) невозможность передачи сведений паспорта расчета на несколько партий входного сырья.

Специализированные коммерческие организации, осуществляющие кредитование граждан под залог принадлежащих им ювелирных изделий, а также их хранение на возмездной основе, – ломбарды среди проблем отмечают:

- 1) необходимость упрощения ввода остатков залогового имущества и собственных запасов;
- 2) проблему интеграции с ПО «ЮвелирСофт»;
- 3) отсутствие пошаговой технологической инструкции.

Производители ювелирных изделий столкнулись с нерешенными проблемами в части:

- 1) постановки на учет: при подаче заявления на специальный учет программа предусматривает один основной вид и два дополнительных, все последующие виды ОКВЭД надо заводить со статусом «Прочее»;

- 2) отсутствия должного технического сопровождения и пошаговой технологической инструкции;
- 3) ввода остатков, хранящихся на складах и не переданных на реализацию.

Наиболее трудоемким переход на работу в систему ГИИС ДМДК, судя по итогам интервьюирования, оказался у организаций розничной торговли, которые отметили следующие ошибки:

- 1) технические ошибки при заполнении данных для регистрации;
- 2) вывод маркированной продукции из оборота;
- 3) маркировка товарных остатков.

Все три вышеперечисленные группы респондентов отмечают:

- 1) отсутствие возможности перехода на сайты в личные кабинеты Федеральной налоговой службы, Федеральной службы по финансовому мониторингу, Федеральной таможенной службы;
- 2) отсутствие возможности перехода с платформы ГИИС ДМДК на сайты Федеральной пробирной палаты, Министерства внутренних дел России, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и их интеграции;
- 3) долгое ожидание ответов (до месяца) от технической поддержки.

В ходе интервьюирования индивидуальных предпринимателей по виду деятельности «Сбор, транспортирование, переработка и утилизация отходов I–IV классов опасности» было уточнено, что в этом направлении в рамках действующего законодательства происходит списание компьютерного оборудования, оргтехники, бытовой техники и прочего оборудования, утратившего свои потребительские свойства. Как правило, в этой сфере работает малый бизнес с устойчивой репутацией, устоявшимися партнерскими связями и, соответственно, большим опытом работы. Рынок малоконкурентный ввиду низкой прибыли. Например, наибольшая валовая выручка ИП за 15 лет работы составила 2800 тыс. руб. Предприниматели стремятся снизить производственные затраты; средняя численность работающих в организациях с указанным видом деятельности составляет три человека.

Специфика работы заключается в следующем: в процессе переработки принятого на утилизацию оборудования образуется лом электронных плат и прочих компонентов, содержащих драгоценные металлы. Так как передаваемая на утилизацию техника в 99% случаев – это импортная оргтехника с низким содержанием драгоценных металлов, доход от реализации лома, его содержащего, составляет не более 3% в валовом доходе предприятия. Содержание золота в ломе электронных плат, полученных от демонтажа импортной оргтехники, находится в пределах 0,01%, при том что аффинажные предприятия производят оплату при содержании золота от 0,041% и выше³.

Необходимо отметить и особенность расчетов: стоимость драгоценных металлов, содержащихся в импортной технике,

² Российская ювелирная промышленность состояние, проблемы и риски. <https://uvelir.info/media/files/rossiyskaya-yuvelirnaya-promyshlennost-sostoyanie-problemy-riski.pdf?ysclid=la6ut5epor838639138>.

³ Опись электронного лома и вторичного сырья, содержащих драгоценные металлы, направляемых на АО «Щелковский завод ВДМ». Официальный сайт Щелковского завода ВДМ: <http://zavodvdm.ru/wp-content/uploads/2019/10/opis-jel.loma.docx>.

заказчику не возмещается ввиду их низкого процентного содержания в ломе и высоких затрат на их извлечение. Другая ситуация с поступающей на утилизацию старой техникой советского производства, содержащей драгметаллы. Драгоценные металлы в этом случае ставились на специальный учет. Для их списания с учета заказчику требуется паспорт фактического содержания драгоценных металлов от аффинажного предприятия. Принимая на утилизацию такую технику, переработчик обязан передать полученные электронные платы и радиодетали на аффинажное предприятие, предоставить заказчику паспорт-расчет по извлеченным драгоценным металлам и произвести возврат стоимости драгоценных металлов. Для исполнения этих требований переработчику необходим договор с аффинажным предприятием. До введения системы ГИИС ДМДК в 2021 году для передачи лома на аффинажное предприятие требовалась только постановка на специальный учет в пробирной палате и регистрация на портале Росфинмониторинга.

Несмотря на усложнение системы учета, сложностей при регистрации в системе ГИИС ДМДК для предпринимателей, работающих в этом направлении, нет; отмечены только трудности в получении лицензии [Гришин, 2018].

Необходимо пояснить, что предпринимателей, не получивших лицензию Пробирной палаты в силу объективных причин, не лишают возможности заниматься утилизацией компьютеров и оргтехники. Они имеют возможность передать электронный лом предприятиям с лицензией на обработку лома драгоценных металлов, которые, в свою очередь, после дополнительной обработки передают обогащенное сырье на аффинажные предприятия.

Предложения от бизнеса, работающего со сбором и переработкой лома, которые авторы поддерживают:

1. Размещение на официальных сайтах ведомств образцов документов, необходимых для получения лицензии, существенно упростило и удешевило бы процесс.
2. Оперативная передача из системы «Аршин» в ГИИС ДМДК. На сегодняшний день, приобретая весы со свежей датой выпуска, соискатель лицензии может столкнуться с необходимостью ожидания, пока данные поверки будут отражены в Государственном реестре средств измерений ФГИС «Аршин». Необходима интеграция двух государственных интеграционных систем.
3. Один из возможных способов вывести нелегальные объемы добычи и производства из тени – разрешить легальную продажу электронных плат и других электронных компонентов, содержащих золото и иные драгоценные металлы, физическим лицам – владельцам техники советского производства. Вопрос дискуссионный, но актуальный.

В ходе проведения мониторинга ответов участников системы ГИИС ДМДК авторами проводились сверки с сайтами, указанными в анкете, изучались форумы участников, тематические статьи в специализированных журналах. Для оценки результатов интервьюирования очень полезными были консультации с заинтересованными министерствами и ведомствами, непосредственно работающими в системе. Федеральная пробирная палата возникающие проблемы описа-

ла детально по операциям. Сведения отработаны и вошли в отчет по интервьюированию.

Для широкого круга исследователей необходимо отметить медлительность системы при запросе обобщающей информации, необходимой для ведомственного анализа. Собственно, затруднен и сам поиск. Например, его нельзя осуществить по заданным критериям. В ходе интервьюирования специалистов ФПП отмечены также недоработки в части ведения специального учета: исключение дублирования в случае идентичности названия или ФИО руководителя, учредителя, отсутствие возможности изменения организационно-правовых форм уже зарегистрированных в системе ИП и организаций. Также в системе необходимо учесть, что при прекращении деятельности, а потом ее возобновлении в ИФНС ИНН ИП остается неизменным, тогда как ОГРИП ИП меняется. Меняются и условия работы организаций, историю которых также невозможно проследить на сайте контролирующими органами.

На основании анализа проделанной опросной работы авторами подготовлен ряд предложений, дополняющих предложения респондентов.

Так, мы считаем, что для совершенствования работы системы ГИИС ДМДК необходимо наладить сбор предложений участников в круглосуточном режиме с публичным отражением на сайте и возможностью комментирования пользователями. Такая схема работы уже реализуется, но сбор предложений неактивен ввиду инертности участников. Между тем проводить подобные опросные исследования на регулярной основе силами научных учреждений, даже с применением административного ресурса, нерационально.

Развитие цифрового пространства, создание государственных электронных систем в других сферах позволяет не только заимствовать успешные решения программных задач, но и интегрировать взаимосвязанные программы. Мы считаем не просто возможным, но и необходимым интеграцию ГИИС ДМДК с программами следующих ведомств:

1. Федеральная налоговая служба (ФНС):
 - автоматическое подтягивание точного местонахождения адреса юридического лица из ЕГРЮЛ;
 - автоматическое подтягивание кодов ОКВЭД из выписки ЕГРЮЛ/ЕГРИП и их отражение в карте специального учета;
 - автоматическая замена подтягиваемых кодов ОКВЭД из выписки ЕГРЮЛ/ЕГРИП на коды ОКВЭД с необходимыми пояснениями/комментариями (при наличии таковой необходимости) для постановки на специальный учет.
2. МВД России:
 - автоматическая проверка статуса паспорта РФ, указанного ИП/руководителем ЮЛ;
 - проверка и получение справки о судимости;
3. Государственная информационная система «Типовое облачное решение по автоматизации контрольной (надзорной) деятельности» ТОР КНД Федеральной службы по финансовому мониторингу (РФМ):
 - автоматическое подтягивание необходимой информации для получения лицензии, внесения изменений в реестр лицензий, прекращения лицензий из ГИИС ДМДК в ТОР КНД;

- автоматическое подтягивание сведений о лицензии из ТОР КНД в реестр лицензий ГИИС ДМДК;
- автоматическое внесение изменений в реестр лицензий напрямую ГИИС ДМДК – ТОР КНД, исключая ЕПГУ, как происходит в настоящее время.

В целях снижения нагрузки на субъектов ювелирной отрасли, являющихся участниками национальной антиотмывочной системы, в рамках исполнения требований законодательства федеральной службой личный кабинет используется для: получения перечня организаций и физических лиц, в отношении которых имеются сведения об их причастности к экстремистской деятельности или терроризму, распространению оружия массового уничтожения; перечня организаций и физических лиц, в отношении которых применены либо должны применяться меры по замораживанию (блокированию) денежных средств или иного имущества; решений межведомственного координационного органа, осуществляющего функции по противодействию финансированию терроризма. При наличии интеграции между ГИИС ДМДК и ТОР КНД возможен автоматический обмен информацией.

Взаимоувязанной платформой может стать система «Аршин» и «Государственные услуги», необходимы дополнительные решения для интеграции в систему программы «1С бухгалтерия», на которой сегодня работают практически все финансовые работники исследуемой сферы.

Предложенную интеграцию необходимо проводить оперативно, в соответствии с требованиями бизнеса и интересами государства. Однозначно, что для дальнейшего разви-

тия информационных платформ необходимо привлечение коммерческих разработчиков. Уже сейчас в периодических электронных статьях, публикуемых на сайтах Навигатора ювелирной торговли, Ювелирном портале-сервисе и т.д., предлагаются платные варианты решения возникающих проблем и дополнительное программное обеспечение для облегчения работы в системе ГИС ДМДК⁴. Учитывая большое количество малых предприятий, ИП с небольшими оборотами и малым штатом сотрудников, работающих в таких направлениях, как сбор лома, ломбарды, торговля, необходимо кардинальное решение, соответствующее задаче поддержки малого бизнеса. По сути, это направление требует дополнительной теоретической проработки со стороны научного сообщества и практических предложений по их реализации.

Полученные результаты интервьюирования могут быть полезны при разработке методических указаний, руководства пользователя, пошаговых инструкций и т.п. документов, призванных упростить использование ГИИС ДМДК для участников. В то же время результаты интервьюирования явно продемонстрировали запрос пользователей на цифровизацию процессов, облегчение документооборота организаций, надежду на возможность составления более точных прогнозов по развитию собственного бизнеса. Анализ ответов позволил авторам настоящей работы сделать вывод о необходимости скорейшей адаптации системы под сложившиеся запросы, в том числе со стороны государства и органов исполнительной власти, осуществляющих деятельность в интересах всех граждан России.

Литература

Блинова М.Г. (2017). Новые формы и методы обучения персонала как неотъемлемый элемент повышения его конкурентоспособности в современных социально-экономических условиях. *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*, 1(19).

Богданов В.Н., Вихлянцев П.С., Симонов М.В., Блудов Д.А. (2018). *Системы защитной маркировки и прослеживания товаров*. М.: Издательские решения.

Гришин В.А. (2018). Оборот драгоценных металлов. Взгляд изнутри. *Навигатор ювелирной торговли*, 12(180). <https://njt.ru/archive/2018/18-12/23889/>.

Татарова Г.Г. (2002). Качественные методы в структуре методологии анализа данных. *Социология: методология, методы и математическое моделирование*, 14: 33–52. <http://ecsocman.hse.ru/text/16458709/>.

Фролов С.С. (2008). *Общая социология*. М.: Проспект.

References

Blinova M.G. (2017). New forms and methods of personnel training as an integral element of increasing its competitiveness in modern socio-economic conditions. *Innovative Economy: Prospects for Development and Improvement*, 1(19). (In Russ.)

Bogdanov V.N., Vikhlyantsev P.S., Simonov M.V., Bludov D.A. (2018). *Systems of protective marking and tracing of goods*. Moscow, Izdatel'skie resheniya. (In Russ.)

Grishin V.A. (2018). Turnover of precious metals. A look from the inside. *Jewelry Trade Navigator*, 12(180). <https://njt.ru/archive/2018/18-12/23889/>. (In Russ.)

Tatarova G.G. (2002). Qualitative methods in the structure of data analysis methodology. *Sociology: Methodology, Methods and Mathematical Modeling*, 14:33-52. <http://ecsocman.hse.ru/text/16458709/>. (In Russ.)

Frolov S.S. (2008). *General sociology*. Moscow, Prospekt. (In Russ.)

⁴ Контур: Удостоверяющий центр. https://kontur-sp.ru/support-dmdk?utm_source=yandex&utm_medium=organic&utm_from=adv-link-enquiry-ca-25290-4108; ЮвелирСофт. <https://uvelirsoft.ru/blog/registratsiya-v-giis-dmdk-lichnyy-opyt/?ysclid=18j3fhq3fy158059644>.

Информация об авторах

Людмила Николаевна Иванова

Кандидат экономических наук, руководитель Центра исследований в области государственного регулирования отрасли драгоценных металлов и драгоценных камней Научно-исследовательского финансового института Министерства финансов Российской Федерации (Москва, Россия).

Область научных интересов: оборот ДМДК и изделий из них, бюджетная политика государства.

lyudmila.iv08@mail.ru

Ольга Валериановна Умгаева

Кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра исследований в области государственного регулирования отрасли драгоценных металлов и драгоценных камней Научно-исследовательского финансового института Министерства финансов Российской Федерации (Москва, Россия). SPIN-код: 6978-6926.

Область научных интересов: региональная, отраслевая экономика, территориальное планирование, теоретические основы экономики, бюджетная политика

umgaev@yandex.ru

About the authors

Ludmila N. Ivanova

Candidate of economic sciences, head of the Center for Research in the Field of State Regulation of the Precious Metals and Precious Stones Industry, Financial Research Institute of the Ministry of Finance of the Russian Federation (Moscow, Russia).

Research interests: turnover of DMDC and products made from them, state budget policy.

lyudmila.iv08@mail.ru

Olga V. Umgaeva

Candidate of economic sciences, associate professor, leading researcher, Center for Research in the Field of State Regulation of the Precious Metals and Precious Stones Industry, Financial Research Institute of the Ministry of Finance of the Russian Federation (Moscow, Russia). SPIN-code: 6978-6926.

Research interests: regional, sectoral economics, territorial planning, theoretical foundations of economics, budget policy.

umgaev@yandex.ru

作者信息

Ludmila N. Ivanova

经济学副博士, 俄罗斯联邦财政部金融研究所贵金属和宝石行业政府监管研究中心主任 (俄罗斯莫斯科)。

研究领域: 贵金属和宝石及其产品的营业额, 国家预算政策。

lyudmila.iv08@mail.ru

Olga V. Umgaeva

经济学副博士, 副教授, 俄罗斯联邦财政部金融研究所贵金属和宝石行业政府监管研究中心主要科研人员 (俄罗斯莫斯科)。

研究领域: 区域经济, 分支经济, 空间规划, 理论经济学, 国家预算政策。SPIN-code: 6978-6926.

umgaev@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 15.10.2022; после рецензирования 02.11.2022 принята к публикации 05.11.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 15.10.2022; revised on 02.11.2022 and accepted for publication on 05.11.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.

文章于 15.10.2022 提交给编辑。文章于 02.11.2022 已审稿, 之后于 05.11.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。



Стратегии бизнес-единиц многопрофильных промышленных компаний на разных стадиях жизненного цикла

А.В. Колобов¹¹ АО «Северсталь» (Череповец, Россия)

Аннотация

В статье рассмотрены модели организационного развития многопрофильных компаний и входящих в них бизнес-единиц. Показано, что существующие модели необходимо дополнить двумя укрупненными управленческими компетенциями – управлением инкрементальными (модификационными) инновациями и управлением радикальными инновациями. Предлагаемая модель бизнес-единицы предполагает, что их развитие структурируется как поступательное прохождение организацией этапов жизненного цикла организации путем развития необходимых для следующего этапа управленческих компетенций. Разработанные общие модели использованы для формирования моделей организационного развития многопрофильной корпорации «Северсталь» и входящих в нее бизнес-единиц. Определен стратегический портфель бизнес-единиц, его параметры и позиция в рамках матрицы жизненный цикл организации – жизненный цикл отрасли. Результатом проведенного исследования стала формулировка двух стратегий – «рост к ядру» и «рост к пику». Для каждой стратегии разработаны модели организационного развития корпорации (изменение состава и характеристик портфеля бизнес-единиц) и модели трансфера управленческих компетенций.

Ключевые слова: многопрофильные организации, промышленность, жизненный цикл организации, жизненный цикл отрасли, управление инновациями, организационное развитие.

Для цитирования:

Колобов А.В. (2022). Стратегии бизнес-единиц многопрофильных промышленных компаний на разных стадиях жизненного цикла. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 312–325. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-312-325.

Strategies of business units of diversified industrial companies at different stages of the life cycle

A.V. Kolobov¹¹ “Severstal” JSC (Cherepovets, Russia)

Abstract

The paper considers the models of organisational development of multidisciplinary companies and their business units. It is shown that the existing models need to be supplemented with two enlarged managerial competencies – management of incremental (modification) innovations and management of radical innovations. The proposed model of a business unit assumes that their development is structured as a progressive passage of the organisation through the stages of housing and communal services by developing the necessary managerial competencies for the next stage. The developed general models are used to form models of organisational development of the “Severstal” multidisciplinary corporation and its business units. The strategic portfolio of business units, its parameters and position within the framework of the matrix of housing and communal services of the industry are determined. The result of the study was the formulation of two strategies – “growth to the core” and “growth to the peak”. Models of organisational development of the corporation (changes in the composition and characteristics of the portfolio of business units) and models of transfer of managerial competencies have been developed for each strategy.

Keywords: multidisciplinary organisations, industry, organisation life cycle, industry life cycle, innovation management, organisational development.

For citation:

Kolobov A.V. (2022). Strategies of business units of diversified industrial companies at different stages of the life cycle. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 312-325. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-312-325. (In Russ.)

多元化工业公司在生命周期不同阶段的业务单元策略

A.V. Kolobov¹¹ 北方钢铁（“谢韦尔钢铁”）股份公司（俄罗斯切列波维茨）

摘要

文章研究了多元公司及其业务单位的组织发展模式。结果表明，现有的模式需要补充两个扩大的管理能力——管理渐进式创新和管理激进式创新。建议的业务单元模型假定，它通过发展下一阶段所需的管理能力，在组织生命周期的各个阶段逐步开发。所开发的一般模型被用来为多元的Severgroup公司及其业务单位形成组织发展模式。确定了业务单位的战略组合、其参数和在“组织生命周期——行业生命周期”矩阵中的位置。这项研究的结果是制定了两项战略——“发展到核心”和“发展到高峰”。对于每一项战略，都制定了公司组织发展的模式（改变业务单元组合的构成和特点）和管理能力转移的模式。

关键词：多元业务机构，工业，组织生命周期，行业生命周期，创新管理，组织发展。

供引用：

Kolobov A.V. (2022). 多元化工业公司在生命周期不同阶段的业务单元策略. 战略决策和风险管理. 13(4) : 312-325. DOI : 10.17747/2618-947X-2022-4-312-325. (俄文)。

Введение

Несмотря на то что теория жизненного цикла является достаточно развитым направлением исследований, в литературе существует ограниченное количество работ, посвященных жизненному циклу многопрофильных организаций. В теории жизненного цикла предполагается, что рождение, развитие и поведение организации могут быть описаны процессной моделью организационных изменений, присущих каждому этапу жизненного цикла. Однако то же нельзя сказать о многопрофильной организации, в которой бизнес-единицы, входящие в состав многопрофильной организации, могут находиться на разных стадиях жизненного цикла. Какие стратегические изменения должны происходить для роста всей многопрофильной организации?

В настоящей статье предпринята попытка восполнить пробел в российских исследованиях в области теории жизненного цикла многопрофильных промышленных организаций с целью выяснения закономерностей развития каждой бизнес-единицы российских многопрофильных организаций и идентификации стратегий управления на разных стадиях жизненного цикла организации (далее – ЖЦО).

1. Основные положения теории жизненного цикла организаций

Первые исследования стадий развития организации появились в 1960-х годах. Например, авторами работ [Downs, 1967; Lippitt, Schmidt, 1967] выделялись три стадии развития: зарождение – расцвет – упадок. Более поздние исследования на основе изучения организационного развития стали выделять пять и более стадий. Например, модель Л. Грейнера [Грейнер, 2002] содержит пять стадий жизненного цикла, модель У. Торберта – девять стадий [Torbert, 1974], модель И. Адизеса – десять [Adizes, 1979]. При этом авторы выделяют уникальные характеристики каждой стадии, последовательность их реализации и обращают внимание, что каждая следующая стадия является следствием предыдущей [Грейнер, 2002].

Дальнейшие исследования были посвящены эмпирическому анализу стадий жизненного цикла и определению их уникальных характеристик. Так, например, в работе У. Скотта [Scott, 1976] указывается, что на стадии зарождения

и раннего развития компании являются монопродуктовыми и имеют своей целью выживание; в работах [Lyden, 1975; Lorange, Nelson, 1987; Грейнер, 2002] эта стадия характеризуется как предпринимательская и инновационная, так как основная цель компании – занять свою нишу на рынке. В работах [Adizes, 1979; Kimberly, 1979] указывается основная цель данного этапа как поиск финансовых ресурсов. Что касается организационных характеристик этой стадии, то, например, в работе [Adizes, 1979] она названа «шоу одного человека», так как именно основатель компании на данном этапе берет на себя ответственность за все аспекты управления; аналогичные выводы содержатся в работах [Torbert, 1974; Грейнер, 2002], которые указывают на важность выстраивания формальных и неформальных взаимодействий, а также на сильную власть и лидерство.

Следующая стадия характеризуется исследователями как стадия расширения и роста, появлением возможности производить не один продукт [Scott, 1976]. Компания растет и появляется необходимость планирования [Downs, 1967], организационного оформления всех процедур, большей формализации структуры управления [Katz, Kahn, 1978], функциональная специализация и департаментализация [Scott, 1976].

Стадия зрелости характеризуется значительной диверсификацией, но при этом снижением инновационности и гибкости [Hanks et al., 1993]. Что касается организационной структуры, то разветвленная департаментализация приводит к необходимости создания жесткой организационной структуры, а это в свою очередь снижает способность к проведению изменений и гибкой адаптации [Lippitt, Schmidt, 1967]. Грейнер в своей работе рекомендовал для повышения гибкости применять матричную организационную структуру [Грейнер, 2002], а Скотт писал о необходимости развития многопродуктовой линейки и использования децентрализации и диверсификации [Scott, 1976].

Стадия упадка наступает именно в связи с низкой способностью организации к адаптации и структурным изменениям [Peters, Waterman, 1982], а также из-за структурной жесткости и культурной инертности [Lorange, Nelson, 1987]. Организационная структура характеризуется слабыми коммуникациями, приверженностью старой стратегии, конформизмом, консерватизмом и отсутствием доверия [Adizes, 1979];

Pfeffer, 1981; Nystrom, Starbuck, 1984; Lorange, Nelson, 1987]. В дальнейшем все это приводит к увеличению конфликтов и «менеджеральной паранойе» [Adizes, 1979; Pfeffer, 1981].

После прохождения стадии упадка организация либо прекращает свое существование, либо вступает в стадию обновления и полной реорганизации [Adizes, 1979].

2. Общая модель организационного развития многопрофильной коммерческой организации

Основным типом инструментов изучения и моделирования организационного развития многопрофильной коммерческой организации в настоящее время выступает матричная модель стратегического портфеля корпорации [Алимов, Гичиев, 2008; Udo-Imeh et al., 2012]. Матричные модели, как правило, выделяют два измерения, упорядочивающие бизнес-единицы корпорации, изображаемые чаще всего в виде кругов. Размер круга отражает объем деятельности (выручку) по каждой бизнес-единице. Организационное развитие корпорации в таких моделях понимается как изменение характеристик бизнес-моделей (и их позиций в рамках матрицы), так чтобы общие параметры портфеля бизнес-единиц улучшались. В самой известной модели такого типа, матрице Бостонской консалтинговой группы, используются измерения темпа роста рынка и относительной доли рынка бизнес-единицы [Гриднев, 2010]. Матрица *McKinsey / General Electric* основана на измерениях привлекательности отрасли и конкурентоспособности фирмы [Лужнова, 2017]. Матрица компании *Arthur D. Little* базируется на измерениях жизненного цикла рынка и конкурентного положения компании [Кузьмин, Высоковская, 2015]. Также используются матрицы технологий с двумя измерениями – текущей конкурентной позицией и стадией жизненного цикла технологии (или в других вариантах – скоростью развития технологии), матрицы технологий с измерениями характера рынка (существующий, взаимосвязанный или новый) и характера технологий (существующие, взаимосвязанные и новые)¹ и т.п. В большинстве случаев в таких матричных моделях одно измерение отражает обобщенную характеристику бизнес-единиц, второе – рынка/отрасли/технологий, с которыми связаны бизнес-единицы.

В качестве первого измерения, отражающего характеристику бизнес-единиц, может выступать стадийность модели организационного развития, представленная на рис. 1 (без выделения дисфункциональных стадий). Второе измерение должно касаться обобщенного параметра внешней среды бизнес-единиц, не должно коррелировать с первым измерением и отражать параметр, позволяющий оптимизировать организационное развитие многопрофильной компании. Также крайне полезным было бы, чтобы это измерение можно было операционализировать – привести к количественной шкале или качественной модели с категориальной шкалой. Здесь можно предложить привязать второе измерение к жизненному циклу рынка. Модель жизненного цикла рынка (отрасли, сегмента) в настоящее время представляет

собой сложившуюся и хорошо проработанную научную концепцию [Karniouchina et al., 2013] с возможностью обоснованной идентификации стадийности [Голикова, 2011; Кочелаба, 2015]. Модель жизненного цикла рынка и отрасли активно используется как в научных исследованиях [Новицкая, 2012], так и в практическом менеджменте [Ибрагимов, Головкин, 2017]. Возможность использования данного измерения подтверждается популярностью матричной модели компании *Arthur D. Little*. Возможность соединения в одной модели характеристик различных типов жизненных циклов (изделия, технологии, организации) показана в [Дресвянников, 2008].

Предположение, что стадии жизненного цикла рынка и компании могут коррелировать (на ранних стадиях развития отраслей и рынков доминируют молодые компании), не имеет явных подтверждений или упоминаний в современной научной литературе [Широкова и др., 2007; Розанова, Катайкова, 2012]. Даже небольшая осведомленность о развитии различных рынков позволяет выявить примеры обратного. На ранних этапах развития рынков могут работать разные стадии жизненного цикла компании, причем более зрелые компании могут доминировать (например, «Яндекс» на рынке агрегаторов такси). Зрелые компании, как и молодые, выходят на новые рынки. В то же время и молодые компании появляются на зрелых рынках (например, «ВкусВилл» заметно потеснил таких сложившихся лидеров, как «Х5 групп» и «Магнит»). В работе [Попов и др., 2016] представлена гипотеза о том, что на различных этапах жизненного цикла отрасли начинают развиваться разные организационные структуры многопрофильных компаний. Но эта гипотеза не получила дальнейшей проверки на эмпирических данных. Авторы не приводят ни одного кейса, подтверждающего ее, и самое главное – сама гипотеза говорит о том, что на отдельных этапах жизненного цикла отрасли различные типы организационные структур начинают свое развитие, но не становятся доминирующими или привлекательными и не перестают использоваться компаниями на последующих этапах.

Таким образом, в качестве общей модели организационного развития можно предложить матрицу, изображенную на рис. 1.

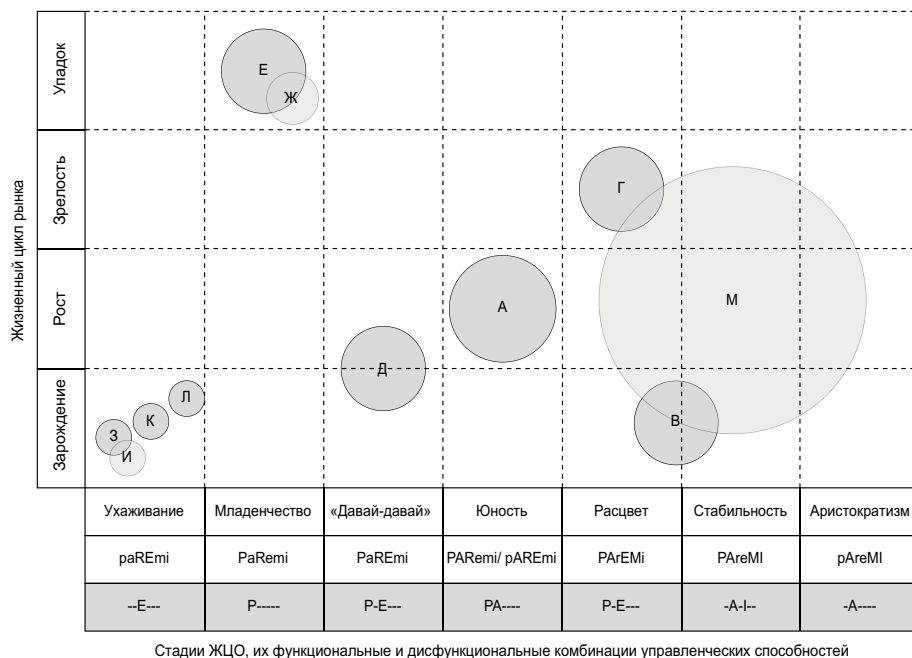
Стадийность жизненного цикла рынка/отрасли в российской науке имеет различную терминологию. Здесь используются термины, предложенные в [Баканов, 2012]². Данная стадийность представляется и самой простой (в некоторых работах стадия роста разбивается на «ускорение роста» и «замедление роста» или на «рост» и «выбывание» [Попов и др., 2016]).

Самый простой метод определения стадий жизненного цикла рынка базируется на оценке совокупной выручки или объемов производства [Рычихина, 2013]. Но такой подход в настоящее время признается упрощенным [Баканов, 2012]. Также используются метрики динамики уходящих и приходящих на рынок компаний, инноваций, выживаемости компаний и т.п. [Klepper, 1997]. В качестве более обоснованной и практически приемлемой альтернативы можно

¹ <https://www.wikipro.ru/wiki/matrica-rynoktehnologiya/>.

² Данная работа является самой цитируемой по сведениям из Google Scholar и из найденных по термину «жизненный цикл отрасли».

Рис. 1. Модель организационного развития многопрофильной компании
Fig. 1. The model of organisational development in a multidisciplinary company



использовать экспертный метод на основе оценки типовых признаков стадий [Benda et al., 1993; Новицкая, 2012].

Стадийность ЖЦО также может определяться на основе различных количественных показателей, таких как возраст компании, прирост доли рынка, темп роста выручки, прибыль и т. п. [Назаренко, 2014]. Но эти показатели не имеют привязки к модели Адизеса, который предлагает собственную опросную форму³. Именно эта форма используется в настоящем исследовании. Для обеспечения обоснованности оценка стадии ЖЦО должна проводиться тремя-пятью экспертами, имеющими полную и достоверную информацию о деятельности компании.

На предлагаемой модели рекомендуется для удобства использования выделять функциональные и дисфункциональные комбинации управленческих способностей, свойственные каждой из стадий ЖЦО Адизеса. Бизнес-единицы традиционно изображаются в виде кругов, размер которых отражает долю выручки компании в общей выручке многопрофильной организации. Принадлежность организации той или иной стадии для компаний с большой выручкой и, соответственно, большим размером круга (компания М на рис. 3) определяется центром круга. Допускается, но не рекомендуется только при наличии оснований расположение компании между различными стадиями, что показано на примере компаний Д и В на рис. 3. В случае расположения нескольких бизнес-единиц в одном из сегментов матрицы (компании Е и Ж в сегменте «младенчество – упадок», а также компании З, И, К и Л в сегменте «ухаживание – зарождение») целесообразно размещать их внутри сегмента в соответствии с градациями оценок принадлежности к стадиям (начало, середина или завершение стадии). Если нет оснований для таких градаций, то допускается размещение, облегчающее визуальное

восприятие бизнес-единиц на модели, без учета градации. При возникновении различных случаев размещения внутри сегмента (с реальной и условной градациями) их следует пояснить.

Предлагаемая на рис. 3 модель развития корпорации предоставляет возможность выявления и использования синергетических эффектов, основанных на связанности управленческих способностей бизнес-единиц многопрофильной компании. Но при этом вариантов связанности с учетом различных стадий жизненного рынка может быть огромное количество и, что самое важное, среди них может быть выделено много вариантов, обеспечивающих повышение эффективности и устойчивости корпорации в целом. Иными словами, траекторий организационного развития корпорации, в терминах модели, представленной на рис. 3, может быть много. Остановимся только на некоторых из них – на траекториях, вытекающих

из результатов предшествующих исследований.

В качестве первого направления можно выделить обеспечение сходства управленческих способностей бизнес-единиц корпорации. Здесь может быть три подварианта: (1) движение к основной бизнес-единице (или группе таковых), (2) движение к передовой бизнес-единице (или группе таковых), (3) движение к оптимуму (стадиям расцвета и стабильности).

Движение к основной бизнес-единице (1.1) предполагает выявление в стратегическом портфеле многопрофильной компании одной бизнес-единицы, которая заметно больше по объему деятельности, чем все остальные. Примером может служить компания М на рис. 3. Это могут быть и несколько бизнес-единиц на одной стадии ЖЦО с большим совокупным объемом, причем они могут функционировать на рынках с разными стадиями жизненного цикла. Вовсе не обязательно, чтобы эти бизнес-единицы находились на пике функциональности в терминах модели Адизеса, то есть находились на стадии стабильности. Так, на рис. 2 показано ядро корпорации из основных бизнес-единиц, совокупный объем деятельности которых составляет явно больше половины объема ее деятельности. Компании А, В и С находятся на стадии «давай-давай» и располагаются по разным стадиям жизненного цикла рынка. Остальные компании находятся в других сегментах матрицы. Рекомендуемой траекторией развития в этом случае будет поступательное перемещение всех бизнес-единиц, находящихся слева от ядра, при стабилизации положения всех остальных бизнес-единиц. Отстающие от ядра бизнес-единицы необходимо активно развивать или же заменять в рамках М&А-активности, чтобы они «дорастали» до ядра. И это является основным фокусом организационного развития. Данное усилие показано с помощью стрелок на рис. 2.

³ https://adizes.me/life_cycle_test/.

Это усилие целесообразно производить, используя сложившиеся в ядре управленческие способности, требуемые отстающим бизнес-единицам для их развития. Так, для компании L требуется усиленное развитие предпринимательской способности (E), что можно сделать за счет использования этой способности из компаний ядра и компаний K и D. Компании E, H, F и J необходимо вывести первоначально на стадию младенчества с помощью активного развития компетенции производителя (P), в чем могут оказать содействие все остальные бизнес-единицы, так как у всех них способность (P) развита в высокой степени. И только после перехода на стадию младенчества необходимо переводить компании E, H, F и J на стадию «давай-давай» за счет развития способности (E). Переносы или масштабирование управленческих компетенций из одной бизнес-единицы в другую показаны на рис. 4 с помощью пунктирных стрелок.

Помощь с развитием требуемых способностей со стороны компаний-доноров в практическом плане может заключаться в:

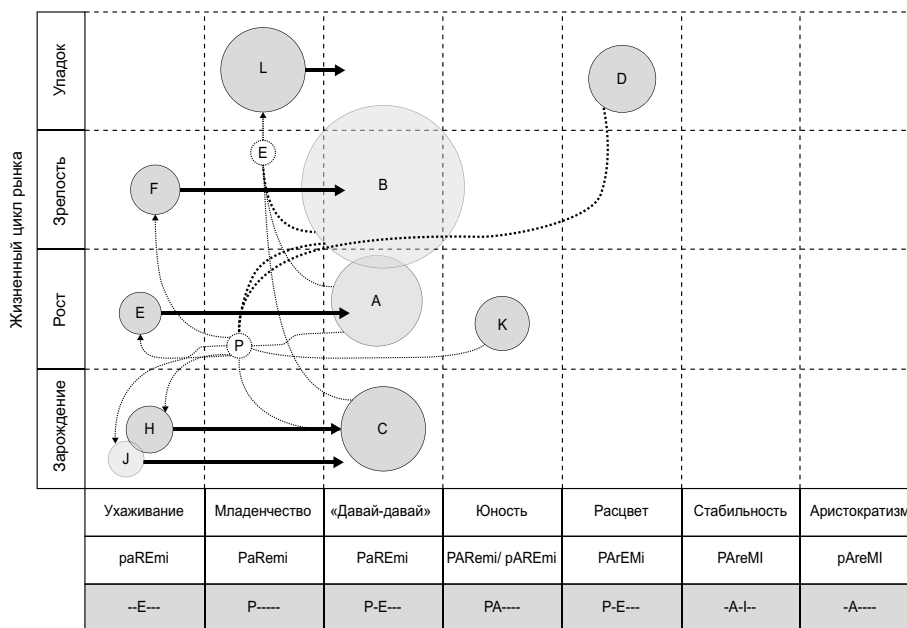
- переводе менеджеров и управленческих команд в компании-реципиенты;
- обучении менеджеров компаний-реципиентов, в том числе в рамках стажировок;
- формировании неформальных экспертных сообществ по передаче лучшего опыта;
- наставничестве/кураторстве над менеджерами компаний-реципиентов со стороны компаний-доноров или управляющей компании;
- масштабировании бизнес-процессов, процедур, стандартов, задокументированных или алгоритмизированных практик;
- масштабировании информационных систем, регламентирующих переносимые практики;
- формировании баз знаний или центров лучших практик, имеющих отношение к соответствующим способностям, и т. п.

Деятельность по трансферу лучших практик организуется и координируется управляющей компанией или штаб-квартирой, но реализуется она с активным вовлечением бизнес-единиц с выстраиванием горизонтальных связей.

Трансфер передовых практик, естественно, становится определенной дополнительной нагрузкой на компании-доноры, поэтому важно определять варианты трансфера, которые не ослабляли бы доноров и корпорацию в целом. Например, из вариантов трансфера способности (P) на рис. 2 предпочтительным представляется использовать в первую очередь компанию D. Эта компания работает на рынке на стадии упадка, и, соответственно, расширение деятельности этой компании не является целесообразным. Также хорошим ва-

Рис. 2. Модель организационного развития многопрофильной организации, предполагающая вариант движения к основной бизнес-единице (развитие управленческих способностей)

Fig. 2. The model of organisational development in a multidisciplinary organisation, assuming the option of moving to the main business unit (development of managerial abilities)



Стадии ЖЦО, их функциональные и дисфункциональные комбинации управленческих способностей

риантом является перенос способности (P) из компании В. Данная бизнес-единица самая крупная, имеет наибольшее количество ресурсов, и на зрелом рынке стремительного развития этой компании, по видимости, не планируется. Аналогично и в случае с развитием компетенции (E) в компании L лучше использовать компанию В, так как компания А и еще более компания С находятся на стадиях жизненного цикла рынка, предполагающих дальнейшее увеличение объемов их деятельности. Предпочтительные варианты синергетической поддержки развития управленческих компетенций показаны на рис. 4 жирными пунктирными линиями.

В ходе приведения всех отстающих бизнес-единиц к стадии ЖЦО ядра происходит выравнивание уровня развития управленческих организаций, что становится основанием для синергетического эффекта. В дальнейшем корпорация развивается путем планомерного перехода основной группы уже выровненных бизнес-единиц к последующим стадиям ЖЦО вплоть до самых функциональных – расцвета и стабильности.

Принимая во внимание различие стадий жизненного цикла рынка, модель на рис. 2 имеет смысл дополнить предложениями по организационному развитию в части объемов деятельности. Из современных научных представлений о жизненном цикле рынка вытекает, что стадия упадка характеризуется отрицательными темпами роста объемов производства, поэтому расширение деятельности компаний L и D не представляется целесообразным. Их деятельность имеет смысл сокращать, перемещая ресурсы в бизнес-единицы, находящиеся на более перспективных стадиях жизненного цикла рынка. Стадия зрелости рынка характеризуется, как правило, крайне небольшими темпами

роста, стремящимися к нулю. Компании на этих стадиях также развивать не следует. Но насколько их надо сокращать, необходимо определять с учетом других соображений. Например, на рис. 3 бизнес-единица В является самой крупной и работает на стадии зрелости. Тем самым многопрофильная компания становится излишне консервативной, привязанной к небольшим темпам роста на стадии зрелости. Имеет смысл осторожно перемещать ресурсы из компании В в более перспективные. Если посмотреть на общее распределение объемов деятельности по стадиям жизненного цикла рынка, то можно заметить избыточные объемы на стадиях зрелости и упадка. Более устойчивой представляется позиция корпорации, когда большая часть объемов сосредоточена на стадии роста (с естественным присутствием и на других стадиях). Смещение объемов корпорации в сторону стадии роста удобнее всего сделать за счет компании В. Варианты изменения объемов деятельности компаний показаны на рис. 2 пунктирными кругами.

С компанией F можно поступить иначе. Она относительно небольшая, у нее есть хороший потенциал роста в рамках ЖЦО. Здесь не надо торопиться с изъятием ресурсов, но стоит принять во внимание перспективы развития рынка и конкурентные позиции компании. Если рынок в ближайшей перспективе не будет стагнировать, а у компании хорошие конкурентные преимущества, то имеет смысл допустить внутреннее развитие компании без расширения объемов деятельности.

Также осторожности требует стратегия по отношению к компании L. Очевидно, что компания уже на стагнирующем рынке, но у нее есть еще потенциал внутреннего развития. Если компания может усилить конкурентные позиции, то ее перемещение на стадию «давай-давай» может привести и к улучшению показателей ее деятельности – повышению эффективности, удержанию (а возможно, и расширению за счет менее эффективных конкурентов) своей доли даже на сокращающихся рынках.

Расширение объемов деятельности целесообразно в компаниях на поздних этапах стадии зарождения и стадии роста рынка. При этом лучше расширять объем в компаниях, имеющих потенциал внутреннего развития, то есть находящихся на стадиях ЖЦО и младенчества, «давай-давай» и юности и в меньшей мере – расцвета. Интенсивно развивать компании на стадии ухаживания представляется рискованным. Так, на рис. 3 расширение объемов целесообразно для компаний А и К, возможно, также и С.

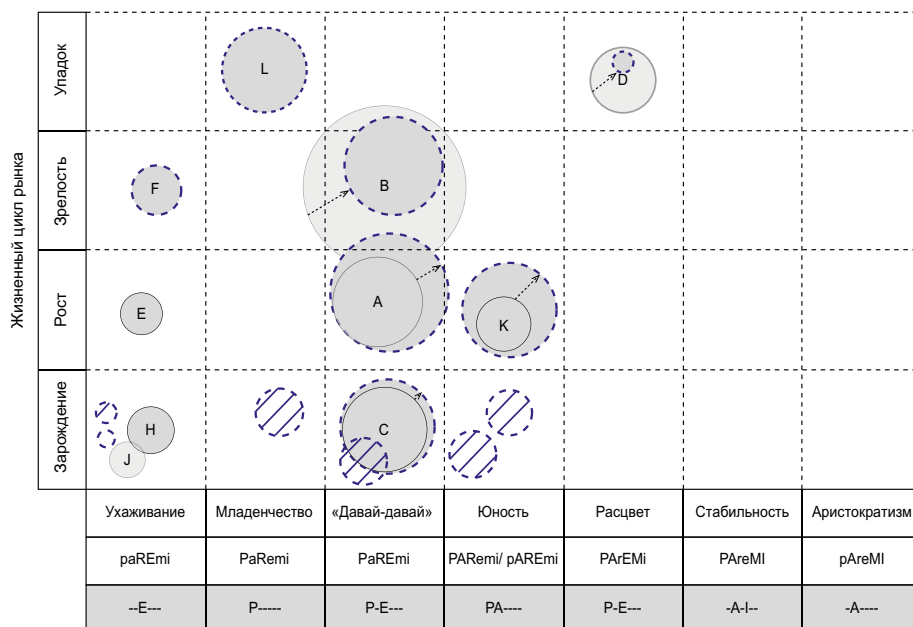
Во многих случаях следует обращать внимание и на количество компаний. Например, для условной рассматриваемой на рис. 4 и 5 корпорации представляется недостаточным количество компаний на стадии жизненного

цикла рынка зарождения. Эта стадия характеризуется высокой «смертностью», особенно среди компаний на начальных стадиях ЖЦО. Лучше увеличить количество компаний на этой стадии жизненного цикла рынка. И если есть возможность увеличить количество компаний путем их приобретения, то целесообразно приобретать бизнес-единицы на стадиях младенчества, «давай-давай» и юности, так чтобы у них была большая устойчивость, но при этом и потенциал внутреннего развития. Приобретение компаний на стадии ухаживания не представляется перспективным. Бизнес-единицы на этой стадии будут возникать в случае создания новых предприятий с нуля, в ходе корпоративного венчурного предпринимательства. Варианты, связанные с появлением новых бизнес-единиц, показаны на рис. 4 с помощью кругов со штриховкой.

Движение к передовой бизнес-единице (1.2) предполагает выявление одной, а по возможности нескольких – обязательно основных – бизнес-единиц, находящихся на самых передовых стадиях ЖЦО, и совокупность усилий по приведению всех остальных. Развитие необходимых управленческих способностей осуществляется путем перекрестного трансфера между различными бизнес-единицами на разных стадиях. Например, на рис. 5 показано общее направление развития бизнес-единиц и отдельные варианты трансфера и масштабирования управленческих компетенций.

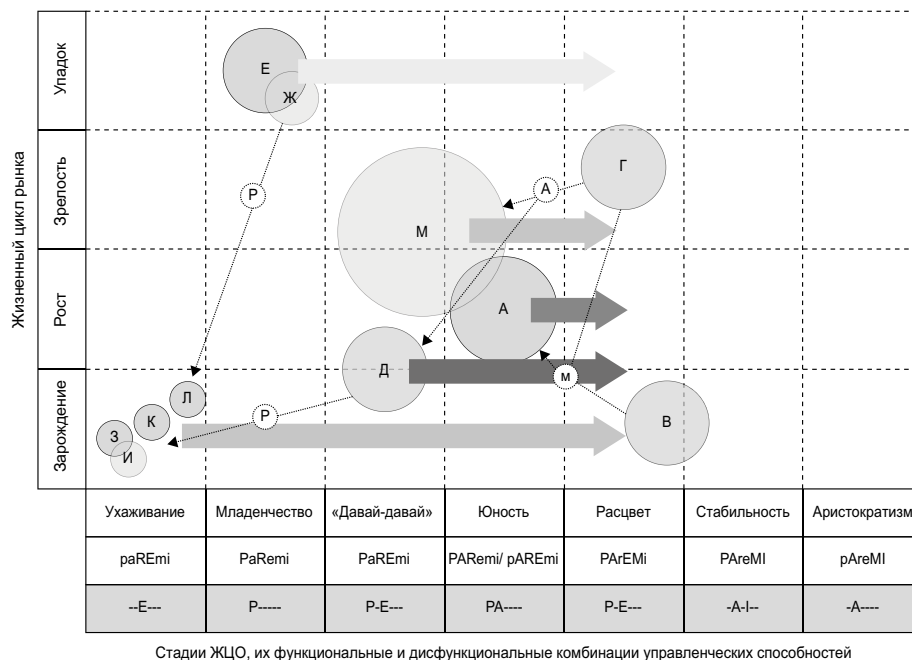
Интенсивность окраски широких горизонтальных стрелок отражает приоритеты в развитии бизнес-единиц. Светлая стрелка от компаний Е и Ж говорит о целесообразности не самого активного развития этих компаний, так как они находятся на стадии упадка их рынков. Максимально интенсивное развитие уместно для компаний, находящихся на стадиях роста и поздних стадиях зарождения рынка.

Рис. 3. Модель организационного развития многопрофильной организации в части изменения объемов деятельности и количества бизнес-единиц
Fig. 3. The model of organisational development in a multidisciplinary organisation in terms of volume changes



Стадии ЖЦО, их функциональные и дисфункциональные комбинации управленческих способностей

Рис. 4. Модель организационного развития многопрофильной организации, предполагающая вариант движения к передовой бизнес-единице
Fig. 4. The model of organisational development in a multidisciplinary organisation, assuming the option of moving to an advanced business unit



По сравнению с траекторией движения к основной бизнес-единице движение к передовой бизнес-единице характеризуется потенциально более быстрым выходом на более функциональные стадии ЖЦО. Но при этом согласованность и, соответственно, синергетический потенциал несколько ниже. Бизнес-единицам потребуется больше времени прийти в выровненное по стадии ЖЦО и набору способностей состояние. Но при этом в своем развитии они нацелены на более функциональные стадии.

Еще выше скорость выхода на самые функциональные стадии ЖЦО, но и заметно более низкий синергетический потенциал у движения к оптимуму. Эта траектория заключается в том, что все бизнес-единицы развивают свои способности сразу по направлению к оптимальным стадиям – расцвету или стабильности, естественно, проходя последовательно через предшествующие стадии. Визуально это представлено на рис. 5, где все бизнес-единицы развиваются сразу по направлению к стадии стабильности.

Как и в предыдущих траекториях, необходимо с осторожностью относиться к перспективам развития компаний на стадии упадка рынка и на ранних стадиях ЖЦО одновременно. Высока вероятность, что они уже не успеют выйти на стадию стабиль-

ности, но возможно, достигнут расцвета. Бизнес-единицы обмениваются и поддерживают друг друга по управленческим способностям. Но при этом бизнес-единицы имеют свои уникальные последовательности прохождения по стадиям ЖЦО, что сопровождается тем, что в целом весь стратегический портфель корпорации только на последних этапах развития становится выровненным по набору управленческих способностей.

3. Исследование модели организационного развития группы компаний «Севергрупп»

Для построения конкретных моделей организационного развития многопрофильной организации «Севергрупп» выделяются укрупненные бизнес-единицы, работающие в различных отраслях и объединяющие несколько юридических лиц. Объем

их деятельности определяется на основе данных о годовом обороте (выручке) из открытых источников. Доля деятельности компании в общем объеме деятельности корпорации определяется исходя из тех же данных. Стадия ЖЦО определяется укрупненно применительно к бизнес-единице в це-

Рис. 5. Модель организационного развития многопрофильной организации, предполагающая вариант движения к оптимальным стадиям ЖЦО
Fig. 5. The model of organisational development in a multidisciplinary organisation, assuming the option of moving to the optimal stages of housing and communal services

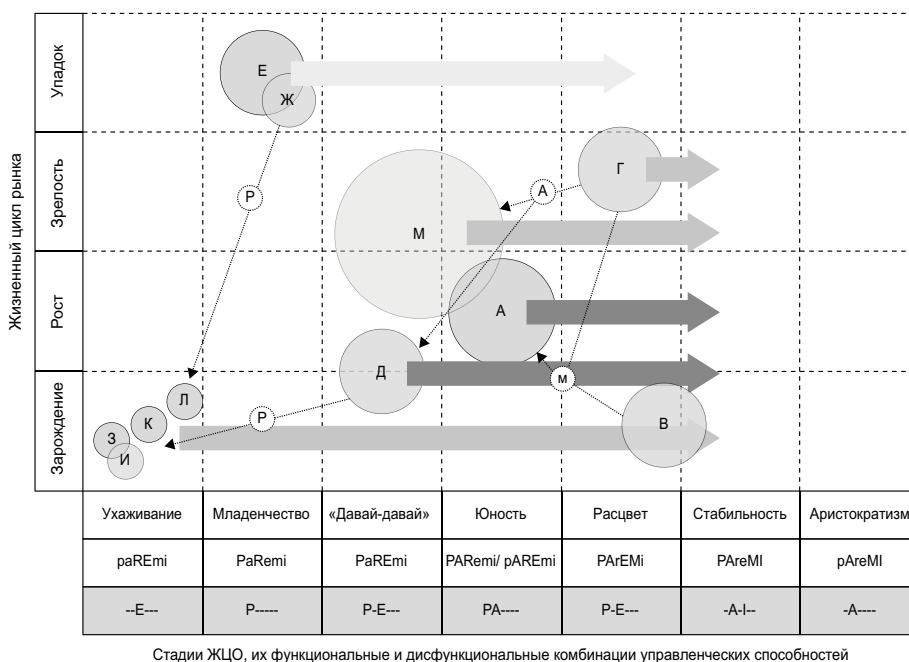


Таблица 1
Оценка объемов деятельности, стадий ЖЦО и ЖЦ отрасли бизнес-единиц многопрофильной корпорации «Севергрупп»
Table 1
Assessment of the scope of activity, stages of housing and communal services of the branch of business units
in the «Severgroup» multidisciplinary corporation

Код	Стратегическая бизнес-единица	Оценки оборота	Доля в общем объеме компании (%)	Стадия ЖЦО по методике Адизеса	Стадия ЖЦ отрасли
СС	«Северсталь»	11,4 млрд долл.	47,88	Расцвет	Зрелость
Л	«Лента»	6,6 млрд долл.	27,72	Расцвет	Поздний рост
СМ	«Силовые машины»	2 млрд долл.	8,40	Аристократизм	Ранняя зрелость
НГ	<i>Nordgold</i>	1,82 млрд долл.	7,64	Юность	Зрелость
Т	<i>TUI Group</i>	1,1 млрд евро	4,62	Охота на ведьм	Упадок
ГС	Группа «Свеза»	36 млрд руб.	2,61	Юность	Рост
ТТ	«Севергрупп ТТ» (<i>TalenTech</i>)	15 млрд руб.	1,09	«Давай-давай»	Позднее зарождение
М	«Севергрупп Медицина»	0,5 млрд руб.	0,04	Младенчество	Раннее зарождение

Источник: составлено автором по данным из открытых источников.

Таблица 2
Направления организационного развития бизнес-единиц многопрофильной корпорации «Севергрупп»
Table 2
Directions of organisational development of business units of the «Severgroup» multidisciplinary corporation

Код	Стадия ЖЦО по методике Адизеса	Текущие управленческие компетенции	Требуемые компетенции по стратегии роста к ядру	Требуемые компетенции по стратегии роста к пику	Стадия ЖЦ отрасли	Рекомендации по объемам деятельности бизнес-единиц
СС	Расцвет	PArEMI	_____	__ R __	Зрелость	Медленное сокращение
Л	Расцвет	PArEMI	_____	__ R __	Поздний рост	Медленное увеличение
СМ	Аристократизм	pArEMI	P __ E __	P _ R E __	Ранняя зрелость	Поддержание объемов
НГ	Юность	PARemi	__ _ E M I	__ _ E M I	Зрелость	Медленное сокращение
Т	Охота на ведьм	pAremI	P __ E M _	P _ R E M _	Упадок	Сокращение/выход
ГС	Юность	pAREmi	P __ _ M I	P __ _ M I	Рост	Расширение
ТТ	«Давай-давай»	PaREmi	_ A __ M I	_ A __ M I	Позднее зарождение	Быстрое расширение Создание новых бизнес-единиц
М	Младенчество	PaRemi	_ A _ E M _	_ A _ E M I	Раннее зарождение	Расширение Создание новых бизнес-единиц

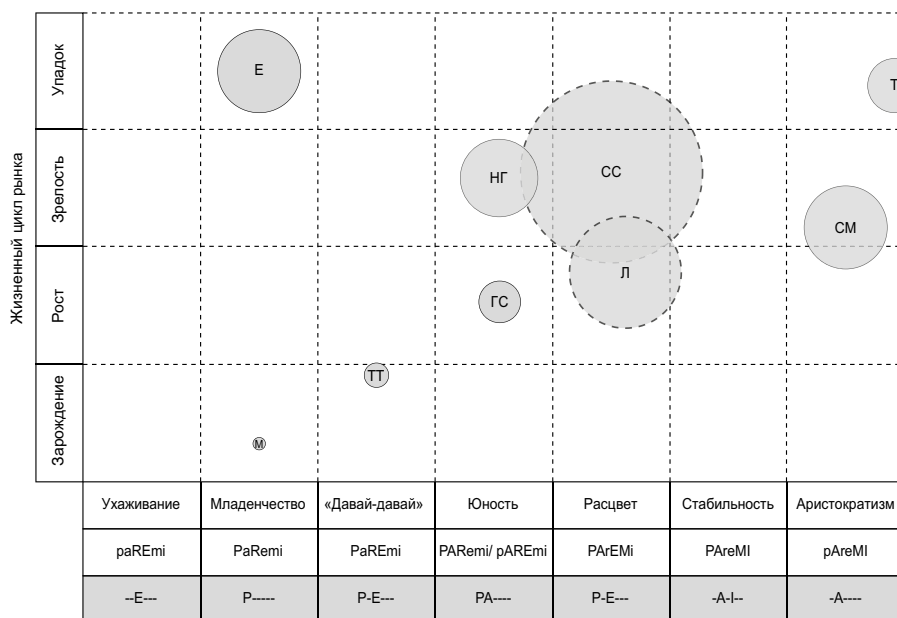
лом с использованием опросного инструмента (https://adizes.me/life_cycle_test/) и экспертных суждений авторов исследования и представителей компании. Стадия ЖЦ отрасли определяется на основе показателей, указанных в Попов и др. (2016), и данных по ним из открытых источников. Определение стадии ЖЦ отрасли определялось авторами исследования. Полученные оценки приведены в табл. 1.

На рис. 6 представлена практическая модель стратегического портфеля бизнес-единиц многопрофильной организации «Севергрупп» на основе сформулированных оценок в табл. 1. В качестве ядра организации можно выделить бизнес-единицы «Северсталь» и «Лента» (текущая принадлежность к организации остается под вопросом). Они охватывают 75,21% общей деятельности организации и находятся на одной стадии ЖЦО. На рис. 6 они выделены пунктиром.

Исходя из состава стратегического портфеля бизнес-единиц организации «Севергрупп» можно сформулировать две

стратегии организационного развития корпорации в целом и ее отдельных бизнес-единиц. Одна стратегия предполагает приближение всех бизнес-единиц к стадии ЖЦО «компания ядра», то есть к стадии расцвета. Вторая стратегия направлена на достижение пика функциональности всех бизнес-единиц, которая характеризуется высокой развитостью всех шести управленческих компетенций. В силу того что ядро находится на стадии, близкой к пику функциональности, и отличается слабым развитием всего лишь одной компетенции (R – компетенции по управлению радикальными инновациями), различие между двумя стратегиями не является кардинальным.

Для определения содержания и направления переноса управленческих компетенций в разрезе двух стратегий были определены текущие композиции управленческих компетенций на основе модели на рис. 2, являющейся модификацией модели Адизеса. На основе той же модели были определены

Рис. 6. Модель стратегического портфеля бизнес-единиц «Севергрупп»
Fig. 6. The model of the strategic portfolio of the «Severgroup» business units

Стадии ЖЦО, их функциональные и дисфункциональные комбинации управленческих способностей

компетенции, которые нужны для выхода на целевой уровень жизненного цикла ЖЦО. Это те компетенции, которые требуется приобрести для соответствующей стадии ЖЦО. Промежуточные стадии ЖЦО для упрощения изложения не описываются. На основе той же модели и соображений, изложенных в контексте рассмотрения рис. 5, сформулированы предложения по расширению или сокращению объемов деятельности бизнес-единиц. Эти предложения отталкиваются от оценки ЖЦ отрасли, в которой работает бизнес-единица. Предложения по развитию требуемых для выхода на целевые стадии ЖЦО компетенции и рекомендации по объемам деятельности обобщены в табл. 2.

Стратегия роста к ядру в части развития компетенций показана на рис. 7.

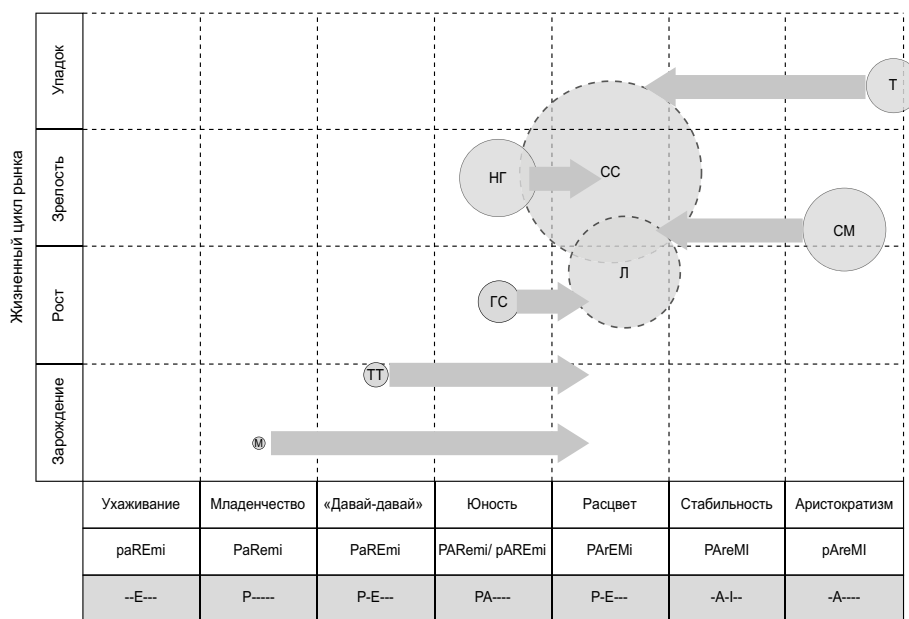
Как видно из рис. 7, бизнес-единицы Nordgold, «Свеза», «Севергрупп ТТ» и «Севергрупп Медицина» должны пройти путь в поступательном повышательном развитии от текущих стадий к более функциональным. Бизнес-единицы «Северсталь» и «Лента» существенной трансформации не подвергаются. Они выступают в качестве источников востребованных в других бизнес-единицах управленческих компетенций. Бизнес-единицы «Силовые машины» и TUI Group (принадлежность организации полностью не выяснена) сейчас находятся на дисфункциональных этапах ЖЦО, что предполагает их обновление путем развития управ-

ленческих компетенций, необходимых для условного возврата к более функциональным стадиям жизненного цикла.

Направления трансфера управленческих компетенций в рамках стратегии организационного развития корпорации «рост к ядру» показаны в табл. 3. Эта таблица представляет собой матрицу, состоящую из бизнес-единиц организации. Во втором столбце и второй строке показана комбинация имеющихся управленческих компетенций. В третьей строке приведены компетенции, необходимые для выхода бизнес-единицы на целевую стадию ЖЦО. Так, например, «Силовым машинам» для перехода на стадию расцвета требуется усиление компетенциями Р (производитель) и Е (предприниматель). А для перехода на ту же стадию бизнес-единице «Северсталь ТТ» требуются управленческие компетенции А (администратор), М (модифицирую-

щий инноватор) и I (интегратор).

На пересечении строк и столбцов показаны управленческие компетенции, которые целесообразно переносить от бизнес-единиц, указанных в строках, в бизнес-единицы, указанные в столбцах. Так, «Силовые машины» могут «укрепиться» компетенциями Р (производитель) и Е (предприниматель) от «Северстали» или же «Ленты». Компе-

Рис. 7. Графическое представление стратегии организационного развития «рост к ядру» для многопрофильной корпорации «Севергрупп»
Fig. 7. Graphical representation of the «growth to the core» organisational development strategy for the «Severgroup» multidisciplinary corporation

Стадии ЖЦО, их функциональные и дисфункциональные комбинации управленческих способностей

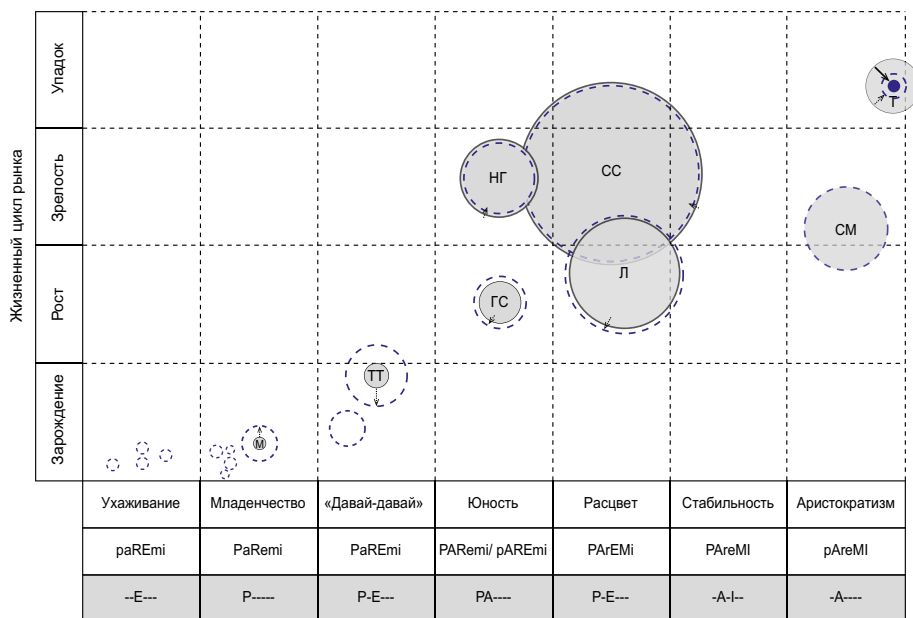
тенция Р может быть также усилена за счет трансфера со стороны Nordgold, «Северсталь ТТ» или «Северсталь Медицина». Компетенция Е может быть также усилена со стороны «Свезы» (ГС). А бизнес-единица «Северсталь ТТ» может быть усилена со стороны «Северстали», «Ленты» и «Силовых машин» (чьи компетенции А, М и I находятся на высоком уровне развития), а также Nordgold, TUI и «Свеза» (компетенция А).

Следует учесть, что трансфер управленческих компетенций от бизнес-единиц целесообразно увязать с организационным развитием в части увеличения или уменьшения объемов деятельности бизнес-единиц. На рис. 8 графически изображены рекомендации по изменению объемов деятельности бизнес-единиц корпорации.

Деятельность бизнес-единиц, находящихся на стадии упадка (TUI), целесообразно заметно сокращать либо полностью выходить из них. «Северсталь» и Nordgold функционируют на уже зрелых рынках. Объемы их деятельности следует с осторожностью сокращать. В «Силовых машинах» можно поддерживать имеющийся объем деятельности. Деятельность «Ленты», «Свезы», «Севергрупп ТТ» и «Севергрупп Медицина» надо расширять с различной степенью интенсивности. При этом имеет смысл создать несколько компаний, находящихся на ранних стадиях ЖЦО – ухаживания и младенчества, и, возможно, приобрести более зрелую компанию на стадии «давай-давай». В целом стратегический портфель организации характеризуется недостатком компаний на ранних стадиях ЖЦО и ранних стадиях ЖЦ отрасли. Причем эти компании не обязательно создавать в тех же отраслях, что и «Северсталь Медицина» или «Северсталь ТТ».

Исходя из рекомендаций по изменению объемов деятельности бизнес-единиц представляется целесообразным осу-

Рис. 8. Графическое представление рекомендаций по изменению объемов деятельности бизнес-единиц «Севергрупп»
Fig. 8. Graphical representation of recommendations on changing the volume of activity of «Severgroup» business units



Стадии ЖЦО, их функциональные и дисфункциональные комбинации управленческих способностей

ществлять активный трансфер управленческих компетенций из компаний, сокращающих свою деятельность, и не переносить их из компаний, в которых предлагается расширение деятельности. Этот аспект показан в табл. 3 с помощью заливки и жирного шрифта. Заливка показывает нецелесообразных доноров управленческих компетенций. Чем темнее заливка, тем менее целесообразно использовать бизнес-единицу в качестве донора компетенций. Так, «Свезу», «Северсталь ТТ» и «Северсталь Медицина» не рекомендуется использовать как донора компетенций для большинства компаний. Также не самый лучший вариант – переносить компетенции из «Ленты» (но степень нецелесообразности ниже, соответственно, и заливка бледнее). В наибольшей степени целесообразен перенос компетенций из TUI, Nordgold и «Северстали».

Табл. 3. Трансфер управленческих инноваций в рамках стратегии роста к ядру
Table 3. Transfer of managerial innovations within the framework of the «growth to the core» strategy

		CC	Л	CM	НГ	Т	ГС	ТТ	М
		PaREMI	PaREMI	pAreMI	PARemi	pAremI	pAREmi	PaREmi	PaRemi
		-----	-----	P _ _ E _ _	_ _ _ E M I	P _ _ E M _	P _ _ _ M I	_ A _ _ M I	_ A _ E M _
CC	PaREMI		—	P, E	E, M, I	P, E, M	P, M, I	A, M, I	A, E, M
Л	PaREMI	—		P, E	E, M, I	P, E, M	P, M, I	A, M, I	A, E, M
CM	pAreMI	—	—		M, I	M	M, I	A, M, I	A, M
НГ	PARemi	—	—	P		P	—	A	A
Т	pAremI	—	—	—	I		I	A	A
ГС	pAREmi	—	—	E	E	E		A	A, E
ТТ	PaREmi	—	—	P	E	P, E	P		A, E
М	PaRemi	—	—	P	—	P	P	—	

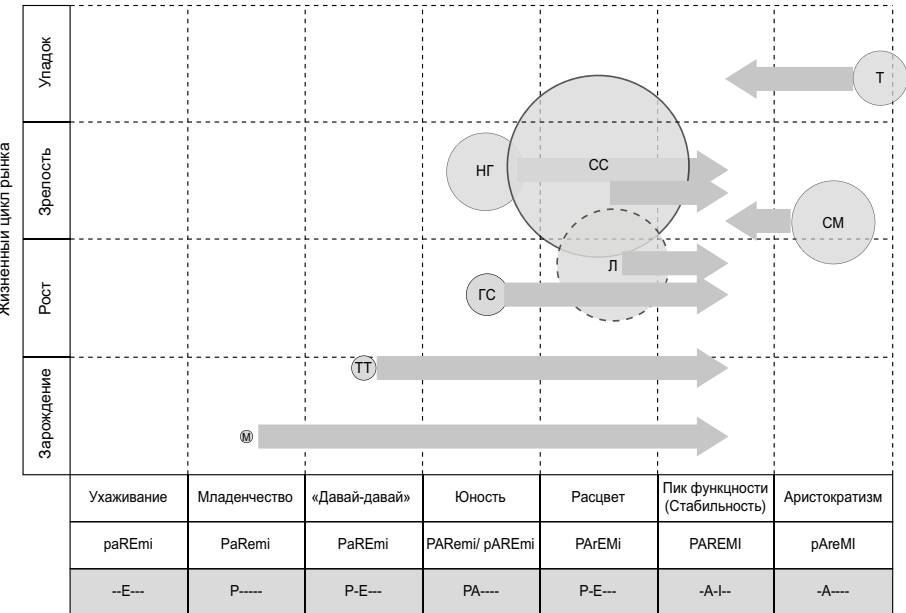
Следует обратить внимание и на исключение. Например, в «Северсталь Медицина» представляется целесообразным переносить компетенции из «Свезы» и в некоторой степени – из «Северсталь ТТ». Это обусловлено тем, что между уже сложившейся «Северсталью» (или *TUI*, или *Nordgold*) и молодой «Северсталью Медицина» могут возникнуть существенные различия в организационной культуре. Эти различия будут меньше, нежели между «Северсталью Медицина» и «Северсталью ТТ» (или же «Свезой»). Жирным шрифтом показаны варианты переноса, которые выглядят наиболее предпочтительными.

После рассмотрения основных аспектов стратегии роста к ядру приводятся ключевые моменты стратегии организационного развития роста к пику. Графически она показана на рис. 9. Матрица трансфера компетенций в рамках стратегии роста к пику показана в табл. 4.

В качестве пика функциональности рассматривается ситуация, когда все шесть управленческих компетенций развиты одинаково хорошо. Согласно модели Адизеса, такое состояние не носит стабильного характера, но потенциально достижимо. Тем не менее в качестве целевого состояния выделений этой стадии ЖЦО выглядит вполне допустимым.

Интерпретация приведенных моделей стратегии роста к пику аналогична моделям стратегии роста к ядру. На рис. 9 показаны общие направления организационного развития бизнес-единиц с точки зрения стадий ЖЦО. Рекомендации по изменению объемов деятельности бизнес-единиц остаются прежними (рис. 8), так как они определяются динамикой развития отраслей, а не бизнес-единиц. В табл. 4 показаны направление и содержание трансфера управленческих ком-

Рис. 9. Графическое представление стратегии организационного развития «рост к пику» для многопрофильной корпорации «Севергрупп»
Fig. 9. Graphical representation of the «growth to peak» organisational development strategy for the «Severgroup» multidisciplinary corporation



Стадии ЖЦО, их функциональные и дисфункциональные комбинации управленческих способностей

петенций от бизнес-единиц, указанных в строках, в бизнес-единицы, указанные в столбцах. Жирным выделены варианты трансфера, представляющиеся наиболее целесообразными. Заливкой отмечаются варианты, выглядящие менее целесообразными.

Сравнивая стратегии роста к ядру и роста к пику между собой, можно отметить, что последняя представляется как более сложная и продолжительная по времени реализации стратегия. Требуется трансформировать большее количество бизнес-единиц. Организационное развитие бизнес-единиц предполагает прохождение большего количества стадий ЖЦО. Количество переносимых компетенций между бизнес-единицами большее, направления их переноса более комплексные.

Таблица 4. Трансфер управленческих инноваций в рамках стратегии роста к пику
Table 4. Transfer of managerial innovations within the framework of «growth to peak» strategy

		CC	Л	CM	НГ	T	ГС	ТТ	М
		PArEMI	PArEMI	pArEMI	PARemi	pAremI	pAREmi	PaREmi	PaRemi
		__ R __	__ R __	P _ R E _	__ _ E M I	P _ R E M _	P __ _ M I	_ A __ M I	_ A _ E M I
CC	PArEMI		—	P, E	E, M, I	P, E, M	P, E, M, I	A, M, I	A, E, M, I
Л	PArEMI	—		P, E	E, M, I	P, E, M	P, E, M, I	A, M, I	A, E, M, I
CM	pArEMI	—	—		M, I	M	M, I	A, M, I	A, M, I
НГ	PARemi	R	R	P, R		P, R	P	A	A
T	pAremI	—	—	—	I		I	A, I	A
ГС	pAREmi	R	R	R, E	E	R, E		A	A, E
ТТ	PaREmi	R	R	P, R, E	E	P, R, E	P		A, E
М	PaRemi	R	R	P, R	—	P, R	P	—	

4. Выводы и применение полученных результатов на практике

В настоящей статье разработаны общие модели организационного развития многопрофильных компаний и входящих в них бизнес-единиц. Модель организационного развития бизнес-единицы базируется на модели ЖЦО Адизеса, при этом последняя дополнена двумя укрупненными управленческими компетенциями – управлением инкрементальными (модификационными) инновациями и управлением радикальными инновациями. Предлагаемая модель бизнес-единицы предполагает, что их развитие структурируется как поступательное прохождение организацией через этапы ЖЦО путем развития необходимых для следующего этапа управленческих компетенций.

Модель организационного развития многопрофильной компании сформулирована как двумерная матрица, одно из измерений которой представляет собой ЖЦО, а второй – жизненный цикл отрасли. Каждая из бизнес-единиц отражается с помощью круга, размер которого обозначает долю деятельности в общем объеме деятельности корпорации.

Рассмотрение модели развития многопрофильной компании позволило выявить ряд доступных стратегий организационного развития: развитие к основной бизнес-единице, развитие к передовой бизнес-единице, развитие к оптимальной стадии.

Разработанные общие модели были использованы для формирования моделей организационного развития многопрофильной корпорации «Севергрупп» и входящих в нее бизнес-единиц. Был определен стратегический портфель бизнес-единиц, его параметры и позиция в рамках матрицы жизненный цикл организации – жизненный цикл отрасли. По результатам рассмотрения вариантов развития были сформулированы две стратегии – «рост к ядру и рост к пику». Для каждой стратегии разработаны модели организационного развития корпорации (изменение состава и характеристик портфеля бизнес-единиц) и модели трансфера управленческих компетенций.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на исследование взаимосвязи стратегий организационного развития и наиболее эффективных инструментов управления на каждой стадии жизненного цикла.

Литература

- Алимов М., Гичиев Н. (2008). Матричные методы стратегического планирования деятельности предприятия. *Региональные проблемы преобразования экономики*, 1: 103–114.
- Баканов С.А. (2012). Угольная промышленность Урала: жизненный цикл отрасли от зарождения до упадка: дисс. ... д.и.н. Екатеринбург.
- Голикова Л.А. (2011). Статистические методы исследования жизненного цикла рыбной отрасли Магаданской области. *Вестник Северо-Восточного государственного университета*, 16: 123–128.
- Грейнер Л.Е. (2002). Эволюция и революция в процессе роста организаций. Пер. с англ. *Вестник СПбГУ. Серия: Менеджмент*, 4: 76–94.
- Гриднев Е. (2010). Применение матрицы БКГ при разработке стратегии предприятия. *Вестник Камчатского государственного технического университета*, 10: 61–64.
- Дресвянников В.А. (2008). Особенности жизненных циклов различных экономических систем. *Менеджмент в России и за рубежом*, 6: 18–35.
- Ибрагимова Р.С., Головкин Д.С. (2017). Концепция жизненного цикла отрасли как инструмент управления экономическим потенциалом предприятий текстильной промышленности. *Вестник Пермского университета. Серия: Экономика*, 12(1): 124–135.
- Кочелаба Ж.В. (2015). Определение стадии жизненного цикла отрасли на примере обрабатывающих производств Калининградской области. В: *Социально-экономическое развитие Калининградского региона (мониторинг, оценка, прогноз): сб. науч. тр.* Калининград, 45–51.
- Кузьмин А., Высоковская Е. (2015). Матрица ADL. *Методы менеджмента качества*, 3: 29–29.
- Лужнова Н. (2017). Использование матрицы МакКинзи в стратегическом анализе. *Директор по маркетингу и сбыту*, 9: 15–25.
- Назаренко С.С. (2014). Методический подход к определению стадии жизненного цикла компании. *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки*, 3(1): 82–87.
- Новицкая А. (2012). Стратегические альтернативы развития организации с учетом стадии жизненного цикла рынка и отрасли. *Вестник университета*, 11(1): 126–131.
- Попов Е., Калмыкова О., Симонова В. (2016). Гибридные организации на кривой жизненного цикла отрасли. *Экономический анализ: теория и практика*, 5(452): 4–15.
- Розанова Н., Катайкова А. (2012). Использование концепции жизненного цикла в экономическом анализе фирмы. *Terra Economicus*, 10(3): 8–21.
- Рычихина Н. (2013). Анализ стадий «жизненного цикла» развития текстильной отрасли Ивановской области (Россия). *Экономика и банки*, 2: 88–96.
- Широкова Г.В., Клемина Т.Н., Козырева Т.П. (2007). Концепция жизненного цикла в современных организационных и управленческих исследованиях. *Вестник СПбГУ. Серия: Менеджмент*, 2: 3–31.
- Adizes I. (1979). Organizational passages – Diagnosing and treating lifecycle problems of organizations. *Organizational Dynamics*, 8(1): 3–25.

- Benda J., Narayan R., Sticklen J. (2013). Use of expert systems for life cycle analysis. *International Congress & Exposition*, 930558.
- Downs A. (1967). The life cycle of bureaus. In: *Inside Bureaucracy*. New York: Harper and Row.
- Hanks S.H., Watson C.J., Jansen E., Chandler G.N. (1993). Tightening the life-cycle construct: Ataxonomic study of growth stage configurations in high-technology organizations. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18(2): 5–29.
- Karniouchina E.V., Carson S.J., Short J.C., Ketchen Jr.D.J. (2013). Extending the firm vs. industry debate: Does industry life cycle stage matter? *Strategic Management Journal*, 34(8): 1010–1018.
- Katz D., Kahn R.L. (1978). The social psychology of organizations. New York: Wiley.
- Kimberly J.R. (1979). Issues in creation of organizations: Initiation, innovation, and institutionalization. *Academy of Management Journal*, 22(3): 437–457.
- Klepper S. (1997). Industry life cycles. *Industrial and Corporate Change*, 6(1): 145–182.
- Lippitt G.L., Schmidt W.A. (1967). Crisis in a developing organization. *Harvard Business Review*, 45(6): 102–112.
- Lorange P., Nelson R. (1987). How to recognize and avoid organizational decline. *Sloan Management Review*, 28(3): 41–48.
- Lyden F. (1975). Using Parsons' functional analysis in the study of public organizations. *Administrative Science Quarterly*, 20(1): 59–70.
- Nystrom P., Starbuck W. (1984). To avoid organizational crises, unlearn. *Organizational Dynamics*, 12(4): 53–65.
- Peters T., Waterman R. (1982). *In search of excellence*. New York: Warner Books.
- Pfeffer J. (1981). *Power in organizations*. Boston: Pitman Publishing.
- Scott W. (1976). The management of decline. *Conference Board Record*, 8(2): 56–59.
- Torbert W.R. (1974). Pre-bureaucratic and post-bureaucratic stages of organization development. *Interpersonal Development*, 5(1): 1–25.
- Udo-Imeh P.T., Edet W.E., Anani R.B. (2012). Portfolio analysis models: A review. *European Journal of Business and Management*, 4(18): 101–120.

References

- Alimov M., Gichiev N. (2008). Matrix methods of strategic planning of the enterprise. *Regional Problems of Economic Transformation*, 1: 103–114. (In Russ.)
- Bakanov S.A. (2012). *Coal industry of the Urals: The life cycle of the industry from inception to decline*. Thesis for degree in Historical Sciences. Ekaterinburg. (In Russ.)
- Golikova L.A. (2011). Statistical methods for studying the life cycle of the fishing industry of the Magadan region. *Bulletin of Northeastern State University*, 16: 123–128. (In Russ.)
- Greiner L.E. (2002). Evolution and revolution as organizations grow. Trans. from Eng. *Bulletin of St. Petersburg State University. Series "Management"*, 4: 76–94. (In Russ.)
- Gridnev E. (2010). Application of the BCG matrix in the development of enterprise strategy. *Bulletin of Kamchatka State Technical University*, 10: 61–64. (In Russ.)
- Dresvyannikov V.A. (2008). Features of life cycles of various economic systems. *Management in Russia and Abroad*, 6: 18–35. (In Russ.)
- Ibragimova R.S., Golovkin D.S. (2017). The concept of the industry life cycle as a tool for managing the economic potential of textile industry enterprises. *Bulletin of Perm University. Series "Economics"*, 12(1): 124–135. (In Russ.)
- Kochelaba Zh.V. (2015). Determination of the stage of the life cycle of the industry on the example of the processing industries of the Kaliningrad region. In: *Socio-economic development of the Kaliningrad region (Monitoring, assessment, forecast)*. Kaliningrad, 45–51. (In Russ.)
- Kuzmin A., Vysokovskaya E. (2015). ADL matrix. *Methods of Quality Management*, 3: 29–29. (In Russ.)
- Luzhnova N. (2017). The use of the McKinsey matrix in strategic analysis. *Marketing and Sales Director*, 9: 15–25. (In Russ.)
- Nazarenko S.S. (2014). Methodological approach to determining the stage of the company's life cycle. Proceedings of Tula State University. *Economic and Legal Sciences*, 3(1): 82–87. (In Russ.)
- Novitskaya A. (2012). Strategic alternatives for the development of an organization taking into account the stage of the life cycle of the market and industry. *Bulletin of the University*, 11(1): 126–131. (In Russ.)
- Popov E., Kalmykova O., Simonova V. (2016). Hybrid organizations on the curve of the industry life cycle. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 5(452): 4–15. (In Russ.)
- Rozanova N., Kataikova A. (2012). Using the concept of the life cycle in the economic analysis of the company. *Terra Economicus*, 10(3): 8–21. (In Russ.)
- Rychikhina N. (2013). Analysis of the stages of the "life cycle" of the development of the textile industry of the Ivanovo region (Russia). *Economics and Banks*, 2: 88–96. (In Russ.)
- Shirokova G.V., Klemina T.N., Kozyreva T.P. (2007). The concept of the life cycle in modern organizational and managerial research. *Bulletin of St. Petersburg University. Management*, 2: 3–31. (In Russ.)
- Adizes I. (1979). Organizational passages - Diagnosing and treating lifecycle problems of organizations. *Organizational Dynamics*, 8(1): 3–25.

- Benda J., Narayan R., Sticklen J. (2013). Use of expert systems for life cycle analysis. *International Congress & Exposition*, 930558.
- Downs A. (1967). The life cycle of bureaus. In: *Inside Bureaucracy*. New York, Harper and Row.
- Hanks S.H., Watson C.J., Jansen E., Chandler G.N. (1993). Tightening the life-cycle construct: Ataxonomic study of growth stage configurations in high-technology organizations. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18(2): 5-29.
- Karniouchina E.V., Carson S.J., Short J.C., Ketchen Jr.D.J. (2013). Extending the firm vs. industry debate: Does industry life cycle stage matter? *Strategic Management Journal*, 34(8): 1010-1018.
- Katz D., Kahn R.L. (1978). *The social psychology of organizations*. New York, Wiley.
- Kimberly J.R. (1979). Issues in creation of organizations: Initiation, innovation, and institutionalization. *Academy of Management Journal*, 22(3): 437-457.
- Klepper S. (1997). Industry life cycles. *Industrial and Corporate Change*, 6(1): 145-182.
- Lippitt G.L., Schmidt W.A. (1967). Crisis in a developing organization. *Harvard Business Review*, 45(6): 102-112.
- Lorange P., Nelson R. (1987). How to recognize and avoid organizational decline. *Sloan Management Review*, 28(3): 41-48.
- Lyden F. (1975). Using Parsons' functional analysis in the study of public organizations. *Administrative Science Quarterly*, 20(1): 59-70.
- Nystrom P., Starbuck W. (1984). To avoid organizational crises, unlearn. *Organizational Dynamics*, 12(4): 53-65.
- Peters T., Waterman R. (1982). *In search of excellence*. New York, Warner Books.
- Pfeffer J. (1981). *Power in organizations*. Boston, Pitman Publishing.
- Scott W. (1976). The management of decline. *Conference Board Record*, 8(2): 56-59.
- Torbert W.R. (1974). Pre-bureaucratic and post-bureaucratic stages of organization development. *Interpersonal Development*, 5(1): 1-25.
- Udo-Imeh P.T., Edet W.E., Anani R.B. (2012). Portfolio analysis models: A review. *European Journal of Business and Management*, 4(18): 101-120.

Информация об авторе

Александр Владимирович Колобов

Кандидат технических наук, директор по развитию бизнес-системы АО «Севергрупп» (Череповец, Россия), руководитель трансформационных проектов по повышению эффективности операционной и организационной деятельности в крупнейших российских компаниях.

Сфера научных интересов: стратегическое и организационное развитие крупных промышленных организаций, организационное развитие многопрофильных структур, повышение эффективности и результативности деятельности промышленных бизнес-систем, инструменты организационного развития многопрофильных бизнес-систем.

avkolobov@severgroup.ru

About the author

Alexander V. Kolobov

Candidate of technical sciences, director for the development of the “Severgroup” business system (Cherepovets, Russia), head of transformational projects to improve the efficiency of operational and organisational activities in the largest Russian companies.

Research interests: strategic and organisational development of large industrial organisations, organisational development of multidisciplinary structures, improving the efficiency and effectiveness of industrial business systems, tools for organisational development of multidisciplinary business systems.

avkolobov@severgroup.ru

作者信息

Alexander V. Kolobov

技术科学副博士，Severgroup 股份公司业务系统开发主任，俄罗斯主要公司运营和组织效率提高的项目领导人（俄罗斯切列波维茨）。研究领域：大型工业组织的战略和组织发展，多元业务机构的组织发展，工业企业系统的效率和效益提高，多元业务系统的组织发展工具。

avkolobov@severgroup.ru

Статья поступила в редакцию 12.10.2022; после рецензирования 15.11.2022 принята к публикации 28.11.2022. Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 12.10.2022; revised on 15.11.2022 and accepted for publication on 28.11.2022. The author read and approved the final version of the manuscript.

文章于12.10.2022提交给编辑。文章于15.11.2022已审稿，之后于28.11.2022接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。

Доходность бизнеса и денежно-кредитная политика государства

С.И. Луценко^{1,2}¹ Институт экономических стратегий РАН (Москва, Россия)² НИИ корпоративного и проектного управления (Москва, Россия)

Аннотация

В статье рассмотрены особенности политики менеджмента и денежно-кредитной политики государства, влияющие на рентабельность деятельности российских публичных компаний (доходность бизнеса). Ужесточение денежно-кредитной политики государства (в частности, рост ключевой ставки Банка России без привязки к рентабельности активов) может негативно отразиться на доходности хозяйственной деятельности. Показатель дивидендных выплат является сигналом для акционеров и потенциальных инвесторов. Кроме того, дивидендные выплаты являются индикатором финансовой ограниченности компаний. Финансовые ограничения связаны с проблемой неблагоприятного отбора финансирования – выбора источника финансирования с учетом его цены. Эффективное управление оборотными активами позволит рационально использовать их в качестве дополнительного источника инвестиций. Показатель вклада менеджмента или внутреннего роста позволяет оценивать внешние факторы: рыночные колебания, макроэкономические особенности, а также действия финансовых спекулянтов. Этот показатель устанавливает реальный вклад руководства в стоимость компании. Систематическая убыточность хозяйственной деятельности предприятия является следствием недальновидной финансовой политики или ошибочных стратегических решений со стороны менеджмента. Менеджмент действует в соответствии с фидуциарными обязанностями добросовестности и разумности в интересах компании и ее акционеров, ожидающих увеличения стоимости бизнеса. Поэтому управленческое решение должно приниматься прежде всего с позиции максимизации рыночной капитализации. Тогда российские публичные компании в условиях финансовых ограничений и секторальных санкций будут действовать в логике предупредительного мотива (precautionary motive), сберегая значительную часть денежных средств для последующего инвестирования в приоритетные проекты. Рост продаж предоставляет дополнительные возможности компании в отношении инвестирования. С целью выявления адекватной модели прогнозирования были проведены тесты Вальда, Бройша – Пагана и Хаусмана.

Ключевые слова: внутренний рост, денежно-кредитная политика, финансовые ограничения, дивидендные выплаты, предупредительный мотив, доходность бизнеса, финансовая политика.

Для цитирования:

Луценко С.И. (2022). Доходность бизнеса и денежно-кредитная политика государства. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 326–332. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-326-332.

Автор выражает благодарность А.В. Трachuку и Н.В. Линдер за помощь в подготовке к публикации статьи, а также А.М. Владыкиной за ценные замечания.

Business profitability and monetary policy of the state

S.I. Lutsenko^{1,2}¹ Institute for Economic Strategies of the Social Sciences Division of the RAS (Moscow, Russia)² Corporate and Project Management Institute (Moscow, Russia)

Abstract

The author examines the features of the management policy and the monetary policy of the state on the profitability of the activities of Russian public companies (business profitability). The tightening of the monetary policy of the state (in particular, the growth of the key rate of the Bank of Russia without reference to the return on assets) may negatively affect the profitability of economic activity. The indicator of dividend payments is a signal for shareholders and potential investors. In addition, dividend payments are an indicator of the financial limitations of companies. Financial constraints are associated with the problem of adverse selection of financing - the choice of a source of financing taking into account its price. Effective management of current assets will allow rational use of them as an additional source of investment. The indicator of the contribution of management or internal growth allows you to evaluate external factors: market fluctuations, macroeconomic features, as well as the actions of financial speculators. This indicator establishes the real contribution of management to the value of the company. Systematic unprofitability of the company's economic activity is a consequence of short-sighted financial policy or erroneous strategic decisions on the part of management. Management acts in accordance with fiduciary duties of integrity and reasonableness in the interests of the company and its shareholders expecting an increase in the value of the business. Therefore, the management decision should be made from the position of maximising market capitalisation. Then Russian public companies will act in the logic of a precautionary motive, saving a significant part of the funds for subsequent investment in priority projects under conditions of financial restrictions and sectoral sanctions. The growth of sales provides additional opportunities for the company to invest. The Wald, Breusch – Pagan and Hausman tests were carried out in order to identify an adequate forecasting model.

Keywords: internal growth, monetary policy, financial constraints, dividend payments, precautionary motive, business profitability, financial policy.

For citation:

Lutsenko S.I. (2022). Business profitability and monetary policy of the state. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 326-332. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-326-332. (In Russ.)

Acknowledgements

The author is grateful to A.V. Trachuk and N.V. Linder for assistance in preparing the article for publication, as well as A.M. Vladykina for valuable comments.

企业收益率与国家货币政策

S.I. Lutsenko^{1,2}¹ 俄罗斯科学院社会科学部经济战略研究所 (俄罗斯莫斯科)² 管理企业与项目研究所 (俄罗斯莫斯科)

摘要

本文考虑了与俄罗斯上市公司盈利能力相关的管理政策和国家货币政策的特点。国家货币政策的紧缩 (特别是在不参考资产回报率的情况下提高俄罗斯银行的关键利率) 可能会对经济活动的盈利能力产生不利影响。股息支付指标是股东和潜在投资者的信号。此外, 股息支付是公司财务限制的一个指标。财务限制与资金逆向选择问题相关——当融资来源的选择基础与其价格。有效管理流动资产将允许其合理使用作为额外的投资来源。管理或内部成长贡献指标允许您评估外部因素: 市场波动、宏观经济特征以及金融投机者的行为。该指标显示管理层对公司价值的真正贡献。企业经济活动的系统性无利可图是短视的财务政策或管理层错误的战略决策的结果。管理层按必须照诚信与合理原则行事, 符合公司及其希望增加业务价值的股东的利益。管理决策应主要从市值最大化的立场出发。那么俄罗斯上市公司在金融限制和部门制裁的情况下将以预防动机 (precautionary motive) 的逻辑行事, 节省可观的资金用于优先项目的后续投资。销售增长将为公司容许额外的投资机会。为了确定适当的预测模型, 进行了沃德 (Wald)、布伦斯和帕甘 (Breusch-Pagan) 及豪斯曼 (Hausman) 检验。

关键词: 内部成长, 货币政策, 财务限制, 股息支付, 预防动机, 企业收益率, 金融政策。

供引用:

Lutsenko S.I. (2022). 企业收益率与国家货币政策. 战略决策和风险管理. 13(4): 326-332. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-326-332. (俄文)。

作者感谢 A.V. Trachuk 和 N.V. Linder 帮助准备文章发表, 以及 A.M. Vladykina 提出宝贵意见。

Введение

Сдерживающим фактором в экономике является сокращение инвестиций в основной капитал. Это связано с удорожанием кредитных ресурсов, что существенно ограничивает инвестиционный спрос. Для оживления инвестиционной активности необходимо снижение ключевой ставки Банка России.

Как отмечается в «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»¹, для достижения целей экономической безопасности страны в числе прочих задач *требуется защита и поощрение капиталовложения, а также стимулирование использования внутренних источников инвестиций*.

На самом деле ставки денежного рынка влияют на другие процентные ставки в экономике и цены финансовых активов, определяя решения хозяйствующих субъектов относительно сбережения и инвестирования. Смягчение или ужесточение денежно-кредитной политики транслируется в экономику.

Ключевая ставка – процентная ставка по основным операциям по регулированию ликвидности банковского сектора; она является основным универсальным индикатором денежно-кредитной политики, осуществляемой Банком России.

Рост ключевой ставки и секторальные санкции со стороны США и Евросоюза в отношении банковского сектора приводят к резкому ухудшению конъюнктуры российского

финансового рынка. Дополнительный отпечаток накладывают секторальные санкции со стороны США и ЕС в отношении российских публичных компаний (в частности, нефтедобывающего и энергетического секторов, которые включены в выборку представленного исследования).

Изменение макроэкономической и денежно-кредитной политики государства (в частности, выраженный в национальной валюте операционный ориентир курсовой политики Банка России или удорожание кредитных ресурсов по причине повышения Банком России ключевой ставки без привязки к рентабельности компании) может негативно отразиться на доходности бизнеса вне зависимости от того, продавал ли он свою продукцию на экспорт или на внутреннем рынке².

Необходимо иметь в виду, что чрезмерное долговое финансирование ухудшает финансовое положение компании, а также приводит к увеличению степени ее финансовых рисков и отрицательно сказывается на финансовой устойчивости, снижая уровень собственного капитала³.

Некоторые авторы отмечали, что компании используют свои внутренние денежные резервы для последующего их инвестирования в активы [Almeida et al., 2014]. X. Алмейда и соавторы [Almeida et al., 2021] установили, что финансовая ограниченность компании связана с ее высоким денежным уровнем (элементом инвестиционного ресурса).

¹ Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046>.

² Постановление Восьмого арбитражного апелляционного суда от 21.09.2022 по делу № А81-10275/2017. <https://clck.ru/32RPsx>.

³ Постановление Девятого арбитражного апелляционного суда от 27.08.2021 по делу № А40-325813/2019. <https://clck.ru/32RPvf>.

Р. Корайжик и А. Леви [Korajczyk, Levy, 2003] рассматривают влияние макроэкономических условий на выбор источника финансирования (с учетом финансовых ограничений). Они заключают, что компании, которые не являются финансово ограниченными, производят в большей степени эмиссию акций, нежели эмиссию долга, когда макроэкономические условия являются благоприятными.

С. Чанг и соавторы [Chang et al., 2018] также рассматривают влияние макроэкономических факторов и характеристик компании на ее эмиссионную деятельность. Они отмечают, что компании независимо от финансовых ограничений осуществляют дополнительную эмиссию акций. При этом финансово ограниченные организации эмитируют акций намного больше, чем финансово неограниченные фирмы.

Х. Алмейда и соавторы [Almeida et al., 2016] исследовали влияние дивидендных выплат (индикатор финансовых ограничений) на денежную политику компании. Их результаты показали, что показатель дивидендных выплат является метрикой для оценки ликвидности компании. Другими словами, с помощью данного показателя компания может управлять доходностью акций.

Денежная форма капитала, будучи наиболее ликвидной и мобильной, позволяет предприятию использовать денежные средства в целях технического, технологического и организационного совершенствования производства, инвестирования в соответствующие проекты, что в конечном счете увеличивает капитализацию фирмы.

Названные выше работы не учитывали влияния вклада менеджмента, продаж и денежно-кредитную политику государства на рентабельность (прибыльность) деятельности компании.

Показатель вклада менеджмента или внутреннего роста позволяет идентифицировать внешние факторы: ошибочные оценки рынка, макроэкономические факторы, действия финансовых спекулянтов. Этот показатель представляет внутреннюю часть приращения стоимости компании и устанавливает реальный вклад руководства в рыночную капитализацию. Грамотная финансовая политика свидетельствует о рациональном менеджменте в области рентабельности деятельности фирмы. В противном случае рискованные сделки и плохое управление могут привести к снижению стоимости компании и благосостояния ее акционеров⁴.

Стоимость компании фактически является тем показателем, по которому оценивается ее финансовое положение, стабильность на рынке определенных товаров (работ, услуг), *рентабельность бизнеса*, привлекательность для покупателей, а также благосостояние акционера. Отрицательные финансовые результаты хозяйственной деятельности компании являются следствием неразумной финансовой политики или ошибочных стратегических решений со стороны менеджмента, что не соответствует экономическим интересам организации и ее собственников⁵.

В отношении поведения руководителя выработаны определенные критерии. Речь идет о принципе добросовестности

(эстоппель) и правиле *venire contra factum proprium* (никто не может противоречить собственному предыдущему поведению), в соответствии с которыми изменение стороной своей позиции в ущерб участнику (акционеру, поставщику), который ранее разумно и добросовестно полагался на обратное поведение такой стороны, лишает руководителя в рассматриваемом случае права на возражение.

В силу международного принципа эстоппель, который признается Конституцией Российской Федерации (речь идет о соблюдении принципов и норм международного права – ч. 4 ст. 15 Конституции Российской Федерации), сторона лишается права ссылаться на возражения в отношении ранее совершенных действий и сделок, а также принятых решений, если поведение свидетельствовало о его действительности.

Действующим законодательством и сложившейся судебной практикой не допускается попустительство в отношении противоречивого и недобросовестного поведения менеджмента, не соответствующего обычной коммерческой честности (правило эстоппель). Таким поведением является, в частности, поведение, не соответствующее предшествующим заявлениям или поведению стороны, при условии что другая сторона в своих действиях разумно полагалась на них.

Руководитель действует в соответствии со своими фидуциарными обязанностями добросовестно и разумно в интересах компании и ее акционеров, ожидающих увеличения стоимости компании⁶. В свою очередь, управленческое решение должно приниматься прежде всего с позиции максимизации стоимости бизнеса, поскольку не только абсолютный финансовый результат функционирования предприятия (чистая прибыль), но и относительные показатели (рентабельность активов, инвестиций, показатели продаж, риски) в большей или меньшей степени влияют на максимизацию стоимости бизнеса и могут рассматриваться как самостоятельные цели на определенном этапе деятельности организации.

Другим важным фактором при оценке рентабельности деятельности компании является показатель роста продаж. В условиях жесткой конкурентной среды и меняющихся внешних обстоятельств с целью обеспечения максимальной ликвидности фирмы для своевременного исполнения обязательств перед кредиторами, бюджетом, поставщиками необходимо высвободить оборотный капитал из товарных запасов и дебиторской задолженности⁷. Другими словами, речь идет о том, что показатель роста продаж является необходимым фактором для оценки эффективности использования инвестиций в оборотный капитал. *Рост продаж открывает для компании дополнительные возможности в отношении направлений использования инвестиций*.

Третьим фактором, оказывающим влияние на финансовый результат компании, является денежно-кредитная политика государства в лице Банка России. Как было отмечено выше, жесткая политика Банка России (рост ключевой ставки) может привести к увеличению финансовых рисков и негативно сказаться на финансовом положении хозяйствующего субъекта. Тогда российские публичные компании будут дей-

⁴ Решение Европейского суда по правам человека от 07.11.2002 по делу «Ольжак против Польши». <https://clck.ru/32RRAv>.

⁵ Постановление Девятого арбитражного апелляционного суда от 18.11.2020 по делу № А23-6808/2016. <https://clck.ru/32RRHb>.

⁶ Определение Верховного суда РФ от 08.06.2021 № 305-ЭС21-9270. <https://clck.ru/32RRQq>.

⁷ Постановление Пятнадцатого арбитражного апелляционного суда от 23.04.2019 по делу № А53-1473/2017. <https://clck.ru/32RRWw>.

ствовать в логике предупредительного мотива (precautionary motive), сберегая значительную часть денежных средств для последующего инвестирования в проекты с учетом их приоритетности. Иначе говоря, в соответствии с предупредительным мотивом российские компании создают внутренний денежный резерв, чтобы нивелировать потери, связанные с шоками, влияющими на финансовые результаты.

Наконец, еще одним важным фактором, влияющим на рентабельность деятельности компании, является показатель дивидендных выплат. Этот показатель является надежным информационным сигналом в отношении перспектив будущей прибыли. Дивидендные выплаты также являются индикатором финансовой ограниченности компаний. Компании, сталкиваясь с финансовыми ограничениями, подвергаются проблеме неблагоприятного отбора финансирования (выбора источника финансирования с точки зрения его цены). Выплата дивидендов не должна приводить к привлечению компаний дополнительного долгового финансирования или иным затратам, ухудшающим ее финансовое положение.

1. Методология исследования и выборка данных

Для оценки влияния внутреннего роста, ключевой ставки, продаж и других характеристик компании на доходность бизнеса (рентабельность хозяйственной деятельности) были отобраны 24 публичные российские компании из 10 отраслей экономики: сельское хозяйство (производство, переработка и реализация сельскохозяйственной продукции), нефтегазовый комплекс (нефтяная и газовая промышленность), пищевая промышленность (производство и переработка мяса птицы, свинины и комбикормов), черная и цветная металлургия, машиностроение (производство частей и принадлежностей автомобилей и двигателей), электроэнергетика, строительство (производство общестроительных работ), торговля (розничная торговля продовольственными и непродовольственными товарами), транспорт (транспортирование по трубам, морской транспорт), телекоммуникации (услуги связи). В выборку были включены публичные российские компании с суммарным доходом более 10 млрд руб.⁸ Критерием отбора является наличие отчетности по международным стандартам финансовой отчетности. Акции компании должны обращаться на фондовом рынке. Информация об организациях получена из годовых финансовых отчетов, отчетов эмитентов, данных на корпоративных сайтах, а также данных ПАО «Московская биржа». Данные о ключевой ставке взяты на сайте Банка России. Период выборки – 2018–2021 годы. Количество наблюдений для каждой компании варьируется (для одних компаний – 2018–2021 годы, для других – 2019–2021 годы), поэтому данные являются несбалансированными. Эконометрические расчеты производились с помощью статистического пакета Stata.

При оценке эконометрической модели была использована зависимая переменная (объясняемая переменная) – рентабельность (прибыльность) активов (показатель, оценивающий доходность бизнеса).

В качестве независимых (объясняющих) переменных были отобраны: осязаемость активов, общий уровень дивидендных выплат. В работе используются эти независимые переменные, предложенные в [Frank, Goyal, 2007; Chang et al., 2018; Almeida et al., 2021]. Дополнительно в модель включены три независимые переменные: показатель внутреннего роста (влияние менеджмента на доходность бизнеса), рост продаж и ключевая ставка Банка России.

Рентабельность (прибыльность) активов (ROA) (%) – отношение прибыли после налогообложения (чистой прибыли) к совокупной величине активов.

Осязаемость активов (PPE/A) рассчитывается как отношение основных средств к совокупной величине активов. Этот показатель позволяет оценить источник финансирования.

Общий уровень дивидендных выплат (Dividend) определяется как отношение величины выплаченных дивидендов к совокупной величине активов. Этот показатель влияет на поведение потенциальных инвесторов (включает информационный сигнал о цене акции); также он является индикатором финансовых ограничений (поскольку чистая прибыль является источником выплаты дивидендов и средств, направляемых на образование различных фондов и на прирост капитала компании). Финансовые ограничения возникают вследствие внешних шоков в отношении предложения капитала – асимметрии в достоверности информации между инвесторами и компаниями. Менеджмент обладает большей информацией по сравнению с потенциальным инвестором.

Показатель внутреннего роста или влияния менеджмента на доходность бизнеса (g) является основополагающим. Этот показатель позволяет устранить внешние факторы (ошибочные оценки рынка, макроэкономические аспекты). Он представляет внутреннюю часть роста стоимости компании и позволяет идентифицировать реальный вклад менеджмента в стоимость компании [Daniel, Titman, 2006]. Рассчитывается этот показатель как

$$g_{i,t} = \log\left(\frac{ME_{i,t}}{ME_{i,t-3}}\right) - \log(r_{i,t-3t}),$$

где ME – рыночная капитализация, r – логарифм среднего значения доходности акций. Российский фондовый рынок является неустойчивым (в особенности в условиях внешних санкций), долгосрочный период рассматривается как три года и более. Этот период позволяет учесть негативные шоки (экстерналии), которые могут повлиять на доходность акций. Также показатель внутреннего роста позволяет оценить предупредительный мотив, то есть готовность организации переключиться на внутренние источники финансирования (в частности, внутренние денежные резервы) в условиях финансовых ограничений. Российские публичные компании, сталкиваясь с финансовыми ограничениями, подвергаются проблеме неблагоприятного отбора финансирования, то есть выбора источника финансирования с учетом его цены.

Рост продаж (Sales) (%) определяется как отношение изменения выручки к величине выручки на начало периода.

Ключевая ставка Банка России (Rate) (%).

Все независимые переменные являются лагированными. Лаг составляет один год. Описательная статистика представлена в табл. 1.

⁸ Приказ ФНС России от 16.05.2007 № ММ-3-06/308@. СПС «Консультант Плюс».

В среднем рентабельность (прибыльность) активов составляет 7,7% от величины совокупных активов. Значение основных средств в среднем составляет 45,5 коп. на каждый рубль совокупных активов. Среднее значение дивидендных выплат составляет 4,1 коп. на каждый рубль совокупных активов. Влияние менеджмента на доходность бизнеса определяется в среднем 7,1 п.п. В среднем ежегодный рост продаж составляет 10%.

2. Оценка и анализ модели

Рассмотрим регрессионную модель, которая оценивает влияние внутреннего роста, ключевой ставки, продаж и других характеристик компании на доходность бизнеса:

$$ROA_t = a_0 + a_1(PPE/A)_{t-1} + a_2(Dividend)_{t-1} + a_3(g)_{t-1} + a_4(Sales)_{t-1} + a_5(Rate)_{t-1} + \varepsilon_t$$

где t – период времени для компании, a_0 – свободный член регрессионного уравнения, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – регрессионные коэффициенты, ε – ошибка регрессионного уравнения.

Для модели был проведен анализ панельных данных для оценки трех видов регрессий: сквозной, со случайным эффектом и с фиксированным (установленным) эффектом. При сравнении сквозной регрессии с регрессией с фиксированными эффектами использовался тест Вальда; при сравнении сквозной регрессии с регрессией со случайными эффектами – тест Бройша – Пагана, при сравнении регрессии со случайными эффектами с регрессией с фиксированными эффектами – тест Хаусмана. Тестирование проводилось для отбора наиболее адекватной (качественной) модели относительно прогнозирования (табл. 2, 3).

Таблица 1
Описательная статистика
Table 1
Summary statistics

Переменная	Средняя	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Рентабельность (прибыльность) активов	7,716	9,913	-18,9	44,1
Осязаемость активов	0,455	0,242	0,02	0,89
Общий уровень дивидендных выплат	0,041	0,051	0	0,22
Внутренний рост	0,071	0,207	-0,5	0,67
Рост продаж	10,073	18,319	-55,4	66,5
Ключевая ставка Банка России	6,355	1,457	4,25	7,75

Таблица 2
Модель, рассматривающая влияние внутреннего роста, ключевой ставки, продаж и других характеристик компании на доходность бизнеса
Table 2

A model that considers the impact of internal growth, key rate, sales and other characteristics of the company on business profitability

Модель	Регрессия					
	Сквозная		Со случайным эффектом		С фиксированным эффектом	
	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка
Осязаемость активов	6,680 (1,86)*	3,600	6,680 (1,86)	3,600	6,885 (1,12)	6,146
Общий уровень дивидендных выплат	88,351 (5,23)	16,887	88,351 (5,23)	16,887	63,916 (1,86)	34,359
Внутренний рост	12,349 (2,96)	4,177	12,349 (2,96)	4,177	11,341 (2,39)	4,741
Рост продаж	0,111 (2,22)	0,050	0,111 (2,22)	0,050	0,105 (1,89)	0,055
Ключевая ставка Банка России	-1,740 (-2,81)	0,619	-1,740 (-2,81)	0,619	-1,723 (-2,71)	0,636
Константа	10,103 (2,49)	4,053	10,103 (2,49)	4,053	11,043 (2,20)	5,012
Количество наблюдений	86	—	86	—	86	—
Коэффициент детерминации R^2 (%)	42,47	—	—	—	19,74	—
F-статистика	11,81	—	—	—	3,49	—
Статистика Вальда	—	—	59,06	—	—	—

* В круглых скобках представлена $t(z)$ -статистика, показывающая уровень значимости параметров модели.

Таблица 3
Выбор модели на предмет адекватности (качества) прогнозирования
Table 3
Choosing a model for the adequacy (quality) of forecasting

Показатель	Тест Вальда	Тест Бройша – Пагана	Тест Хаусмана
Значение статистики (<i>p</i> -value)	0,59 (0,801)	0,00 (1,000)	1,20 (0,945)
Вывод	Сквозная регрессия предпочтительнее регрессии с фиксированным эффектом	Сквозная регрессия предпочтительнее регрессии со случайным эффектом	Регрессия со случайным эффектом предпочтительнее регрессии с фиксированным эффектом

Наиболее подходящей моделью при оценке влияния внутреннего роста, ключевой ставки, продаж и других характеристик компании на доходность бизнеса является сквозная модель (индивидуальные эффекты не связаны с выбранными независимыми переменными). Кроме того, чтобы повысить точность прогноза, регрессионная модель протестирована на адекватность, гетероскедастичность и мультиколлинеарность (робастность).

Для проверки модели на адекватность был проведен тест Рамсея на уровне значимости 5%. В процессе тестирования выявлен уровень значимости 78,30%. Основная гипотеза о правильной спецификации исходной модели не отвергается. Модель является адекватной.

Тест на гетероскедастичность проводился с помощью теста Уайта. Уровень значимости составил 91,56%. Основная гипотеза о гомоскедастичности не отвергается на уровне значимости 5%. Гипотеза о наличии гетероскедастичности отвергается (гипотеза о наличии автокорреляции остатков, ведущая к снижению точности прогноза, может быть отвергнута).

Кроме того, был проведен тест на наличие связи между независимыми переменными (мультиколлинеарность – показатель VIF (variance inflation factor), множитель, который увеличивает дисперсию). В модели присутствует мультиколлинеарность, если для одной из независимых переменных значение коэффициента VIF > 10. В данном случае наибольшее значение существенно ниже 10 (VIF = 1,19), среднее значение VIF по всем параметрам составляет 1,11. Мультиколлинеарность в модели отсутствует (гипотеза о мультиколлинеарности отклонена).

Все показатели, кроме осязаемости активов, значимы на уровне значимости 5%.

В условиях финансовых ограничений и негативных факторов (в том числе секторальных санкций) руководство российских публичных компаний будет проявлять активность в отношении достижения доходности бизнеса (положительная связь между внутренним ростом, дивидендными выплатами и рентабельностью активов).

Дивиденды являются ориентиром для потенциальных инвесторов. Рост дивидендных выплат коррелирует с уровнем прибыли в будущем (положительная связь между дивидендными выплатами и рентабельностью активов). Позиция автора совпадает с логикой Ч. Хэма и соавторов [Ham et al., 2017]. Кроме того, можно сказать, рост дивидендных выплат отражает сокращение риска [Grullon, Michaely, 2002] с учетом показателя внутреннего роста. Дивидендные выплаты являются индикатором финансовых ограничений, позволяющим компании решать проблемы

неблагоприятного отбора – выбора источника финансирования с учетом его цены.

Менеджмент российских публичных компаний в условиях финансовых ограничений и жесткой денежно-кредитной политики Банка России, скорее всего, будет действовать в русле предупредительного мотива – фокусируясь на внутренних источниках финансирования инвестиций (положительная связь внутреннего роста и показателя рентабельности). Поскольку предупредительный (сберегающий) мотив может быть связан с финансовой неустойчивостью, компании стараются создать денежный запас [Myers, Majluf, 1984].

Кроме того, положительная связь между внутренним ростом и доходностью бизнеса говорит о сильном влиянии менеджмента на финансовую стратегию компании. Руководство не только влияет на цену акции, но и корректирует уровень риска с учетом информационных сигналов с рынков.

Рост ключевой ставки ухудшает перспективы к инвестированию (отрицательная связь между ключевой ставкой и доходностью бизнеса).

Вероятно, руководство российских компаний будет перераспределять собственный капитал через дивидендную политику, поскольку дивиденды могут быть инвестиционным ресурсом.

Наконец, рост продаж предоставляет компании дополнительную возможность увеличения инвестиций в оборотные активы (положительная связь между продажами и рентабельностью активов).

Заключение

Последствия денежно-кредитной политики Банка России (в данном случае рост ключевой ставки, которая не учитывает рентабельность российского бизнеса и не ориентирована на реальный сектор) негативно влияют на инвестиционный потенциал компаний. В русле предупредительного мотива российские предприятия будут стремиться проводить политику, сохраняя часть прибыли (в том числе перераспределяя собственный капитал) для дальнейшего направления ее на инвестиционные проекты с учетом их приоритета, а также погашая свою задолженность и регулируя долговой уровень. В свою очередь, дивидендные выплаты позволяют передать сигнал о прибыли акционерам и потенциальным инвесторам. Менеджмент российских публичных компаний активно реагирует на внешние негативные сигналы, корректируя финансовую стратегию и реализуя политику рекапитализации (изменения структуры капитала) за счет использования внутренних источников финансирования.

References

- Almeida H., Campello M., Cunha I., Weisbach M. (2013). Corporate liquidity management: A conceptual framework and survey. *NBER, Working Paper*, 1-44.
- Almeida H., Campello M., Weisbach M. (2021). The cash flow sensitivity of cash: Replication, extension, and robustness. *NBER, Working Paper*, 1-15.
- Almeida H., Fos V., Kronlund M. (2016). The real effects of share repurchases. *Journal of Financial Economics*, 119: 168-175.
- Chang X., Chen Y., Dasgupta S. *Macroeconomic conditions, financial constraints, and firms' financing decisions* (2018). Singapore, Nanyang Technological University, Working Paper, 1-46.
- Daniel K., Titman S. (2006). Market reactions to tangible and intangible information. *The Journal of Finance*, 61: 1605-1643.
- Frank M., Goyal V. (2007). *Trade-off and pecking order theories of debt*. Minneapolis, University of Minnesota, Carlson School of Management, Working Paper, 1-82.
- Grullon G., Michaely R. (20002). Dividends, share repurchases, and the substitution hypothesis. *The Journal of Finance*, 57: 1649-1684.
- Ham C., Kaplan Z., Leary T. (2017). *Do dividends convey information about future earnings?* Washington University, Working Paper, 1-59.
- Korajczyk R., Levy A. (2003). Capital structure choice: Macroeconomic conditions and financial constraints. *Journal of Financial Economics*, 68: 75-109.
- Myers S., Majluf N. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *NBER, Working Paper*, 1-57.

Информация об авторе

Сергей Иванович Луценко

Аналитик Института экономических стратегий отделения общественных наук Российской академии наук (Москва, Россия), соавтор документа «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации», соавтор документа «Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации», автор проекта «Контур Концепции развития финансового кластера Российской Федерации на долгосрочную перспективу». ORCID: 0000-0002-0957-5375.

Область научных интересов: корпоративное управление, финансирование компаний, структура капитала.

scorp_ante@rambler.ru

About the author

Sergej I. Lutsenko

Analyst at the Institute of Economic Strategies of the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia), co-author of the document “National Security Strategy of the Russian Federation”, co-author of the document “Development strategy of the electric grid complex of the Russian Federation”, author of the project “Contours of the Concept of developing the financial cluster of the Russian Federation in the long-term period”. ORCID: 0000-0002-0957-5375.

Research interests: corporate governance, financing companies, capital structure.

scorp_ante@rambler.ru

作者信息

Sergej I. Lutsenko

俄罗斯科学院社会科学部经济战略研究所分析师（俄罗斯莫斯科）。 “俄罗斯联邦国家安全战略”、“俄罗斯联邦电网综合体发展战略”合著者，“俄罗斯联邦金融集群长期发展的理论概念外形”起草人。ORCID：0000-0002-0957-5375。

研究领域：公司治理，公司投资，资本结构。

scorp_ante@rambler.ru

Статья поступила в редакцию 17.10.2022; после рецензирования 03.11.2023 принята к публикации 06.11.2022. Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 17.10.2022; revised on 03.11.2023 and accepted for publication on 06.11.2022. The author read and approved the final version of the manuscript.

文章于 17.10.2022 提交给编辑。文章于 03.11.2023 已审稿，之后于 06.11.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。

Реализация стратегических инфраструктурных проектов: моделирование эффектов и результатов

Л.В. Приходько¹Е.В. Арсенова¹¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия)

Аннотация

В статье предложено моделирование эффектов и результатов от реализации стратегических инфраструктурных проектов с использованием методик, оценивающих прямые и косвенные эффекты и играющих решающую роль при определении целесообразности реализации проектов развития железнодорожной инфраструктуры. Отказ от их рассмотрения существенно занижает реальную интегральную эффективность инфраструктурных проектов, а в ряде случаев ведет к принятию ошибочных решений об отказе их реализации.

Расчеты, проведенные авторами, позволили выявить и структурировать прямые и косвенные эффекты от реализации инфраструктурных проектов, получить их количественную оценку, включая комплексную оценку бюджетной эффективности и оценку экономических эффектов для развития территорий.

Среди множества косвенных эффектов особое внимание было уделено мультимодальным эффектам, получаемым в результате перераспределения пассажиро- и грузопотоков и более рациональной загрузки транспортной сети, мультипликативным эффектам, вызываемым в смежных отраслях экономики, эффектам агломерации, ведущим к повышению связанности городских и пригородных территорий и соответствующему росту занятости, инвестиций и производительности, эффектам оптимизации субсидирования и др.

В ходе проведенных расчетов были использованы процедуры сценарного прогнозирования. Для различных сценариев определялись макроэкономические эффекты, оценивалось влияние узких мест железнодорожной сети на уровень недоперевозок грузов и ценовой арбитраж в секторе инвестиционных товаров.

Ключевые слова: стратегическое управление, инфраструктурные проекты, развитие железнодорожного транспорта, прямые и косвенные эффекты.

Для цитирования:

Приходько Л.В., Арсенова Е.В. (2022). Реализация стратегических инфраструктурных проектов: моделирование эффектов и результатов. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 333–345. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-333-345.

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

Implementation of strategic infrastructure projects: Modeling of effects and results

L.V. Prikhodko¹E.V. Arsenova¹¹ Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Abstract

The article describes the modelling of strategic infrastructure project effects and results using methods of analysing direct and indirect effects and helping to determine the feasibility of railway infrastructure project implementation. Neglecting this fact significantly reduces the overall efficiency of infrastructure projects, and in some cases leads to the wrong decisions that reject project implementation.

Investigations made by authors allow to identify, classify and quantitatively estimate the direct and indirect effects from the implementation of infrastructure projects, including integrated assessment of budgetary efficiency and an assessment of economic effects for the development of territories.

Among indirect effects the special attention was paid to the multimodal effects resulting from the redistribution of passenger and cargo flows and more rational capacity of the transportation system. The attention was paid to the multiplier effects caused in related sectors of the economy, agglomeration effects leading to increased connectivity of urban and suburban areas and the corresponding growth in employment, investment and productivity, the effects of optimising subsidies, etc.

Scenario forecasting procedures were used within the presented investigations. Macroeconomic effects, bottlenecks in the railway system impact on the level of undertransportation of goods as well as price arbitrage were determined for various scenarios.

Keywords: strategic management, infrastructural projects, railway system development, direct and indirect effects.

For citation:

Prikhodko L.V., Arsenova E.V. (2022). Implementation of strategic infrastructure projects: Modeling of effects and results. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 333-345. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-333-345. (In Russ.)

Acknowledgements

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

战略性基础设施项目的实施：效应和结果的建模

L.V. Prikhodko¹E.V. Arsenova¹¹ 俄罗斯联邦政府金融大学 (俄罗斯莫斯科)**摘要**

该文章提出使用估计直接和间接影响的方法对战略性基础设施项目的实施效应和结果的建模。这些方法在确定铁路基础设施发展项目的可行性方面发挥了关键作用。如果不考虑这些效应和结果，基础设施项目的实际整体效率将被大大低估，在某些情况下会导致不实施这些项目的错误决定。

作者所做的计算已经确定并结构战略性基础设施项目的实施直接和间接的效应，对已其进行量化，包括对财政效率的全面评估和对领土发展的经济影响的评估。

在众多的间接效应中，特别注意的是由于客流和货运的重新分配以及更合理地使用运输网络而产生的多种形态效应；在相关经济部门引起的乘数效应；导致城市 and 郊区的连通性增加并相应增加就业、投资和生产力的集聚效应；补贴优化的效应等。

计算中使用了情景预测程序。对不同情景，确定了宏观经济效应并评估了铁路网络瓶颈对投资货物部门的货运短缺和价格套利的影响。

关键词：战略管理，基础设施项目，铁路发展，直接和间接效应。

供引用:

Prikhodko L.V., Arsenova E.V. (2022). 战略性基础设施项目的实施：效应和结果的建模。战略决策和风险管理。13(4)：333-345。DOI：10.17747/2618-947X-2022-4-333-345。(俄文)。

本文是根据金融大学国家任务下以预算经费为代价进行的研究成果编写的。

Введение

Ключевым инструментом роста экономики и преодоления ограничений является реализация стратегических инфраструктурных проектов в области железнодорожного транспорта. Вместе с тем такие проекты весьма капиталоемки и зачастую не могут быть реализованы в полном объеме в связи с ограничением финансирования. Особо значимую роль данный фактор играет в современных условиях санкционного давления.

Принятие решения о реализации крупных инфраструктурных проектов требует тщательного анализа социально-экономических эффектов, сопровождающих реализацию таких проектов, а также выработки наиболее действенных инструментов повышения социально-экономического уровня развития территорий путем внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов [Jesionkiewicz, 2017; Cengiz et al., 2022].

Результаты моделирования различных вариантов недофинансирования развития железнодорожного транспорта и формирования неудовлетворенного спроса на перевозки показали существенное замедление темпов развития экономики при наличии инфраструктурных ограничений [Горелик и др., 2022].

Немаловажно, что проведенные расчеты показали значимость развития не только грузовых, но и пассажирских высокоскоростных, скоростных и пригородных перевозок, с уровнем которых непосредственно связаны транспортные возможности и доходы населения.

1. Эффекты от реализации стратегических инфраструктурных проектов

Согласно Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года¹, железные дороги позволят российскому государству, экономике и обществу получить следующие результаты:

- ускорение экономического роста в России и мультипликативный эффект на рост ВВП;
- снижение транспортных издержек хозяйствующих субъектов и высвобождение средств для развития других сфер отечественной экономики;
- образование территориальных производственно-научных кластеров и минимизация диспропорций межрегионального развития;
- обеспечение широких торговых связей между экономическими центрами;
- повышение общей конкурентоспособности российской экономики и привлекательности страны для развития бизнеса и притока инвестиций;
- развитие транспортного машиностроения и других взаимосвязанных отраслей экономики.

Все формируемые эффекты можно классифицировать на прямые и косвенные [Blanquart, Koning, 2017; Yan, Lee, 2021; Du et al., 2022].

Прямые эффекты измеряются через валовую добавленную стоимость (ВДС) [Бузулуцков и др., 2020], которая представляет собой разницу между стоимостью продукции отрасли и

¹ https://annrep.rzd.ru/reports/public/ru?STRUCTURE_ID=4498.

стоимостью ресурсов, необходимых для ее производства, и рассчитывается как разность между выпуском товаров и услуг и их промежуточным потреблением². В составе валовой добавленной стоимости выделяются следующие элементы:

- фонд оплаты труда наемных работников (включающий социальное страхование);
- чистая прибыль;
- чистый смешанный доход;
- налоги на производство;
- субсидии на производство (–);
- потребление основного капитала;
- косвенно измеряемые услуги финансового посредничества (–).

Оценка эффектов может производиться как на уровне страны в целом, так и по отдельным регионам. В первом случае используется межотраслевой баланс по стране, во втором – процессы производства и распределения продукции соответствующего региона. При этом региональный межотраслевой баланс, как правило, существенно отличается от межотраслевого баланса национальной экономики. Это объясняется различиями в структурах выпусков и конечного спроса, а также в величине удельных материальных затрат. Последнее объясняется тем, что в одних и тех же отраслях национальной экономики различные регионы располагают производствами с различающимися характеристиками структуры выпуска и используемых технологий [Пятаев, 2016; Henke, 2017].

Косвенные эффекты учитывают спрос, который формируется в секторах, производящих ресурсы для железнодорожной отрасли и снабжающих ее [Zhou et al., 2021]. Так, в ходе развития железнодорожных транспортных узлов происходит соответствующий рост затрат на промежуточную продукцию (топливо, электроэнергия, материалы и др.), что приводит к росту производства в смежных отраслях [Yu et al., 2019; Petri et al., 2021]. Далее через затраты смежных отраслей происходит рост практически по всей экономике. Увеличение валовых выпусков сопровождается соответствующим ростом доходов: налогов, зарплат, прибыли, – которые перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государства, бизнеса и населения [Wu et al., 2021].

В контексте формируемых эффектов важно отметить влияние транспортных проектов на рынок недвижимости, которое является разнонаправленным: строительство новой инфраструктуры может приводить как к падению цен на недвижимость (за счет увеличения уровня шума, изменения видовых параметров, загрязнения окружающей среды), так и к их росту (улучшение транспортной доступности и экономия времени) [Лапидус, 2013; Zhou et al., 2021].

Кроме того, в рамках оценки экономических эффектов, формируемых за счет проектов развития железнодорожных транспортных узлов, необходимо учитывать так называемые внешние эффекты, которые возникают в ситуации, когда социальная или экономическая деятельность одной структуры оказывает влияние на другую структуру (группу лиц) и это воздействие не учтено или не компенсировано [Трачук, Саяпин, 2014; Джангирян, 2021; Jiang et al., 2022]. Подобные эффекты могут быть как положительными, так и отрицательными.

В части железнодорожного транспорта к первым могут быть отнесены [Kumar, 2021]:

- экономия времени в пути пассажиров и грузов;
- повышение безопасности перевозок пассажиров и грузов;
- снижение выбросов вредных веществ и уровня шума (при выборе альтернативных вариантов);
- полезные эффекты общественного транспорта, обусловленные увеличением физической активности;
- социальная интеграция и безбарьерная среда;
- субъективное благополучие (subjective wellbeing) – восприятие окружающего мира, или уровень счастья.

Отрицательные эффекты формируются следующими составляющими [Blanquart, Koning, 2017; Chen et al., 2021]:

- загрязнение окружающей среды, изменение климата, увеличение уровня шума;
- негативное влияние на природу и ландшафт.

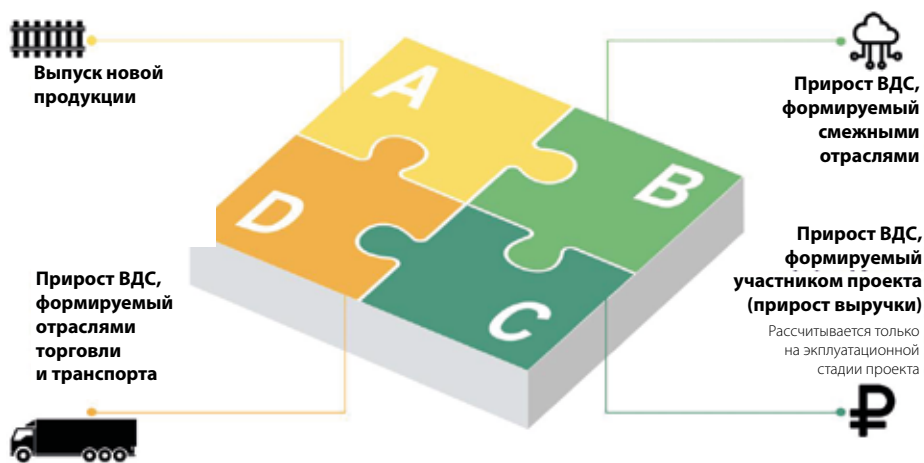
Итоговый эффект от реализации проекта может быть получен путем сопоставления потенциальных выгод и затрат, в том числе через сравнение различных альтернатив.

Таким образом, показатели эффективности внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов могут быть классифицированы на две группы: экономические эффекты и социальные эффекты.

В рамках первой группы потенциальные эффекты достигаются за счет прироста валовой добавленной стоимости по че-

Рис. 1. Прирост ВДС, формируемый реализацией инфраструктурного проекта на инвестиционной и эксплуатационной стадиях

Fig. 1. GVA growth generated by implementation of investment and operational stages of infrastructure project



Источник: составлено авторами на базе Методики, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 26.11.2019 № 1512.

² https://rosstat.gov.ru/bgd/free/b99_10/isswww.exe/stg/d010/i010810r.htm.

Рис. 2. Положительные эффекты, формируемые инфраструктурными проектами на железнодорожном транспорте
Fig. 2. Positive effects generated by infrastructure projects in railway transport



Источник: составлено авторами.

тырем направлениям (рис. 1). Вторая группа формирует шесть потенциальных эффектов, которые представлены на рис. 2.

Количественное измерение рассмотренных эффектов возможно на основе эконометрического моделирования, характеризующегося высокой степенью индивидуальности для каждого отдельно взятого железнодорожного проекта.

2. Модель зависимости вложений в развитие железнодорожных инфраструктурных проектов и положительных социально-экономических эффектов

Большинство инфраструктурных проектов характеризуются недостаточностью финансирования со стороны как частных инвесторов, так и государства. В этой связи возникает необходимость более качественного обоснования финансирования реализации инфраструктурных проектов путем построения модели, позволяющей проводить сценарные прогнозы для выявления наиболее эффективных и результативных подходов к их внедрению.

Такая модель должна отражать принципы качественных инфраструктурных инвестиций, таких как:

- соответствие целям устойчивого развития и обеспечения роста национальной экономики;
- экономическая эффективность в течение всего жизненного цикла инфраструктурного проекта;
- минимальное негативное воздействие на климат и окружающую среду;
- устойчивость к природным и чрезвычайным происшествиям;
- соответствие социально ориентированным целям;
- управленческая эффективность и прозрачность при принятии инвестиционных решений [Кузьмин, 2020; Линдер, Литвин, 2020].

На наш взгляд, для проведения более глубокого анализа зависимости между вложениями в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов и достижением положительных социально-экономических эффектов, а также повышением уровня развития территорий наиболее адекватно подходит структурированная модель эконометрических уравнений на основе модели CDM [Трачук, Линдер, 2016; 2020].

Разработанная нами структурная модель состоит из трех основных частей.

1. Первая часть – анализ инвестиций в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов.

Первая группа уравнений модели призвана оценить вероятность принятия государством, регионом или частным инвестором решения о вложениях в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов и в случае решения об инвестировании – относительную величину инвестиций (интенсивность), определяемую как сумму инвестиций, отнесенную к численности населения региона.

Для спецификации первой части модели было решено воспользоваться уравнениями цензурированной регрессии Хекмана. Особенностью данной модели является возможность не только оценить вероятность принятия решения о вложениях в проекты развития, но и вычислить относительную величину этих вложений. Модель состоит из двух соотношений. Первое уравнение – модель бинарного выбора, оценивающая бинарное решение «вкладывать / не вкладывать» в зависимости от ряда факторов, которые будут определены далее по тексту. Второе соотношение – линейная модель, определяющая относительную величину инвестиций в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов. Необходимо отметить, что преимуществом модели Хекмана является возможность учитывать не только регионы, уже инвестирующие в проекты развития железнодорожной инфраструктуры, но и те, где только планируется осуществлять вложения.

Таким образом, спецификация первой части данной математической модели имеет вид, выраженный уравнениями (1) и (2).

Первое уравнение имеет скрытую (ненаблюдаемую) переменную, которая описывает принятие решения регионом об инвестициях в железнодорожную инфраструктуру:

$$D_i = \begin{cases} 1, & \text{если } D_i^* = d_i x + \varepsilon_i > \vartheta \\ 0, & \text{если } D_i^* = d_i x + \varepsilon_i \leq \vartheta \end{cases}, \quad (1)$$

где D_i – переменная, выраженная в явном виде, которая принимает значение 1, если регион решил инвестировать в развитие железнодорожной транспортной инфраструктуры, и 0 – если нет; D_i^* – скрытая переменная, описывающая вероятность инвестирования регионом в железнодорожную инфраструктуру и являющаяся обычной регрессионной моделью, зависящей от ряда факторов – независимых переменных; d_i – независимые переменные, являющиеся факторами, влияющими на принятие решения регионом об инвестировании в железнодорожную ин-

фраструктуру; x – вектор-столбец параметров модели; ε_i – вектор-столбец остаточных членов (случайных ошибок).

В цензурированной регрессии Хекмана используется допущение, что случайные ошибки описываются нормальным распределением.

Регионы склонны к вложениям в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов, если переменная, выраженная в явном виде, – D_i выше определенного порогового значения ϑ , которое может быть охарактеризовано как критерий выбора, например прогнозируемый объем социально-экономического эффекта от вложения в железнодорожную инфраструктуру.

Для определения факторов d_i , влияющих на принятие решения регионом об инвестировании в железнодорожную инфраструктуру, был проведен анализ Московского и Санкт-Петербургского железнодорожных транспортных узлов. На основании данного анализа составлен перечень факторов:

- d_1 – экономические/финансовые факторы, обусловленные необходимостью привлечения существенного объема финансирования в инфраструктурный проект;
- d_2 – управленческие факторы, обусловленные недостаточной поддержкой со стороны руководства региона или стратегией развития;
- d_3 – компетентностные факторы, обусловленные недостатком квалифицированного персонала, способного проводить разработку и последующий надзор за осуществлением инфраструктурного проекта;
- d_4 – регуляторные факторы, обусловленные давлением органов-регуляторов и иных органов власти;
- d_5 – технологические факторы, обусловленные инфраструктурной готовностью региона, изношенностью имеющихся железнодорожных сетей и узлов.

Второе соотношение в цензурированной регрессии Хекмана описывает относительную величину инвестиций при принятии решения об осуществлении вложений в первом уравнении модели, которая выражена как объем инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры, рассчитанный на одного жителя региона:

$$Inv_i = \begin{cases} Inv_i^* = i_i y + e_i, & \text{если } D_i = 1 \\ 0, & \text{если } D_i = 0 \end{cases}, \quad (2)$$

где Inv_i – переменная, выраженная в явном виде, которая принимает значение объема инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры, если регион решает инвестировать, и 0 – если нет; Inv_i^* – скрытая переменная, описывающая объем инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры; i_i – независимые переменные, являющиеся факторами, описывающими относительную величину инвестиций в железнодорожную инфраструктуру; y – вектор-столбец параметров модели; e_i – вектор-столбец остаточных членов (случайных ошибок).

2. Вторая часть модели описывает зависимость вложений в различные элементы железнодорожной инфраструк-

туры от интенсивности инвестиций в инфраструктурные проекты.

Согласно исследованию [Кузьмин, 2020], можно выделить следующие направления инвестиций в элементы железнодорожной инфраструктуры:

Модернизация железнодорожной инфраструктуры с целью увеличения скорости движения подвижных составов. Одним из важнейших показателей эффективности функционирования железнодорожной инфраструктуры является возможность подвижных составов достигать на участках путей своей установленной скорости. При этом часто приводятся общие цифры средневзвешенной по длине участков скорости, но остается без внимания фактическая среднеучастковая скорость движения, которая часто оказывается существенно ниже вследствие необходимости поездов длительное время разгоняться или тормозить перед участками с соответствующими скоростными ограничениями³.

Например, по данным исследования «Скорость в приоритете»⁴, средневзвешенная по длине участков маршрута скорость составляет более 70 км/ч, в то время как средняя участковая скорость движения – 40,9 км/ч, что негативно сказывается на общей эффективности функционирования железнодорожной инфраструктуры.

Также скорость подвижных составов существенно замедляется вследствие неоднородной электрификации железнодорожных путей. При переходе состава с путей, электрифицированных постоянным током, на пути, использующие технологии переменного тока, необходимо сменить локомотив, осмотреть состав и т.д., что значительно увеличивает итоговое время прохождения пути.

Развитие мультимодальных терминально-логистических центров. Увеличить грузо- и пассажиропотоки способно развитие таких перспективных элементов инфраструктуры железнодорожных сетей, как мультимодальные терминально-логистические центры.

Недостаток мультимодальных терминально-логистических центров приводит к существенным потерям времени при накоплении грузов, их перераспределении, а также увеличивает плечо пробега железнодорожного транспорта, тем самым снижая его привлекательность относительно автомобильного или морского.

Основными направлениями инвестирования могут стать: строительство новых или совершенствование имеющихся контейнерных терминалов, обеспечение крупных узловых терминалов меньшими терминалами-сателлитами. Также важно осуществлять строительство новых складов и пересмотреть подходы к оказанию складских услуг, чтобы повысить долю грузов, требующих специальных условий перевозки, и в целом повысить комфорт пользования грузоотправителями и грузополучателями железнодорожной инфраструктурой.

Развитие транспортных пересадочных узлов. Развитие транспортных пересадочных узлов и иных элементов пассажирской инфраструктуры способно оказать значительные агломерационные эффекты, выраженные в первую очередь в

³ Обзор отрасли грузоперевозок в России (2018). ЕУ. https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/ru_ru/topics/automotive-and-transportation/ey-overview-of-the-cargo-industry-in-russia.pdf.

⁴ Цыплева Н. (2017). Скорость в приоритете. Гудок, 155(26294), 6 сент. <http://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1385773&archive=2017.09.06>.

росте заработных плат и, как следствие, налоговых отчислений в крупных агломерациях, а также в ряде иных косвенных эффектов, таких как повышение качества жизни за счет снижения уровня шума, повышения безопасности, снижения выбросов углекислых газов, девелопмент недвижимости и т.д.

Модернизация инфраструктуры пограничных переходов. Движение поездов часто замедляется при переходе пограничных пунктов. Это обусловлено множеством факторов. Например, сильно замедляет прохождение пограничного перехода необходимость смены колес подвижного состава с железнодорожной колес шириной 1520 мм на колесо 1435 мм. Вследствие этого необходимо потратить время на перегрузку контейнеров на подвижной состав соответствующей колес или осуществить замену тележек у вагонов, что в результате приводит к издержкам на стороне грузоотправителей и грузополучателей.

Помимо этого, замедления могут складываться из-за низких перерабатывающих мощностей пограничного перехода в целом, а также отсутствия автоматизации таможенных процессов и таможенного документооборота.

Внедрение цифровых платформенных решений. Как отмечалось выше, цифровизация железнодорожных транспортных узлов не только повысит эффективность транспортной системы, пропускную способность узлов, но и благоприятно скажется на всех участниках рынка.

Внедрение цифровых платформ призвано обеспечить повышение удобства пользования пассажирами городской и междугородной транспортной инфраструктурой, увеличить эффективность интеграции железнодорожного транспорта в транспортную систему городов, повысить надежность и качество предоставляемых услуг для грузоотправителей и грузополучателей, скорость прохождения таможенных пунктов и пограничных переходов, а также увеличить быстродействие МТЛЦ.

Таким образом, спецификация второй части математически выражается соотношениями:

$$SpeedInv_i = \overline{Inv}_i z + k_i \alpha + \epsilon_i, \quad (3)$$

где $SpeedInv_i$ – осуществление регионом инвестиций в модернизацию железнодорожной инфраструктуры с целью увеличения скорости движения подвижных составов; $\overline{Inv}_i$ – средний объем инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры, рассчитанный на одного жителя региона; k_i – независимые переменные, являющиеся факторами, описывающими инвестиции в элементы железнодорожной инфраструктуры; α – вектор-столбец параметров модели; ϵ_i – вектор-столбец остаточных членов (случайных ошибок);

$$MTLCInv_i = \overline{Inv}_i z + k_i \alpha + \epsilon_i, \quad (4)$$

где $MTLCInv_i$ – осуществление регионом инвестиций в развитие мультимодальных терминально-логистических центров;

$$TRUInv_i = \overline{Inv}_i z + k_i \alpha + \epsilon_i, \quad (5)$$

где $TRUInv_i$ – осуществление регионом инвестиций в развитие транспортных пересадочных узлов;

$$PogranInv_i = \overline{Inv}_i z + k_i \alpha + \epsilon_i, \quad (6)$$

где $PogranInv_i$ – осуществление регионом инвестиций в модернизацию инфраструктуры пограничных переходов;

$$DigiInv_i = \overline{Inv}_i z + k_i \alpha + \epsilon_i, \quad (7)$$

где $DigiInv_i$ – осуществление регионом инвестиций во внедрение цифровых платформенных решений.

3. Третья часть модели анализирует взаимосвязь относительной величины инвестиций в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов и достижений положительных социально-экономических эффектов.

Как отмечалось исследователями ранее, экономические эффекты от внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов носят комплексный характер и касаются многих аспектов функционирования экономики регионов: рынка труда, производительности промышленных предприятий и небольших фирм, – а также выражаются в стимулировании непосредственного расширения возможностей по сбыту продукции, возможности выхода на новые рынки или появления новых фирм и, как следствие, увеличении количества рабочих мест.

Совокупность данных факторов приводит к тому, что в регионе увеличивается активность девелоперских компаний, что также повышает уровень жизни граждан. Развитие строительства жилых домов и коммерческих помещений повышает спрос на рынках рабочей силы и строительных материалов, тем самым оказывая косвенные эффекты на другие сектора.

В свою очередь, увеличение предложения на рынках недвижимости позволяет снизить плотность населения, что вкупе с улучшением транспортной связности районов повышает уровень жизни проживающих.

Помимо этого, в рамках текущего исследования был выявлен ряд прямых и косвенных эффектов:

Прямые эффекты:

- прирост валовой добавленной стоимости при реализации неструктурного проекта;
- прирост налоговых и иных обязательных платежей, возникающих в смежных отраслях экономики.

Положительные косвенные эффекты:

- агломерационные эффекты, выраженные в виде прироста заработной платы;
- снижение расходов и недополученных налогов за счет повышения безопасности перевоза пассажиров и грузов;
- снижение выбросов вредных веществ и уровня шума;
- субъективные выгоды для благосостояния (subjective wellbeing).

Отрицательные косвенные эффекты:

- загрязнение окружающей среды, изменение климата, увеличение уровня шума;
- негативное влияние на природу и ландшафт.

Таким образом, социально-экономический эффект от внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов может быть описан соотношением (8):

$$SocEff_i = VDS + Nal + Agl + Safe + Clean + Well - Waste - Distr, \quad (8)$$

где VDS – прирост валовой добавленной стоимости при реализации неструктурного проекта; Nal – прирост налоговых и иных обязательных платежей, возникающих в смежных отраслях экономики; Agl – величина агломерационных эффектов; $Safe$ – величина эффектов от снижения расходов и

недополученных налогов за счет повышения безопасности перевоза пассажиров и грузов; *Clean* – величина эффектов от снижения выбросов вредных веществ и уровня шума; *Well* – величина субъективных выгод для благосостояния; *Waste* – величина ущерба от загрязнения окружающей среды, изменения климата, увеличения уровня шума; *Distr* – величина ущерба от негативного влияния на природу и ландшафт.

В свою очередь, взаимосвязь относительной величины инвестиций в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов и достижения положительных социально-экономических эффектов описывается уравнением (9):

$$SocEff_i = Inv_i z + SpeedInv_i \beta + MTLCInv_i \beta + TRUInv_i \beta + ProgranInv_i \beta + DigiInv_i \beta + \sigma_i \quad (9)$$

где $SocEff_i$ – социально-экономический эффект от внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов; α и β – соответствующие вектор-столбцы параметров модели; σ_i – вектор-столбец остаточных членов (случайных ошибок).

Для более глубокого анализа зависимости между вложениями в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов и достижением положительных социально-экономических эффектов, а также повышением уровня развития территорий было решено рассмотреть при анализе два расчетных сценария.

Сценарий 1: инвестиции осуществляются в инфраструктуру железнодорожных сетей, узлов и необходимых сопутствующих объектов, при этом уровень цифровизации минимален.

Сценарий 2: инвестиции осуществляются в инфраструктуру железнодорожных сетей, узлов и необходимых сопутствующих объектов, а также в развитие цифровых платформенных решений.

2. Методология исследования

Был проведен предварительный телефонный опрос для верификации ключевых положений модели, а также подготовки анкет для последующего сбора данных. Предварительное обсуждение было проведено с 15 представителями компаний, реализующих инфраструктурные решения в сфере железнодорожных путей и узлов, региональных властей, а также консалтинговых агентств.

При этом эксперты удовлетворяют одному из следующих критериев:

- 1) эксперт занимает управленческую позицию в подразделении организации, реализующей инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов;
- 2) эксперт является компетентным консультантом, специализирующимся на железнодорожных инфраструктурных проектах;
- 3) эксперт является представителем региональных властей, ответственных за реализацию железнодорожных инфраструктурных проектов.

После верификации модели и анкеты опросные листы были направлены в адрес 204 экспертов, отобранных по аналогичным критериям, из которых ответ направили 112, отклик составил 55%. Характеристика выборки представлена в табл. 1.

Таблица 1
Характеристика выборки
Table 1
Sample characteristics

Характеристики компаний экспертов	Число респондентов	Доля респондентов (%)
Компания, реализующая инфраструктурные проекты:		
менее 5 лет	23	21
от 5 до 10 лет	35	31
более 10 лет	25	22
Консалтинговые компании	17	15
Региональные органы власти в сфере транспорта	12	11

Источник: составлено авторами.

3. Результаты исследования

Результаты анализа при помощи двухэтапной цензурированной регрессии Хекмана (первой группы уравнений) представлены в табл. 2. Решение регионов об инвестировании в железнодорожные инфраструктурные проекты оценено при помощи пробит-модели, где независимыми переменными выступили: экономические/финансовые факторы ($d1$), управленческие факторы ($d2$), компетентностные факторы ($d3$), регуляторные факторы ($d4$), технологические факторы ($d5$).

Кроме того, для корректности расчетов были включены контрольные переменные, такие как количество жителей региона, показатель взаимоотношения с другими регионами (бинарная переменная: 1 – регион-донор, 0 – регион-реципиент) и региональный бюджет.

Относительная величина инвестиций определена как объем инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры, рассчитанный на одного жителя региона.

Полученные результаты демонстрируют значительную силу влияния финансово-экономических факторов ввиду высокой ресурсоемкости инфраструктурных железнодорожных проектов. На принятие решения об инвестировании существенно влияют управленческие факторы.

В обоих сценариях значительное влияние как на принятие решения, так и на интенсивность вложений оказывают технологические факторы, обусловленные состоянием инфраструктуры, что объясняется повышенной востребованностью инвестиций в случае износа уже имеющихся сетей. Регуляторные факторы демонстрируют сравнительно меньшую степень влияния для обоих сценариев.

Результаты анализа вложений в развитие железнодорожных транспортных узлов с разбивкой по направлениям инвестирования (вторая часть модели) представлены в табл. 3.

Расчетное значение относительной величины инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры оказывает умеренное влияние, при этом наибольшие значения достигаются в случае инвестиций в развитие мультимодальных терминально-логистических центров и транспортно-пересадочных узлов в обоих сценариях и в инвестициях во внедрение цифровых платформ – в сценарии 2.

Реализация программ государственно-частного партнерства оказывает сильнейшее воздействие на инвестиции по

Таблица 2

Силы влияния факторов на принятие регионами решения об инвестировании в железнодорожные инфраструктурные проекты

Table 2

Forces influencing the regions' decision making on investment in railway infrastructure projects

Экзогенные переменные	Сценарий 1		Сценарий 2	
	Решение об инвестициях в железнодорожную инфраструктуру	Относительная величина инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры	Решение об инвестициях в железнодорожную инфраструктуру	Относительная величина инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры
Метод анализа	Первый компонент модели – цензурированная регрессия Хекмана			
	Первое уравнение	Второе уравнение	Первое уравнение	Второе уравнение
Экономические/финансовые факторы (d_1)	0,506 (0,101)	0,621 (0,132)	0,555 (0,106)	0,671 (0,125)
Управленческие факторы (d_2)	0,350 (0,092)	0,227 (0,062)	0,406 (0,096)	0,256 (0,088)
Компетентностные факторы (d_3)	0,331 (0,071)	0,161 (0,052)	0,321 (0,069)	0,154 (0,069)
Регуляторные факторы (d_4)	0,198 (0,056)	0,121 (0,048)	0,215 (0,060)	0,138 (0,056)
Технологические факторы (d_5)	0,244 (0,051)	0,321 (0,069)	0,380 (0,056)	0,357 (0,074)
Размер региона (log количества жителей)	0,321 (0,069)	—	0,321 (0,069)	—
Показатель взаимоотношения (бинарная переменная: 1 – регион-донор, 0 – регион-реципиент)	0,125 (0,048)	0,129 (0,043)	0,135 (0,050)	0,142 (0,049)
Региональный бюджет (млрд руб.)	0,421 (0,087)	0,398 (0,079)	0,450 (0,089)	0,427 (0,075)
Число наблюдений	112		112	
Оценка качества модели – лямбда Хекмана	0,225 (0,110)		0,193 (0,102)	
Тест Вальда для $H_0: \rho = 0$	5,64		21,18	
Логарифмическая функция правдоподобия	1453,24		3201,37	

Примечания: 1. Представленные числа имеют значения маржинального эффекта. 2. Статистическая значимость коэффициентов: $p \leq 0,01$. 3. В скобках указаны робастные стандартные ошибки.

Источник: составлено авторами.

всем направлениям в обоих сценариях. Данная особенность может быть объяснена тем, что модель взаимодействия частных инвесторов с государством зарекомендовала себя как один из наиболее действенных механизмов вложений в крупные инфраструктурные проекты и позволяет развивать железнодорожные узлы максимально эффективно: компетенции частных инвесторов в сочетании с государственными субсидиями и льготами (в части предоставления доступа к земле или инфраструктурным объектам на выгодных условиях, проектного финансирования и т.д.) позволяют добиваться максимальной результативности.

Взаимодействие с представителями консалтинговых компаний наиболее сильно влияет на инвестиции в мультимодальные терминально-логистические центры и транспортно-пересадочные узлы в сценарии 1, а также на инвестиции в цифровые платформенные решения в сценарии 2. Это может быть обусловлено тем, что консалтинговые компании обладают большим представлением о функционировании железнодорожных узлов как частей городской и агломерационной инфраструктуры, что позволяет им оказывать эффективное содействие при проектировании инфраструктурных

турных решений и приводить к большей удовлетворенности жителей территорий, на которых эти проекты реализуются. Также часть консалтинговых компаний обладает широкими экспертными знаниями по развертыванию цифровых технологий индустрии 4.0, в том числе платформенных решений, интеграция которых позволяет улучшить доступность и удобство пользования транспортной железнодорожной инфраструктурой как для населения, так и коммерческих пользователей.

Взаимодействие с профильными опорными университетами наиболее значимую роль оказывает на развертывание цифровых платформ в сценарии 2, поскольку такие учебные заведения также являются центрами накопления компетенций в данной сфере и, в частности, служат площадками по проведению научно-исследовательских работ.

Таким образом, результаты проведенного анализа демонстрируют, что наиболее чувствительными к характеру реализации и участникам реализации инфраструктурных проектов являются проекты по строительству мультимодальных терминально-логистических центров, транспортно-пересадочных узлов и проектов по внедрению цифровых технологий

в железнодорожную инфраструктуру, так как такие проекты требуют широкого спектра компетенций и учета интересов различных конечных пользователей для достижения максимального социально-экономического эффекта.

Результаты расчета третьей части модели – влияния относительной величины инвестиций в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов на достижение положительных социально-экономических эффектов – представлены в табл. 4.

Согласно полученным результатам для обоих сценариев объемы инвестиций в проекты развития железнодорожной инфраструктуры положительно связаны с достигаемыми

положительными социально-экономическими эффектами, что согласуется с теорией.

При этом наиболее сильная положительная взаимосвязь наблюдается для инвестиций в развитие мультимодальных терминально-логистических центров (эластичность равна 0,388 в сценарии 1 и 0,401 – в сценарии 2) и транспортно-пересадочных узлов (эластичность равна 0,284 в сценарии 1 и 0,322 – в сценарии 2), а также в цифровые платформенные решения в сценарии 2 (эластичность равна 0,357).

Также необходимо отметить, что внедрение цифровых платформенных решений в железнодорожную инфраструктуру повышает эффективность инвестирования в другие ее

Таблица 3

Результаты анализа вложений в развитие железнодорожных транспортных узлов с разбивкой по направлениям инвестирования
Table 3

Results of the railway hubs development investment analysis split in accordance with the areas of investment

Экзогенные переменные	Сценарий 1					Сценарий 2				
	ИУСД (I)	ИМТЛЦ (II)	ИТПУ (III)	ИПП (IV)	ИЦП (V)	ИУСД (I)	ИМТЛЦ (II)	ИТПУ (III)	ИПП (IV)	ИЦП (V)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Расчетное значение относительной величины инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры	0,271 (0,062)	0,387 (0,085)	0,392 (0,100)	0,189 (0,058)	0,056 (0,024)	0,264 (0,067)	0,335 (0,079)	0,378 (0,096)	0,192 (0,054)	0,307 (0,084)
Реализация программ государственно-частного партнерства (1 – да, 0 – нет)	0,396 (0,097)	0,657 (0,142)	0,721 (0,154)	0,385 (0,094)	0,074 (0,021)	0,385 (0,100)	0,664 (0,138)	0,717 (0,162)	0,407 (0,091)	0,651 (0,123)
Взаимодействие с представителями консалтинговых компаний (1 – да, 0 – нет)	0,112 (0,051)	0,345 (0,078)	0,480 (0,102)	0,129 (0,035)	0,154 (0,048)	0,124 (0,060)	0,368 (0,090)	0,475 (0,119)	0,136 (0,039)	0,562 (0,145)
Взаимодействие с профильными опорными университетами (1 – да, 0 – нет)	0,208 (0,054)	0,125 (0,048)	0,214 (0,042)	0,201 (0,037)	0,167 (0,023)	0,199 (0,055)	0,146 (0,041)	0,224 (0,045)	0,197 (0,035)	0,343 (0,077)
Размер региона (log количества жителей)	0,222 (0,067)	0,298 (0,061)	0,303 (0,075)	0,112 (0,053)	0,068 (0,012)	0,217 (0,051)	0,308 (0,069)	0,321 (0,069)	0,139 (0,042)	0,098 (0,034)
Показатель взаимоотношения (бинарная переменная: 1 – регион-донор, 0 – регион-реципиент)	0,117 (0,049)	0,135 (0,047)	0,154 (0,041)	0,122 (0,029)	0,057 (0,015)	0,110 (0,029)	0,123 (0,035)	0,168 (0,031)	0,134 (0,039)	0,112 (0,027)
Региональный бюджет (млрд руб.)	0,321 (0,084)	0,374 (0,093)	0,406 (0,121)	0,424 (0,107)	0,117 (0,028)	0,338 (0,082)	0,363 (0,077)	0,416 (0,089)	0,441 (0,094)	0,214 (0,063)
Число наблюдений	112	112								
McFadden Rsquared	48,31%	54,12%								
LR-statistic	71,23	66,14								
Prob (LR-statistic)	0	0								

Примечания: 1. ИУСД (I) – инвестиции в модернизацию железнодорожной инфраструктуры с целью увеличения скорости движения подвижных составов; ИМТЛЦ (II) – инвестиции в развитие мультимодальных терминально-логистических центров; ИТПУ (III) – инвестиции в развитие транспортных пересадочных узлов; ИПП (IV) – инвестиции в модернизацию инфраструктуры пограничных переходов; ИЦП (V) – инвестиции во внедрение цифровых платформенных решений. 2. Представленные числа имеют значения маржинального эффекта. 3. Статистическая значимость коэффициентов: $p \leq 0,01$. 4. В скобках указаны робастные стандартные ошибки.

Источник: составлено авторами.

элементы, что может быть объяснено увеличением связности и быстродействия всей железнодорожной сети за счет цифровизации, а также повышением уровня удобства как для пассажиров, так и для грузоотправителей и грузополучателей.

4. Выводы и дальнейшие исследования

В статье рассмотрены основные экономические эффекты, возникающие в зависимости от показателей эффективности внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов. Было предложено рассматривать две группы эффектов, возникающих в зависимости от показателей эффективности внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов: экономические и социальные.

К экономическим эффектам отнесены: выпуск новой продукции; прирост ВДС, формируемый отраслями торговли и транспорта; прирост ВДС, формируемый участником проекта (прирост выручки); прирост ВДС, формируемый

смежными отраслями. К социальным эффектам отнесены: экономия времени; повышение безопасности; экология; здоровье; социальная интеграция; восприятие мира.

Построенная эконометрическая модель для двух сценариев показала, что объемы инвестиций в проекты развития железнодорожной инфраструктуры положительно связаны с достигаемыми положительными социально-экономическими эффектами, что согласуется с теорией.

При этом наиболее сильная положительная взаимосвязь наблюдается для инвестиций в развитие мультимодальных терминально-логистических центров и транспортно-пересадочных узлов, а также в цифровые платформенные решения.

Таким образом, при реализации проектов развития железнодорожных транспортных узлов возникают не только экономические эффекты, но и социальные, которые учитывают важнейшие аспекты для государства и общества, такие как повышение уровня безопасности, улучшение экологии и здоровья населения.

Таблица 4

Влияние относительной величины инвестиций в инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов на достижение положительных социально-экономических эффектов

Table 4

Ratio of investments in infrastructure projects aimed at railway transport hubs development and positive socio-economic effects

Экзогенные переменные Метод анализа – МНК (метод наименьших квадратов)	Уравнение социально-экономических эффектов (зависимая переменная – социально-экономический эффект от внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов)	
	Сценарий 1	Сценарий 2
Расчетное значение относительной величины инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры	0,089 (0,021)	0,096 (0,014)
Интенсивность инвестиций в модернизацию железнодорожной инфраструктуры с целью увеличения скорости движения подвижных составов	0,172 (0,063)	0,186 (0,056)
Интенсивность инвестиций в развитие мультимодальных терминально-логистических центров	0,388 (0,102)	0,401 (0,127)
Интенсивность инвестиций в развитие транспортных пересадочных узлов	0,284 (0,079)	0,322 (0,082)
Интенсивность инвестиций в модернизацию инфраструктуры пограничных переходов	0,243 (0,058)	0,264 (0,067)
Интенсивность инвестиций во внедрение цифровых платформенных решений	0,112 (0,048)	0,357 (0,099)
Размер региона (log количества жителей)	0,087 (0,012)	0,093 (0,027)
Показатель взаимоотношения (бинарная переменная: 1 – регион-донор, 0 – регион-реципиент)	0,135 (0,058)	0,144 (0,047)
Региональный бюджет (млрд руб.)	0,178 (0,083)	0,199 (0,075)
Число наблюдений	112	112
McFadden R-squared	48,31%	54,12%
LR-statistic	71,23	66,14
Prob (LR-statistic)	0	0

Примечания: 1. Представленные числа имеют значения маржинального эффекта. 2. Статистическая значимость коэффициентов: $p \leq 0,01$. 3. В скобках указаны робастные стандартные ошибки.

Источник: составлено авторами.

Литература

- Бузулуцков В.Ф., Кибалов Е.Б., Пятаев М.В. (2020). Результаты расчетов по оценке макроэкономических эффектов от реализации проекта модернизации инфраструктуры Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей. Ч. 2. *Вопросы новой экономики*, 2(54): 70–80.
- Горелик А.В., Истомина А.В., Кузьмина Е.В., Малых А.Н. (2022). Об оценке кросс-функциональных эффектов от инвестиций в развитие систем железнодорожной автоматики. *Наука и бизнес: пути развития*, 1(127): 49–51.
- Джангирян А.В. (2021). Оценка косвенных экономических эффектов от реализации проектов железнодорожного строительства. *Экономика железных дорог*, 11: 14–21.
- Кузьмин П.С. (2020). Возможности повышения конкурентоспособности железнодорожных грузоперевозок по транспортным коридорам Российской Федерации. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(2): 160–171. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-160-171.
- Лапидус Л.В. (2013). Социально-экономические эффекты высокоскоростного железнодорожного сообщения. *Экономика железных дорог*, 12: 58–63.
- Линдер Н.В., Литвин И.Ю. (2020). Повышение конкурентоспособности трансевразийских контейнерных железнодорожных грузоперевозок по транспортным коридорам с Дальнего Востока до западной границы Российской Федерации. *Инновационное развитие экономики*, 4–5(58–59): 110–113.
- Пятаев М.В. (2016). Региональные эффекты проектов высокоскоростных железнодорожных магистралей. *Мир транспорта*, 14, 3(64): 132–141.
- Трачук А.В., Линдер Н.В. (2016). Влияние ограничений ликвидности на вложения промышленных компаний в исследования и разработки и результативность инновационной деятельности. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, (1): 80–89. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2016-1-80-89>.
- Трачук А.В., Линдер Н.В. (2020). Влияние технологий индустрии 4.0 на повышение производительности и трансформацию инновационного поведения промышленных компаний. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(2): 132–149. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2020-2-132-149>.
- Трачук А.В., Саяпин А.В. (2014). Практика формирования инновационной стратегии в российских компаниях. Опыт вовлечения сотрудников. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, (1): 64–73. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2014-1-64-73>.
- Blanquart C., Koning M. (2017). The local economic impacts of high-speed railways: Theories and facts. *European Transport Research Review*, 9(2): 12.
- Cengiz E.C., İnce E.C., Çelik H.M. (2022). Impact of urban railway announcements on housing market: Preponderance of pre-construction and post-construction phase effect of urban railway projects. *Case Studies on Transport Policy*, 10(2), March.
- Chen Y., Zhu G., Wang Y. (2021). Effect of high-speed railways on city industrial sewage discharge. *Water (Switzerland)*, 13(20): 2893.
- Du X., Zhang Y., Zhao S. (2022). Research on interaction effect of thermal, light and acoustic environment on human comfort in waiting hall of high-speed railway station. *Building and Environment*, 207: 108494. DOI: 10.1016/j.buildenv.2021.108494.
- Henke I. (2017). The effect of railway accessibility on the choice of university studies. *International Journal of Transport Development and Integration*, 1(3): 339–347.
- Jesionkiewicz B. (2017). Investment and liberalisation reverse Polish decline. *International Railway Journal*, January 18. <http://www.railjournal.com/index.php/europe/investment-and-liberalisation-reverse-polish-decline.html>.
- Jiang Y., Xiao X., Li X., Ge G. (2022). High-speed railway opening and high-quality development of cities in china: does environmental regulation enhance the effects? *Sustainability*, 14(3): 1392.
- Kumar V.M.R. (2021). Railways and forests: History of railways and their impact on forest policies of South India, 1850–1900. In: *The railways in colonial South Asia: Economy, ecology and culture*, 165–189.
- Petri D., Licitra G., Vigotti M.A., Fredianelli L. (2021). Effects of exposure to road, railway, airport and recreational noise on blood pressure and hypertension. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17): 9145.
- Wu C., Zhang N., Xu L. (2021). Travelers on the railway: An economic growth model of the effects of railway transportation infrastructure on consumption and sustainable economic growth. *Sustainability*, 13(12): 6863.
- Yan Z., Lee J. (2021). Study on social and economic effects after establishing the Shanghai-Kunming high-speed railway; Focused on Guiyang City in China. *Journal of the Korean Society for Railway*, 24(1): 1–10.
- Yu F., Lin F., Tang Y., Zhong C. (2019). High-speed railway to success? The effects of high-speed rail connection on regional economic development in China. *Journal of Regional Science*, 59(4): 723–742.
- Zhou X., Lin X., Ji X., Liang J. (2021). Effects of high-speed railway construction and operation on related industries in China. *Sustainability*, 13(11): 6119.

References

- Buzulutskov V.F., Kibalov E.B., Pyataev M.V. (2020). Results of calculations on the assessment of macroeconomic effects from the implementation of the project of modernization of the infrastructure of the Baikal-Amur and Trans-Siberian railway. Part 2. *Issues of the New Economy*, 2(54): 70-80. (In Russ.)
- Gorelik A.V., Istomin A.V., Kuzmina E.V., Malykh A.N. (2022). On the assessment of cross-functional effects from investments in the development of railway automation systems. *Science and Business: Ways of Development*, 1(127): 49-51. (In Russ.)
- Dzhangiryan A.V. (2021). Assessment of indirect economic effects from the implementation of railway construction projects. *Economics of Railways*, 11: 14-21. (In Russ.)
- Kuzmin P.S. (2020). Possibilities of increasing the competitiveness of rail freight transportation along the transport corridors of the Russian Federation. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2): 160-171. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-160-171. (In Russ.)
- Lapidus L.V. (2013). Socio-economic effects of high-speed rail communication. *Economics of Railways*, 12: 58-63. (In Russ.)
- Linder N.V., Litvin I.Y. (2020). Improving the competitiveness of Trans-Eurasian container rail cargo transportation along transport corridors from the Far East to the western border of the Russian Federation. *Innovative Development of the Economy*, 4-5(58-59): 110-113. (In Russ.)
- Pyataev M.V. (2016). Regional effects of high-speed railway projects. *The World of Transport*, 14, 3(64): 132-141. (In Russ.)
- Trachuk A.V., Linder N.V. (2016). Liquidity limitation influence on industrial companies' investments in investigations and development and effectiveness of innovative activity. *Strategic Decisions and Risk Management*, (1): 80-89. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2016-1-80-89>. (In Russ.)
- Trachuk A.V., Linder N.V. (2020). The impact of technologies of the Industry 4.0 on increase of productivity and transformation of innovative behavior of the industrial companies. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2): 132-149. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2020-2-132-149>. (In Russ.)
- Trachuk A.V., Sayapin A.V. (2014). Practice of forming innovation strategy in Russian companies. Personnel involvement experience. *Strategic Decisions and Risk Management*, (1): 64-73. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2014-1-64-73>. (In Russ.)
- Blanquart C., Koning M. (2017). The local economic impacts of high-speed railways: Theories and facts. *European Transport Research Review*, 9(2): 12.
- Cengiz E.C., İnce E.C., Çelik H.M. (2022). Impact of urban railway announcements on housing market: Preponderance of pre-construction and post-construction phase effect of urban railway projects. *Case Studies on Transport Policy*, 10(2), March.
- Chen Y., Zhu G., Wang Y. (2021). Effect of high-speed railways on city industrial sewage discharge. *Water* (Switzerland), 13(20): 2893.
- Du X., Zhang Y., Zhao S. (2022). Research on interaction effect of thermal, light and acoustic environment on human comfort in waiting hall of high-speed railway station. *Building and Environment*, 207: 108494. DOI: 10.1016/j.buildenv.2021.108494.
- Henke I. (2017). The effect of railway accessibility on the choice of university studies. *International Journal of Transport Development and Integration*, 1(3): 339-347.
- Jesionkiewicz B. (2017). Investment and liberalisation reverse Polish decline. *International Railway Journal*, January 18. <http://www.railjournal.com/index.php/europe/investment-and-liberalisation-reverse-polish-decline.html>.
- Jiang Y., Xiao X., Li X., Ge G. (2022). High-speed railway opening and high-quality development of cities in china: does environmental regulation enhance the effects? *Sustainability*, 14(3): 1392.
- Kumar V.M.R. (2021). Railways and forests: History of railways and their impact on forest policies of South India, 1850-1900. In: *The railways in colonial South Asia: Economy, ecology and culture*, 165-189.
- Petri D., Licitra G., Vigotti M.A., Fredianelli L. (2021). Effects of exposure to road, railway, airport and recreational noise on blood pressure and hypertension. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17): 9145.
- Wu C., Zhang N., Xu L. (2021). Travelers on the railway: An economic growth model of the effects of railway transportation infrastructure on consumption and sustainable economic growth. *Sustainability*, 13(12): 6863.
- Yan Z., Lee J. (2021). Study on social and economic effects after establishing the Shanghai-Kunming high-speed railway; Focused on Guiyang City in China. *Journal of the Korean Society for Railway*, 24(1): 1-10.
- Yu F., Lin F., Tang Y., Zhong C. (2019). High-speed railway to success? The effects of high-speed rail connection on regional economic development in China. *Journal of Regional Science*, 59(4): 723-742.
- Zhou X., Lin X., Ji X., Liang J. (2021). Effects of high-speed railway construction and operation on related industries in China. *Sustainability*, 13(11): 6119.

Информация об авторах

Лилия Васильевна Приходько

Кандидат технических наук, доцент, руководитель Управления международного сотрудничества, доцент департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-4548-1421.

Область научных интересов: стратегия и управление развитием компании, международное предпринимательство, анализ эффектов реализации стратегических проектов.

lvprikhodko@fa.ru

Елена Вячеславовна Арсенова

Кандидат экономических наук, первый заместитель декана факультета «Высшая школа управления», ведущий научный сотрудник департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия).

Область научных интересов: формирование стратегии развития компаний, развитие предпринимательства, стратегии выхода российских компаний на международные рынки.

earsenova@fa.ru

About the authors

Lilia V. Prikhodko

Candidate of technical sciences, associate professor, head of the Department of International Cooperation, associate professor of the Department of Management and Innovation of the Faculty of Higher School of Management, Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-4548-1421.

Research interests: strategy and management of the company's development, international entrepreneurship, analysis of the effects of the implementation of strategic projects.

lvprikhodko@fa.ru

Elena V. Arsenova

Candidate of economic sciences, first deputy dean of the Faculty of Higher School of Management, leading researcher of the Department of Management and Innovation of the Faculty of Higher School of Management, Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia).

Research interests: formation of a company development strategy, entrepreneurship development, strategies for Russian companies to enter international markets.

earsenova@fa.ru

作者信息

Lilia V. Prikhodko

技术科学副博士，副教授，国际合作处主任，俄罗斯联邦政府金融大学高等管理学院管理与创新系副教授（俄罗斯莫斯科）。ORCID：0000-0002-4548-1421。

研究领域：公司发展的战略和管理，国际业务，战略项目的实施影响分析。

lvprikhodko@fa.ru

Elena V. Arsenova

经济学副博士，俄罗斯联邦政府金融大学高等管理学院第一副院长，高等管理学院管理与创新系主任研究员（俄罗斯莫斯科）。研究领域：公司的发展战略塑造，业务发展，俄罗斯公司进入国际市场的战略。

earsenova@fa.ru

Статья поступила в редакцию 28.11.2022; после рецензирования 15.12.2022 принята к публикации 18.12.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 28.11.2022; revised on 15.12.2022 and accepted for publication on 18.12.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.

文章于 28.11.2022 提交给编辑。文章于 15.12.2022 已审稿，之后于 18.12.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。



Стратегические решения в бюджетной политике: экономическая эффективность и экономическая целесообразность

О.В. Умгаева¹¹ Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия)

Аннотация

Благополучие людей напрямую зависит как от экономики государства, так и от личной экономики, правильности ведения бюджета. Поэтому вполне объясним интерес к экономическим процессам со стороны всех групп и категорий общества. Интерес, который в современном переменчивом мире необходимо считать запросом, не снижается и требует уточнения категорий, оценивающих экономику и подводящих ее к правильным стратегическим решениям в бюджетной политике. К экономическим категориям оценки результата относятся экономическая эффективность и экономическая целесообразность, сущность и различие которых на конкретных примерах доказательно представлены в настоящей статье.

Ключевые слова: стратегические решения, экономические категории, бюджетная политика, экономическая целесообразность, экономическая эффективность, региональный бюджет, ожидаемый эффект.

Для цитирования:

Умгаева О.В. (2022). Стратегические решения в бюджетной политике: экономическая эффективность и экономическая целесообразность. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 346–350. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-346-350.

Strategic decisions in budget policy: Economic efficiency and economic feasibility

O.V. Umgaeva¹¹ Kalmyk State University Named after B. B. Gorodovikov (Elista, Russia)

Abstract

The well-being of people directly depends on both the economy of the state and the personal economy, the correctness of budget management. Therefore, it is quite understandable that all groups and categories of society are interested in economic processes. Interest, which, in today's changeable world, must be considered a request, does not decrease and requires clarification of categories that evaluate the economy and bring it to the right strategic decisions in budget policy. The economic categories of performance evaluation include economic efficiency and economic feasibility, the essence and difference of which, using specific examples, is evidently presented in this article.

Keywords: strategic decisions, economic categories, budget policy, economic feasibility, economic efficiency, regional budget, expected effect.

For citation:

Umgaeva O.V. (2022). Strategic decisions in budget policy: Economic efficiency and economic feasibility. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 346–350. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-346-350. (In Russ.)

预算政策中的战略决策：经济效率与经济可行性

O.V. Umgaeva¹¹ 卡尔梅克国立大学（俄罗斯埃利斯塔）

摘要

人民的福祉直接取决于国家经济和个人经济，预算编制的正确性。因此，我们可以解释社会所有群体和类别对经济过程的兴趣。在当今瞬息万变的世界中，对经济的兴趣成为一种不会减少的要求。有必要澄清评估经济并在预算政策中做出正确的战略决策的类别。评价结果的经济类别包括经济效率和经济可行性。本文通过具体实例介绍了它们的本质和区别。

关键词：战略决策，经济类型，预算政策，经济可行性，经济效率，地区预算，预期效果。

供引用：

Umgaeva O.V. (2022). 预算政策中的战略决策：经济效率与经济可行性. *战略决策和风险管理*, 13(4): 346–350. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-346-350. (俄文)。

Состояние современной мировой экономики, экономики России подводит к пониманию стратегической важности проведения грамотной и рациональной бюджетной политики государства, особенно в расходной части исполнения бюджета любого уровня. Вопросы экономической эффективности и экономической целесообразности рассматривались еще основоположниками экономической теории. Применительно к различным экономическим ситуациям об эффективности их решения писали Дж.М. Кейнс [Кейнс, 2015], Г. Эмерсон [Эмерсон, 1992], У. Петти [Сперанская, 1987] и др. Категория экономической эффективности раскрывается и систематизируется в современных работах [Абалкин, 1971; Алле, 1998; Смирнов, 2007; Жемчугов, Жемчугов, 2013; Шабашев, Батиевская, 2014; Крикливец, Сухомыро, 2019] и многих других. Согласно научной и практической логике расчетами этих двух категорий занимается все предпринимательское сообщество и, безусловно, должно заниматься государство в поисках оптимального использования ресурсов и средств бюджета для удовлетворения потребностей и повышения качества жизни своих граждан.

Тем не менее анализ реализации бюджетной политики на региональном уровне в отраслевой сфере свидетельствует о наличии многочисленных примеров отсутствия теоретического подхода при реализации государственных задач. Неграмотное и непрофессиональное, а подчас и преступное игнорирование законодательства, предусматривающего неукоснительное соблюдение параметров бюджета, ведет не только к нецелевому использованию, хищению, но и к неэффективному и нецелесообразному использованию бюджетных средств.

Во избежание наказаний, следующих за перечисленные нарушения, распорядители бюджетных средств, не имеющие должной квалификационной, профессиональной, образовательной подготовки, подчас попросту саботируют государственные задачи, не исполняя их и возвращая деньги в бюджет.

Например, в федеральный бюджет были возвращены средства, выделенные на приобретение квартир детям-сиротам Республики Калмыкия. «В 2020 году республика получила из федерального центра дополнительные субсидии в размере 50,1 млн рублей. Из них 48,4 млн так и не были освоены. Причина хорошо известна: на вторичном рынке нет таких квартир, которые бы соответствовали требованиям законодательства в части комфорта для детей-сирот»¹. Таким образом, официальная причина – не нашли квартир, соответствующих стандартам. Нестандартные решения в рамках законодательства искать побаивались, либо просто ответственные лица мыслить нестандартно не умеют.

Обратных примеров (отказа от реализации неэффективных, ненужных мероприятий, программ, заданий, на которые в регион уже выделены или выделяются средства) мало, либо они появляются тогда, когда средства уже израсходованы. «В Калмыкии вынесен приговор по уголовному

делу о хищении 300 млн рублей, выделенных на прокладку Левокумского водопровода и очистных сооружений»². Водоснабжение – одна из наиболее важных и сложных инфраструктурных задач для Калмыкии, которая в силу природных условий является самым засушливым регионом России. Одной из попыток решить проблему был проект Левокумского водовода, который должен был доставлять воду из подземного источника на территории Ставропольского края за 200 км в Элисту. «Сама идея его строительства, как мы сейчас видим, оказалась ошибочной, в нашем случае необходимо стратегическое решение, такое как водовод из Волги», – отметил зампред правительства Калмыкии³.

Каким образом рассчитывалась эффективность проекта, от реализации которого в итоге отказались, – вопрос, наверное, уже чисто риторический. Ведь исполнители уже наказаны, а проектировщики ответственности за ошибку в оценке эффективности проекта водоснабжения, получается, не несут. Между тем в соответствии с Бюджетным кодексом РФ принятию бюджета любого уровня предшествует многоэтапная процедура подготовки и согласования⁴. Именно на подготовительном этапе подготовки бюджетного проекта предусмотрены расчет эффективности и – хочется особо подчеркнуть – оценка целесообразности. В чем разница? В соответствии с определением классиков экономической науки «экономическая эффективность – это получение максимума возможных благ от имеющихся ресурсов. Производитель и потребитель благ стремятся к наивысшей эффективности, максимизируя при этом свои выгоды и минимизируя затраты» [Самуэльсон, Нордхаус, 2014, с. 55]. На практике это означает, что прибыльным будет бизнес, для которого показатель экономической эффективности – результат/затраты – будет больше единицы. Нет смысла вести бизнес, не приносящий прибыли.

Развивая теоретическое определение категории «экономическая эффективность», современные исследователи уточняют и детализируют определение. Так, появились понятия социальной, бюджетной, коммерческой, технологической, институциональной и прочих эффективностей, деление экономической эффективности по типам, видам, аспектам и пр. Желание пояснить суть понятия исходило прежде всего из безальтернативности указанной категории в экономической теории.

Экономическая целесообразность – категория для экономической теории относительно новая, и ее определение в современной науке очень часто дублирует, по сути, экономическую эффективность, что вызывает активную дискуссию. На форуме Forexdengi в конкурсе лучших ответов (финансы) победителем стало следующее определение: «Под понятием целесообразности может выступать полезность, разумность, рациональность или уместность. Существующий мир в настоящее время живет в понятиях коммерческого права, поэтому экономическая целесообразность является мерой разумности использования современных разработок при внедрении в экономические процессы»⁵.

¹ https://vk.com/wall426414311_16381?ysclid=la427a2rym948539399 12 августа 2021 года.

² <https://elista.bezformata.com/listnews/kalmikii-vinesen-prigovor-po-delu/94962166/?ysclid=la46ewdnp520947252>.

³ Решение вопроса с водой станет историческим событием для Калмыкии: эксперты – о проекте волжского водовода. <https://eacs.center/discuss/reshenie-voprosa-s-vodoj-stanet-istoricheskim-sobytiem-dlya-kalmikii-eksperty-o-proekte-volzhsogo-v/?ysclid=la46gokova907896523>.

⁴ Бюджетный кодекс РФ. <https://base.garant.ru/12112604/?ysclid=la47bsm5r7352957620>.

⁵ Сообщество форекс-трейдеров. <https://forexdengi.com/forum/forum-treyderov/forekspediya-konkurs-luchshih-otvetov-finansy/131468-cto-takoe-ekonomicheskaya-ceselsoobraznost>.

Примеров тождественности терминов «экономическая целесообразность» и «экономическая эффективность» в экономической публицистике тоже достаточно, чтобы сделать вывод о необходимости разяснения сути категорий. Например, интернет-портал BusinessMan.ru формулирует экономическую целесообразность как «возможность получения компанией прибыли после реализации выпускаемой продукции»⁶, считая экономическую целесообразность разовым измерением экономической эффективности.

Безусловно, оба понятия тождественны с позиции оценки результата, ожидаемого эффекта действий. Разница тем не менее, на взгляд автора, очевидна: в случае с экономической эффективностью показатель количественный, в случае с экономической целесообразностью – качественный. При этом работать показатели результативности использования бюджетных средств должны одновременно.

Необходимость теоретического обоснования выделения экономической целесообразности в отдельную от экономической эффективности категорию базируется не только на появлении новых подходов к оценке любой деятельности, но и на стремлении общества к достижению некоммерческих целей. В случае с государственным бюджетом, бюджетными средствами определение эффективности работает не в коммерческом плане, а в рамках конституции государства, прежде всего из-за разных задач: для бизнеса это прибыль, для государства – максимальное удовлетворение потребностей общества. «Российская Федерация – социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека»⁷, – гласит статья 7 Конституции РФ. В случае с затратами государственных ресурсов мы ожидаем не просто эффективности, а социально-экономической эффективности. Она, в свою очередь, измеряется степенью удовлетворения материальных, социальных, духовных потребностей людей, гарантирующих высокий уровень и качество жизни. Показатели во многом относительные и плохо соотносимые с ценовым измерением. Пример: потребитель потратил определенную сумму на посещение концерта знаменитого артиста. Фирма – организатор концерта в случае превышения выручки понесенным затратам считает свою деятельность выгодной или экономически эффективной. Как подсчитать зрителю свою личную выгоду, прибыль? Удовлетворение духовных потребностей в расчете категории экономической эффективности невозможно. В отличие от бизнеса человек может дать только сравнительную оценку – «стоило оно того» или «не стоило». При этом у каждого индивида в названные оценки могут входить разные параметры. Используемые в экономической науке оценочные методы интервьюирования, анкетирования как раз и направлены на выявление различных аспектов оценки для принятия целесообразных решений, поддерживаемых большинством. Можно сформулировать по-другому: концерт будет экономически эффективным, если затраты на него покроют хоть тысяча зрителей, хоть один. Концерт будет экономически целесообразным, если на нем все же будут зрители в количестве,

предусмотренном концертной площадкой, при этом большинство из них посчитают, что удовлетворение от концерта соответствует стоимости билета, то есть «оно того стоило».

Такая же аналогия и в расчете параметров бюджета на стадии его подготовки. Рассчитать экономический эффект от выделения средств, например, на социальную сферу достоверно невозможно. Как перевести в денежное измерение эффект от выздоровления при выделении средств, например, на новую мебель в больнице? Сравнительные параметры не применимы в учетной политике, и тем более в учетной политике государства. В описанном примере говорится об экономической целесообразности. Да, мебель старая, но свою функцию выполняет с достаточным качеством. Значит, ее замена нецелесообразна. Средства лучше выделить на приобретение нового медицинского оборудования взамен устаревшего.

Таким образом, финансирование социальной сферы (систем образования, здравоохранения, культуры) на этапе формирования бюджета предполагает оценку экономической целесообразности. Прежде всего потому, что в социальной сфере, как и в сферах защиты правопорядка, обороноспособности государства, природоохраны, цель преобладает над экономическим эффектом. Такое разграничение просто необходимо для сбалансированности государственного бюджета на всех уровнях.

Региональный бюджет Республики Калмыкия ввиду своей дотационности подвергается регулярной критике из-за неправильных акцентов экономической целесообразности. Например, в аварийном состоянии находится единственное в республике творческое учебное заведение – Колледж искусств им. П.О. Чонкушева, новое здание для которого построить региональные власти никак не могут. Учебный процесс при этом не прекращается, что небезопасно. Капитальный ремонт с момента постройки здания – с 1976 года – не проводился. По информации Министерства культуры России, «в соответствии с паспортом инвестиционного проекта, представленным регионом, общая стоимость работ составляет 3,8 млрд руб. Срок ввода объекта в эксплуатацию – 2028 год. Необходимо отметить, что проектно-сметная документация по объекту отсутствует». В то же время уже имевшийся готовый проект, на паспорт которого ссылается федеральное министерство, «к сожалению, “зарублен” главой республики. Нового проекта на сегодняшний день нет»⁸. Требуется капитальный ремонт практически все детские объекты дополнительного образования, построенные в советское время: школа искусств, музыкальная и спортивные школы, большинство зданий детских спортивных секций республики.

В то же время в рамках федеральной программы «Развитие физической культуры и спорта в РФ» и федерального проекта «Спорт – норма жизни» построен ледовый каток «Джунгар». Объект, конечно, не сопоставимый по стоимости, но вполне сопоставимый с точки зрения целесообразности. «Стоимость катка, по обновленным данным, оценивается в 200 млн рублей. При этом около 175 млн – средства федерального бюджета и потенциального инвестора»⁹. Неэффективное использование бюджетных средств

⁶ <https://businessman.ru/ekonomicheskaya-tselesoobraznost---eto-otsenka-ekonomicheskoy-tselesoobraznosti.html?ysclid=l8oq6olewv686989283>.

⁷ <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007040001?index=3&rangeSize=1>.

⁸ <https://kprf.ru/party-live/regnews/212755.html?ysclid=la726jdo8p941172152>.

⁹ Степные Вести. 2019. 20 августа. <https://tegrk.ru/archives/72542>.

на примере данного объекта также показательно. Прокуратура Калмыкии возбудила уголовное дело по факту хищения 11 млн руб. при строительстве ледового катка «Джунгар» в Элисте¹⁰. Каток уже сдан в эксплуатацию и функционирует с высокими затратами на эксплуатационные расходы в самом теплом регионе России с самыми высокими среди соседей тарифами на свет. Каток подразумевает занятия самыми дорогими видами спорта по экипировке, что однозначно сказывается на количестве посетителей одного из самых бедных регионов по уровню жизни населения.

Приведенное сопоставление объектов выборочное: при принятии и исполнении бюджета ледовой центр «Джунгар» Колледжу искусств и другим социально значимым объектам не противопоставлялся. Такой выбор просто не стоит и не ставился ввиду разной ведомственной подчиненности объектов, разных программ, разных уровней бюджетов, наконец. Тем не менее объекты находятся на территории республики и необходимы ей в целях повышения качества жизни населения. Именно поэтому они сопоставимы с позиции целесообразного использования ресурсов.

В случае с социальными объектами Калмыкии наглядно видна роль и специфика региональных экономических структур, призванных сопоставлять цели развития и существования региона с имеющимися ресурсами. В таком аспекте, конечно, на первый план выходит экономическая эффективность. Недостаток ресурсов заставляет выбирать, где они сработают наиболее эффективно. В то же время недопустимо гнаться за экономическим эффектом, не сопоставляя его с экономической целесообразностью. Это основа экономики – закон Парето, который формулируется как «20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий – лишь 20% результата» [Кох, 2012]. На практике закон широко используется как базовая установка в анализе факторов эффективности какой-либо деятельности и оптимизации ее результатов: «Правильно выбрав минимум самых важных действий, можно быстро получить значительную часть от планируемого полного результата, при этом дальнейшие улучшения неэффективны и могут быть неоправданны» [Кох, 2012].

Например, ежегодно увеличивая направления социальной помощи в качестве мер поддержки семей с детьми, государство экономического эффекта – повышения уровня жизни – не достигает, а реализует цель – материальную поддержку. Государство ставит цель, значит, в этом случае применима

категория экономической целесообразности. Можно привести и другие примеры, где необходима оценка экономической целесообразности и никак не учет экономической эффективности. По сути, это все социальные выплаты и доплаты, имеющие цель поддержки, поощрения, а не получение прибыли. При этом и экономическая целесообразность, безусловно, требует финансовой оценки. Ведь может получиться, что в ходе достижения цели выплатили не всем, не тем, недостаточно и в итоге 80% недовольных. Необходимо признать, что при доплате за работу в красной зоне в период эпидемии COVID-19 несколько раз вносились коррективы как по методике расчета доплат, так и по перечню получателей. В итоге выплаты врачам (20% усилий) в период эпидемии нас без медицинской помощи не оставили. Более поздние уточненные финансовые действия (80% усилий и в объеме, и в направлениях расхода) достигли лишь 20% результата: не хватало коек, лекарств, санитаров, не велся плановый прием и смертность не снижалась. Понятно, что соотношение относительное, но тем не менее позволяющее в количественном, в процентном соотношении оценить экономическую целесообразность принимаемых решений. Но даже в этом теоретически обоснованном экономическом примере акцент делается на то, чтобы действия были целесообразны. Бездействие страшнее, чем малорезультативное действие. Это качественное измерение социального ожидания общества, которое было удовлетворено, а значит – целесообразно.

Примеров сопоставления, пересечения показателей качественной и количественной оценок результативности деятельности много во всех сферах жизнедеятельности, отраслевой и региональной политике. Поэтому, безусловно, разделение категорий – важный этап дальнейших теоретических исследований в области измерения экономической целесообразности. Философская основа этой категории, определяемая как полезность, разумность, рациональность или уместность, ни в коем случае не искажает ее сути и позволяет обосновать ее применение в экономике с междисциплинарной, общенаучной точки зрения при разработке, принятии и исполнении бюджета любого уровня и любой сферы деятельности. Принятие теоретического обоснования разделения категорий экономической эффективности и экономической целесообразности при условии их совместного применения в бюджетной политике будет являться грамотным стратегическим решением.

Литература

- Абалкин Л.И. (1971). *Эффективность производства. Как ее повысить?* М.: Профиздат.
- Алле М. (1998). *Условия эффективности в экономике*. Пер. с фр. М.: Наука для общества.
- Жемчугов А.М., Жемчугов М.К. (2013). Двенадцать принципов эффективности. *Проблемы экономики и менеджмента*, 1(17): 3–15.
- Кейнс Дж. (2015). *Впечатления о Советской России. Должно ли государство управлять экономикой*. М.: Алгоритм.
- Крикливец А.А., Сухомыро П.С. (2019). Понятие эффективности в экономической науке. *Молодой ученый*, 2(240): 237–239.
- Кох Р. (2012). *Принцип 80/20*. М.: Эксмо.
- Самуэльсон П., Нордхаус У. (2014). *Экономика*. М.: Вильямс.
- Смирнов В.В. (2007). К вопросу об эффективном управлении развитием региона. *Вестник Чувашского университета*, 1: 484–492.

¹⁰ Бизнес вектор <https://www.business-vector.info/saratovskaya-kompaniya-mihaila-lysenko-144113/>

Сперанская Л.Н. (1987). Экономические взгляды У. Петти. В: *Всемирная история экономической мысли*. В 6 т. Т. 1: От зарождения экономической мысли до первых теоретических систем политической жизни. М.: Мысль, 428–434.

Шабашев В.А., Батиевская В.Б. (2014). Генезис и классификация понятия «экономическая эффективность». *Вестник СибГАУ*, 2(54).

Эмерсон Г. (1992). *Двенадцать принципов производительности*. М.: Экономика.

References

- Abalkin L.I. (1971). *Production efficiency. How to increase it?* Moscow, Profizdat. (In Russ.)
- Alle M. (1998). *Conditions of efficiency in the economy*. Trans. from French. Moscow, Nauka dlya obshchestva. (In Russ.)
- Zhemchugov A.M., Zhemchugov M.K. (2013). Twelve principles of efficiency. *Problems of Economics and Management*, 1(17): 3-15. (In Russ.)
- Keynes J. (2015). *Impressions of Soviet Russia. Should the state manage the economy*. Moscow, Algoritm. (In Russ.)
- Kriklivets A.A., Sukhomyro P.S. (2019). The concept of efficiency in economics. *Young Scientist*, 2(240): 237-239. (In Russ.)
- Koch R. (2012). *Principle 80/20*. Moscow, Eksmo. (In Russ.)
- Samuelson P., Nordhaus U. (2014). *Economics*. Moscow, Williams. (In Russ.)
- Smirnov V.V. (2007). On the issue of effective management of the development of the region. *Bulletin of the Chuvash University*, 1: 484-492. (In Russ.)
- Speranskaya L.N. (1987). W. Petty's economic views. In: *The world history of economic thought*. In 6 vol. Vol. 1: From the origin of economic thought to the first theoretical systems of political life. Moscow, Mysl', 428-434. (In Russ.)
- Shabashev V.A., Batievskaya V.B. (2014). Genesis and classification of the concept of "economic efficiency". *SibGAU Bulletin*, 2(54). (In Russ.)
- Emerson G. (1992). *Twelve principles of productivity*. Moscow, Ekonomika. (In Russ.)

Информация об авторе

Ольга Валериановна Умгаева

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики на предприятии, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова (Элиста, Россия). SPIN-код: 6978-6926.

Область научных интересов: региональная, отраслевая экономика, территориальное планирование, теоретические основы экономики, бюджетная политика.

umgaev@yandex.ru

About the author

Olga V. Umgaeva

Candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Economics at the Enterprise, Kalmyk State University Named after B.B. Gorodovikov (Moscow, Russia). SPIN-code: 6978-6926.

Research interests: regional, sectoral economics, territorial planning, theoretical foundations of economics, budget policy.

umgaev@yandex.ru

作者信息

Olga V. Umgaeva

经济学副博士，卡尔梅克国立大学企业经济部副教授（俄罗斯埃利斯塔）。SPIN 号码: 6978-6926。

研究领域：区域经济，分支经济，空间规划，理论经济学，国家预算政策。

umgaev@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 23.10.2022; после рецензирования 20.11.2022 принята к публикации 25.11.2022. Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 23.10.2022; revised on 20.11.2022 and accepted for publication on 25.11.2022. The author read and approved the final version of the manuscript.

文章于 23.10.2022 提交给编辑。文章于 20.11.2022 已审稿，之后于 25.11.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。

Алгоритм риск-менеджмента в обеспечении экологической безопасности населения в районе предприятия нефтепереработки

М.А. Фоменко¹Г.А. Фоменко²Е.А. Скуратова³¹ ООО НПП «Кадастр» (Ярославль, Россия)² НПО «Институт устойчивых инноваций» (Ярославль, Россия)³ АНО НИПИ «Кадастр» (Ярославль, Россия)

Аннотация

В статье раскрываются основные черты и особенности алгоритма действий по обеспечению экологической безопасности населения, проживающего в районах размещения предприятий нефтепереработки, на основе механизма оценки рисков здоровью на всех этапах жизненного цикла экологически опасных производственных объектов. Методологически алгоритм реализует положения действующих стандартов, нормативных и рекомендательных документов по оценке риска здоровью населения и представляет собой набор последовательных процедур принятия обоснованных решений по обеспечению нормативного показателя остаточного риска здоровью населения, подверженного потенциальному негативному экологическому воздействию. Применение алгоритма обеспечивает соблюдение нормативного уровня экологических воздействий на границе санитарно-защитной зоны предприятий нефтепереработки и на прилегающих жилых территориях.

Особый акцент делается на этапы проектирования и эксплуатации экологически опасного объекта, когда уровень создаваемых рисков здоровью особенно чувствителен к результатам принимаемых решений. Благодаря своевременным идентификации опасностей и оценке рисков здоровью на этапе проектирования уточняется расположение проектируемых экологически опасных установок с учетом их рискогенности в конкретных производственных и градостроительных условиях. На этапе эксплуатации выявляются наиболее рискогенно-опасные участки границы санитарно-защитной зоны и промплощадки, приоритетные (по величине формируемых рисков) производственные установки и химические токсиканты. Это дает основание для корректировки программ производственного контроля и производственного экологического контроля, для уточнения приоритетности инвестиционных программ и планов природоохранных мероприятий. В практическом плане сформулированы особенности действий в условиях высоких рисков для обеспечения нормативного уровня остаточного риска здоровью населения при функционировании экологически опасного производственного объекта нефтепереработки, при этом избегаются значительные финансовые природоохранные затраты как результат принятия экологически недостаточно обоснованных планировочных и технологических решений на этапе проектирования. Алгоритм универсален, поскольку может использоваться для действующих производственных объектов и объектов нового строительства независимо от отраслевой специфики.

Ключевые слова: управление рисками, оценка риска здоровью от химического загрязнения атмосферного воздуха, нормативный уровень остаточного риска здоровью, наиболее опасные участки границы СЗЗ, приоритетные рискогенные установки, приоритетные рискогенные химические токсиканты.

Для цитирования:

Фоменко М.А., Фоменко Г.А., Скуратова Е.А. (2022). Алгоритм риск-менеджмента в обеспечении экологической безопасности населения в районе предприятия нефтепереработки. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 351–363. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-351-363.

Мы благодарны всем экспертам и специалистам, которые поделились своими знаниями и опытом, чтобы предложенный алгоритм стал объективным и полезным: профессору С.Л. Авалиани, С.И. Комарову, Д.Н. Кириллову, А.А. Рыбину, Е.В. Осиповой, к.г.н. А.Е. Бородкину.

Risk management algorithm for ensuring the sanitary safety of the population in the area of the oil refinery

M.A. Fomenko¹G.A. Fomenko²E.A. Skuratova³¹ Scientific-Production Enterprise “Cadaster” Ltd. (Yaroslavl, Russia)² Group of Companies Institute of Sustainable Innovations (Yaroslavl, Russia)³ ANO Research and Design Institute “Cadaster” (Yaroslavl, Russia)

Abstract

The article reveals the main features and characteristics of the algorithm of actions to ensure environmental safety of the population in the areas of oil refineries based on the mechanism of health risk assessment at all stages of the life cycle of environmentally hazardous production facilities. Methodologically, the algorithm implements the provisions of existing standards, regulatory documents and recommendations on health risk assessment of the population and is a sequence of procedures for making informed decisions on ensuring that health risk to the population exposed to potential negative environmental impacts meets the regulatory level. Application of the algorithm ensures compliance with the regulatory level of environmental impacts on the border of the sanitary protection zone of oil refineries and adjacent residential areas.

A special emphasis is made on the stages of design and operation of environmentally hazardous objects, when the level of created health risks is especially sensitive to the results of decisions made. Timely identification of hazards and assessment of health risks at the design stage helps to choose the location of environmentally hazardous facilities, considering created risks in specific industrial and urban conditions. At the operation stage, the areas with highest risk levels of the sanitary protection zone boundary and the industrial site are identified, as well as priority production facilities and chemical toxicants (in terms of created risks). This gives a reason for adjusting the programs of industrial and environmental control, for specifying the priority of investment programs and plans of environmental protection measures. In practical terms the specific features of actions in conditions of high risks are defined to ensure the health risk meets the regulatory level in functioning of environmentally hazardous oil refining object, avoiding significant financial environmental costs as a result of making ecologically insufficiently justified planning and technological decisions at the design stage. The algorithm is universal, because it can be used for the existing production facilities and new construction projects, regardless of industry specifics.

Keywords: risk management, health risk assessment from chemical air pollution, normative level of health risk, the most dangerous areas of the sanitary protection zone boundary, priority risk creating facilities, priority risk creating chemical toxicants.

For citation:

Fomenko M.A., Fomenko G.A., Skuratova E.A. (2022). Risk management algorithm for ensuring the sanitary safety of the population in the area of the oil refinery. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 351-363. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-351-363. (In Russ.)

Acknowledgements

We are grateful to all experts and specialists who shared their knowledge and experience to make the proposed algorithm objective and useful: professor S.L. Avaliani, S.I. Komarov, D.N. Kirillov, A.A. Rybin, E.V. Osipova, A.E. Borodkin (cand. sci. (geogr.)).

确保炼油厂附近居人群的环境安全的风险管理算法

Fomenko M.A.¹Fomenko G.A.²Skuratova E.A.³¹ “卡达斯特” 研究设计院有限公司 (俄罗斯雅罗斯拉夫尔)² “可持续创新研究所” 科学生产联合公司 (俄罗斯雅罗斯拉夫尔)³ “卡达斯特” 研究设计院有限公司 (俄罗斯雅罗斯拉夫尔)

摘要

文章揭示了为确保炼油厂所在地区居人群的环境安全而采取的行动算法的主要特点和特殊性, 其依据是对环境有害的生产设施的生命周期的各个阶段的健康风险评估机制。在方法上, 该算法执行了现有的公共卫生风险评估标准、法规和指南的规定。该算法是一套连续的程序, 用于作出明智的决定, 以确保暴露于潜在不利环境影响的人群的健康有一个规范的残余风险指标。该算法的应用确保了炼油厂和邻近居民区的卫生防护区边界符合环境影响的监管水平。

特别强调的是环境危险设施的设计和运营阶段。此时, 所带来的健康风险水平对决策的结果特别敏感。在设计阶段及时评估健康风险, 可以根据具体工业和城市环境中的危险性来确定环境危险设施的位置。在经营阶段, 可确定卫生防护区边界和工业场地的最危险区域, 以及优先(就产生的风险大小而言)的生产装置和化学毒物。这为调整工业控制和工业环境控制方案, 以及明确环境保护措施的投资方案和计划的优先次序提供了依据。制定了在高风险环境中实际行事的具体内容, 为确保环境危险的炼油生产设施运营期间对公众健康的残余风险达到监管水平。在设计阶段提供无害环境规划和技术解决方案的结果是避免巨大的环境财政成本。该算法是通用的。它既可用于现有的生产基地, 也可用于新建建筑工地, 不受行业限制。

关键词: 风险管理, 化学空气污染的健康风险评估, 残余健康风险规范性水平, 卫生防护区边界最危险的地区, 有风险的优先装置, 有风险的优先化学毒物。

供引用:

Fomenko M.A., Fomenko G.A., Skuratova E.A. (2022). 确保炼油厂附近居人群的环境安全的风险管理算法. 战略决策和风险管理. 13(4): 351-363. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-351-363. (俄文)。

感激

我们感谢所有分享他们的知识和经验以使所提出的算法客观和有利的专家人士: S.I. Avaliani 教授, S.I. Komarov, D.N. Kirillov, A.A. Rybin, E.V. Osipova, A.E. Borodkin 地理学副教授。

Введение

В современном мире создание материальных благ все более сопровождается общественным производством рисков [Бек, 2000] и миллиарды людей, думая о происходящем, испытывают растерянность и тревогу, поскольку прошлые привычки и традиции хозяйствования на глазах теряют результативность. Существенное увеличение в последние годы роли антропогенных и природных рисков [The global risks..., 2018; 2021; 2022] корректирует само базовое понимание устойчивости развития – sustainable development¹, которое все чаще рассматривается как способность отдельных людей, сообществ и геосистем² к выживанию; более того, сам

термин все чаще дополняется, а то и заменяется понятием resilience, понимаемым как сохранение жизнеспособности и снижение уязвимости в рискованной внешней среде.

Особенно актуально такое видение устойчивости, когда речь идет о населении регионов с высокоразвитой промышленностью, особенно добывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, металлургической, производством минеральных удобрений и отраслями теплоэнергopроизводства. Бремя болезней, связанных с загрязнением воздуха, сегодня встало в один ряд с другими основными глобальными опасностями риска здоровью, такими как курение табака. По данным ВОЗ³, каждый год воздействие загрязненного

¹ 20 октября 1987 года на Пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН Комиссией Брунтланд была принята резолюция с определением основного принципа устойчивого развития: «Это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности» [Наше общее..., 1989].

² Геосистема – территориальное образование, формирующееся в тесной взаимосвязи и взаимодействии природы, населения и хозяйства, относительно целостность которого определяется прямыми, обратными и преобразованными связями, развивающимися между подсистемами геосистемы.

³ <https://www.who.int/europe/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>.

воздуха приводит к 7 млн преждевременных смертей и катастрофическому сокращению здоровых лет жизни. До 30% смертей от доминирующих инфекционных заболеваний (инсульты, рака легких и хронических обструктивных заболеваний легких) и 25% смертей от инфаркта связаны с загрязнением воздуха, при этом неблагоприятное воздействие на здоровье наиболее выражено среди женщин, детей, пожилых и малоимущих [Ракитский и др., 2019]. Еще в 2013 году IARC⁴ классифицировало загрязнение наружного воздуха как канцерогенное для человека (группа 1). Подтвержден возрастающий риск развития рака легких с увеличением загрязнения воздуха⁵.

Размер негативных последствий и ущербов здоровью от воздействия промышленных выбросов на жизненно важные органы на первый взгляд несопоставим с ситуациями крупных техногенных аварий и катастроф. Тем не менее имеющиеся эколого-экономические расчеты говорят о достаточно высоком, практически сопоставимом уровне [Brody, Golub, 2014; Golub, 2021].

Бурное развитие нефтяной промышленности относится к середине 1950-х годов, когда, по мнению Дж. Саймона, нефть стала самым важным источником энергии в мире [Саймон, 2005]. Нефтеперерабатывающие заводы, многие из которых исторически оказались размещенными вблизи селитебных территорий, являясь хорошо известными источниками широкого спектра загрязнителей атмосферы. К основным признанным загрязнителям воздуха относятся: оксиды серы, оксиды азота, окись и двуокись углерода, летучие органические соединения (ЛОС), летучие ПАУ и различные металлы, особенно мышьяк, кадмий и ртуть [Ревич и др., 2004; Фоменко и др., 2010; Валеев и др., 2014; Kampeerawipakorn et al., 2017; Domingo et al., 2020; Marquès et al., 2020]. По мнению IARC⁶, некоторые из этих веществ, такие как мышьяк, кадмий, а также некоторые ЛОС и ПАУ, являются канцерогенами; работники предприятий и люди, проживающие рядом с НПЗ, подвергаются повышенному риску развития различных типов рака [Opuije et al., 2021].

Согласно российскому законодательству соблюдение нормативных экологических требований установлено в качестве одного из обязательных при функционировании промышленного предприятия условия реализации прав граждан на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением (статья 42 Конституции Российской Федерации). Особенно жесткие требования предъявляются к экологически опасным объектам⁷, к которым относятся и нефтеперерабатывающие предприятия. При вводе в эксплуатацию новых и (или) реконструкции действующих объектов, как и в про-

цессе их эксплуатации, наряду с обеспечением непревышения технологических нормативов выбросов и (или) предельно допустимых выбросов⁸ установлена ответственность за обеспечение приемлемого уровня риска здоровью на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ)⁹. Такой нормативный контекст бросает руководство, управленческому и линейному персоналу нефтеперерабатывающего предприятия новые вызовы. Ответственность за экологическое благополучие населения прилегающих территорий заставляет рассматривать и оценивать свои экологические воздействия и предпринимаемые меры по снижению таких воздействий в широком контексте риск-ориентированного управления, в общей системе управления рисками предприятия; ставит задачу снижения рисков здоровью в число приоритетов эффективного корпоративного управления в соответствии с принципами экологической и социальной ответственности ESG.

В риск-ориентированной логике обеспечение экологической безопасности населения означает, что фактическое значение риска здоровью, создаваемого производственными выбросами на границе СЗЗ предприятия (за пределами которой располагаются жилые территории), не превышает нормативно установленного уровня. Такое значение риска здоровью расценивается как приемлемый остаточный риск¹⁰; в качестве приоритета корпоративного экологического управления принимается обеспечение нормативного уровня остаточного риска здоровью на всех этапах жизненного цикла предприятия / производственного объекта: проектирования, строительства, эксплуатации (включая строительство на промплощадке новых объектов), вывода из эксплуатации. Законодательное закрепление механизма наилучших доступных технологий (НДТ)¹¹ в значительной мере обеспечивает это условие. Серьезное внимание на предприятиях уделяется реализации специальных мер по очистке выбросов в атмосферу, очистке сточных вод, переработке отходов, что также способствует оздоровлению окружающей среды в староосвоенных регионах и снижению негативных воздействий на здоровье населения. Между тем следует признать недостаточность технологических и природоохранных мероприятий, особенно когда речь идет об эксплуатации действующих предприятий или их реконструкции.

Практика показывает, что предприятия зачастую вынуждены решать трудновыполнимую задачу достижения и подтверждения приемлемости остаточного риска здоровью, то есть непревышения нормативного значения. Особенно остро ситуация складывается в староосвоенных регионах с исторически сложившейся дробной застройкой, где селитебные территории оказались в непосредственной близости к промплощадкам действующих предприятий. Фактически

⁴ IARC – Международное агентство по изучению рака, входит в состав Всемирной организации здравоохранения ООН.

⁵ https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2020/12/pr292_E.pdf.

⁶ https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf.

⁷ I и II категории опасности (глава VII СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»).

⁸ Ст. 16, п. 6 Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об охране атмосферного воздуха».

⁹ Санитарно-защитная зона – специальная территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения (химического, биологического, физического) на атмосферный воздух до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II классов опасности – как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения (п. 2.1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»).

¹⁰ Признание факта, что никакой вид хозяйственной деятельности не может быть экологически абсолютно нейтральным («презумпция экологической виновности»).

¹¹ Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2014 № 2674-р «Об утверждении Перечня областей применения наилучших доступных технологий», Постановление Правительства РФ от 23.12.2014 № 1458 «О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям».

речь идет о невозможности реконструкции и модернизации, а порой и функционирования действующего производства ввиду рисков превышения нормативных показателей остаточного риска здоровью, например при плановых ремонтах, работах по техническому обслуживанию и др.

В сложившихся условиях не вызывает сомнения необходимость серьезной корректировки подходов менеджмента промышленных предприятий, корпораций и промышленных групп при принятии решений по развитию производственной деятельности – не только при выборе площадки под новое строительство, но и прежде всего при эксплуатации действующих производств с возможностью их реконструкции и модернизации при соблюдении установленных экологических требований. По сути, требуется универсальный набор последовательно выполняемых действий (процедур), интегрированный в сложившиеся системы управления, с помощью которого будут решаться задачи по обеспечению нормативного уровня остаточного риска здоровью на всех этапах жизненного цикла предприятия / производственного объекта.

Определение подходов, разработка конкретных методов обеспечения нормативного уровня остаточного риска здоровью представляет собой весьма сложную исследовательскую задачу. Ее решение требует рассмотрения отдельных разрозненных приемов ситуационного реагирования как частей единой системы с переводом целевой ориентации анализа из сугубо практической плоскости результативности принимаемых решений в сферу глубокого осмысления вопросов обеспечения экологической безопасности человека как важнейшего реципиента негативных экологических воздействий опасных промышленных объектов. Такое осмысление осуществляется в фундаментальном контексте обеспечения жизнеспособности (resilience) измененных под существенным влиянием опасных промышленных объектов антропо-природных систем [Фоменко, 2020].

Не претендуя на исчерпывающую реализацию таких теоретических концепций, а также на полный охват всех соответствующих аспектов устойчивого корпоративного развития в рамках ESG-подхода¹², исследования были нацелены на создание алгоритма принятия решений по обеспечению экологической безопасности населения районов нефтепереработки на основе механизма оценки рисков здоровью (далее по тексту – алгоритм). Они проводились в течение ряда лет с учетом результатов многочисленных проектных, консалтинговых и исследовательских работ, выполненных по заданиям российских нефтеперерабатывающих предприятий. Во внимание принимались как целевые проекты (разработка механизмов риск-ориентированного экологического управления [Авалиани и др., 2018], обоснование достаточности границ СЗЗ промышленных предприятий и промышленных узлов [Фоменко и др., 2008], применение риск-ориентированного подхода к оценке и снижению уязвимости экосистем и насе-

ления¹³), так и исследования с более широкой тематикой (выявление и оценка фактического уровня негативного экологического воздействия производственных выбросов предприятий нефтепереработки в конкретной градостроительной ситуации, сопоставление его с нормативными требованиями, определение мер по соблюдению нормативов и по организации соответствующего контроля и мониторинга выбросов¹⁴).

Алгоритм разработан в виде последовательности конкретных действий с охватом всех этапов жизненного цикла производственного объекта / промышленной установки. В настоящей статье приведено описание данного алгоритма, подробное содержание этапов, процедур и особенностей его применения; рассмотрены конкретные механизмы управления рисками здоровью и их практическая значимость; обоснована необходимость внедрения алгоритма в практику корпоративного управления.

1. Методы и информационная база

В методологическом плане исследования базируются на положениях теории риск-менеджмента и системы стандартов качества¹⁵ и широко применяются в корпоративном и государственном управлении. В обобщенном виде процесс управления рисками носит циклический характер и включает в себя: идентификацию опасностей, их источников и создаваемых рисков; оценку рисков и их приоритизацию по степени значимости; планирование мер по управлению рисками (включая избегание, снижение вероятности и/или материальности, принятие, передачу и др.); реализацию мер по управлению рисками (технологических, операционных, организационно-административных и др.); мониторинг остаточных рисков. Применительно к экологической сфере риск трактуется как вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера¹⁶.

В области обеспечения безопасности населения от негативных экологических воздействий развивается теория рисков здоровью, положения которой в силу высокой общественной значимости и востребованности сегодня являются наиболее нормативно обоснованными, с закреплением в законодательных системах ряда стран. При этом оценка риска здоровью рассматривается как обязательная часть процесса управления рисками здоровью от негативных экологических воздействий; более того, она выполняет функцию мониторинга процесса управления по соответствующим показателям риска (плановым, текущим, нормативным, прогнозным). Отметим, что с санитарной и экологической точек зрения предприятия несут ответственность за риск обществу и обязаны разделить его пропорционально свое-

¹² <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/esg-environmental-social-governance/>.

¹³ <https://ntc-rik.ru/cases/8072/>.

¹⁴ Тематика охватывает экологическое обоснование новых предприятий, новых объектов в составе реконструкции действующих производств, а также разработку эксплуатационной документации по соблюдению нормативов экологических воздействий действующих предприятий, включая программы экологического контроля и мониторинга.

¹⁵ ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» (национальный стандарт РФ), ИСО 31000:2018 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» (ISO 31000:2018 «Risk management – Guidelines», IDT) (международный стандарт).

¹⁶ Федеральный закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

му вкладу [Olson, Desheng, 2008], что в наибольшей степени соответствует современной системе управления рисками¹⁷ и представляет собой распределение возможных отклонений от ожидаемых результатов и целей из-за неопределенности событий внешней и внутренней среды предприятия. Такое видение риска здоровью близко большинству российских исследователей [Авалиани и др., 1996; Большаков и др., 1999; Авалиани, 2002; Онищенко и др., 2003; Фоменко и др., 2010; Фоменко и др., 2018].

В соответствии с задачами исследования, связанного с ограничением негативного воздействия на атмосферный воздух нефтеперерабатывающих предприятий, использован методологический инструментарий оценки риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, положения которого нормативно установлены «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р 2.1.10.1920-04 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 05.03.2004). Данным документом предписано последовательное (этапное) проведение исследования, включая идентификацию опасности, оценку экспозиции, оценку зависимости «доза – ответ», характеристику риска; применительно к каждому этапу изложены требования к составу и методологии исследований, используемым данным, установлена обязательность выполнения анализа неопределенностей. Тем самым обеспечиваются валидационные и верификационные требования к получаемым результатам – промежуточным и итоговому.

Алгоритм управления рисками здоровью населения сформулирован в логике устойчивости антропо-природных систем с фокусом на взаимосвязанность и взаимозависимость процессов и результатов различных стадий жизненного цикла предприятия, начиная от предпроектных проработок и проектирования и заканчивая выводом производственного объекта из эксплуатации [Beck, 1994; Von Weizsaecker, Wijkman, 2018; Фоменко, 2021; Фоменко, Фоменко, 2022].

Математическое моделирование рассеивания среднесуточных концентраций выполнялось с помощью ПК УПРЗА «Эколог», версия 4.5, расчетный блок «Средние». Расчеты канцерогенного и неканцерогенного рисков проведены с использованием MS Excel 2007 и расчетного блока «Риски», версия 4.5, реализующего Руководство Р 2.1.10.1920-04. Картографические работы выполнены с использованием компьютерной геоинформационной системы (Arc Gis 10.1). В качестве основных исходных данных для математического моделирования использованы действующие тома «Предельно допустимых выбросов», разделы «Перечней мероприятий по охране окружающей среды» и проектов санитарно-защитных зон, программ среднесрочной перспективы развития предприятий; информация о климатических и погодных характеристиках исследуемых территорий размещения предприятий нефтепереработки предоставлена региональными ФГБУ «Гидрометцентр России».

В основу настоящего исследования положены результаты ряда проектов, выполненных и выполняемых в настоящее время по заданиям нефтеперерабатывающих предприятий, расположенных в различных географических зонах России. Территории их размещения характеризуются специфическими природными условиями (климатическими характеристиками, прежде всего ветровым и температурным режимами; рельефом местности; фоновым состоянием атмосферного воздуха и др.) и социально-экономическими условиями (градостроительной ситуацией, близостью и особенностями расположения селитебных территорий; количеством населения, подверженного потенциальному экологическому воздействию, группами риска, подверженностью заболеваниям и др.). Конкретные количественные показатели в настоящей статье приведены по результатам специализированного проекта по внедрению риск-ориентированного управления экологической безопасностью нефтеперерабатывающего предприятия.

2. Полученные результаты

Алгоритм принятия решений по обеспечению экологической безопасности населения районов нефтепереработки на основе механизма оценки рисков здоровью представляет собой набор последовательных процедур по обеспечению нормативного показателя остаточного риска здоровью населения, подверженного потенциальному негативному экологическому воздействию. Алгоритм иллюстрирует единичную итерацию (цикл) как часть непрерывного процесса управления производственным предприятием на всех этапах его жизненного цикла с особым акцентом на те из них, где уровень создаваемых рисков здоровью особенно чувствителен к результатам принимаемых решений. Оценочные значения риска здоровью каждый раз (за исключением особо оговоренных случаев) определяются по совокупному воздействию всех объектов промплощадки – существующих и нового строительства.

Этап 1 – проектирование. Действия нацелены на предупреждение дополнительных рисков здоровью путем своевременного принятия рациональных проектных решений по генплану, в ходе которого обоснованно (путем рассмотрения нескольких альтернативных вариантов) определяются места размещения новых объектов на действующей промплощадке и выполняется детальная проверка принятого варианта по величине остаточного риска здоровью на границе санитарно-защитной зоны предприятия с выявлением характера наиболее значимых опасностей для здоровья населения, которые формируют соответствующие риски.

1. Обоснованный выбор места размещения экологически опасных объектов на действующей промплощадке на основе анализа альтернативных вариантов.

В ходе разработки проекта реконструкции было разработано три альтернативных варианта размещения новой экологически опасной производственной установки. Наиболее предпочтительный – со значительной экономией финансовых затрат и размещением установки на участке с хорошей логистикой и коммуникациями – оказался заблокированным

¹⁷ Под современной перспективой управления рисками мы подразумеваем всеобъемлющий, интегрированный и скоординированный процесс внутри организации для управления всеми видами рисков, с которыми она сталкивается.

Таблица 1

Результаты экспресс-оценки альтернативных вариантов размещения экологически опасного объекта нового строительства

Table 1

Results of express assessment of alternative options for the placement of an environmentally hazardous new construction facility

Вариант размещения объекта	Характеристика варианта	Оценка по факторам			Совокупная оценка
		технологический	экономический	экологический (риски здоровью)	
Вариант 1	Объект расположен в южной части промплощадки. Участок с хорошей логистикой, в достаточной мере обеспечен коммуникациями (транспортными, ресурсными и др.). Существенная экономия финансовых затрат (по сравнению с вариантом 2 и особенно с вариантом 3). Гарантированное превышение нормативного уровня остаточного риска здоровью ($HI > 1,0$; $HQ > 1,0$; $ICR > 10-4$)	2	2	–	–
Вариант 2	Объект расположен в северной части промплощадки. Участок логистически не обеспечен, практически не оборудован коммуникациями (транспортными, ресурсными и др.). Значительные финансовые затраты, самые высокие из всех трех вариантов. Гарантированное обеспечения нормативного уровня остаточного риска здоровью на уровне ($HI < 0,001$; $HQ < 0,001$; $ICR < 10-6$)	0	0	2	2
Вариант 3	Объект расположен в центральной части промплощадки. Логистически участок в целом более обеспечен по сравнению с вариантом 2; имеются коммуникации (транспортные, ресурсные и др.). Финансовые затраты определены на уровне, гораздо более приемлемом, чем в варианте 2. Ожидается соблюдение нормативного уровня остаточного риска здоровью ($HI < 0, 1$; $HQ < 0,1$; $ICR \leq 10-6$)	1	1	1	3

Примечание. В таблице приняты следующие оценочные значения: «–» – фактор блокирует реализацию варианта; «0» – минимальный оценочный уровень; «1» – средний оценочный уровень; «2» – максимальный оценочный уровень.

по рискогенному фактору (по результатам экспресс-оценки рисков здоровью). Вариант размещения с минимальным значением прироста величины риска здоровью из-за отсутствия коммуникаций на участке характеризовался неприемлемо высокими финансовыми затратами. Фактически при выборе приемлемого варианта рассматривались только две альтернативы – вариант 2 и вариант 3, поскольку вариант 1, несмотря на явные технические и экономические преимущества, оказался нереализуемым по причине ожидаемого превышения нормативной величины остаточного риска здоровью. Из трех альтернативных вариантов размещения экологически опасного объекта нового строительства по результатам совокупной экспресс-оценки (табл. 1) принят вариант 3 как компромисс между технико-экономическими и экологическими факторами.

2. Детальная проверка принятого варианта размещения экологически опасного объекта по величине остаточного риска здоровью на границе санитарно-защитной зоны показала отсутствие превышения нормативных значений. Этот результат был изложен в составе комплекта проектной документации на реконструкцию предприятия¹⁸ и послужил одним из условий принятия положительного решения по результатам государственной экспертизы.

Результаты оценки рисков выявили основные, наиболее значимые аспекты формирования рисков здоровью (географический, технологический, токсикологический):

- географический аспект – определены участки промплощадки, которые характеризуются наибольшей величиной создаваемых рисков здоровью. Это гигиенически значимые рецепторные точки и участки промплощадки с максимальной рисковой нагрузкой – точки на границе СЗЗ и жилой зоны в южном направлении и северо-восточная часть промплощадки;
- технологический аспект – разработан список производственных установок, которые формируют наиболее высокую экспозиционную и рисковую нагрузки на население. Это объекты нового строительства – установки гидрокрекинга и производства серы; существующие объекты – установка 35-11/300-2, комплекс установки Л-24-Т-6, установка Л-24-200-86;
- токсикологический аспект – сформирован перечень наиболее опасных приоритетных химических токсикантов, которые формируют риски здоровью, – 11 загрязняющих веществ, в том числе неканцерогены: серы диоксид, азота диоксид, сероводород, керосин, азота оксид, ванадия пентаоксид, ксилол, бензол, углерод черный (сажа), бенз/а/пирен, этилбензол; канцерогены: бензол, углерод (сажа), этилбензол, бенз/а/пирен.

Этап 2 – строительство. Типовые действия в рамках управления рисками здоровью населения не предусмотрены на данном этапе. Процесс строительства не сопровождается формированием значимых рисков здоровью населения в силу

¹⁸ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 01.12.2021) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

относительной краткосрочности проводимых работ, а также не относится к объектам I–II классов опасности при условии соблюдения нормативных требований по выполнению строительных работ и при выполнении мероприятий по охране окружающей среды в составе проектной документации согласно классификации промышленных объектов и производств.

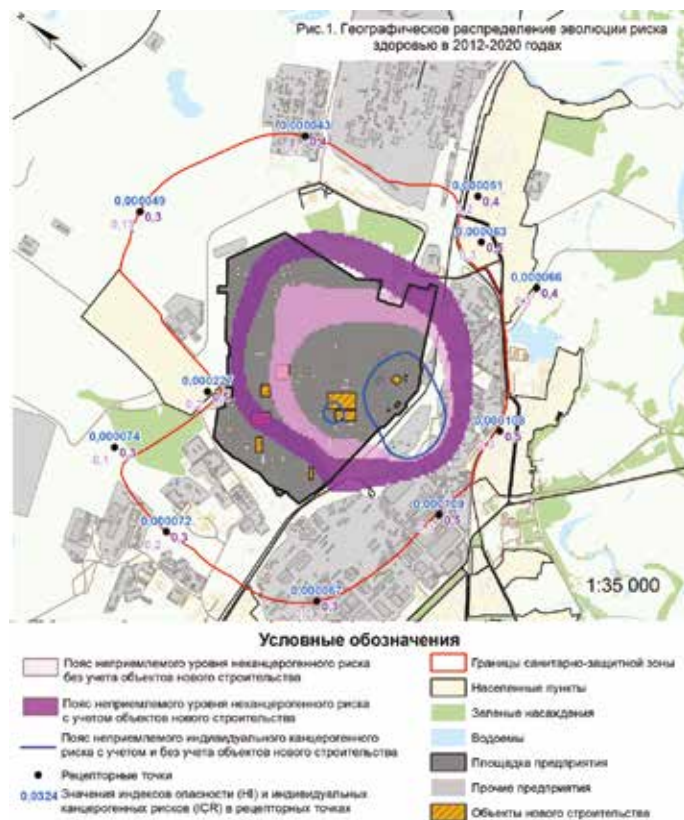
Этап 3 – эксплуатация. Действия по управлению рисками нацелены на снижение вероятности возникновения и минимизацию ущерба от рисков здоровью населения, создаваемых производственными процессами предприятия. Определяются возможности и оптимальные направления снижения значимости различных аспектов возникновения опасностей для здоровья населения – географического, технологического и токсикологического. На этой основе корректируются программы производственного контроля и производственного экологического контроля на границе санитарно-защитной зоны (по местам проведения замеров, графику замеров, контролируемым веществам и др.); уточняются планы реализации инвестиционных мероприятий (включая объекты природоохранного назначения) с учетом их потенциала снижения уровня риска здоровью; уточняется техническая эксплуатационная документация с целью минимизации вероятности превышения нормативного показателя остаточного риска здоровью населения; планируются меры по соблюдению установленного режима использования территории санитарно-защитной зоны.

Результаты исследования выявили участки границы СЗЗ, наиболее опасные по величине создаваемых рисков здоровью, которые расположены в южном и северо-восточном направлениях (рис. 1). На этих участках границы СЗЗ сосредоточены наиболее гигиенически значимые рецепторные точки; в данных направлениях локализованы участки промплощадки, где создаются наиболее значимые рискогенные воздействия. Как показал детальный анализ динамики рисков ситуации, даже если ориентация и конфигурация зон поясов распространения неканцерогенных рисков (овал с ориентацией на северо-запад) сохраняется, с вводом новых объектов расширяется ареал распространения рисков. При этом пояс неприемлемого индивидуального канцерогенного риска не претерпевает существенных изменений. Полученные результаты географической ориентации рисков полей, находящихся в пределах границы СЗЗ, соотнесенные с генпланом предприятия (применительно к задаче размещения объектов нового строительства), показывают, что в северо-западной части промплощадки недопустимо размещать новые производственные объекты.

Объекты нового строительства ранжированы по вкладу в общие показатели неканцерогенных и канцерогенных рисков, формируемых на границе СЗЗ, с целью выявления наиболее рискогенных. К самым рискогенным производственным установкам отнесены: среди объектов нового строительства – установка гидрокрекинга и установка производства серы; среди существующих объектов – установка 35-11/300-2, комплекс установки Л-24-Т-6, установка Л-24-200-86. Все эти объекты рассматриваются как наиболее рискогенные на промплощадке и требуют особого внимания при планировании мер по управлению рисками здоровью. Как показал детальный анализ, первое место по рискогенности занимают объекты нового строи-

Рис. 1. Географическое распределение эволюции риска здоровью в 2012–2020 годах

Fig. 1. Geographical distribution of health risk evolution in 2012–2020



тельства – установка гидрокрекинга (14,5% от вклада в общие показатели неканцерогенных и канцерогенных рисков) и установка производства серы (13,8%); существующие объекты оценены приблизительно на одном уровне: установка разгонки нефти ЭЛОУ-АВТ-4 – 3,2%, автоматизированная установка тактового налива светлых нефтепродуктов с блоком рекуперации паров – 2,6%, установка висбрекинга гудрона – 2,1%. По остальным объектам нового строительства вклады в суммарные уровни риска здоровью составляют менее 2% (рис. 2).

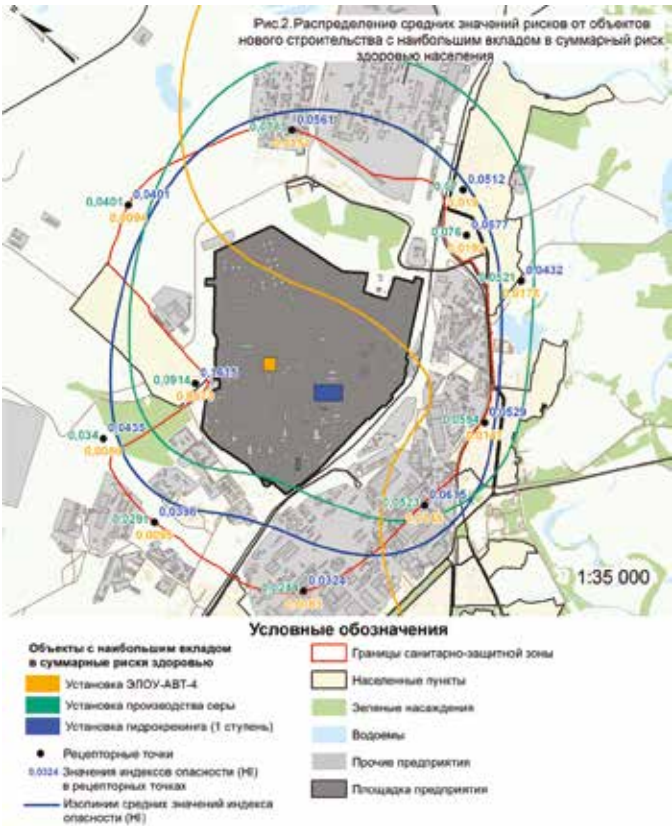
К наиболее опасным химическим токсикантам из 27 загрязняющих веществ, идентифицированных в выбросах предприятия, по результатам исследований отнесены 11 веществ с неканцерогенным (сера диоксид, азота диоксид, сероводород, керосин, азота оксид, ванадия пятиокись, ксилол, бензол, углерод черный (сажа), бенз/а/пирен, этилбензол) и 4 вещества с канцерогенным (бензол, углерод (сажа), этилбензол, бенз/а/пирен) действием.

Программы производственного контроля и производственного экологического контроля предприятия откорректированы с учетом:

- расположения наиболее опасных в рискогенном плане участков границы СЗЗ и локализации участков промплощадки, откуда создаются наиболее значимые рискогенные воздействия;
- приоритетных с точки зрения создаваемых рисков здоровью производственных установок;
- приоритетных рискогенных загрязняющих веществ.

Рис. 2. Распределение средних значений рисков от объектов нового строительства с наибольшим вкладом в суммарный риск здоровью населения

Fig. 2. Distribution of average values of risks from new construction projects with the greatest contribution to the total risk to public health



По результатам исследования выбраны контрольные точки, в которых формируется максимальная рискованная нагрузка, в том числе на границе СЗЗ и на границе жилой застройки / границе нормируемых территорий. Внесены изменения в графики отбора проб: применительно к каждому объекту нового строительства в течение первого года после ввода в эксплуа-

тацию определено количество дней исследований по полному перечню характерных токсикантов. Откорректирован перечень анализируемых веществ в контрольных точках – включены основные загрязняющие вещества неканцерогенного действия, а также специфичные для предприятия загрязнители.

Корректировка плана реализации инвестиционных мероприятий (включая объекты природоохранного назначения) с учетом снижения уровня риска здоровью показала (табл. 2), что среди 9 запланированных мероприятий наибольшее снижение риска здоровью будет достигнуто при реализации мероприятий Д – приоритет 1, И – приоритет 2; наименьшее – при реализации мероприятий В – приоритет 8 и Г – приоритет 9.

В перечень факторов принятия решений по установлению приоритетности реализации мероприятий инвестиционного плана (программы финансирования и других документов) внесен дополнительный, отражающий долю снижения уровня риска здоровью в показателе совокупного суммарного риска предприятия. Как показывает практика ряда нефтеперерабатывающих предприятий, высоким потенциалом снижения риска здоровью в сравнении даже с целевыми мероприятиями природоохранного назначения обладают меры по предотвращению потерь товарных продуктов, например строительство установки герметичного налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны.

В эксплуатационную техническую документацию внесены уточнения. Технологические регламенты, графики ремонтов, технического обслуживания и другие документы проанализированы с точки зрения снижения вероятности превышения нормативного уровня остаточного риска здоровью при жестком соблюдении технологических нормативов и норм промышленной безопасности, например одновременность кратковременных залповых выбросов приоритетных химических токсикантов за счет разведения во времени и по локализации на промплощадке соответствующих источников выбросов.

Соблюдение установленного режима использования территории СЗЗ включает в себя комплекс мер по: (1) предотвращению размещения объектов промышленного и граж-

Таблица 2
Результаты уточнения приоритетности запланированных инвестиционных мероприятий с учетом потенциала снижения уровня риска здоровью

Table 2
Results of clarifying the priority of planned investment activities, taking into account the potential to reduce the level of health risk

Инвестиционные мероприятия, в том числе природоохранного назначения (в составе действующей программы)	Приоритетность, ранг		Показатель потенциального суммарного индекса опасности (НИ) в результате реализации мероприятия*
	без учета рисков здоровью	с учетом рисков здоровью	
Мероприятие А	1	6	0,0392
Мероприятие Б	2	7	0,052636
Мероприятие В	3	8	0,449484
Мероприятие Г	4	9	1,355
Мероприятие Д	5	1	0,000605
Мероприятие Е	6	5	0,00345
Мероприятие Ж	7	3	0,002074
Мероприятие З	8	4	0,00284
Мероприятие И	9	2	0,002038

* Для сравнения: аналогичный показатель (суммарный индекс опасности (НИ) по промплощадке) на существующее положение без реализации инвестиционных мероприятий составил 6,00786.

данского назначения, представляющих угрозу превышения нормативных значений рисков здоровью, на границе СЗЗ; (2) ликвидации существующих и предотвращению образования потенциальных несанкционированных свалок отходов; (3) благоустройству и озеленению территорий и др. Многолетняя практика по ряду предприятий в данном направлении (например, реализация проекта обоснования достаточности размеров установленной единой санитарно-защитной зоны Южного промышленного узла г. Ярославля) в соответствии с принципами социальной ответственности бизнеса подтверждает эффективность и действенность таких мер.

Этап 4 – вывод из эксплуатации. Типовые действия в рамках управления рисками здоровью населения на этом этапе нами не рассматривались ввиду отсутствия запроса на данный вид исследований, хотя законодательно такая процедура предусмотрена. Процесс вывода из эксплуатации зависит от целевого назначения и осуществляется в соответствии с установленной нормативной документацией, в том числе о прекращении существования санитарно-защитной зоны¹⁹. При соблюдении действующих нормативных требований значения риска не превышают приемлемых уровней.

3. Обсуждение

Результаты выполненных исследований и анализ практического опыта предприятий нефтепереработки по обеспечению экологической безопасности населения, проживающего на территориях их размещения, не только обосновали необходимость и подтвердили реальную возможность успешных действий в данном направлении, но и позволили разработать и апробировать соответствующий алгоритм принятия решений. Действие алгоритма основано на реализации методологии оценки риска здоровью населения в связи с загрязнением атмосферного воздуха. Его внедрение в практику управления предприятием позволяет обеспечить соблюдение на границе СЗЗ нормативного показателя остаточного риска здоровью. Опираясь изначально на выявление и анализ различных аспектов возникновения опасностей для здоровья населения – географического, технологического и токсикологического аспектов, действия в рамках алгоритма нацелены на минимизацию остаточного риска как в процессе проектирования новых предприятий, так и в ходе их эксплуатации, особенно при планировании и размещении на промплощадке объектов нового строительства (этапы, когда уровень рисков здоровью наиболее чувствителен к принимаемым решениям). Мониторинг текущих показателей величины рисков здоровью с анализом их динамики в сравнении с нормативными значениями составляет неперенный и повторяющийся элемент на протяжении всего жизненного цикла предприятия²⁰.

Управление рисками здоровью реализуется с помощью следующих инструментов:

на стадии проектирования:

- избегание либо минимизация риска, в результате (1) обоснованного выбора варианта размещения новых объектов на промплощадке действующего предпри-

ятия, (2) обоснованного принятия планировочных решений по размещению экологически опасных производственных установок на промплощадке нового проектируемого предприятия;

- снижение уровня риска здоровью путем уменьшения потенциального ущерба и/или снижения вероятности возникновения риска в результате применения технологий, экологические воздействия которых соответствуют уровню НДТ, а также эффективных с точки зрения снижения риска здоровью природоохранных мероприятий; *на стадии эксплуатации:*

- снижение риска здоровью путем уменьшения вероятности реализации рискогенной ситуации в результате повышения эффективности систем производственного контроля и производственного экологического контроля (уточнение расположения точек проведения замеров, графика замеров, перечня контролируемых веществ);
- снижение уровня риска здоровью путем уменьшения потенциального ущерба и/или снижения вероятности реализации риска в результате (1) изменения приоритетности реализации инвестиционных мероприятий, в том числе природоохранного назначения, с учетом величины снижения уровня рисков здоровью; (2) уточнения эксплуатационных требований для минимизации уровня и вероятности рискогенных выбросов путем минимизации продолжительности одновременной работы экологически опасных установок, разведения ремонтных и профилактических работ по времени и месторасположению на промплощадке и т.д; (3) обеспечения соблюдения установленного режима использования территории СЗЗ, прежде всего предотвращения размещения на территории СЗЗ объектов промышленного и гражданского назначения, представляющих угрозу превышения на границе СЗЗ нормативных значений рисков здоровью.

Результаты практического применения алгоритма подтверждают эффективность заложенных в нем механизмов принятия решений и с точки зрения соблюдения действующих законодательных требований, и в более широком аспекте обеспечения устойчивого развития бизнеса в соответствии с ESG-подходами.

Актуальность алгоритма связана с широким распространением недальновидной практики проработки планировочных решений (начальный этап проектирования – решения по генеральному плану), руководствующейся преимущественно экономическими и технологическими соображениями, при фактическом игнорировании экологических аспектов функционирования будущих объектов (включая риски здоровью), что в дальнейшем усиливает угрозы нарушения экологического законодательства с соответствующими весьма значимыми финансовыми, экономическими и репутационными затратами. Следует учитывать и низкую экологическую результативность природоохранных мероприятий на стадии эксплуатации, которая ограничена еще на этапе строитель-

¹⁹ Пункты 9–11 Постановления Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 (ред. от 03.03.2022) «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон».

²⁰ Осуществляется в соответствии с методикой экспресс-оценки риска здоровью населения по химическому фактору (<https://risk.ntc-rik.ru/>). Данная методика может использоваться для предварительных ориентировочных расчетов сотрудниками экологической службы предприятия с использованием специализированного программного комплекса. Зарегистрирован ООО Научно-технический центр «Ресурсы и консалтинг», свидетельство о регистрации программы для ЭВМ от 16.04.2019 №2019614934.

ства выбранными технологиями и локализацией источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ [Фоменко, 2021].

Алгоритм универсален. Он может использоваться применительно к действующим производственным объектам и объектам нового строительства в составе проектов реконструкции и модернизации предприятий. Он результативен и при реализации инвестиционных проектов строительства новых промышленных предприятий. Сфера его применения не определяется отраслевой спецификой – он может использоваться в практике управления любого предприятия или промышленной компании, прежде всего тех, у которых на балансе имеются экологически опасные производственные объекты. И наконец, логика алгоритма и последовательность заложенных действий актуальны применительно не только к химическому загрязнению атмосферного воздуха, но и в ситуациях рисков здоровью от акустического и электромагнитного воздействий, от загрязнения потребляемой воды.

В целом следует подчеркнуть, что в соответствии с логикой риск-ориентированного управления риски здоровью населения прилегающих территорий от создаваемых предприятием экологических воздействий должны быть интегрированы в общую систему управления рисками предприятия (наряду с рисками промышленной безопасности, финансовыми, операционными, климатическими и др.). Очевидно, что в рамках системы управления рисками создаваемые риски здоровью могут идентифицироваться как риски несоблюдения установленных законодательных требований в области обеспечения экологической безопасности населения. Тем не менее несомненно, что показатели, характеризующие рискогенность предприятия для населения, целесообразно включить в процесс принятия решений в сфере управления рисками, стратегического и финансового планирования, текущего оперативного управления.

Литература

- Авалиани С.Л. (2002). Химическое загрязнение окружающей среды и оценка риска здоровью населения. В: *Экологическая безопасность России: материалы Всероссийской конференции по экологической безопасности* (Москва, 4–5 июня 2002 г.). М., 186–188.
- Авалиани С.Л., Андрианова М.М., Печенникова Е.В., Пономарева О.В. (1996). *Окружающая среда. Оценка риска для здоровья (мировой опыт)*. М.: Консультационный центр по оценке риска.
- Авалиани С.Л., Новиков С.М., Шашина Т.А., Додина Н.С., Кислицин В.А., Сковронская С.А., Иванова С.В., Мацюк А.В. (2018). Принципы управления риском здоровью населения на основе анализа мероприятий по снижению промышленных выбросов. В: *Актуальные вопросы анализа риска при обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции*. Пермь: Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, 14–19.
- Бек У. (2000). *Общество риска. На пути к другому модерну*. М.: Прогресс-Традиция.
- Большаков А.М., Крутько В.Н., Пуцилло Е.В. (1999). *Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения*. М.: Эдиториал УРСС.
- Валеев Т.К., Сулейманов Р.А., Рахматуллин Н.Р. (2014). Оценка риска для здоровья населения, проживающего на территориях с развитой нефтехимией и нефтепереработкой. *Здоровье населения и среда обитания*, 5: 6–8.
- Наше общее будущее: текст доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию (1987 г.)* (1989). М.: Прогресс.
- Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. (2002). *Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду*. М.: НИИ ЭЧ и ГОС.
- Ракитский В.Н., Авалиани С.Л., Новиков С.М., Шашина Т.А., Додина Н.С., Кислицин В.А. (2019). Анализ риска здоровью при воздействии атмосферных загрязнений как составная часть стратегии уменьшения глобальной эпидемии неинфекционных заболеваний. *Анализ риска здоровью*, 4: 30–36.
- Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. (2004). *Экологическая эпидемиология*. М.: Academia.
- Саймон Дж. (2005). *Неисчерпаемый ресурс*. М.: Социум.
- Фоменко Г.А. (2020). Пространственное проектирование и экосистемные услуги. *Проблемы региональной экологии*, 1: 60–73.
- Фоменко Г.А. (2021). *Устойчивый экосистемный дизайн: предпосылки и подходы: учебно-методическое пособие*. Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр».
- Фоменко Г.А., Авалиани С.Л., Князьков Л.А., Фоменко М.А., Бородкин А.Е., Бударова Ю.В. (2008). *Порядок определения долей предприятий в финансировании мероприятий по содержанию и управлению санитарно-защитной зоной, основанный на методологии оценки риска здоровью населения*: утв. Руководителем Управления Федеральной Службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ярославской области. Ярославль.
- Фоменко Г.А., Комаров С.И., Фоменко М.А., Бородкин А.Е., Лузанова А.К. (2018). Риск-ориентированный подход к управлению экологической безопасностью нефтеперерабатывающего предприятия. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 1: 102–109.
- Фоменко Г.А., Фоменко М.А. (2022). *Устойчивый экосистемный дизайн: фокус на экосистемные услуги: учебно-методическое пособие*. Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр».

- Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Бородкин А.Е. (2010). Оценка риска для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха в управлении промышленными зонами (на примере города Ярославля). В: *Гигиена атмосферного воздуха: сборник докладов научно-практической конференции с международным участием* (Киев, 14–15 октября 2010 г.). Киев: Министерство здравоохранения Украины, Национальная академия медицинских наук, 128–132.
- Beck U. (1994). *Ecological politics in the age of risk*. Cambridge: Polity.
- Brody M., Golub A. (2014). Improving air quality and health in Kazakhstan: Monitoring, risk assessment and management. *Vestnik KazNMU*, 3(1).
- Domingo J.L., Marquès M., Nadal M., Schuhmacher M. (2020). Health risks for the population living near petrochemical industrial complexes. 1. Cancer risks: A review of the scientific literature. *Environmental Research*, 186: 109495
- Golub A. (2021). The effects of increasing population granularity in PM2.5 population-weighted exposure and mortality risk assessment. *Environmental Health Perspectives*, 12: 127703-1-3.
- Kampeerawipakorn O., Navasumrit P., Settachan D., Promvijit J., Hunsonti P., Parnlob V., Nakngam N., Choonvisase S., Chotikapukana P., Chanchaemsai S., Ruchirawat M. (2017). Health risk evaluation in a population exposed to chemical releases from a petrochemical complex in Thailand. *Environmental Research*, 152: 207–213.
- Marquès M., Domingo J.L., Nadal M., Schuhmacher M. (2020). Health risks for the population living near petrochemical industrial complexes. 2. Adverse health outcomes other than cancer. *Science of The Total Environment*, 15(730): 139122.
- Olson D., Desheng W. (2008). *New frontiers in enterprise risk management*. Springer.
- Onyije F.M., Hosseini B., Togawa K., Schüz J., Olsson A. (2021). Cancer incidence and mortality among petroleum industry workers and residents living in oil producing communities: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8): 4343.
- The global risks report 2018* (2018). 13th ed. Geneva: World Economic Forum, The Global Competitiveness and Risks Team.
- The global risks report 2021* (2021). 16th ed. Geneva: World Economic Forum.
- The global risks report 2022* (2022). 17th ed. Geneva: World Economic Forum.
- Von Weizsäcker E., Wijkman A. (2018). *Come on! Capitalism, short-termism, population and the destruction of the planet*. Berlin: Springer.

References

- Avaliani S.L. (2002). Chemical pollution of the environment and public health risk assessment. In: *Environmental safety of Russia: Materials of the All-Russian conference on environmental safety* (Moscow, June 4-5, 2002). Moscow, 186-188. (In Russ.)
- Avaliani S.L., Andrianova M.M., Pechennikova E.V., Ponomareva O.V. (1996). *Environment. Health risk assessment (world experience)*. Moscow, Consulting Center for Risk Assessment. (In Russ.)
- Avaliani S.L., Novikov S.M., Shashina T.A., Dodina N.S., Kislitsyn V.A., Skovronskaya S.A., Ivanova S.V., Matsyuk A.V. (2018). Principles of public health risk management based on the analysis of measures to reduce industrial emissions. In: *Topical issues of risk analysis in ensuring the sanitary and epidemiological welfare of the population and consumer protection: Materials of the VIII All-Russian scientific and practical conference*. Perm, Federal Scientific Center for Medical and Preventive Technologies of Public Health Risk Management, 14-19. (In Russ.)
- Beck U. (2000). *Risk society. On the way to another modern*. Moscow, Progress-Traditsiya. (In Russ.)
- Bolshakov A.M., Krutko V.N., Pucillo E.V. (1999). *Assessment and risk management of environmental impact on public health*. Moscow, Editorial URSS. (In Russ.)
- Valeev T.K., Suleymanov R.A., Rakhmatullin N.R. (2014). Assessment of the health risk of the population living in areas with developed petrochemistry and oil refining. *Population Health and Habitat*, 5: 6-8. (In Russ.)
- Our common future: text of the report of the International commission on environment and development (1987)* (1989). Moscow, Progress. (In Russ.)
- Onishchenko G.G., Novikov S.M., Rakhmanin Yu.A., Avaliani S.L., Bushtueva K.A. (2002). *Fundamentals of risk assessment for public health when exposed to chemicals that pollute the environment*. Moscow, Research Institute of EC and State. (In Russ.)
- Rakitskiy V.N., Avaliani S.L., Novikov S.M., Shashina T.A., Dodina N.S., Kislitsyn V.A. (2019). Analysis of the health risk from exposure to atmospheric pollution as an integral part of the strategy to reduce the global epidemic of non-communicable diseases. *Health Risk Analysis*, 4: 30-36. (In Russ.)
- Revich B.A., Avaliani S.L., Tikhonova G.I. (2004). *Ecological epidemiology*. Moscow, Academia. (In Russ.)
- Simon J. (2005). *Inexhaustible resource*. Moscow, Socium. (In Russ.)
- Fomenko G.A. (2020). Spatial design and ecosystem services. *Problems of Regional Ecology*, 1: 60-73. (In Russ.)
- Fomenko G.A. (2021). *Sustainable ecosystem design: prerequisites and approaches: an educational and methodological guide*. Yaroslavl, ANO NIPI "Cadaster". (In Russ.)
- Fomenko G.A., Avaliani S.L., Knyazkov L.A., Fomenko M.A., Borodkin A.E., Budarova Yu.V. (2008). *The procedure for determining the shares of enterprises in financing measures for the maintenance and management of a sanitary protection zone based on the methodology for assessing the risk to public health: approved by head of the Department of the Federal Service for supervision of consumer rights protection and human welfare in the Yaroslavl region*. Yaroslavl. (In Russ.)

- Fomenko G.A., Komarov S.I., Fomenko M.A., Borodkin A.E., Luzanova A.K. (2018). Risk-based approach to environmental safety management of an oil refinery. *Strategic Decisions and Risk Management*, 1: 102-109. (In Russ.)
- Fomenko G.A., Fomenko M.A. (2022). *Sustainable ecosystem design: Focus on ecosystem services: An educational and methodological guide*. Yaroslavl, ANO NIPI "Cadaster". (In Russ.)
- Fomenko G.A., Fomenko M.A., Borodkin A.E. (2010). Assessment of the risk to public health from atmospheric air pollution in the management of industrial zones (on the example of the city of Yaroslavl). In: *Atmospheric air hygiene: Collection of reports of a scientific and practical conference with international participation* (Kyiv, October 14-15, 2010). Kyiv, Ministry of Health of Ukraine, National Academy of Medical Sciences, 128-132. (In Russ.)
- Beck U. (1994). *Ecological politics in the age of risk*. Cambridge, Polity.
- Brody M., Golub A. (2014). Improving air quality and health in Kazakhstan: Monitoring, risk assessment and management. *Vestnik KazNMU*, 3(1).
- Domingo J.L., Marquès M., Nadal M., Schuhmacher M. (2020). Health risks for the population living near petrochemical industrial complexes. 1. Cancer risks: A review of the scientific literature. *Environmental Research*, 186: 109495.
- Golub A. (2021). The effects of increasing population granularity in PM2.5 population-weighted exposure and mortality risk assessment. *Environmental Health Perspectives*, 12: 127703-1-3.
- Kampeewaporn O., Navasumrit P., Settachan D., Promvijit J., Hunsonti P., Parnlob V., Nakngam N., Choonvisase S., Chotikapukana P., Chanchaemsai S., Ruchirawat M. (2017). Health risk evaluation in a population exposed to chemical releases from a petrochemical complex in Thailand. *Environmental Research*, 152: 207-213.
- Marquès M., Domingo J.L., Nadal M., Schuhmacher M. (2020). Health risks for the population living near petrochemical industrial complexes. 2. Adverse health outcomes other than cancer. *Science of The Total Environment*, 15(730): 139122.
- Olson D., Desheng W. (2008). *New frontiers in enterprise risk management*. Springer.
- Onyije F.M., Hosseini B., Togawa K., Schütz J., Olsson A. (2021). Cancer incidence and mortality among petroleum industry workers and residents living in oil producing communities: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8): 4343.
- The global risks report 2018* (2018). 13th ed. Geneva: World Economic Forum, The Global Competitiveness and Risks Team.
- The global risks report 2021* (2021). 16th ed. Geneva: World Economic Forum.
- The global risks report 2022* (2022). 17th ed. Geneva: World Economic Forum.
- Von Weizsaecker E., Wijkman A. (2018). *Come on! Capitalism, short-termism, population and the destruction of the planet*. Berlin, Springer.

Информация об авторах

Марина Александровна Фоменко

Кандидат географических наук, доцент, ЕОQ-аудитор по экологии Европейской организации по качеству, первый заместитель директора по научно-консалтинговой работе научно-производственного предприятия «Кадастр» (Ярославль, Россия). SPIN-код: 3563-4926. Область научных интересов: комплексное использование и охрана природных ресурсов, разработка и реализация природоохранных программ и планов, эколого-экономические индикаторы с учетом социокультурного фактора; исследование экологических рисков и рисков здоровью населения в контексте устойчивого развития; совершенствование показателей устойчивого развития, экологических показателей и показателей зеленой экономики, системы национальных счетов и природно-экономического учета, а также методов их картографирования.
fomenkoma@rcs-cad.com

Фоменко Георгий Анатольевич

Доктор географических наук, профессор, научный руководитель Научно-производственного объединения «Институт устойчивых инноваций» (Ярославль, Россия). SPIN-код: 8529-9836. Область научных интересов: проблематика перехода индустриальной экономики к стадии «зеленого роста» с ориентацией на устойчивое развитие; изучение экологических рисков и рисков здоровью в контексте устойчивого развития, а также разработка методологии анализа жизнестойкости и уязвимости антропо-природных геосистем; исследования в области социокультурных ограничений и регламентации принятия управленческих решений в природоохранной сфере, социокультурные измерения в сфере природопользования.
info@npo-kad.ru

Скуратова Елена Алексеевна

Руководитель центра по оценке рисков Научно-исследовательского проектного института «Кадастр» (Ярославль, Россия). Область научных интересов: исследование экологических рисков и рисков здоровью населения в контексте устойчивого развития, разработка медико-географических подходов для типизации территории и совершенствования природоохранного управления; проработка и обоснование инженерных решений по снижению экологических рисков и рисков здоровью населения, оценка эффективности целевых программ по оздоровлению экологической обстановки в городах и поселениях.
skuratova@rcs-cad.com

About the authors

Marina A. Fomenko

Candidate of geographical sciences, associate professor, EOQ auditor of the European Organization for Quality, first deputy director for scientific and consulting work, Scientific-Production Enterprise “Cadaster” Ltd. (Yaroslavl, Russia). SPIN-code: 3563-4926.

Research interests: integrated use and protection of natural resources, development and implementation of environmental programs and plans, environmental and economic indicators taking into account the socio-cultural factor; study of environmental risks and risks to public health in the context of sustainable development; improvement of indicators of sustainable development, environmental indicators and indicators of the green economy, the system of national accounts and natural and economic accounting, as well as methods of mapping them.

fomenkoma@rcs-cad.com

Georgy A. Fomenko

Doctor of geographical sciences, professor, scientific supervisor, Group of Companies Institute of Sustainable Innovations (Yaroslavl, Russia). SPIN-code: 8529-9836.

Research interests: problems of transition of the industrial economy to the stage of “green growth” with a focus on sustainable development; study of environmental and health risks in the context of sustainable development, as well as the development of a methodology for analyzing the resilience and vulnerability of anthropo-natural geosystems; research in the field of socio-cultural restrictions and regulation of management decisions in the environmental field, socio-cultural dimensions in the field of environmental management.

info@npo-kad.ru

Elena A. Skuratova

Head of the Risk Assessment Center, ANO Research and Design Institute “Cadaster” (Yaroslavl, Russia).

Research interests: research of environmental risks and public health risks in the context of sustainable development, development of medico-geographical approaches for territory typification and improvement of environmental management; elaboration and justification of engineering solutions to reduce environmental risks and public health risks, evaluation of the effectiveness of targeted programs to improve the environmental situation in cities and settlements.

skuratova@rcs-cad.com

作者信息

Marina A. Fomenko

地理学副博士，副教授，欧洲质量组织（EOQ）环境审计师，“卡达斯特尔”研究设计院科学和咨询工作第一副主任（俄罗斯雅罗斯拉夫尔）。SPIN 号码：3563-4926。

研究领域：自然资源综合利用和保护；保护环境方案和计划制定和实施；兼顾社会文化因素的环境和经济指标；可持续发展背景下的环境和健康风险研究；可持续发展、环境和绿色经济指标的改善；国民账户体系和自然和经济核算以及对它们进行映射的方法的改善。

fomenkoma@rcs-cad.com

Georgy A. Fomenko

地理学博士，教授，“可持续创新研究所”科学生产联合公司科学主任（俄罗斯雅罗斯拉夫尔）。SPIN 号码：8529-9836。

研究领域：将工业经济推向以可持续发展为重点的绿色增长阶段的挑战；可持续发展背景下的环境和健康风险研究；人类和自然的地理系统的复原力和脆弱性分析方法论制定；社会文化制约因素和环境管理决策规范的研究；环境管理中的社会文化层面。

info@npo-kad.ru

Elena A. Skuratova

“卡达斯特尔”研究设计院风险评估中心主任（俄罗斯雅罗斯拉夫尔）。

研究领域：可持续发展背景下的环境和健康风险研究；开发用于地区类型化并改善环境管理发展的医学地理学方法；减少环境和公共健康风险工程解决方案制定和论证；改善城市和住区环境状况的目标方案的有效性评估。

skuratova@rcs-cad.com

Статья поступила в редакцию 03.11.2022; после рецензирования 01.12.2022 принята к публикации 05.12.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 03.11.2022; revised on 01.12.2022 and accepted for publication on 05.12.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.

文章于 03.11.2022 提交给编辑。文章于 01.12.2022 已审稿，之后于 05.12.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。



Реализация инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов: эмпирический анализ

П.С. Кузьмин¹¹ АО «Техснабэкспорт» (Москва, Россия)

Аннотация

Ключевым инструментом роста экономики и преодоления ограничений является реализация крупных инфраструктурных проектов в области железнодорожного транспорта. Инфраструктурные проекты, направленные на организацию пассажирского и грузового железнодорожного движения, формируют широкий спектр социальных эффектов, таких как экономия времени в пути, повышение безопасности перевозок, снижение выбросов вредных веществ и уровня шума, увеличение физической активности, улучшение социальной интеграции и организация безбарьерной среды, агломерационные эффекты и рост субъективного благополучия.

Вместе с тем такие проекты весьма капиталоемки и зачастую не могут быть реализованы в полном объеме в связи с ограничением финансирования. Этот фактор оказывает особенно значительную роль в современных условиях санкционного давления. Совокупность названных факторов приводит к необходимости проводить комплексное управление рисками при принятии решения о реализации инфраструктурного проекта развития железнодорожных узлов.

Таким образом, целью настоящего исследования является выявление рисков при реализации инфраструктурных проектов, оценка выявленных рисков и формирование рекомендаций по их снижению.

Ключевые слова: инфраструктурные проекты, транспортный узел, железная дорога, анализ рисков, железнодорожная сеть.

Для цитирования:

Кузьмин П.С. (2022). Реализация инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов: эмпирический анализ. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 364–375. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-364-375.

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

Implementation of infrastructure projects for the development of railway transport hubs: Empirical analysis

P.S. Kuzmin¹¹ "TENEX" JSC (Moscow, Russia)

Abstract

The key tool for economic growth and overcoming restrictions is the implementation of major infrastructure projects in the field of railway transport. Infrastructure projects aimed at organising passenger and freight rail traffic form a wide range of social effects, such as saving travel time, improving transportation safety, reducing emissions of harmful substances and noise levels, increasing physical activity, improving social integration and organising a barrier-free environment, agglomeration effects and an increase in subjective well-being.

At the same time, such projects are very capital-intensive and often cannot be implemented in full due to limited funding. Especially this factor plays a significant role in the current conditions of sanctions pressure. The combination of these factors leads to the need for comprehensive risk management when deciding on the implementation of an infrastructure project for the development of railway junctions.

Thus, the purpose of this study is to identify risks in the implementation of infrastructure projects, assess the identified risks and formulate recommendations for their reduction.

Keywords: infrastructure projects, transport hub, railway, risk analysis, railway network.

For citation:

Kuzmin P.S. (2022). Implementation of infrastructure projects for the development of railway transport hubs: Empirical analysis. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 364–375. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-364-375. (In Russ.)

Acknowledgements

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

铁路运输枢纽发展的基础设施项目的实施： 实证分析

P.S. Kuzmin¹¹ TENEX 股份公司 (俄罗斯莫斯科)

摘要

实施铁路运输方面的重大基础设施项目是经济增长和克服制约因素的关键工具。旨在组织客运和货运铁路交通的基础设施项目会产生广泛的社会效应，例如：旅行时间节省，运输安全改善，污染物排放和噪音水平减少，体育活动增加，社会包容性提高，无障碍环境创造，聚集效应和主观物质福利的提高。然而，这类项目是高度资本密集型的，往往由于资金的限制而无法完全实施。在目前的制裁压力环境下，这一因素尤为重要。这些因素的结合导致了在决定发展铁路枢纽的基础设施项目时，需要进行全面的风险管理。因此，本研究的目的是识别基础设施项目实施过程中的风险，评估所识别的风险，并制定减少风险的建议。

关键词：基础设施项目，运输枢纽，铁路，风险分析，铁路网。

供引用：

Kuzmin P.S. (2022). 铁路运输枢纽发展的基础设施项目的实施：实证分析。战略决策和风险管理。13(4)：364-375. DOI：10.17747/2618-947X-2022-4-364-375. (俄文)。

本文是根据金融大学国家任务下以预算经费为代价进行的研究成果编写的。

Введение

Актуальность настоящего исследования обусловлена в первую очередь тем, что ключевым инструментом роста экономики и преодоления ограничений является реализация крупных инфраструктурных проектов в области железнодорожного транспорта.

В ранее проведенном исследовании [Кузьмин, 2020] выделялись следующие направления реализации инфраструктурных проектов:

- Модернизация железнодорожной инфраструктуры с целью увеличения скорости движения подвижных составов. Данное направление развития критически важно для повышения средней участковой скорости движения составов, что напрямую влияет на скорость перемещения грузов или пассажиров [Цыплева, 2017].
- Развитие мультимодальных терминально-логистических центров. Развитие этих центров способно повысить удобство пользования железнодорожной инфраструктурой как для пассажиров, так и для грузоотправителей и грузополучателей. Помимо этого, усиление мультимодальной инфраструктуры поможет повысить степень интеграции железнодорожного транспорта в логистические цепочки, снизить плечо пробега и в целом повысить его привлекательность относительно автомобильного и морского транспорта [Винокуров и др., 2018b].
- Развитие транспортных пересадочных узлов. Это направление в проектах развития железнодорожной инфраструктуры является одним из основных для достижения положительных агломерационных эффектов, таких как повышение занятости населения, заработных плат и т.д. [Оценка крупных..., 2013].
- Модернизация инфраструктуры пограничных переходов. Движение составов часто замедляется при про-

хождении границ. Это обусловлено множеством факторов, начиная от различий в диаметре железнодорожной колеи и параметров электрификации железнодорожной сети и заканчивая неэффективностью таможенного документооборота на пограничном переходе [Вардомский, Тураева, 2018].

- Внедрение цифровых платформенных решений. Цифровизация железнодорожных сетей способна не только повысить эффективность транспортной системы, пропускную способность узлов, но также благоприятно скажется на всех участниках рынка, так как существенно повысит удобство пользования для пассажиров и грузоотправителей и позволит эффективнее внедрить железнодорожный транспорт в логистические цепочки.

Инфраструктурные проекты, направленные на организацию грузового движения, формируют следующие социальные эффекты:

- экономия времени в пути;
- повышение безопасности перевозок;
- снижение выбросов вредных веществ и уровня шума (при выборе альтернативных вариантов).

В свою очередь, инфраструктурные проекты, направленные на организацию пассажирского движения, формируют еще больший спектр социальных эффектов:

- экономия времени в пути;
- повышение безопасности перевозок;
- снижение выбросов вредных веществ и уровня шума (при выборе альтернативных вариантов);
- полезные эффекты общественного транспорта, обусловленные увеличением физической активности;
- социальная интеграция и безбарьерная среда;
- субъективное благополучие (subjective wellbeing) – восприятие окружающего мира, или уровень счастья [D'Acci, 2014; Value of rail., 2017; Транспортная инфраструктура..., 2019; Линдер, Кузнецова, 2020].

Принятие решения о реализации крупных инфраструктурных проектов требует тщательного анализа социально-экономических эффектов, сопровождающих реализацию таких проектов, а также выработки наиболее действенных инструментов повышения социально-экономического уровня развития территорий путем внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов.

Вместе с тем такие проекты весьма капиталоемки и зачастую не могут быть реализованы в полном объеме в связи с ограничением финансирования. Этот фактор оказывает особенно значительную роль в современных условиях санкционного давления. Совокупность названных факторов приводит к необходимости оценивать не только потенциальные социально-экономические эффекты, но и проводить комплексное управление рисками при принятии решения о реализации инфраструктурного проекта развития железнодорожных узлов.

Таким образом, целью настоящего исследования является выявление рисков при реализации инфраструктурных проектов, оценка выявленных рисков и формирование рекомендаций по их снижению.

1. МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

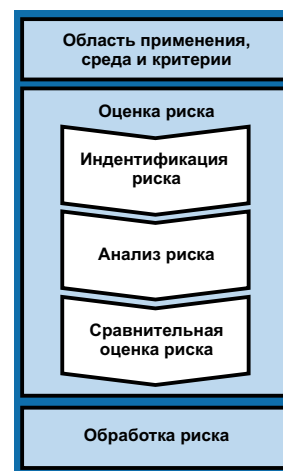
Любой выполняющийся проект, как и деятельность организаций, участвующих в реализации проекта, подвержен рискам, обусловленным как внутренними, так и внешними факторами и воздействиями, порождающими неопределенность в отношении того, будут ли достигнуты цели проекта, а также сроков, в которые они будут достигнуты.

В условиях высокой турбулентности мировой экономики современные компании подвергаются различным угрозам и рискам, которые оказывают воздействие на их развитие. Во многом это обусловлено процессами конкуренции, цифровизации, мировыми изменениями политической и экономической обстановки [Кузнецова, 2020]. В сложившихся условиях современные компании вынуждены формировать новые методы и подходы по обеспечению развития своих процессов управления рисками в динамично меняющейся внешней и внутренней среде.

Однако, прежде чем перейти к анализу рисков, необходимо сформировать единое понимание термина «риск». Анализ существующих стандартов в сфере риск-менеджмента¹ и исследований [Екатеринославский и др., 2010; Green, 2016] позволил рассмотреть различные формулировки определения риска и на основе представленных определений сделать вывод о том, что риск включает в себя множество аспектов:

- возможность наступления события;
- вероятность наступления события;
- событие может повлиять на результаты хозяйственной деятельности, реализацию стратегий;
- событие может представлять собой как потенциальную угрозу, так и возможность для развития.

Рис. 1. Схема цикла управления рисками
Fig. 1. Diagram of the risk management cycle



Источник: составлено автором на основе ISO 31000:2018.

По итогам анализа было сформировано определение, используемое в работе: риск – это влияние неопределенности на достижение поставленных целей, где под влиянием неопределенности подразумевается отклонение от ожидаемого результата или события (позитивное и/или негативное).

На сегодняшний день в мировой практике риск-менеджмента устоялся подход по стандартизации и унификации области управления рисками. Существуют различные стандарты риск-менеджмента, которые предполагают управление рисками промышленных организаций по определенным алгоритмам. Также существует ряд документов, описывающих управление рисками при реализации проектов.

Необходимо отметить, что цели могут быть различными по содержанию (в области финансового состояния организации, репутации, экологии и т.п.) и назначению (стратегические, общеорганизационные, относящиеся к разработке проекта, конкретной продукции и процессу)².

За основу стандарта риск-менеджмента в настоящем исследовании был взят стандарт ISO 31000:2018 Risk management – Principles and guidelines. Данный стандарт формирует методическую базу для проведения анализа рисков³.

Риск-менеджмент предполагает управление рисками в рамках полного процесса (цикла) управления рисками, представленного на рис. 1.

Определение области применения. Для анализа рисков необходимо определить специфику области анализа. Одними из важнейших аспектов являются факторы внешней и внутренней среды, влияющей на исследуемый объект. При анализе важно понимать, в каких внешних и внутренних условиях функционирует субъект, в том числе:

- внешняя среда, связанная с ведением бизнеса, социальной и экологической сферой деятельности, правовыми и обязательными требованиями, культурными

¹ Enterprise risk management – Integrated framework Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (ERM-COSO) (w.y.). <https://www.coso.org/Pages/default.aspx>.

ISO 31000:2018. Risk management – Principles and guidelines. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail%3Fcsnumber=43170.

Risk management standard – Federation of European Risk Management Association (RMS-FERMA). <https://www.ferma.eu/>.

ГОСТ Р 51897-2011. Менеджмент риска. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2011.

² http://www.iso.org/iso/catalogue_detail%3Fcsnumber=43170.

³ Там же.

факторами, конкуренцией, финансовым положением и политикой государства на международном, национальном, региональном или местном уровнях;

- ключевые тенденции и мотивы, влияющие на достижение целей организации или проекта;
- значимость внешних причастных сторон и их восприятие риска.

Не менее важно определить внутренние особенности:

- возможностей организации с точки зрения ресурсов и информации в области риска;
- информационных потоков и процессов принятия решений;
- внутренних причастных сторон;
- целей и задач организации, а также стратегий, необходимых для их достижения;
- восприятия организацией риска и его значимости для организации;
- политики и процессов организации;
- стандартов и применяемых сравнительных моделей, принятых организацией;
- структуры организации (например, системы управления, распределения функций и ответственности).

Объектом анализа рисков в данной работе является внедрение инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов. Как было отмечено ранее, основной целью внедрения таких проектов является повышение социально-экономического уровня развития территорий, выраженное в улучшении уровня услуг для грузоотправителей и грузополучателей, повышении деловой активности в регионе реализации проектов, увеличении заработной платы и уровня жизни, снижении выбросов вредных веществ и уровня шума и иных прямых и косвенных эффектах.

Таким образом, внешнюю среду реализации инфраструктурных железнодорожных проектов формирует широкий перечень заинтересованных сторон. Это, например, органы власти региона, принимающие решение о необходимости реализации инфраструктурного железнодорожного проекта, органы-регуляторы, а также субъекты предпринимательства и бизнеса региона совместно с жителями и работниками, на благосостояние которых реализация проекта оказывает непосредственное влияние.

Внутренняя среда состоит в первую очередь из компаний, проводящих разработку инфраструктурного проекта и последующий надзор за его реализацией, сотрудников, реализующих данные проекты, используемого оборудования и программных комплексов, формирующих архитектуру железнодорожной сети.

Идентификация риска. Цель идентификации риска – найти, распознать и описать риски, которые могут помочь или помешать участникам системы достичь своих целей. При выполнении идентификации следует учитывать следующие факторы и взаимосвязи между ними:

- материальные и нематериальные источники риска;
- причины и события;
- угрозы и возможности;
- уязвимости и способности;
- изменения внешней и внутренней среды;

- индикаторы возникающих рисков;
- характер и стоимость активов и ресурсов;
- последствия и их влияние на цели;
- ограниченность знаний и достоверности информации;
- факторы, связанные со временем;
- предубеждения, допущения и убеждения вовлеченных лиц (стейкхолдеров).

При этом для идентификации риска чрезвычайно важно корректно определить внешнюю и внутреннюю среду организации. Изучение внешней среды организации может включать, но не ограничиваться:

- социальными, культурными, политическими, правовыми, нормативными, финансовыми, технологическими, экономическими и экологическими факторами на международном, национальном, региональном или местном уровнях;
- основными факторами и тенденциями, влияющими на цели организации;
- взаимоотношениями с внешними причастными сторонами (стейкхолдерами), их восприятием, ценностями, потребностями и ожиданиями;
- договорными отношениями и обязательствами;
- сложностью существующих связей и зависимостей от внешних причастных сторон.

Изучение внутренней среды организации может включать, но не ограничиваться:

- видением, миссией и ценностями;
- управлением, организационной структурой, ролями и ответственностью;
- стратегией, целями и политикой;
- культурой организации;
- стандартами, директивами и моделями, принятыми организацией;
- возможностями, располагаемыми ресурсами и накопленными знаниями (например, капиталом, временем, людьми, интеллектуальной собственностью, процессами, системами и технологиями);
- данными, информационными системами и информационными потоками;
- отношениями с внутренними причастными сторонами с учетом их мнения и ценностей;
- договорными отношениями и обязательствами;
- взаимозависимостями и взаимосвязями.

В качестве методов идентификации риска могут использоваться мозговой штурм, структурированные и полуструктурированные интервью, метод Дельфи, сценарный анализ, матрица последствий и вероятностей, диаграмма Исикавы и т.д.⁴

Для целей данной работы в следующем разделе будет проведен обзор материалов, посвященных реализации инфраструктурных железнодорожных проектов в России и мире для первичной идентификации рисков, а также представлены глубинные интервью с экспертами для верификации рисков.

После верификации и формирования реестра рисков будет проведена оценка на выборке экспертов с целью определения силы влияния рисков и разработки мероприятий по их снижению.

⁴ http://www.iso.org/iso/catalogue_detail%3Fcsnumber=43170.

2. Идентификация рисков

Для первичной идентификации были проанализированы риски, связанные с реализацией мероприятий по развитию железнодорожной инфраструктуры на основании аналитических обзоров консалтинговых компаний [Обзор отрасли грузоперевозок., 2018; Транспортная инфраструктура., 2019; COVID-19., 2020] и научных исследований [Вардомский, Тураева, 2018; Винокуров и др., 2018а, Кузьмин, 2020; Налбандян, Ховалова, 2020]. С целью дальнейшей оценки и выработки рекомендаций по снижению негативного влияния от возможных рисков были определены риски, влияющие как на саму реализацию инфраструктурных железнодорожных проектов, так и на достижение социально-экономических эффектов от реализации.

1. Риски со стороны спроса на услуги железнодорожных грузовых и пассажирских перевозок. Данный тип рисков является существенным для доходной части инфраструктурных проектов развития железнодорожных сетей, так как оказывает непосредственное влияние на доходную часть и окупаемость.

Риск роста стоимости перевозок за счет роста транспортных тарифов. В настоящий момент система тарификации является относительно негибкой, а тарифы – достаточно высокими (в том числе в сравнении с автомобильными перевозками). Также присутствует недостаток адаптации тарифа к спросу.

Помимо этого, отмечается негативное влияние от повышенных сборов за перевозку в спецконтейнерах, что отталкивает существенную часть грузоотправителей от выбора железнодорожного транспорта. Вышеперечисленные факторы снижают конкурентоспособность и привлекательность железнодорожного транспорта в сравнении с прочими видами.

Риск снижения мобильности населения. Одним из факторов, в существенной степени повлиявших на транспортно-логистическую отрасль в 2020 году, стало распространение новой коронавирусной инфекции COVID-19. Для снижения темпов распространения заболевания были введены ограничения на передвижение, нахождение в офисах, а также жесткие правила социального дистанцирования. В транспортно-логистической отрасли эти ограничения привели к сбоям в широком спектре направлений:

- нарушение режимов работы такси, автобусов, метро, пригородных поездов и поездов дальнего следования;
- усложнение операционной деятельности ввиду перевода части кадрового состава на удаленный режим работы, а также обеспечение мероприятий социального дистанцирования;
- появление барьеров и ограничений в грузоперевозках, снижение объемов перевозимых грузов из-за нарушения деятельности компаний в глобальных цепочках поставок [COVID-19., 2020].

Помимо снижения мобильности населения непосредственно в момент вспышки COVID-19 вынужденные меры по организации удаленной работы существенно ускорили цифровизацию многих секторов экономики и позволили внедрить необходимые для дистанционной работы технологии в широком спектре компаний.

Результат опросов руководителей крупнейших компаний показал, что влияние COVID-19 будет иметь долгосрочные последствия: 61% экспертов считают, что простимулированные пандемией цифровизация и автоматизация неизбежно приведут к снижению количества сотрудников в офисах и, как следствие, снижению объема маятниковой миграции.

Тренд на снижение мобильности населения усугубился ввиду усложнения внешней геополитической обстановки, в том числе вследствие введения ограничений на пересечение границ.

Риск недостаточного уровня отслеживаемости грузов. При отправке груза в настоящее время нет возможности отследить его в пути и тем более отследить его состояние, что негативно сказывается на безопасности перевозки груза. Необязательность систем отслеживания местонахождения повышает риски хищения и нарушения сохранности имущества.

Влияние данного риска может быть снижено при помощи внедрения спутниковой навигации, а также технологий индустрии 4.0, таких как:

- блокчейн (упрощение транзакций и повышение прозрачности цепочки поставок);
- интернет вещей (отслеживание местоположения отправления и его состояния);
- анализ больших данных [Обзор отрасли., 2018].

Аналогичные проблемы с отслеживаемостью наблюдаются и у автоперевозчиков. В действующей нормативной правовой базе Российской Федерации оснащение автомобильного транспорта системами навигации и отслеживания необходимо только для грузовых автомобилей, перевозящих опасные и специальные грузы, крупногабаритные грузы, а также твердые коммунальные отходы.

Риск роста ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек. В ходе реализации мероприятий, предусмотренных инфраструктурным проектом, ряд нерациональных решений может привести к повышенным расходам как при реализации проекта, так и при последующей эксплуатации. Также рост ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек возможен в случае изменения цен на обслуживание и эксплуатацию подвижного состава, роста стоимости услуг соисполнителей при грузовых и пассажирских перевозках, а также изменения цен на эксплуатацию и ремонт инфраструктурных объектов.

Данный риск усугубляется нестабильной макроэкономической обстановкой. На сегодняшний день наиболее вероятные и тяжелые риски отмечаются в части рынков высокотехнологичного оборудования. Усиление международной конкуренции на этих рынках, дефицит части продукции (например, кремниевых полупроводников), а также санкционные ограничения способны подорвать цепочки закупок и привести к ряду тяжелых последствий для развития отраслей российской промышленности, в том числе сдвинуть сроки реализации части проектов «вправо», снизить рентабельность данных проектов или вовсе сделать невозможной их реализацию.

Совокупность вышеперечисленных факторов способна привести к снижению уровня конкурентоспособности, сокращению объемов пассажирских и грузовых перевозок и,

как следствие, снижению экономических и социальных эффектов.

Риск диспропорции в темпах и масштабах развития автомобильного транспорта. Автомобильный транспорт играет значимую роль как в пассажирских, так и в грузовых перевозках и является одним из основных драйверов социально-экономического развития регионов наряду с железнодорожным транспортом.

Основное число перемещений происходит внутри региона, являющегося для жителей домашним. Для Центрального транспортного узла характерно явление маятниковой миграции, обусловленной поездками между Москвой и городами Московской области. Следом за пригородным сообщением идут поездки в близлежащие регионы [Линдер, Литвин, 2020].

В объеме грузооборота Российской Федерации превалирует трубопроводный и железнодорожный транспорт: автомобили занимают 3-е место (4,6% грузооборота на 2018 год), существенно отставая от показателей железнодорожного транспорта (46,1% грузооборота на 2018 год).

В исследовании Центра экономики инфраструктуры (далее – ЦЭИ) отмечается, что тренд автомобилизации может быть описан S-образной логистической кривой, где уровень насыщения определяется характеристиками региональной инфраструктуры.

На 2018 год уровень автомобилизации в Московском регионе оценивался в 300 автомобилей на 1000 чел., что ниже уровня стран Европы, где автомобилизация достигает значений в 500–550 автомобилей. Таким образом, уровень насыщения еще не достигнут, и уровень автомобилизации будет продолжать расти. Однако в работе ЦЭИ выявлено, что взрывной темп роста уже пройден (и пришелся на период с 2000 по 2017 год) и дальнейшие среднегодовые темпы роста следует ожидать на уровне 2,2% [Транспортная инфраструктура..., 2019].

Таким образом, несмотря на рост автомобилизации и использования автомобилей для пассажирских и грузовых перевозок, масштабы этого развития будут относительно невелики.

Риск повышения конкурентоспособности авиаперевозок и автоперевозок. Помимо упомянутого ранее негибкого и относительно высокого уровня тарифов, приводящего к потере части объемов на коротком и среднем плече, существует угроза усиления конкуренции со стороны авиаперевозчиков и автоперевозчиков, в том числе демпинг со стороны автоперевозчиков при наличии возможности уклонения от уплаты налогов и ухода в теньную зону.

2. Риск дефицита квалифицированных кадров. Низкий уровень компетенций, нарушения дисциплины и т.д. способны серьезно снизить не только уровень проработки инфраструктурного проекта и его реализации, но и качество предоставляемых услуг и уровень обслуживания железнодорожной инфраструктуры после завершения проекта. Для инновационного и технологического развития отрасли также необходим приток высококвалифицированных кадров [Трачук, Саяпин, 2014].

3. Финансовые риски. Эти риски обусловлены недооценкой требуемых объемов финансирования, ростом процентных ставок на заемные средства, снижением доступности

финансирования [Трачук, Линдер, 2016] и присущи инфраструктурным проектам сами по себе, однако наблюдается их усиление вследствие неблагоприятной макроэкономической обстановки.

Риск снижения или отсутствия частных инвестиций. Развитие ж/д инфраструктуры может быть осуществлено более эффективно при организации государственно-частного партнерства. Однако сроки реализации мероприятий являются относительно длительными, а неопределенность – высокой. Совокупность этих факторов способна отпугнуть частных инвесторов и привести к снижению финансирования для покрытия затрат, предусмотренных мероприятиями по развитию инфраструктуры [Линдер, Арсенова, 2016].

Риск снижения государственных инвестиций в железнодорожную инфраструктуру. Однако помимо риска непривлечения частных инвестиций существует риск снижения государственных.

4. Риск инфраструктурных ограничений. Устаревание инфраструктурных объектов, нерациональность их расположения, неудобство пользования и недостаток мультимодальных возможностей способны значительно снижать социально-экономические эффекты от развития железнодорожных сетей. Устаревшая и низкоэффективная инфраструктура приводит к снижению скорости обработки грузов, увеличению времени ожидания грузоотправителей и грузополучателей, снижению скорости движения, надежности и безопасности перевозок, что повлечет неудовлетворенность клиентов и снижение объемов перевозок.

Для верификации выявленных рисков и формирования Реестра рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов было проведено предварительное телефонное интервьюирование 15 экспертов, реализующих инфраструктурные решения в сфере железнодорожных путей и узлов, региональных властей, а также консалтинговых агентств.

При этом эксперты удовлетворяют одному из следующих критериев:

- 1) эксперт занимает управленческую позицию в подразделении организации, занимающейся реализацией инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов;
- 2) эксперт является компетентным консультантом, специализирующимся на железнодорожных инфраструктурных проектах;
- 3) эксперт является представителем региональных властей, ответственных за реализацию железнодорожных инфраструктурных проектов.

По результатам интервьюирования был сформирован Реестр рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов (табл. 1).

Таким образом, сформирован перечень основных рисков, присущих проектам развития железнодорожных сетей, а также составлены факторы, приводящие к реализации этих рисков. Следующим шагом в исследовании будет проведение оценки силы влияния данных рисков на успешность реализации инфраструктурных проектов.

Таблица 1
Реестр рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов
Table 1
Register of risks for the implementation of infrastructure projects for the development of railway transport hubs

№	Наименование риска	Факторы риска
<i>1. Риски со стороны спроса на услуги железнодорожных перевозчиков</i>		
1.1	Риск роста стоимости перевозок	Высокий уровень тарифов Отсутствие динамического ценообразования Повышенные сборы на перевозку ряда грузов
1.2	Риск снижения мобильности населения	Увеличение доли дистанционных сотрудников, снижение маятниковой миграции Снижение уровня мобильности в результате пандемии Снижение уровня мобильности вследствие внешнего макроэкономического давления
1.3	Риск недостаточного уровня отслеживаемости грузов	Сниженный контроль за безопасностью и целостностью груза Возможное хищение или нарушение сохранности груза
1.4	Риск роста ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек	Повышение расходов при реализации проекта Дефицит высокотехнологичного оборудования Рост ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек при росте цен на эксплуатацию и обслуживание
1.5	Риск диспропорции в темпах и масштабах развития автомобильного транспорта	Переток пассажиров или грузоотправителей с железнодорожного транспорта на автомобильный вследствие более быстрого развития автомобильной инфраструктуры
1.6	Риск повышения конкурентоспособности авиаперевозок и автоперевозок	Демпинг со стороны автоперевозчиков Усиление конкуренции на коротком и среднем плече перевозок
<i>2. Риск дефицита квалифицированных кадров</i>		
2.1	Риск дефицита квалифицированных кадров при реализации проекта	Отсутствие компетенций для разработки инфраструктурного проекта Отсутствие компетенций для надзора за реализацией инфраструктурного проекта
2.2	Риск дефицита квалифицированных кадров при эксплуатации	Отсутствие компетенций для обслуживания железнодорожной инфраструктуры Отсутствие компетенций для обслуживания потребителей услуг
<i>3. Финансовые риски</i>		
3.1	Риск снижения или отсутствия частных инвестиций	Сроки реализации мероприятий являются относительно длительными, а неопределенность – высокой, что отпугивает частных инвесторов
3.2	Риск снижения государственных инвестиций	Снижение государственных инвестиций вследствие потенциального сокращения финансирования инфраструктурных проектов
3.3	Прочие финансовые риски	Рост процентных ставок по заемному финансированию Негативные колебания валютных курсов при закупке оборудования Риск недооценки объемов инвестиций
<i>4. Риск инфраструктурных ограничений</i>		
4.1	Риск неэффективности инфраструктурных объектов	Нерациональность расположения инфраструктурных объектов Неудобство пользования инфраструктурных объектов
4.2	Риски недостатка мультимодальных возможностей	Неразвитость мультимодальных терминально-логистических центров

3. Оценка силы влияния рисков

Для дальнейшей оценки силы влияния рисков из Реестра рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов был проведен количественный анализ.

После верификации модели и анкеты опросные листы были направлены в адрес 195 экспертов, отобранных по квалификационным критериям, приведенным в предыдущем разделе, из которых ответили 123, отклик на анкеты составил 63%. Такой процент отклика и объем итоговой выборки можно считать хорошим результатом, достаточным для построения регрессионного уравнения. Характеристика выборки представлена в табл. 2.

Респондентам было предложено заполнить анкеты, построенные на основе шкалы Лайкерта с шагом от 1 до 5, где 1 – риск не оказал существенного влияния на эффективность реализации инфраструктурного проекта, 7 – риск оказал критическое влияние на реализацию инфраструктурного проекта.

С целью выполнения количественного анализа и расчета силы влияния рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов было сформировано регрессионное уравнение:

$$Y = \beta_0 + \beta_{1,1} \times Mark_1 + \dots + \beta_{1,6} \times Mark_6 + \beta_{2,1} \times Comp_1 + \beta_{2,2} \times Comp_2 + \beta_{3,1} \times Fin_1 + \dots + \beta_{3,3} \times Fin_3 + \beta_{4,1} \times Inf_1 + \beta_{4,2} \times Inf_2 + \varepsilon_r \quad (1)$$

Перечень переменных, описанных в спецификации регрессионной модели, приведен в табл. 3.

Таблица 2
Характеристика выборки
Table 2
Sample characteristic

Характеристика респондентов	Количество респондентов (чел.)	Доля респондентов (%)
Возраст компании, реализующей инфраструктурные проекты:		
менее 5 лет	25	20
от 5 лет до 10 лет	37	30
более 10 лет	27	22
Консалтинговые компании	19	16
Региональные органы власти в сфере транспорта	15	12

Источник: составлено автором.

По результатам проведения регрессионного анализа были оценены силы влияния рисков из Реестра рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов на достижение социально-экономических эффектов от их внедрения. Результаты количественного этапа исследования приведены в табл. 4.

Таким образом, проведенный анализ позволил оценить силу влияния рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов на достижение социально-экономических эффектов от их внедрения. Следующим шагом исследования является анализ полученных сил влияния и разработка рекомендаций по снижению рисков.

4. Рекомендации по митигации рисков

В группе рисков со стороны спроса на услуги железнодорожных грузовых и пассажирских перевозок наибольшую силу влияния имеет риск повышения конкурентоспособности авиаперевозок и автоперевозок ($\beta_{1,6} = 0,423$). Однако, несмотря на его высокую силу влияния, грамотная реализация инфраструктурных железнодорожных проектов может стать самой действенной мерой его митигации. Исходя из этого, основными способами управления этим риском могут быть: введение более гибкой системы тарифов, повышение привлекательности железнодорожного транспорта в глазах потребителя посредством модернизации инфраструктуры, повышение качества сервиса и скорости перевозок.

Необходимость введения гибкой системы тарифов также подтверждается высокой силой влияния риска роста стоимости перевозок за счет роста транспортных тарифов ($\beta_{1,1} = 0,356$). Данным риском можно управлять, своевременно взаимодействуя с федеральными органами исполнительной власти в сфере тарифного регулирования, а также путем изменения системы тарифов для обеспечения большей гибкости и своевременной реакции на рыночную ситуацию.

Риск снижения мобильности населения обладает умеренной силой влияния ($\beta_{1,2} = 0,302$). При этом снизить данный риск представляется возможным только при помощи повышения привлекательности, надежности и удобства пользования железнодорожными перевозками относительно иного транспорта.

Таблица 3
Перечень переменных регрессионной модели
Table 3
List of regression model variables

Категория рисков	Переменная	Характеристика переменной
—	Y	Результирующий показатель, характеризующий социально-экономический эффект от внедрения инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов
Риски со стороны спроса на услуги железнодорожных перевозчиков	$Mark_1$	Риск роста стоимости перевозок
	$Mark_2$	Риск снижения мобильности населения
	$Mark_3$	Риск недостаточного уровня отслеживаемости грузов
	$Mark_4$	Риск роста ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек
	$Mark_5$	Риск диспропорции в темпах и масштабах развития автомобильного транспорта
	$Mark_6$	Риск повышения конкурентоспособности авиаперевозок и автоперевозок
Риск дефицита квалифицированных кадров	$Comp_1$	Риск дефицита квалифицированных кадров при реализации проекта
	$Comp_2$	Риск дефицита квалифицированных кадров при эксплуатации
Финансовые риски	Fin_1	Риск снижения или отсутствия частных инвестиций
	Fin_2	Риск снижения государственных инвестиций
	Fin_3	Прочие финансовые риски
Риск инфраструктурных ограничений	$Infrr_1$	Риск неэффективности инфраструктурных объектов
	$Infrr_2$	Риски недостатка мультимодальных возможностей

Источник: составлено автором.

Таблица 4
Сила влияния рисков реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожных транспортных узлов
Table 4
The strength of the impact of the risks of implementing infrastructure projects for the development of railway transport hubs

Независимые показатели	Нестандартизированные коэффициенты	Стандартизированные коэффициенты
Константа (β_0)	0,201 (0,019)	
<i>Риски со стороны спроса на услуги железнодорожных перевозчиков</i>		
Риск роста стоимости перевозок $Mark_1$	0,356** (0,085)	0,382**
Риск снижения мобильности населения $Mark_2$	0,302*** (0,078)	0,333*
Риск недостаточного уровня отслеживаемости грузов $Mark_3$	0,258** (0,063)	0,264**
Риск роста ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек $Mark_4$	0,287** (0,056)	0,291**
Риск диспропорции в темпах и масштабах развития автомобильного транспорта $Mark_5$	0,097** (0,015)	0,101**
Риск повышения конкурентоспособности авиаперевозок и автоперевозок $Mark_6$	0,423* (0,116)	0,446**
<i>Риск дефицита квалифицированных кадров</i>		
Риск дефицита квалифицированных кадров при реализации проекта $Comp_1$	0,325** (0,082)	0,364***
Риск дефицита квалифицированных кадров при эксплуатации $Comp_2$	0,278** (0,063)	0,286***
<i>Финансовые риски</i>		
Риск снижения или отсутствия частных инвестиций Fin_1	0,367** (0,094)	0,385**
Риск снижения государственных инвестиций Fin_2	0,452*** (0,103)	0,501***
Прочие финансовые риски Fin_3	0,621** (0,124)	0,639***
<i>Риск инфраструктурных ограничений</i>		
Риск неэффективности инфраструктурных объектов $Infr_1$	0,434** (0,099)	0,457**
Риски недостатка мультимодальных возможностей $Infr_2$	0,359** (0,087)	0,380*
Скорректированный R^2	0,735	
Количество наблюдений	123	

Примечание. * – $p < 0,10$; ** – $p < 0,05$; *** – $p < 0,01$. В скобках даны стандартные ошибки.

Источник: составлено автором.

Также умеренной силой влияния обладают риски недостаточного уровня отслеживаемости грузов ($\beta_{1,3} = 0,258$) и риск роста ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек ($\beta_{1,4} = 0,287$). Исходя из этого, при реализации инфраструктурных проектов развития железнодорожной сети необходимо обеспечить внедрение систем отслеживания в железнодорожных сетях. Помимо удержания риска хищения и порчи имущества эта мера повысит конкурентоспособность в сравнении с автомобильными перевозчиками. Планирование расходов с учетом возможных изменений в стоимости ресурсов для эксплуатации и ремонта железнодорожных сетей и подвижного состава может существенно снизить риск роста ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек.

Наименьшей силой влияния обладает риск диспропорции в темпах и масштабах развития автомобильного транспорта ($\beta_{1,5} = 0,097$). Так как, несмотря на рост автомобилизации и использования автомобилей для пассажирских и грузовых перевозок, масштабы этого развития относительно невелики, то развитие рельсового транспорта, железнодорожной инфраструктуры, а также повышение уровня удобства и безопасности пользования железнодорожными сетями способны снизить риски со стороны распространения автомобильного транспорта.

В группе рисков дефицита квалифицированных кадров оба риска обладают умеренной силой влияния: $\beta_{2,1} = 0,325$ для риска дефицита квалифицированных кадров при реализации проекта и $\beta_{2,2} = 0,278$ – для дефицита квалифицированных кадров при эксплуатации.

В качестве мероприятий по управлению последним риском могут выступить развитие системы мотивации персонала, повышение комфорта условий труда, проведение профориентационной работы, а также повышение уровня дисциплины работников.

Для минимизации первого риска может быть полезно усиление взаимодействия с представителями консалтинговых компаний, так как они обладают более широкой экспертизой в части проектирования железнодорожных узлов как частей городской и агломерационной инфраструктуры, что позволяет выбирать наиболее эффективные пути реализации при разработке инфраструктурных решений и приводит к большей удовлетворенности населения регионов, в которых эти проекты реализуются.

Помимо этого, риск кадрового голода в долгосрочной перспективе может быть снижен посредством взаимодействия с опорными университетами железнодорожной отрасли.

Группа финансовых рисков обладает наибольшей силой влияния. Прочие финансовые риски получили наибольшую оценку ($\beta_{3,3} = 0,621$), что обусловлено текущей макроэкономической ситуацией. Сравнительно меньшие оценки получили риски снижения частного ($\beta_{3,1} = 0,367$) и государственного ($\beta_{3,2} = 0,452$) финансирования. Наиболее эффективным инструментом снижения рисков дефицита финансирования может стать программа государственно-частного партнерства, так как именно эта модель позволяет добиться синтеза компетенций частных инвесторов и их опыта с возможностями государства предоставить субсидии, льготы, целевое финансирование или иную помощь, позволяющую добиться максимальной результативности при реализации инфраструктурных проектов.

Привлечение частных инвесторов может быть более успешным при условии вовлечения государства в качестве гаранта и фасилитатора в ходе исполнения мероприятий, предусмотренных проектом. Государство способно создать благоприятные условия и поддержку инвесторов в виде доступа к инфраструктуре, ослабления налогового режима и обеспечения банковских гарантий.

Также необходимо взаимодействовать с профильными федеральными органами исполнительной власти в рамках обоснования экономической и социальной целесообразности реализуемого проекта.

Риски инфраструктурных ограничений обладают умеренно высокой силой влияния: $\beta_{4,1} = 0,434$ – для риска неэффективности инфраструктурных объектов и $\beta_{4,2} = 0,359$ – для риска недостатка мультимодальных возможностей. Эти значения подчеркивают, как важно при реализации инфраструктурных проектов развития корректно внедрить новые транспортные узлы в существующую инфраструктуру, параллельно расширяя возможности мультимодального взаимодействия. Также немаловажно обеспечить железно-

рожные сети цифровой обвязкой, что позволит повысить их удобство, эффективность и прозрачность для пользователей.

Заключение

Инфраструктурные проекты развития железнодорожных транспортных узлов являются одними из важнейших для повышения уровня социально-экономического развития территорий. При этом вследствие высокой капиталоемкости и сложности реализации таких проектов, в том числе в условиях внешнего геополитического давления, они сопряжены с широким спектром рисков. В настоящем исследовании было проведено выявление рисков при реализации инфраструктурных проектов, оценка выявленных рисков и формирование рекомендаций по их снижению.

На первом этапе была описана методология управления рисками, а также основные этапы проводимого исследования, их содержание и методическая подоснова. Далее при помощи анализа литературы и проведения глубинных полуструктурированных интервью был сформирован перечень рисков, присущих инфраструктурным проектам развития железнодорожных транспортных узлов. Было выявлено 13 рисков, распределенных по четырем группам: риски со стороны спроса на услуги, риски дефицита квалифицированных кадров, финансовые риски и риски неэффективности инфраструктуры. Затем был проведен количественный анализ посредством анкетирования экспертов, который позволил определить силы влияния выявленных рисков на достижение положительных социально-экономических эффектов.

В завершение работы представлен перечень рекомендаций, направленных на снижение рисков и способствующих максимизации положительных социально-экономических эффектов.

Литература

- Вардомский Л.Б., Тураева М.О. (2018). *Развитие транспортных коридоров постсоветского пространства в условиях современных геополитических и экономических вызовов*: научный доклад. М.: Институт экономики РАН.
- Винокуров Е.Ю., Лобырев В.Г., Тихомиров А.А., Цукарев Т.В. (2018а). *Транспортные коридоры Шелкового пути: потенциал роста грузопотоков через ЕАЭС*. Доклад № 49. СПб.: ЦИИ ЕАБР. <https://eabr.org/analytics/integration-research/cii-reports/transportnye-koridory-shelkovogo-putipotential-rosta-gruzopotokov-cherez-eaes/>.
- Винокуров Е.Ю., Лобырев В.Г., Тихомиров А.А., Цукарев Т.В. (2018б). *Транспортные коридоры Шелкового пути: анализ барьеров и рекомендации по направлению инвестиций*. Доклад № 50. СПб.: ЦИИ ЕАБР. https://eabr.org/upload/iblock/304/EDB-Centre_2018_Report-50_Transport-Corridors_Barriers-and-Investments_RUS.pdf.
- Екатеринославский Ю.Ю., Медведева А.М., Щенков С.А. (2010). *Риски бизнеса: диагностика, профилактика, управление*. М.: Анкил.
- Кузнецова М.О. (2020). Стратегическая устойчивость промышленных компаний: подходы к пониманию и анализ рисков. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(2): 196–205.
- Кузьмин П.С. (2020). Возможности повышения конкурентоспособности железнодорожных грузоперевозок по транспортным коридорам Российской Федерации. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 11(2): 160–171. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-2-160-171.
- Линдер Н.В., Арсенова Е.В. (2016). Инструменты стимулирования инновационной активности холдингов в промышленности. *Научные труды Вольного экономического общества России*, 198(2): 266–274.
- Линдер Н.В., Кузнецова М.О. (2020). Взаимодействие со стейкхолдерами как фактор повышения конкурентоспособности трансевразийских контейнерных железнодорожных грузоперевозок по транспортным коридорам: результаты эмпирического исследования. *Современная конкуренция*, 14, 3(79): 89–105.

Линдер Н.В., Литвин И.Ю. (2020). Повышение конкурентоспособности трансевразийских контейнерных железнодорожных грузоперевозок по транспортным коридорам с Дальнего Востока до западной границы Российской Федерации. *Инновационное развитие экономики*, 4–5(58–59): 110–113.

Налбандян Г.Г., Ховалова Т.В. (2020). Выявление барьеров использования субъектами МСП цифровых платформ и разработка предложений по их преодолению. *РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция*, 4: 104–108.

Обзор отрасли грузоперевозок в России (2018). Компания ЕУ. https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/ru_ru/topics/automotive-and-transportation/ey-overview-of-the-cargo-industry-in-russia.pdf.

Оценка крупных инфраструктурных проектов. Задачи и решения. Разработки в рамках проектов ЦСР (2013). М.: Фонд «Центр стратегических разработок». <https://www.rzd.ru/api/media/resources/c/1/121/71717?action=download&ysclid=lbgw6i6bcw498247297>.

Транспортная инфраструктура и экономический рост: доклад ЦЭИ (2019). М.: Перо.

Трачук А.В., Линдер Н.В. (2016). Влияние ограничений ликвидности на вложения промышленных компаний в исследования и разработки и результативность инновационной деятельности. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 1: 80–89. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2016-1-80-89>.

Трачук А.В., Саяпин А.В. (2014). Практика формирования инновационной стратегии в российских компаниях. Опыт вовлечения сотрудников. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 1: 64–73. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2014-1-64-73>.

Цыплева Н. (2017). Скорость в приоритете. *Гудок*, 155(26294), 6 сентября. <http://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1385773&archive=2017.09.06>.

COVID-19. Вызовы и их влияние на транспортно-логистический сектор (2020). Росконгресс, 20 июня.

D'Acci L. Monetary, subjective and quantitative approaches to assess urban quality of life and pleasantness in cities (Hedonic price, willingness-to-pay, positional value, life satisfaction, isobenefit lines) (2014). *Social Indicators Research*, 115: 531–559. DOI: 10.1007/s11205-012-0221-7.

Green P.E.J. (2016). *Enterprise risk management: A common framework for the entire organization*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Value of rail: The contribution of rail in Australia: A report commissioned by the Australasian Railway Association (ARA) (2017). Deloitte Touche Tohmatsu, November.

References

Vardomsky L.B., Turaeva M.O. (2018). *Development of transport corridors of the Post-Soviet space in the context of modern geopolitical and economic challenges* (scientific report). Moscow, Institute of Economics RAS. (In Russ.)

Vinokurov E.Yu., Lobyrev V.G., Tikhomirov A.A., Tsukarev T.V. (2018a). *Transport corridors of the Silk Road: The potential for growth in cargo flows through the EAEU*. Report No. 49. St. Petersburg, The Eurasian Development Bank. <https://eabr.org/analytics/integration-research/cii-reports/transportnye-koridory-shelkovogo-putipotentsial-rosta-gruzopotokov-cherez-eaes/>. (In Russ.)

Vinokurov E.Yu., Lobyrev V.G., Tikhomirov A.A., Tsukarev T.V. (2018b). *Transport corridors of the Silk Road: Analysis of barriers and recommendations for the direction of investment*. Report No. 50. St. Petersburg, The Eurasian Development Bank. https://eabr.org/upload/iblock/304/EDB-Centre_2018_Report-50_Transport-Corridors_Barriers-and-Investments_RUS.pdf. (In Russ.)

Ekaterinoslavskij Yu.Yu., Medvedeva A.M., Shchenkov S.A. (2010). *Business risks: Diagnostics, prevention, management*. Moscow, Ankil, 2010. (In Russ.)

Kuznetsova M.O. (2020). Strategic sustainability of industrial companies: Approaches to understanding and risk analysis. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2): 196–205. (In Russ.)

Kuzmin P.S. (2020). Possibilities of increasing the competitiveness of rail freight transportation along the transport corridors of the Russian Federation. *Strategic Decisions and Risk Management*, 11(2): 160–171. DOI 10.17747/2618-947X-2020-2-160-171. (In Russ.)

Linder N.V., Arsenova E.V. (2016). Instruments for stimulating innovative activity of holdings in industry. *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*, 198(2): 266–274. (In Russ.)

Linder N.V., Kuznetsova M.O. (2020). Interaction with stakeholders as a factor of increasing the competitiveness of Trans-Eurasian container rail freight along transport corridors: Results of an empirical study. *Modern Competition*, 14, 3(79): 89–105. (In Russ.)

Linder N.V., Litvin I.Y. (2020). Improving the competitiveness of trans-eurasian container rail cargo transportation along transport corridors from the far east to the western border of the Russian Federation. *Innovative Development of the Economy*, 4–5(58–59): 110–113. (In Russ.)

Nalbandyan G.G., Khovalova T.V. (2020). Identification of barriers to the use of digital platforms by SMEs and development of proposals for overcoming them. *RISK: Resources, Information, Supply, Competition*, 4: 104–108. (In Russ.)

Overview of the cargo transportation industry in Russia (2018). EY Company. https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/ru_ru/topics/automotive-and-transportation/ey-overview-of-the-cargo-industry-in-russia.pdf. (In Russ.)

Evaluation of large infrastructure projects. Tasks and solutions. Developments within the framework of the projects of the Center for Strategic Research (2013). Moscow, Foundation “Center for Strategic Research”. <https://www.rzd.ru/api/media/resources/c/1/121/71717?action=download&ysclid=lbw6i6bcw498247297>. (In Russ.)

Transport infrastructure and economic growth: Report of Center for Infrastructure Economics (2019). Moscow, Pero. (In Russ.)

Trachuk A.V., Linder N.V. (2016). Liquidity limitation influence on industrial companies' investments in investigations and development and effectiveness of innovative activity. *Strategic Decisions and Risk Management*, 1: 80-89. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2016-1-80-89>. (In Russ.)

Trachuk A.V., Sayapin A.V. (2014). Practice of forming innovation strategy in Russian companies. Personnel involvement experience. *Strategic Decisions and Risk Management*, 1: 64-73. <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2014-1-64-73>. (In Russ.)

Tsypleva N. (2017). Speed is a Priority. *Gudok [Beep]*, 155(26294), September 6. <http://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1385773&archive=2017.09.06>. (In Russ.)

COVID-19. Challenges and their impact on the transport and logistics sector (2020). Roskongress, June 20. (In Russ.)

D'Acci L. Monetary, subjective and quantitative approaches to assess urban quality of life and pleasantness in cities (Hedonic price, willingness-to-pay, positional value, life satisfaction, isobenefit lines) (2014). *Social Indicators Research*, 115: 531-559. DOI: 10.1007/s11205-012-0221-7.

Green P.E.J. (2016). *Enterprise risk management: A common framework for the entire organization*. Oxford, Butterworth-Heinemann.

Value of rail: The contribution of rail in Australia: A report commissioned by the Australasian Railway Association (ARA) (2017). Deloitte Touche Tohmatsu, November.

Информация об авторе

Павел Сергеевич Кузьмин

Главный специалист отдела по управлению рисками, АО «Техснабэкспорт» (Москва, Россия). SPIN-код: 8042-4060; Author ID: 991705.

Область научных интересов: цифровая трансформация предприятий, стратегия и управление развитием компаний, формирование стратегии развития компаний.

kuzminps.fa@yandex.ru

About the author

Pavel S. Kuzmin

Chief specialist of the Risk Management Department, “TENEX” JSC (Moscow, Russia). SPIN-code: 8042-4060; Author ID: 991705.

Research interests: digital transformation, company development strategy and management, company development strategy formation.

kuzminps.fa@yandex.ru

作者信息

Pavel S. Kuzmin

“TENEX” 股份公司风险管理部主任专家（俄罗斯莫斯科）。SPIN 号码：8042-4060；Scopus Author ID：991705。

研究领域：企业数字化转型，公司发展战略与管理，公司发展战略的形成。

kuzminps.fa@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 22.11.2022; после рецензирования 10.12.2022 принята к публикации 18.12.2022. Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 22.11.2022; revised on 10.12.2022 and accepted for publication on 18.12.2022. The author read and approved the final version of the manuscript.

文章于 22.11.2022 提交给编辑。文章于 10.12.2022 已审稿，之后于 18.12.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。

Единое цифровое пространство для эффективного функционирования промышленности

Ю.С. Богачев¹
П.В. Трифонов¹

¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия)

Аннотация

Статья посвящена разработке концепции единого цифрового пространства для эффективного функционирования промышленности. Анализируется новая модель организации промышленного производства – платформенная экосистема. Дан анализ теоретическим представлениям мировой экономики по ее структуре, системе организации взаимодействия между участниками экосистемы, факторам, влияющим на ее динамическое развитие. Показано, что существенную роль в организации экосистемы играют цифровые технологии. При этом цифровизация идет по двум направлениям: создание цифрового пространства предприятия участника экосистемы и создание цифрового пространства экосистемы промышленного производства.

Дается анализ по использованию цифровых технологий в различных отраслях промышленности. Обсуждается рейтинг применения цифровых технологий в промышленности. Дается анализ факторов, сдерживающих процесс цифровизации промышленности РФ. Анализируются представленные в мировой литературе понятие экосистемы и ее функциональные и организационные особенности.

Обсуждается влияние институциональных условий на функциональные характеристики экосистемы. Показано, что система управления экосистем воздействует на экономическую, технологическую эффективность каждого участника экосистемы. Отмечена перспективность развития экосистем на основе платформ. Проанализирована способность обрабатывающей промышленности России к адаптации цифровых технологий и организация на их основе современных форм производства. Продemonстрировано, что потенциал современного производства сложной многокомпонентной продукции определяется способностью к масштабированию на основе технологий индустрии 4.0. Показано, что большая часть предприятий машиностроения в силу своей функциональной специфики не способна к масштабированию производства.

Сформулированы задачи, необходимые для организации прорывного развития предприятий обрабатывающей промышленности России. Для обрабатывающей промышленности предлагается вневедомственный орган управления; обсуждается его структура и функции.

Ключевые слова: цифровые технологии, индустрия 4.0, цифровые платформы, цифровое пространство, промышленная политика, промышленная революция, уровни цифровизации, цепочки добавленной стоимости, передовые технологии, экосистема промышленности.

Для цитирования:

Богачев Ю.С., Трифонов П.В. (2022). Единое цифровое пространство для эффективного функционирования промышленности. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 376–383. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-376-383.

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

A single digital space for the efficient functioning of industry

Yu.S. Bogachev¹
P.V. Trifonov¹

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Abstract

The article is devoted to the development of the concept of a single digital space for the effective functioning of the industry. A new model of industrial production organisation, the platform ecosystem are analysed. The analysis of the theoretical concepts of the world economy on its structure, the system of organisation of interaction between ecosystem participants, factors affecting its dynamic development is given. It is shown that digital technologies play an essential role in the organisation of the ecosystem. At the same time, digitalisation occurs in two directions: the creation of the digital space of the enterprise participating in the ecosystem and the creation of the digital space of the ecosystem of industrial production.

The analysis of the use of digital technologies in various industries is given. The rating of the use of digital technologies in industry is discussed. The analysis of the factors constraining the process of digitalisation of the industry of the Russian Federation is given. The concept of ecosystem, presented in the world literature, and its functional and organisational features are analysed.

The influence of institutional conditions on the functional characteristics of the ecosystem is discussed. The ecosystem management system affects the economic and technological efficiency of each ecosystem participant. The prospects for the development of ecosystems based on platforms are shown.

The ability of the Russian manufacturing industry to adapt digital technologies and the organisation of modern forms of production on their basis are analysed. It is demonstrated that the potential of modern production of complex multicomponent products is determined by the ability to scale based on industry 4.0 technologies. At the same time, most of the enterprises fulfill individual orders of consumers and do not participate in the production chains of such products. The tasks necessary for the organisation of breakthrough development of manufacturing enterprises in Russia are formulated. For modern organisational forms of the manufacturing industry a non-departmental management body is proposed. Its structure and functions are discussed.

Keywords: digital technologies, Industry 4.0, digital platforms, digital space, industrial policy, industrial revolution, digitalisation levels, value chains, advanced technologies, industrial ecosystem.

For citation:

Bogachev Yu.S., Trifonov P.V. (2022). A single digital space for the efficient functioning of the industry. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 376-383. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-376-383. (In Russ.)

Acknowledgements

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

用于工业高效运作的的单一数字空间

Yu.S. Bogachev¹
P.V. Trifonov¹

¹ 俄罗斯联邦政府金融大学 (俄罗斯莫斯科)

摘要

文章论述了为工业的有效运作发展单一数字空间的概念。分析了工业生产组织的新模式——平台生态系统。作者分析了世界经济结构的理论洞察力，而且描述了组织生态系统参与者之间互动的系统以及影响其动态发展的因素。数字技术已被证明在生态系统的组织中发挥了重要作用。而数字化是在两个方面进行的：为参与生态系统的企业创建一个数字空间，以及为工业生产生态系统创建一个数字空间。

对数字技术在不同工业部门的应用进行了分析。讨论了数字技术在工业中的应用水平。对俄罗斯工业数字化的制约因素进行了分析。对世界文献中提出的生态系统的概念及其功能和组织特征进行了分析。

讨论了制度条件对生态系统的功能特征的影响。生态系统管理体制影响到其中每个参与者的经济、技术效率。

基于平台的生态系统的前景显示。作者分析了俄罗斯加工工业采用数字技术和在其基础上组织现代生产形式的能力。证明了，当今复杂的多部件生产的潜力是由基于工业4.0技术的扩展能力决定的，同时企业主体部分完成客户的个别订单，不参与此类产品的生产链。

制定了俄罗斯加工工业突破性发展的挑战。作者建议为加工工业建立一个非部门管理机构，并讨论其结构和功能。

关键词：数字技术、工业4.0、数字平台、数字空间、工业政策、工业革命、数字化水平、价值链、尖端技术、工业生态系统。

供引用:

Bogachev Yu.S., Trifonov P.V. (2022). 用于工业高效运作的的单一数字空间. 战略决策和风险管理. 13(4): 376-383. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-376-383. (俄文)。

本文是根据金融大学国家任务下以预算经费为代价进行的研究成果编写的。

Введение

В странах – цифровых лидерах идет интенсивный процесс цифровизации экономики, в том числе промышленности. Процессы цифровизации в них обусловлены в том числе реакцией на кризисные процессы в социально-экономическом пространстве.

Более 20 лет тому назад с целью оптимизации затрат развитые страны начали переводить предприятия обрабатывающей промышленности в развивающиеся страны, в которых уровень заработной платы и затраты на организацию производства были на довольно низком уровне (относительно собственных показателей). В настоящее время геополитическая напряженность способствовала генерации санкционного режима во внешнеэкономической деятельности. Это привело к разрыву логистических

цепочек и способствовало возникновению структурных проблем национальной экономики развитых стран. Существенный прогресс в технологиях производства, средств коммуникаций и обработки данных создал условия для рещоринга обрабатывающей промышленности этих стран, поэтому проблема цифровизации промышленности актуальна.

Технологический уровень определяет потенциал развития цифрового пространства на предприятиях, на которых существенно меняются производственные процессы, бизнес-процессы в системе управления предприятия, логистика, рабочие места, их организация и распределение, взаимодействие с финансовыми институтами и т.д.¹

Теория цифрового пространства позволяет оптимизировать издержки обычной производительности труда, эффек-

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632 Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

тивности использования финансовых и кадровых ресурсов, оперативно реагировать на внешние воздействия, расширять клиентуру сбыта продукции.

Этому способствует внедрение интеллектуальных комплексов контроля измерительных приборов на различных операционных участках производственной линии, киберфизических систем, компьютеризация рабочих мест, создание единой системы парка оборудования и рабочих мест и развитие информационно-аналитических систем обработки данных.

1. Теоретический обзор

Цифровые технологии в современных условиях являются основным инструментом, определяющим функционирование цепочки добавленной стоимости. В настоящее время сети производства объединяют независимые экономические субъекты рынка с учетом высокого уровня согласованности интересов и взаимозависимости участников исходя из общей цели производства [Цифровая трансформация в России, 2020]. В рамках сети создается децентрализованная модель производства, включающая системы управления независимых компаний.

По мнению К. Шваба, президента Всемирного экономического форума, промышленные предприятия, вовлеченные в цифровизацию, находятся на пороге масштабных изменений, в которых модели производственных и бизнес-процессов представляют собой систему взаимодействия с бизнес-партнерами и клиентами и в целом с окружающей средой [Schwab, 2017]. В мировой литературе активно проводятся исследования по характеру организации этой системы.

Следует отметить, что при формировании концепции экосистем учитывались следующие разделы экономической теории: организационная экология, неинституциональная теория и теория динамических способностей экосистем [Moore, 1993].

На начальном этапе концепция экосистем использовала положения теории организационной экологии. Однако впоследствии на основании этих положений был развит самостоятельный раздел концепции экосистемы. Существенное влияние на развитие теории экосистем оказала новая институциональная экономическая теория. Действительно, в различных исследованиях модели организации взаимодействия участников экосистем используются модели контрактации, применяемые в бизнесе, модели транзакционных издержек. Теория динамических способностей стимулировала исследователей к обоснованию понятия экосистем на основе платформ. С точки зрения этой теории организационное развитие экосистемы рассматривается через динамику развития совокупности организаций экосистемы. Эта совокупность организаций, объединяющая свои компетенции в производственном процессе, имеет цель создания многокомпонентного продукта. Резюмируя результаты этих исследований, можно отметить, что эта система основана на модульной организации использования ресурсов и компетенций [Baldwin, 2008].

Современное промышленное производство представляет собой экосистему, в рамках которой автономные организации взаимодополняют компетенции, необходимые

для производства сложной многокомпонентной продукции [Seiger et al., 2014]. По этой причине архитектура экосистемы имеет модульный характер, в рамках каждого модуля осуществляется определенного типа координация [Roundy et al., 2018]:

- инженерная, формирующая единую модель производства продукции на всех ее стадиях;
- информационная, в рамках которой осуществляется сопряжение различных элементов реализации технологии;
- ресурсная, осуществляющая обмен ресурсами между участниками производственной цепочки.

Для контроля технологического взаимодействия лидеры экосистемы задают структуру, основные параметры, правила и способы взаимодействия различных модулей. В каждом модуле с учетом его функциональных особенностей формируются механизмы взаимодействия с партнерами.

Характерной чертой экосистемы является то обстоятельство, что формирование конечного продукта осуществляется на основе технологического согласования промежуточных продуктов (компонентов) сложного изделия (многокомпонентного).

Важным обстоятельством являются институциональные условия, определяющие эффективность экосистемы [Чепуренко и др., 2019]. С этой точки зрения следует отметить, что в теории динамических способностей конкурентоспособность предприятия обеспечивается его способностью адаптировать свои компетенции к изменениям внешней среды [Winter, 2003]. В теории экосистем она представляет собой среду, на изменения в которой должны реагировать ее участники. С этой точки зрения теория динамических способностей вводит понятие «экосистемы на основе платформ» [Teese, 2017]. В ее рамках осуществляется формирование архитектуры многокомпонентного продукта на основе технологических компетенций. В процессе формирования выделяются возможности участников процесса к интеграции компетенций. Это создает импульс для саморазвития.

Ряд исследований посвящен моделированию процесса поглощения корпорациями малых инновационных предприятий при формировании экосистемы. Однако возможны условия (регулирование конкуренции, режим налогообложения, дотации), при которых происходит экспоненциальный рост обеих типов организаций (малых и корпораций).

Рабочей гипотезой исследования является возможность организации платформы промышленного производства в России на основе единого цифрового пространства с учетом особенностей технологического, производственного, экономического, финансового потенциалов предприятия.

2. Методология и результаты исследования

В настоящей работе для обоснования направления развития потенциала цифровизации промышленных производств в РФ используются следующие методы исследования:

- 1) метод сравнения для получения информации о направлениях и способах цифровизации промышленности в разных странах;

Таблица 1
Сведения об использовании цифровых технологий и связанных с ними товаров и услуг в производстве
(% от количества опрошенных респондентов)

Table 1
Information about the use of digital technologies and related goods and services in production
(% of the number of respondents surveyed)

Отрасль	Цифровые платформы	Большие данные	Технологии ИИ	Облачные сервисы	Интернет вещей	Цифровой двойник	Промышленные роботы/автоматизированные линии	Аддитивные технологии
Добыча полезных ископаемых	13,2	21,8	2,5	19,0	14,6	2,1	4,2	1,5
Обрабатывающие производства	16,0	26,5	3,6	27,1	15,8	3,3	17,2	5,2
Обеспечение энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха	16,6	23,7	3,3	19,4	15,9	1,2	2,0	1,1
Собирательная классификационная группировка видов экономической деятельности «Промышленность» (на основе ОКВЭД2)	15,4	24,8	3,3	23,9	15,3	2,5	11,3	3,6

Примечание. Сведения об использовании цифровых технологий и производстве связанных с ними товаров и услуг единицы измерения приводятся в процентах от количества опрошенных респондентов (представителей промышленных предприятий).

Источник: Российский статистический ежегодник (2021): стат. сб. М.: Росстат.

- функциональный метод для определения задач цифровизации с учетом функционального профиля деятельности объекта;
- методы анализа и синтеза для определения способов взаимодействия на основе цифровых методов различных функциональных систем предприятия;
- методы моделирования для разработки концепции единого цифрового пространства промышленного предприятия или групп предприятий;
- статистические методы, позволяющие получить объективное описание состояния цифровизации промышленности в мире и России.

Статистические данные показывают распределение используемых цифровых технологий по отраслям промышленности (табл. 1).

- Таким образом, цифровизация идет по двум направлениям:
- создание цифрового пространства предприятия;
 - создание экосистемы промышленного производства.

В России ведущими компаниями по цифровизации промышленности являются ПАО «КАМАЗ», ПАО «Калашников», ОАО «РусАл», АО «Петрозаводскмаш». В КАМАЗе центром цифровой трансформации созданы: системы планирования логистики, система мониторинга и оперативного управления производством (MRP-2), система облачных платформ, система взаимодействия с клиентами, роботизация. В настоящее время число систем составляет 900. В результате цифровой трансформации объем продаж предприятия вырос на 21% [Цифровые технологии в логистике..., 2020].

Активно идет процесс цифровизации в высокотехнологичных компаниях ПАО «Вертолеты России» и АО «ОАК».

Внедрение цифровых технологий позволяет эффективно решить проблему промышленной безопасности на основе превентивных технологий (табл. 2).

Таблица 2
Рейтинг цифровых технологий в промышленности в 2020 году
Table 2
Rating of digital technologies in the industry in 2020

№	Технология	Индекс значимости
1	Промышленные роботы	1
2	Искусственный интеллект	0,86
3	Машинное обучение	0,68
4	Цифровое прототипирование	0,56
5	Сенсорика	0,42
6	Беспроводная связь	0,30
7	Блокчейн	0,21
8	Большие данные	0,20
9	Виртуальная и дополненная реальность	0,12
10	Товар как услуга	0,09
11	Компьютерное зрение	0,03
12	Смарт-контракты	0,03
13	Промышленный интернет вещей	0,03
14	Цифровой двойник (BIM)	0,02
15	Умные фабрики	0,01

Источник: Цифровизация: история, перспективы, цифровые экономики России и мира. Управление производством. <https://up-pro.ru/library/strategi/tendencii/cyfrovizaciya-trend/>.

Цифровые технологии позволяют, в частности, отслеживать весь производственный процесс и своевременно регистрировать нарушения правил безопасности.

Следует отметить факторы, сдерживающие развитие цифровизации промышленности России:

- 1) низкотехнологичный уровень производственного процесса;
- 2) отсутствие автоматического управления;
- 3) низкий уровень производства, необходимого для цифровизации оборудования (процессоров, датчиков, маршрутизаторов и т.д.);
- 4) низкий уровень стандартизации производства;
- 5) многие процессы на государственном уровне не структурированы;
- 6) отсутствие квалифицированных специалистов по использованию ИТ-технологий;
- 7) недостаточный уровень подготовки ИТ-специалистов в России;
- 8) специфическая ментальность предпринимателей – многие стремятся к быстрому доходу (в то время как в развитых странах значительная доля бизнесменов занимается проектами со сроком окупаемости в 30 лет).

Сейчас в соответствии с данными [Коровин, 2019] в западных странах доля цифровой экономики в структуре ВВП составляет 16–35%, тогда как в России – 5%, и то в сфере услуг.

Компанией PwC был проведен опрос 1155 руководителей производственных предприятий различных отраслей в 26 странах². Были определены четыре категории компаний: цифровые новички, цифровые последователи, цифровые новаторы и цифровые чемпионы. Только 10% промышленных компаний являются цифровыми чемпионами, при этом из них 2/3 находятся на начальном этапе. Цифровыми чемпионами считаются компании, в которых реализованы четыре экосистемы: операционная, технологическая, кадровая и клиентская. В целом по всем отраслям промышленности ведущими компаниями являются азиатские (19% опрошенных компаний достигли зрелости цифрового чемпиона), при этом в автомобильной и электронной промышленности такого уровня зрелости достигли 20% опрошенных. От этих компаний существенно отстают предприятия из сферы производства потребительских и промышленных товаров, а также перерабатывающая промышленность. В США наименее оцифрованными являются традиционные отрасли – нефтяная, горнодобывающая, химическая, фармацевтическая.

В России по итогам анализа больших данных в 100 крупнейших компаниях, представляющих металлургическую, нефтегазовую, банковские отрасли, а также финансовый сектор, оказалось, что 68% компаний приступили к формированию инструментария цифровой экономики. Основным направлением является роботизация бизнес-процессов (Robotic process automation, RPA) и предиктивная аналитика.

К сожалению, отечественные компании, приступившие к цифровизации своей деятельности, осуществляют ее спонтанно, не имея интегрированного плана. Только 35% рос-

сийских компаний имеют готовую стратегию цифровизации, а остальные только собираются ее разрабатывать [Гудкова, 2021].

Цифровизация означает переход на принципиально новый технологический уровень – не только замену морально и физически устаревшего оборудования на новейшее, но и цифровизацию этого оборудования.

Российские компании при поддержке ведущих зарубежных компаний начали обучение своих сотрудников цифровым навыкам. Однако в настоящее время в сложившихся условиях необходима мобилизация усилий в ведущих вузах, готовящих специалистов по информационным технологиям и программированию, с разработкой комплекса учебных программ для отечественных ИТ-компаний. Низкому уровню цифровизации способствует также слабое развитие высокотехнологичных отраслей.

Перспективным объектом цифровизации промышленности являются производственные цепочки добавленной стоимости [Россия в новую эпоху., 2020]. Теоретические основы организации производственных цепочек были сформулированы Д. Хопкинсом [Цифровизация обрабатывающей промышленности., 2021]. Производственные цепочки – это система независимых предприятий, производящих элементы многокомпонентной сложной продукции.

Исследователи считают, что существенным отличием экосистемы от традиционного рынка является степень сотрудничества и конкуренции между участниками экосистемных отношений.

3. Обсуждение результатов

Следует отметить, что представления об экосистеме разработаны в развитых странах, в которых значительное число предприятий промышленности имеет высокий технологический уровень организации производства. Эти предприятия имеют высокий потенциал формирования экосистемных объединений на основе цифровых технологий.

В России даже ведущие отрасли обрабатывающей промышленности, например машиностроение, имеют низкий технологический уровень производства. Эта особенность ограничивает возможности предприятий производить изделия в широком номенклатурном спектре. В результате предприятия имеют низкий потенциал организации крупносерийного производства многокомпонентной продукции. Так, в отрасли машиностроения из 40 000 предприятий только 2000 способны организовать крупносерийное производство.

В настоящее время в Российской Федерации основные отрасли обрабатывающей промышленности (машиностроение и химическая отрасль) в значительной степени зависят от импортных технологий и оборудования. Потребности экономики РФ в промышленных товарах (машиностроение) на 60% удовлетворялись зарубежными закупками. В таких отраслях, как гражданское машиностроение, коммуникационное оборудование, электронные устройства, доля импорта

² Connected and autonomous supply chain ecosystems 2025. <https://www.pwc.com/sg/en/services/reimagine-digital/business-transformation/digital-supply-chain/connected-and-autonomous-supply-chain-ecosystems-2025.html>.

приближается к 90–100%³. Следует также отметить, что более четверти предприятий машиностроения экономически неэффективны⁴.

Проведенный анализ показывает, что предприятия обрабатывающей промышленности России имеют низкий потенциал организации современного производства сложной продукции, особенно в высокотехнологичных отраслях. Необходимо решить две задачи:

1. Сформировать потенциал прорывного развития предприятий обрабатывающей промышленности.
2. Объединить предприятия с прорывным потенциалом развития в экосистемы.

4. Выводы и предложения дальнейших исследований

Таким образом, для обеспечения экономического суверенитета страны необходимо разработать принципиально новую модель промышленного производства в условиях цифровой трансформации. Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить основные группы товаров, являющиеся приоритетными для экономики России.
2. Выявить существование предприятий, имеющих компетенции в производстве этих товаров.
3. Произвести мониторинг технологического состояния производств этой продукции.
4. На основании полученной информации произвести инжиниринг возможности создания цепочки производства, выявления и ликвидации узких мест посредством взаимодействия с дружественными странами (Китаем, Индией).
5. Произвести мониторинг кадрового потенциала отрасли.
6. Согласовать с предприятиями потребности заказчиков в номенклатуре продукции, масштабе поставок, качественных характеристиках на долгосрочной основе.
7. Сформировать устойчивые логистические связи предприятий с потребителями производственной продукции.
8. Разработать систему сервиса послепродажного обслуживания.

Литература

- Гудкова Т.В. (2021). Тенденции и проблемы цифровой трансформации предприятий в России. В сб.: *Актуальные вопросы экономики и управления: наука и практика. Кriuлинские чтения: Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции*. Курск, 133–137.
- Коровин Г.Б. (2019). Социальные и экономические аспекты цифровизации в России. *Журнал экономической теории*, 16(1): 1–11.
- Россия в новую эпоху: выбор приоритетов и цели национального развития* (2020). Под ред. Я.И. Кузьминова. М.: Изд. дом ВШЭ.
- Цифровая трансформация в России (2020): Аналитический отчет компании KMDA*. 14 июля. https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020.

³ Цифровизация промышленности. Обзор TAdviser. https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8_%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80_TAdviser.

⁴ Цифровизация: история, перспективы, цифровые экономики России и мира. *Управление производством*. <https://up-pro.ru/library/strategi/tendencii/cyfvrozaciya-trend/>.

Цифровизация обрабатывающей промышленности в 2020 г.: векторы цифровой эволюции в пандемию COVID-19 (2021). М.: НИУ ВШЭ.

Чепуренко А., Кристалова М., Вюрвих М. (2019). Историко-институциональные аспекты роли университетов в развитии предпринимательства. *Форсайт*, 13(4): 48–59. DOI: 10.17323/25002597.2019.4.48.59.

Baldwin C.Y. (2008). Where do transactions come from? Modularity, transactions, and the boundaries of firms. *Industrial and Corporate Change*, 17(1): 155–195. DOI: 10.1093/icc/dtm036.

Moore J.F. (1993). Predators and prey – A new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3): 75–86.

Roundy P., Bradshaw M., Brockman B. (2018). The emergence of entrepreneurial ecosystems: A complex adaptive systems approach. *Journal of Business Research*, 86: 1–10. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.01.032.

Schwab K. (2017). *The fourth industrial revolution*. New York: Crown Business.

Seiger R., Keller C., Niebling F., Schlegel T. (2014). Modelling complex and flexible processes for smart cyber-physical environments. *Journal of Computational Science*, 10: 137–148. DOI: 10.1016/j.jocs.2014.07.001.

Teece D. (2017). Dynamic capabilities and (digital) platform lifecycles. In: Furman J., Gawer A., Silverman B.S., Stern S. (eds.). *Entrepreneurship, innovation, and platforms. Advances in Strategic Management*, 37: 227–297.

Winter S.G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10): 991–995. DOI: 10.1002/smj.318.

References

Gudkova T.V. (2021). Trends and problems of digital transformation of enterprises in Russia. In: *Topical issues of economics and management: Science and practice. Kriulin readings: A collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference*. Kursk, 133–137. (In Russ.)

Korovin G.B. (2019). Social and economic aspects of digitalization in Russia. *Journal of Economic Theory*, 16(1): 1–11. (In Russ.)

Kuzminov Ya.I. (ed.). *Russia in a new Era: The choice of priorities and goals of national development* (2020). Moscow, Publishing House of the HSE. (In Russ.)

Digital transformation in Russia (2020): KMDA Analytical Report. July 14. https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020. (In Russ.)

Digitalization of the manufacturing industry in 2020: Vectors of digital evolution in the COVID-19 pandemic (2021). Moscow, HSE. (In Russ.)

Chepurenko A., Kristalova M., Vyurvikh M. (2019). Historical and institutional aspects of the role of universities in the development. *Forsite*, 13(4): 48–59. DOI: 10.17323/25002597.2019.4.48.59. (In Russ.)

Baldwin C.Y. (2008). Where do transactions come from? Modularity, transactions, and the boundaries of firms. *Industrial and Corporate Change*, 17(1): 155–195. DOI: 10.1093/icc/dtm036.

Moore J.F. (1993). Predators and prey - A new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3): 75–86.

Roundy P., Bradshaw M., Brockman B. (2018). The emergence of entrepreneurial ecosystems: A complex adaptive systems approach. *Journal of Business Research*, 86: 1–10. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.01.032.

Schwab K. (2017). *The fourth industrial revolution*. New York, Crown Business.

Seiger R., Keller C., Niebling F., Schlegel T. (2014). Modelling complex and flexible processes for smart cyber-physical environments. *Journal of Computational Science*, 10: 137–148. DOI: 10.1016/j.jocs.2014.07.001.

Teece D. (2017). Dynamic capabilities and (digital) platform lifecycles. In: Furman J., Gawer A., Silverman B.S., Stern S. (eds.). *Entrepreneurship, innovation, and platforms. Advances in Strategic Management*, 37: 227–297.

Winter S.G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10): 991–995. DOI: 10.1002/smj.318.

Информация об авторах

Юрий Сергеевич Богачев

Доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-8595-7674; SPIN-код: 4904-1754; Author ID: 134869.

Область научных интересов: промышленная политика, институты развития промышленности, инновации высокотехнологичных секторов промышленности.

bogachev43@mail.ru

Павел Владимирович Трифонов

Кандидат экономических наук, доцент департамента менеджмента и инноваций факультета «Высшая школа управления», ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия). РИНЦ: 8842-5179; ORCID: 0000-0003-2228-5441; Scopus ID: 1540947; Researcher ID: E-2266-2019.

Область научных интересов: развитие промышленных предприятий, производственный потенциал предприятий, управление бизнес-процессами.

PVTrifonov@fa.ru

About the authors**Yurii S. Bogachev**

Doctor of physical and mathematical sciences, chief researcher of the Institute of Financial and Industrial Policy, Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-8595-7674; SPIN-code: 4904-1754; Author ID: 134869.

Research interests: industrial policy, industrial development institutions, innovations of high-tech industrial sectors.

bogachev43@mail.ru

Pavel V. Trifonov

Candidate of economic sciences, associate professor, Department of Management and Innovation, leading researcher at the Institute of Financial and Industrial Policy, Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia). RSCI: 8842-5179; ORCID: 0000-0003-2228-5441; Scopus ID: 1540947; Researcher ID: E-2266-2019.

Research interests: development of industrial enterprises, production potential of enterprises, business process management.

PVTrifonov@fa.ru

作者信息**Yurii S. Bogachev**

物理学数学博士、俄罗斯联邦政府金融大学金融和工业政策研究所首席科学家（俄罗斯莫斯科）。ORCID：0000-0002-8595-7674；SPIN：4904-1754；Scopus Author ID：134869。

研究领域：工业政策、工业发展机构、高科技产业部门的创新。

bogachev43@mail.ru

Pavel V. Trifonov

经济学副博士、俄罗斯联邦政府金融大学高等管理学院管理与创新系副教授，金融和工业政策研究所主任研究员（俄罗斯莫斯科）。RSCI：8842-5179；ORCID：0000-0003-2228-5441；Scopus ID：1540947；Researcher ID：E-2266-2019。

研究领域：工业发展、企业的生产潜力、业务流程管理。

PVTrifonov@fa.ru

Статья поступила в редакцию 01.10.2022; после рецензирования 15.12.2022 принята к публикации 18.12.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 01.10.2022; revised on 15.12.2022 and accepted for publication on 18.12.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.

文章于 01.10.2022 提交给编辑。文章于 15.12.2022 已审稿，之后于 18.12.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。



Transformation of business models of Russian industrial companies under the influence of digital technologies

A.S. Karikova¹¹ Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Abstract

The article presents the results of the influence of digital technologies on the transformation of industrial companies' business models and its analysis. The author has conducted a survey of industrial companies, at which point the most used advanced technologies are identified, the amount of investments and the investment pattern in digital transformation are analysed, as well as the purchase of foreign and domestic technologies, equipment and software by enterprises. The criteria for classifying digital business models used by production companies are formulated and two clusters are specified: platform-based business models and business models of "Factories of the future". For the first time business models of digital transformation of companies in the Russian industry are specified: digital ecosystems, platforms for joint value co-creation, the introduction of a customising product, smart factory, remanufacturing and digital engineering. Digital transformation strategies used by industrial companies are specified for each cluster. The characteristics of digital transformation strategies are determined and the distribution of the strategies over manufacturing sectors are carried out.

Keywords: digital transformation, business model, industrial company, strategy, digital technologies.

For citation:

Karikova A.S. (2022). Transformation of business models of Russian industrial companies under the influence of digital technologies. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(4): 384-397. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-384-397.

Трансформация бизнес-моделей российских промышленных предприятий под влиянием цифровых технологий

А.С. Карикова¹¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия)

Аннотация

В статье представлены результаты анализа влияния цифровых технологий на трансформацию бизнес-моделей промышленных предприятий. Автором проведен опрос промышленных предприятий, в ходе которого выделены наиболее часто используемые передовые технологии, проанализированы объем и направление инвестиций в цифровую трансформацию, а также факты покупки предприятиями иностранных и отечественных технологий, оборудования и ПО. Сформулированы критерии классификации цифровых бизнес-моделей, применяемых промышленными компаниями, и выделены два кластера – платформенные бизнес-модели и бизнес-модели «фабрик будущего». Впервые выделены бизнес-модели цифровой трансформации компаний в российской промышленности: цифровые экосистемы, платформы для совместного создания ценности, внедрение кастомизированного продукта, умная фабрика, фабричный апгрейд и цифровой инжиниринг. Для каждого кластера описаны стратегии цифровой трансформации, используемые промышленными предприятиями. Определены характерные черты стратегий цифровой трансформации и проведено распределение используемых стратегий по отраслям промышленности.

Ключевые слова: цифровая трансформация, бизнес-модель, промышленное предприятие, стратегия, цифровые технологии.

Для цитирования:

Карикова А.С. (2022). Трансформация бизнес-моделей российских промышленных предприятий под влиянием цифровых технологий. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(4): 384–397. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-4-384-397.

俄罗斯工业企业在数字技术影响下的商业模式转型

A.S. Karikova¹¹俄罗斯联邦政府金融大学 (俄罗斯莫斯科)

摘要

本文介绍了数字技术对工业企业商业模式转型影响的分析结果。作者对工业企业进行了一项调查，突出强调了最经常使用的先进技术。分析了数字化转型的投资数量和方向，以及企业购买国外和国内技术、设备和软件的情况。制定了工业企业使用的数字商业模式的分类标准，突出了两个集群——平台商业模式和“未来工厂”的商业模式。俄罗斯工业企业数字化转型的商业模式首次得到强调：数字生态系统，共享创造价值的平台，实施定制的产品，智能工厂，工厂升级和数字工程。对于每一个集群，都强调了工业企业使用的数字化转型战略。数字化转型战略的特点已经被确定，所使用的战略也分布在各个行业。

关键词：数字化转型，商业模式，工业企业，战略，数字技术。

供引用：

Karikova A.S. (2022). 俄罗斯工业企业在数字技术影响下的商业模式转型。战略决策和风险管理。13(4) : 384-397. DOI : 10.17747/2618-947X-2022-4-384-397.

Introduction

Digital transformation has become the most significant trend in recent years and has been included in the strategies of most enterprises in Russia, including production ones. Today digital transformation is an essential prerequisite for the sustainable development of the organisation, it allows companies to hold a competitive advantage in conditions of constant process acceleration and dynamic changes. At the same time, the digital transformation can be interpreted as a strategically controlled process of transforming the business model of an organisation with the use of digital technologies, the purpose of which is to create an updated business model that can work effectively and develop steadily within the conditions of the modern digital economy. Among digital technologies for production companies advanced manufacturing technologies claim attention.

The most essential advanced manufacturing technologies, with regard to the digitalisation of the product life cycle, are computer and supercomputer modelling technologies, digital twins of products and their subsequent virtual testing and optimisation. The basis for the implementation of the aforementioned advanced manufacturing technologies are product design software and computing engineering based on mathematical and simulation modelling (CAD, CAM, CAE and others), as well as product life-cycle management (PLM). Besides, the concepts of “Smart manufacturing”, “Digital engineering”, “Customising product” imply a high degree of automation and robotisation of business processes, real-time control with consideration to constantly changing conditions.

The implementation of the concepts of “Smart manufacturing”, “Digital engineering”, “Customising product” is impossible without the combination of IoT technologies, big data analysis and management information systems for

production and business processes, robots, additive 3D and 4D printing technologies, industrial avatars with control via brain-computer interface. To implement the concept of a “Customising product”, it is necessary to switch to the service business model “Product as a service” and predictive maintenance with the use of the technology of IoT devices installed on the product.

According to the study of the consulting PwC company, among European countries the leaders of digital transformation in industry are Germany, Denmark, France, the United Kingdom, among Asian countries – China, Japan, South Korea, as well as the United States and Canada. At the same time, the most used technologies by industrial companies in European countries are cloud services, industrial robots, automated lines, the Internet of Things and artificial intelligence [PwC, 2020].

In modern conditions the execution of digital transformation programmes by industrial companies may be disrupted due to limited access to digital technologies. In this regard, we conducted a survey among 205 production enterprises of manufacturing industries with the number of employees fewer than 250 people (small companies), more than 250 people (medium-sized companies) and more than 500 people (large companies).

The production companies included in the sample are divided into three sectors: low-; medium-; and high-tech business, according to the division of manufacturing industries by Federal State Statistics Service (Rosstat)¹. Companies that were difficult to answer the questions concerning the impact of digital technologies on the transformation of business models were excluded from the sample. The final sample included 196 companies.

The characteristics of the production companies included in the sample are presented in Table 1.

¹ The division was made according to the recommendations of Federal State Statistics Service (Rosstat). High-tech industries include: the production of pharmaceutical products, the production of office equipment and computer machines, electronic components and equipment for radio, television and communications, medical products, aircraft, including space vehicles. Medium-tech industries include: chemical production, production of machinery and equipment, production of electrical machinery and equipment, production of automobiles, oil products, rubber and plastic products, metallurgical production, production of finished metal products. Low-tech industries include: the production of food products, tobacco products, textile production, clothing production, wood processing and production of wood products, pulp, paper, cardboard production, publishing and printing activities, processing of secondary raw materials.

Table 1
Descriptive statistics of the companies' distribution under study

Sector	Investments to R&D (% of companies)	Export marketing activities (% of companies)	Share of proceeds of sale, aimed at the purchase of new technologies (weighted average value)	Standard deviation	Profit on the sale aimed at the implementation of digital transformation projects (weighted average value)	Standard deviation
Up to 250 people (28 companies)						
High-tech sector	25	18	0.04	0.0037	0.09	0.003
High-level medium-tech sector	21	13	0.08	0.0024	0.11	0.0014
Low-level medium-tech sector	12	9	0.04	0.0018	0.06	0.0068
Low-tech sector	7.7	4	0.01	0.0043	0.02	0.0023
250–499 people (88 companies)						
High-tech sector	41	17	0.1	0.0019	0.12	0.0024
High-level medium-tech sector	31	15	0.07	0.0028	0.1	0.0019
Low-level medium-tech sector	26	10	0.04	0.0021	0.08	0.0043
Low-tech sector	14	7	0.01	0.0014	0.04	0.0053
500 and more people (80 companies)						
High-tech sector	52	26	0.15	0.0029	0.2	0.0034
High-level medium-tech sector	20	19	0.1	0.0042	0.15	0.0032
Low-level medium-tech sector	23	13	0.03	0.0045	0.06	0.0058
Low-tech sector	15	7	0.02	0.003	0.02	0.0013

Source: compiled by the author.

The study was conducted through an online survey from April to September 2022. The respondents were selected taking into account their greatest awareness of the processes of digital transformation and the execution of the digital transformation strategy in companies. The study design implied the participation of one respondent from one company. To analyse the level of implementation of digital technologies the information of the following advanced manufacturing technologies was used:

- industry robots /automated lines;
- additive technologies;
- cloud services;
- IoT;
- radio frequency identification technologies (RFID tags);
- software for creating digital twins;
- software for design and modeling (CAD; CAE; CAM; CAO);
- software for automated production management;
- software for big data analysis;
- artificial intelligence;
- digital platforms;
- ERP systems;
- software for product lifecycle management (PLM systems).

Besides, companies were suggested to provide a form of statistical observation No 3 for 2020–2021, as it reflects the necessary information on the application of the specified technological solutions by industrial companies. Also, the analysis of the data presented in the reports of industrial companies made it possible to conduct an econometric analysis of the impact of advanced manufacturing technologies on the efficiency of industrial manufacturing, to analyse the spread of advanced manufacturing technologies and its speed and compare industrial sectors with each other and with foreign countries.

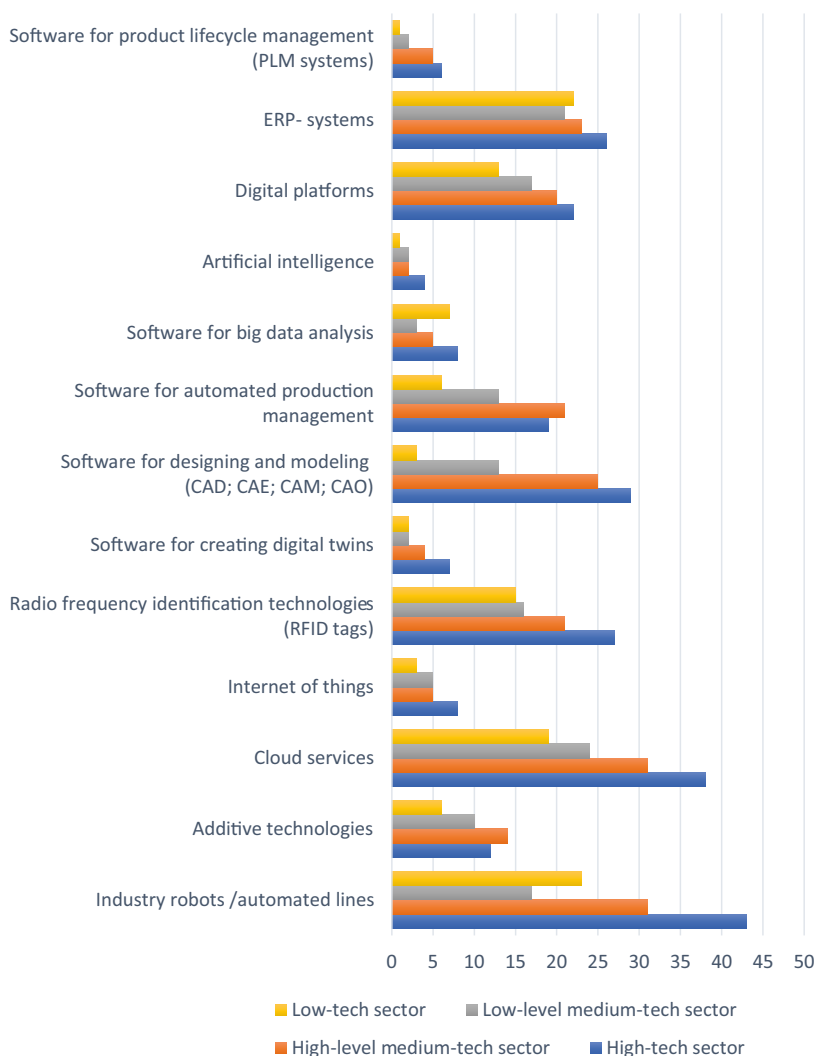
The first poll question concerns studying the popularity of the implementation of end-to-end digital technologies by industrial companies. The respondents' answers are shown in Fig. 1.

As expected, companies in the high level high-tech and medium-tech sector implement advanced manufacturing technologies more often than companies in the low level low-tech and medium-tech sector. The implementation of advanced manufacturing technologies is influenced by the size of the company: larger companies invest more in the purchase of new technologies and implement more diverse technologies. Industry robots are most often implemented among high-level high-tech and medium-tech companies (43 and 32% respectively); cloud technologies (37 and 31% respectively); software for design and modeling (29 and 25% respectively).

Such technologies as radio-frequency identification technologies (27 and 21% respectively); technologies for automated production management (19 and 21% respectively); digital platforms (22 and 20% respectively) are also implemented frequently enough. The least popular are the implementation of digital twins (7 and 4% respectively); artificial intelligence (4 and 2% respectively); software for product lifecycle management (6 and 5% respectively). Among low-level low-tech and medium-tech companies the most popular technologies are: cloud services (19 and 24% respectively); industry robots (23 and 17% respectively); ERP systems (22 and 21% respectively); digital platforms (13 and 17% respectively) and radio-frequency identification technologies (15 and 16% respectively).

The least popular are artificial intelligence technologies (1 and 2% respectively); software for product lifecycle management (1 and 2% respectively); software for creating digital twins (2% each); the Internet of Things (3 and 5% respectively).

Fig. 1. The results of the survey of production companies on the most frequently implemented advanced manufacturing technologies



Source: compiled by the author.

The following poll questions concern the amount of investments and the investment pattern in digital transformation. The answers to the question about the amount of investments in digital transformation from the total gross revenues are shown in Fig. 2.

According to the survey, the costs of implementing digital transformation programmes differ significantly depending on the industry sector.

In high-tech industries investments reach about 10–12%, in medium and low-tech industries they are significantly lower – on average 2–7% of the total proceeds of the company's sales. At the same time, the costs of digital transformation from the total amount of the company's investment are slightly higher.

The companies' response to the types of digital transformation expenditures is presented in Fig. 3.

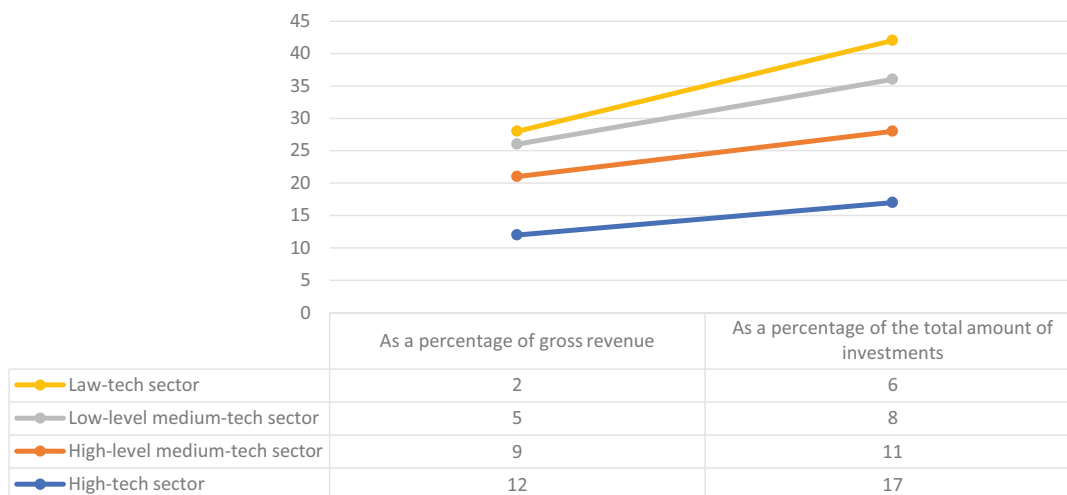
All sectors of the manufacturing industry are characterised by higher expenditures for the purchase of technologies and equipment than by the expenditures for the investments in software. Other costs relate to the organisation of electronic document flow, numerical tagging of goods, etc.

The next question related to the correlation between the purchase of foreign and domestic technologies, equipment and software. The respondents' answers are shown in Fig. 4.

As shown in the figure, both high-tech and low-tech companies mainly use foreign equipment, technologies and software customised to Russian companies.

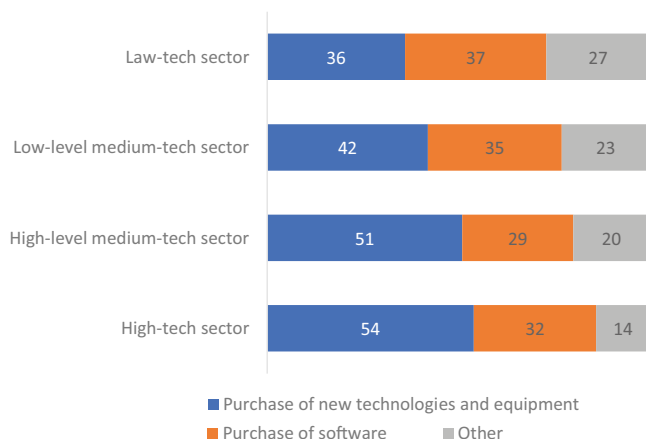
The main problem of transition to domestic software and technologies is that the technologies and software used are incompatible with

Fig. 2. The expenditures of industrial companies on the implementation of digital transformation programmes (the survey results)



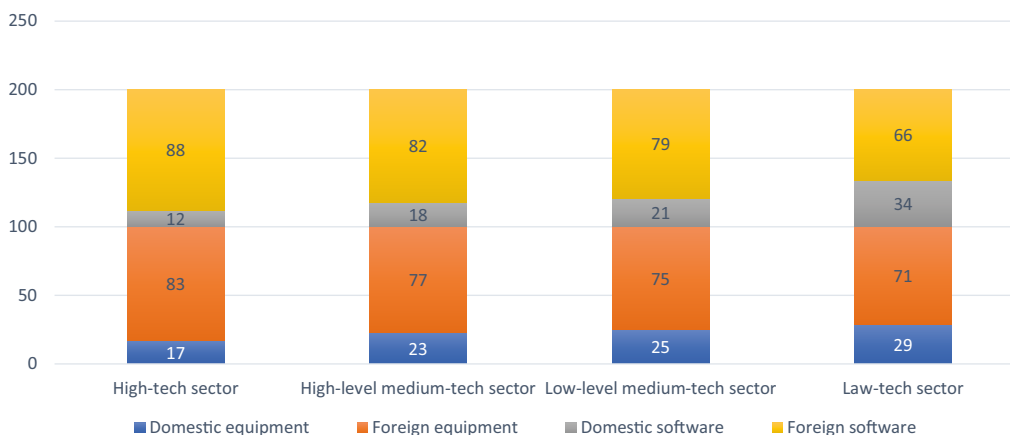
Source: compiled by the author.

Fig. 3. Expenditures of manufacturing companies for digital transformation according to type (the survey results)



Source: compiled by the author.

Fig. 4. The ratio of domestic and foreign technologies and software used by manufacturing companies (the survey results)



Source: compiled by the author.

Russian ones, i.e. during the transition, many software packages and technologies will have to be replaced simultaneously, as well as integrated with all systems in the enterprise. The majority of respondents admit that such expenses, especially in the current conditions, are impossible for them.

Another problem of the transition to domestic technologies and software is their narrow range of choice and incomplete correspondence to all the needs of the company.

The next question concerned the realisation of the projects “Smart manufacturing”, “Digital engineering”, “Customising product” by manufacturing companies.

According to the Strategy of Digital Transformation of Manufacturing Industries, the Smart Manufacturing project performs tasks aimed at improving the efficient use of fixed assets, raw product, materials, the development and implementation of Russian software and increasing the share of enterprises using predictive analytical technologies and the industrial Internet of Things.

The Digital Engineering project is aimed at accelerating the development and sales of products, increasing the number of companies working with universal marketplaces, reducing the time of the introduction of products to the market, as well as the share of enterprises using digital twins and virtual testing technologies.

The project “Products of the future” has the main purpose of introducing a service model of product realisation and providing wide access to new technologies and also implies the transition to a flexible assembly line production model, the customisation of the product to customer requirements and an increase in the share of enterprises using predictive analytical technologies.

The respondents’ answers about the implementation of these projects in their companies are shown in Fig. 5.

The group of companies of high-level high-tech and medium-tech industries implement digital transformation projects, which cover almost the entire life cycle of products from design to production and maintenance.

Besides, such companies use a wide variety of technologies necessary for the implementation of these projects – digital twins, virtual tests, Internet of things, digital platforms, etc.

Among the enterprises of low-level low-tech and medium-tech sectors the projects of “Products of the future” and “Smart manufacturing” enjoy the greatest popularity, but they put more emphasis on the introduction of domestic software rather than companies in high-tech industries.

At the same time, there are rather low numbers of the implementation of the specified priority projects in all sectors. It should also be noted that the implementation of these priority projects is carried out only by large companies, while

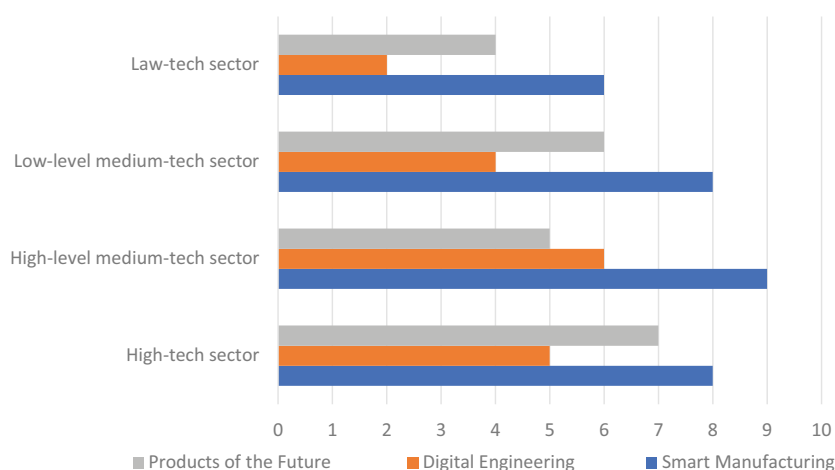
small and medium-sized businesses are undergoing a phase of transformation of separate production and business processes, without creating production ecosystems on the basis of digital platforms (which is a condition for the implementation of all priority projects).

Thus, the improvement of support measures of digital transformation should consist in supporting the implementation of digital technologies, software and priority projects “Smart manufacturing”, “Digital engineering”, “Customising product” in companies of small and medium-sized industries.

The next question was to analyse the risks for the implementation of the digital transformation strategy under the sanctions imposed in the spring of 2022.

The majority of respondents admitted that the suspension of sales and updates of foreign software, the ban on the supply of components, the rise in loan interest rates, the increase in the cost of equipment will have a negative impact in the medium-term horizon (2–3 years) on the implementation of the digital

Fig. 5. Implementation of priority projects by industrial companies (the survey results)



Source: compiled by the author.

transformation strategy. More than half of the respondents admitted that the sanctions pressure stimulates reverse engineering of equipment and software, and the speed of development of domestic technologies and software will determine the implementation of the digital transformation strategy in the medium-term horizon. Since all the technologies used for the implementation of priority projects are closely interconnected, companies will have to completely switch to domestic equipment and software, which will lead to high financial expenditures, and that seems unrealistic for respondents in the medium-term horizon. Besides, respondents noted a lack of human assets to create basic technologies and software. In this regard, as for us, the most effective measures to support the implementation of the digital transformation strategy among manufacturing companies will be: the creation of reverse engineering centers, including centres on the basis of universities; the creation of centers for the development of domestic software and equipment; reduced-rate lending for the purchase of domestic software and equipment; the creation of a favorable investment and business environment, including granting tax exemptions.

The purpose of this article is to analyse the influence of digital technologies on the transformation of business models of industrial companies.

1. Theoretical literature review

Research in the field of digital transformation can be divided into several major directions, which were set by the book that became fundamental for the digital transformation processes: “Guide to digitalisation: How to turn technology into digital transformation” [Westerman et al., 2014]. The authors define digital transformation as “the transformation of three key areas of an enterprise: customer experience, operational processes and business models” [Westerman et al., 2014, p. 13]. All further research in one way or other relates to one of these areas. Digital transformation has generated considerable interest among both scientists and practitioners, considering its huge potential impact on products, services, innovation processes and business models

[Andal Ancion et al., 2003; Lyytinen et al., 2016; Nambisan, 2017]. Digital transformation reduces the time required to develop and launch the process of innovations, reduces the lifecycle of new products and services on the market and requires companies to share knowledge related to technologies they are not familiar with. The boundaries between industries and product categories are erasing, and competition is increasingly determined by multilateral platforms and related ecosystems. A successful response to these challenges requires flexibility, as well as dynamic capabilities in the development of products and services [Kock, Gemünden, 2016], which, in their turn, require bold changes in the ways of managing the innovation process, organising and managing innovation activities, as well as the competencies and relationships of those who involved in innovation processes.

The emergence of the economic category “business model” is associated with the work [Teece, 2010] and focused on searching for the answers to three key questions: Why should a customer buy anything from a company? How can a company gain by selling its product? What are the key actions that will allow a company to implement its plan?

The most famous among the studies on the structure of the business model is the work [Osterwalder et al., 2010] in which the authors distinguish nine elements: consumer segments, value proposition, channels of distribution, relationships with customers, income streams, key resources, key activities, key partnerships and expenditure pattern. In the work [Chesbrough, Rosenbloom, 2002] the main components are the value proposition, market segment, value chain structure, expenditure and profit structure, a position within the value chain, competitive strategy. D. Teece distinguishes such elements as technologies and product features, consumer advantage when using the product, target market segments, income streams, mechanisms for obtaining value.

Since the nature of value added has changed, today companies have to adapt their business infrastructure to the new digital era, namely, to rebuild the entire value chain to new digital technologies [Porter, Heppelmann, 2014]. The use of new technologies should be incorporated into new business models that will form competitive advantages [Bharadwaj et al., 2013; Hess et al., 2016; Becker et al., 2018]. Companies will be able to take full advantage of their value creation potential in case they have a well-defined strategic orientation that will help to implement digital business models.

Digital transformation may require a significant change in the business model to maximise benefits and reduce costs. The implementation of digital technologies calls into question the traditional way of business dealing, and therefore companies should reconsider the elements used to create and maintain their competitive advantage [Correani et al., 2020].

Digitalisation allows to realise cost advantages, fulfil additional sales potential and increase productivity. A strategy that considers the use of digital technologies is crucial for the future business success of companies of any size and industry [Hess et al., 2016].

2. Research design

The clustering method was applied to identify digital transformation strategies in manufacturing industry with a use of a two-step procedure. This procedure was applied in the research works [Gokhberg et al., 2010; Trachuk, Linder, 2015; Miles et al., 2017; Linder, 2020]. First, using the principal component analysis the factors that distinguished the enterprises from each other and the factors that were common to the group of enterprises were determined. Then, considering the presence of certain factors, enterprises were assigned to different groups, so that each group of enterprises (cluster) consisted of enterprises with a particular set of characteristics and at the same time each cluster differed from each other.

The key factor in the division of industrial companies was the factor “the participant composition of digital services and business processes based on the principles of mutually beneficial relationships.” To analyse it respondents were asked two questions:

- Are external participants involved in the business processes of the organisation? (technology SSO or single sign-on technology) (if yes – 1, otherwise – 0);
- Are digital services unified by a common brand? (if yes – 1, otherwise – 0);
- Do digital services allow to increase the user base and generate profit from non – traditional businesses? (if yes – 1, otherwise – 0).

In terms of the factor “Implemented digital technologies”, respondents were asked the following questions:

- Is the full range of Industry 4.0 technologies implemented throughout the value chain being applied? (if yes – 1, otherwise – 0);
- Are modular production lines that can be quickly delivered, assembled and connected being implemented? (if yes – 1, otherwise – 0);

- Are intelligent services ensuring the appearing of a “seamless user experience” being implemented? (if yes – 1, otherwise – 0).

In terms of the “Reach of transactions” factor (this factor stands for the breadth, complexity and consistency of the value proposition, how many goods and services are included in the value proposition, how interconnected they are and whether they can lead to repeat purchases). To analyse it, respondents were asked the following questions:

- Do the digital technologies implemented in the company allow to form a value proposition that has breadth, complexity and consistency? (if yes – 1, otherwise – 0);
- Does the implemented business model allow to develop digitised channels? (if yes – 1, otherwise – 0);
- Are goods and services, within the value proposition, interconnected and lead to repeated purchases? (if yes – 1, otherwise – 0);
- Do the digital technologies implemented in the company allow to customise the value proposition for clients? (if yes – 1, otherwise – 0).

In terms of the “Cost optimisation” factor, respondents were asked to estimate the direction of digital technology influence: reduction in expenditure on quality assurance (if yes – 1, otherwise – 0), cost reduction (if yes – 1, otherwise – 0), acceleration of bringing a product to market (if yes – 1, otherwise – 0), acceleration of the manufacturing cycle (if yes – 1, otherwise – 0), reduction of time for prototyping (if yes – 1, otherwise – 0), reduction of time spent for logistics (if yes – 1, otherwise – 0), reduction in expenditure on customer capture and increase in the the user base (if yes – 1, otherwise – 0).

Descriptive statistic is presented in Table 2.

To determine the companies’ clusters the hierarchical cluster analysis method was used, according to which the distances between arbitrary pairs of clusters are determined and then the

Table 2
Descriptive statistic of variables the study variables

Variables	The number of enterprises	Average value (1 - answer “yes,” 0 - answer “no”)	Standard deviation
The company invests in digital technologies	196	0.341	0.671
The company invests in quality assurance and creation of a new product	196	0.231	0.462
The company invests in value creation together with the consumer	196	0.649	0.671
The company transforms its business model	196	0.44	0.473
The company transforms managerial decision-making	196	0.33	0.55
The company has the opportunity to implement digital innovations independently	196	0.473	0.528
The company creates a digital ecosystem	196	0.616	0.627
The company manage risks and provides cybersecurity	196	0.264	0.583
The company controls the resource allocation	196	0.33	0.561
The company rationalises production and improves business processes	196	0.396	0.594
The company digitalises commercial processes and supply chain management	196	0.638	0.495
The company is receptive to new technologies, transfer of technology	196	0.319	0.528
The company performs maintenance of equipment according to the condition	196	0.209	0.517
The company manages the effectiveness with the use of digital technologies	196	0.143	0.572

Source: compiled by the author.

Hamming distance can be used as a means of the homogeneity, reflected in Formula (1), calculated as the ratio of the number of matching values to the number of all variate values:

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^m |x_{ik} - x_{jk}|, \quad (1)$$

where d_{ij} – is a distance between x_{ik} and x_{jk} , x_{ik} – is a value k -th property of x_i , x_{jk} – is a value k -th property of x_j .

Using this methodology, the strategies of digital transformation in the Russian industry will be further distinguished.

3. Business models of digital transformation: The research results

Table 3 presents the results of a factorial analysis, in which four factors with eigenvalues greater than 1 were analysed, in summation explaining 68.27% of the dispersion.

Indicators on risk management and cybersecurity, as well as control over resource allocation, were not included in the results of the factor analysis, as they are approximately equal for all respondents and make it difficult to identify strategies for digital transformation of enterprises.

The first factor is “The participant composition of digital services and business processes based on the principles of mutually beneficial relationships”. The availability of external

participants implies the company’s desire to transform the business by creating platforms or an ecosystem. In the absence of external participants, the company considers closed business models of “Smart factories” and “Digital production” to be a successful solution. It should also be noted that if a company has large volumes of its own incoming traffic, with a significant number of leads, companies strive to create their own ecosystems, optimise business processes and engage partners to provide related services to customers. A limited flow of applications determines the formation of companies’ own marketplaces or integration into global marketplaces with their goods or services.

The factor “Implemented digital technologies” shows which focus areas and business processes are digitised by the company most particularly: business processes aimed at developing “smart production”, improving existing technological processes, ensuring the rationalisation of production considering its type (mass, serial, one-off or single-item) or the implementation of new technologies contributes to increasing in user base, reducing the expenditures on customer capture, the success of the brand.

The “Reach of transactions” factor is focused on understanding the formation of a value proposition for customers by companies, supplementing the value proposition with services and increasing the level of its customisation. Most commonly platform-based business models tend to increase the reach of

Table 3
The analysis of factors to identify digital transformation strategies

Indicators	Factors			
	The participant composition of digital services and business processes based on the principles of mutually beneficial relationships	Implemented digital technologies	Reach of transactions	Cost optimisation
Investments in digital technologies	0.35	0.35	0.35	0.35
Investments in quality assurance and creation of a new product	0.17	0.17	0.17	0.17
Investments in value creation together with the consumer	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Transformation of business models	0.78	0.78	0.78	0.78
Transformation of managerial decision-making	0.14	0.14	0.14	0.14
The company has the opportunity to implement digital innovations independently	0.12	0.12	0.12	0.12
The company creates a digital ecosystem	0.1	0.1	0.1	0.1
The company rationalises production and improves business processes	0.25	0.25	0.25	0.25
The company digitalises commercial processes and supply chain management	0.65	0.65	0.65	0.65
The company is receptive to new technologies, transfer of technology	0.28	0.28	0.28	0.28
The company performs maintenance of equipment according to the condition	0.21	0.21	0.21	0.21
The company manages the effectiveness with the use of digital technologies	0.13	0.13	0.13	0.13
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy			0.646	
Approximate square value			592.697	
Number of freedom degrees			20.9	
Significance			0.000	

Source: compiled by the author.

Table 4
Results of Hamming distance calculation

Step	Coefficient (d_{ij})	Step	Coefficient (d_{ij})
103	0.213	...	...
104	0.215	163	1.532
105	0.236	164	1.565
106	0.527	165	1.576
107	0.554	166	2.512

Source: compiled by the author.

transactions and ecosystem business models simultaneously combine the reach of transactions with an increase in the level of customisation. Meanwhile, business models aimed at improving the production process are accompanied by a small expansion of the reach of transactions do not imply the formation of digitised channels for promoting value proposition and adapting to customer needs.

The “Cost optimisation” factor allows to determine the key effects of the implementation of the target digital business model. If the key effects are focused on reducing the expenditure on quality assurance, reducing the prime cost, accelerating the introduction of products to the market, productivity gain and accelerating the production cycle, mostly common such companies build business models of “smart production”. If the expectation effects are connected with a reduction of expenditures on searching for new customers, with more accurate identification and satisfaction of their needs, with forecasting demand fluctuations with maximum precision, the company strives to build digital platforms or ecosystems.

To identify clusters of industrial companies implementing certain digital business models, the methodology described in the article [Trachuk, Linder, 2015] was used. According to this methodology, the maximum local distance equation is used to determine the distances between clusters. The calculation results are presented in Table 4.

As was shown above, 196 companies were surveyed, 82 of which use platform business models. As a result of the calculations, we can see two spikes, highlighted in italics in the table: the first split occurred at step 105, the second one at step 166, which means that the selected set according to the factor “the participant composition of digital services and business processes based on the principles of mutually beneficial relationships” can be divided into 2 clusters.

According to the methodology applied within these two large groups, we also distinguished clusters of enterprises with common characteristics according to the indicators highlighted in Table 3. We used the k -means method presented in Formula (2) to group clusters:

$$V = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in S} (x_i - \mu_i)^2, \quad (2)$$

where k – is a number of clusters, s – specified clusters, x_i – individual characteristics of the analyzed factor, μ_i – mean characteristic of the analysed factor in the group, i – number of iterations from 1 to k .

Based on the calculations in each of the two large clusters other groups of enterprises with common characteristics according to the factors were distinguished with reference to the factors as presented in Table 3.

Thus, Cluster I and Cluster II differ only in the participant composition of digital services and business processes based on the principles of mutually beneficial relationships, and Clusters 1, 2, 3, 4, 5 differ in the following factors: the availability of an ecosystem, consumer involvement in joint value co-creation, the ability to implement a customising product, building a model of “smart factories”, the ability to implement remanufacturing and digital engineering. It means that distinguished clusters are digital business models implemented by industrial companies.

The division into Clusters I and II is due to the possibility of building platform business models. The companies of each distinguished Cluster 1, 2, 3, 4, 5 have similar characteristics of business models of digital transformation.

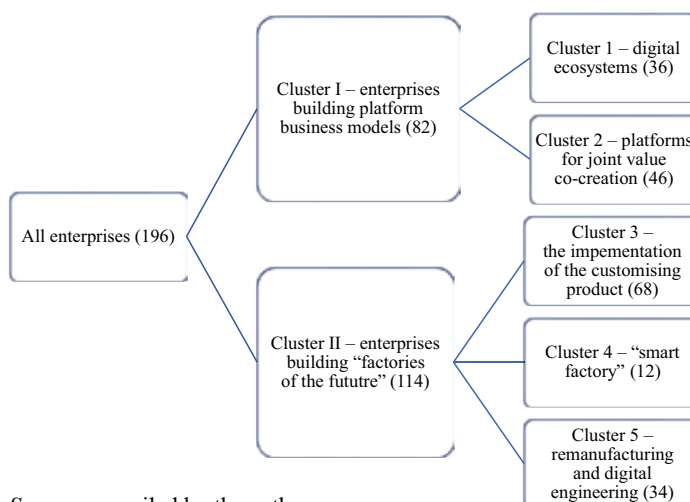
The distinguished Clusters are shown in Fig. 6.

Cluster I – enterprises building platform business models – companies included in this cluster are distinct in the fact that they unite a large number of participants on the principles of mutually beneficial relationships, services and business processes, both around one company and with many players. Platform business models contribute to:

- ensuring higher competitiveness of all participants due to the synergetic effect, which is absent if companies work alone;
- generation of profits from the concentration of a variety of services (own or partner ones) and additional types of business;
- the increase in user base and reduction in the expenditures on customer capture, including by means of collecting big data and customising the value proposition;
- increasing the success of the brand by means of high-quality integration of all services and ensuring a high level of platforms innovativeness.

As a result of the analysis, the following business models can be distinguished in Cluster I: *Cluster 1 – Digital ecosystems* that are characterised by access to all services through a single account (single sign-on technology) and the unification of services under

Fig. 6. Clusters of production companies by type of digital transformation strategy



Source: compiled by the author.

Table 5
Digitalisation strategies of enterprises using
the “Digital ecosystems” business model

Strategies	The number of enterprises using the strategy
Customisation and personalisation strategy	12
Strategy of a new revenue stream with a low cost-price	—
Digital promotion channels strategy	5
Strategy of digitalisation of goods and services	3
Cost optimisation strategy	8
The strategy of creating a completely automated mass production of goods at low prices	—
Strategy of rapid response to changes in customer preferences	4
Strategies of a personalised offer creation	4
Total	36

a common brand. Digital ecosystems are characterised by the emergence of a “seamless user experience” that allows the client to seamlessly switch between various services included in the ecosystem. At this time, the services in the ecosystem can be own, acquired or partner ones. The main purpose of the additional inclusion of the service in the ecosystem is to ensure synergy between businesses. Table 5 presents the strategies used by companies when implementing digital ecosystems.

Cluster 2 is a platform for joint value co-creation – these business models are aimed at the interaction of two or more companies, which somehow need each other. Platforms create value by driving down the cost of searching, distributing, and conducting transactions with each other. Industrial companies use platforms as part of the exchange of materials and resources, joint

logistics, ensuring the sharing of knowledge and skills or creating mutual value with consumers. The specifics of creating digital business models for industrial companies are that the “winner takes all” principle does not work, and combining a large amount of data and digital platform participants leads to greater potential to stimulate innovation and increase productivity. Table 6 presents the strategies used by companies, which implement a joint value co-creation model.

Cluster II – combines business models aimed at enhancement of operational activities, changing production processes and technologies used, gaining competitive advantages by means of significantly reducing production expenses, reducing the time to bring new products to market, releasing high-tech products, increasing flexibility of production (and the ability to manufacture one-of-a-kind items industrially). In Cluster II three key business models used by industrial companies can be distinguished as follows:

Cluster 3 – implementation of a customising product. Companies implementing such business models strive to adapt their products to the preferences of individual customers, most commonly as part of the promotion and product sales. At the same time, companies can use both extensive customisation and adapt products to the requirements of various customers, and narrow customisation to adapt products to the requirements of individual customers. At this time, narrow customisation creates more value for the client, but is characterised by higher expenditures. As a general matter, companies using these business models prefer to create more value for customers, but at the same time, the increased diversity significantly increases the product cost. Companies implementing this business model most commonly use such technologies as 3D printing (allows to create products with an unlimited number of projects), digital models and twins (allow to accurately reflect and use the specification of individual customers), 3D scanning and modelling, big analytics algorithms that allow to collect a large amount of data about customers, artificial intelligence that

Table 6
Digitalisation strategies of enterprises using the platforms
for joint value co-creation model

Strategies	The number of enterprises using the strategy
Customisation and personalisation strategy	12
Strategy of a new revenue stream with a low cost-price	—
Digital promotion channels strategy	2
Strategy of digitalisation of goods and services	4
Cost optimisation strategy	10
The strategy of creating a completely automated mass production of goods at low prices	—
Strategy of rapid response to changes in customer preferences	8
Strategies of creation of a personalised offer	10
Total	46

Table 7
Digitalisation strategies of enterprises using
the “Implementation of a customising product” business model

Strategies	The number of enterprises using the strategy
Customisation and personalisation strategy	16
Strategy of a new revenue stream with a low cost-price	—
Digital promotion channels strategy	9
Strategy of digitalisation of goods and services	5
Cost optimisation strategy	13
The strategy of creating a completely automated mass production of goods at low prices	—
Strategy of rapid response to changes in customer preferences	11
Strategies of creation of a personalised offer	14
Total	68

Table 8
Digitalisation strategies of enterprises using the “Smart factory” business model

Strategies	The number of enterprises using the strategy
Customisation and personalisation strategy	—
Strategy of a new revenue stream with a low cost-price	3
Digital promotion channels strategy	2
Strategy of digitalisation of goods and services	—
Cost optimisation strategy	5
The strategy of creating a completely automated mass production of goods at low prices	2
Strategy of rapid response to changes in customer preferences	—
Strategies of creation of a personalised offer	—
Total	12

Table 9
Digitalisation strategies of enterprises using the “Remanufacturing and digital engineering” business model

Strategies	The number of enterprises using the strategy
Customisation and personalisation strategy	6
Strategy of a new revenue stream with a low cost-price	—
Digital promotion channels strategy	—
Strategy of digitalisation of goods and services	2
Cost optimisation strategy	12
The strategy of creating a completely automated mass production of goods at low prices	—
Strategy of rapid response to changes in customer preferences	10
Strategies of creation of a personalised offer	4
Total	34

Table 10
Characteristics of Digital business models in industry

Characteristics	Digital ecosystems	Platforms for joint value co-creation	The implementation of a customising product	“Smart factory”	Remanufacturing and digital engineering
Availability of external users	+	—	—	—	—
Types of implemented digital technologies			3D printing, digital models and twins, 3D scanning and modelling, big data analysis, artificial intelligence		
Personalisation of the output	+	+	+	+/-	+/-
Cost optimisation	To attract customers and partners	To attract customers and partners	By means of improving the understanding of the customer and reducing the cost of their retention	By means of the implementation of technologies throughout the value chain	By means of resource optimisation and reusing materials
Increase of efficiency of innovation activities	By means of creating a platform for the production of research and experiments	The use of digital platforms for joint research, discussion of new ideas	By means of “short” communication with the customer, faster testing of new products	Artificial intelligence and computer-assisted teaching stimulate innovation in all functioning areas of industrial manufacturing	By means of creating virtual models by combining dynamic sounding and visualisation data on a real time basis
The resulting effects	Creating more value with the use of a number of additional services	Increasing customer and partner loyalty by means of value added activity based on personal specifications, accompanied by repeat purchases, and the increase in the number of recommendations	The increase of customer lifetime value	The improvement in the quality of production which leads to the willingness of customers to pay a higher a price	Improving competitive positions by optimising resources, cost improvement and reusing materials
Financial results	The increase by means of reduction of stocks and more accurate identification of need satisfaction	By means of accelerating the introduction of products to the market	By means of reducing the expenditures on quality assurance, reducing the production lot size, more accurate identification of need satisfaction	By means of increasing the product output, acceleration of the production cycle, increasing the overall effectiveness of equipment and reducing the product cost in general	By means of reducing the time to develop prototypes, reducing the expenditure on re-release of defect products and reducing the expenditure on the quality assurance

Source: compiled by the author.

allows to use flexible, dynamic pricing. Organisational methods and customisation tools include modular production, product lifecycle management, lean production, and co-design, which implies deep involvement of customers in product development processes. Table 7 presents the strategies used by companies implementing a customising product.

This business model is most often found among the industries of construction materials, food, machine engineering, textile and clothing.

Cluster 4 – a “smart factory”. The feature of this business model is the intelligent control and optimisation of business, digital and production processes throughout the value chain in real-time mode. The implementation of the “Smart factory” business model implies achieving a level that makes it possible to have functions of self-organisation in production and in all processes related to production. This business model assumes minimal interference in the production process, optimised electric power consumption, improved product quality, reduced idle time and increased flawless operation of equipment. “Smart factory” involves end-to-end digitisation of the production process: product design, production, distribution and sale. The use of this business model implies the implementation of a whole range of digital technologies, such as virtual modeling, cloud storage of data, the internet of things, cloud computing, artificial intelligence, robot engineering, predictive analytics, additive manufacturing. Table 8 presents the strategies used by companies implementing the “Smart factory” model.

Cluster 5 – remanufacturing and digital engineering. Companies implementing this business model are aimed at upgrading old devices or introducing new modules into old devices. Recycling of products is also a part of this business model and companies implementing non-waste production and recycling can get additional profit by optimising resources or reusing materials. The technologies used in the implementation of this business model are: robot engineering, 3D modelling of

products, including simulation modelling, simulation, debugging and control, 3D scanning or 3D laser scanning and the creation of digital twins. Table 9 presents the strategies used by companies implementing the Remanufacturing and digital engineering model.

The characteristics of the distinguished digital business models in industry are presented in Table 10.

4. Conclusions and the future research trends

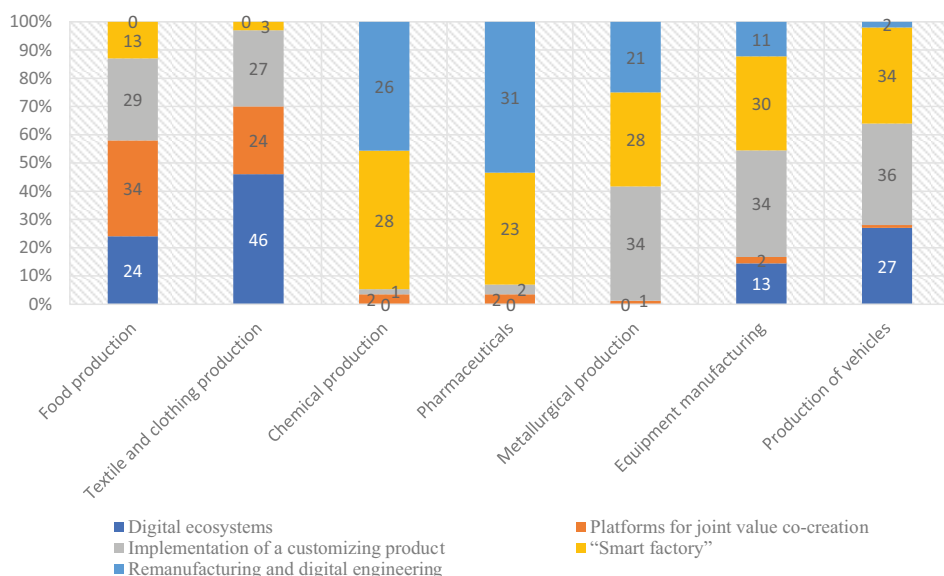
Due to the development of digital technologies, growing competition, constantly increasing customer requirements, the emergence of new solutions for the optimisation of business processes, the transformation of business models has become an integral part of the functioning of industrial companies.

In the survey conducted among production enterprises of manufacturing industries the most frequently implemented technologies were identified, among which: industry robots and automated lines, cloud services, the industrial Internet of Things and FRID technologies. The effects of the implementation of digital technologies were determined: cost reduction, improvement of product quality, increased flexibility of production, reducing the time for the introduction of new products to the market. It was found out that all sectors of the manufacturing industry are characterised by higher expenditures on the purchase of technologies and equipment than investments in software. The key problem of the transition to domestic software and technologies was identified, which lies in the fact that the technologies and software used are incompatible with Russian ones, i.e. during the transition, many software packages and technologies will have to be replaced simultaneously, as well as integrated with all systems of the enterprise.

The cluster analysis method was used to identify digital transformation strategies in industry. The key factor in the division of industrial companies was the factor of “the

participant composition of digital services and business processes based on the principles of mutually beneficial relationships.” The factors “Implemented digital technologies”, “Reach of transactions” and “Cost optimisation” were also distinguished. As it follows from the analysis, two large clusters were identified – enterprises building Platform business models (I) and enterprises building “Factories of the future” (II), which differ from each other in the participant composition of digital services and business processes based on the principles of mutually beneficial relationships. These clusters, in their turn, were reanalysed in terms of the implemented digital business models, at which point five other clusters were distinguished that differed from each other in terms of the availability of the ecosystem (1),

Fig. 7. Presents the availability of certain Digital business models among Russian manufacturing sectors



Source: compiled by the author.

consumer involvement in joint value co-creation (2), the ability to implement a customising product (3), building of a “smart factories” model (4), the ability to implement remanufacturing and digital engineering (5). Thus, the division into Clusters I and II is due to the possibility of building platform business models, and the companies of each distinguished Cluster 1, 2, 3, 4, 5 have similar characteristics of business models of digital transformation. Within each cluster digitalisation strategies of enterprises using a particular business model were selected, and

the digital business models used by industrial companies were also characterised.

In further research we plan to analyse how the implemented business model affects the financial results and the efficiency of industrial companies. Also, in further studies, it would be possible to expand the survey sample and include not only industrial manufacturing, but also other industries. In addition, it seems advisable to analyse how the implemented business model affects the financial results and efficiency of industrial companies.

References

- Andal-Ancion A., Cartwright P.A., Yip G.S. (2003). The digital transformation of traditional business. *MIT Sloan Management Review*, 44(4): 34-41.
- Becker W., Schmid O., Botzkowski T. (2018). Role of CDOs in the digital transformation of SMEs and LSEs. An empirical analysis. *Hawaii International Conference on System Sciences*, 4534-4543. DOI: 10.24251/HICSS.2018.573.
- Bharadwaj A., El Sawy O.A., Pavlou R.A., Venkatraman N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 2: 471-482. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37:2.3.
- Chesbrough H., Rosenbloom R.S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, 11(3): 529-555.
- Correani A., De Massis A., Frattini F., Petruzzelli A.M., Natalicchio A. (2020). Implementing a digital strategy: Learning from the experience of three digital transformation projects. *California Management Review*, 4: 37-56. DOI: 10.1177/0008125620934864.
- Hess T., Matt C., Benlian A., Wiesbock F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 2: 123-139.
- Kock A., Gemunden H.G. (2016). Antecedents to decision-making quality and agility in innovation portfolio management. *Journal of Production Innovation Management*, 33: 670-686. <https://doi.org/10.1111/jpim.12336>.
- Lyytinen K., Yoo Y., Boland Jr. R.J. (2016). Digital product innovation within four classes of innovation networks. *Information Systems Journal*, 26(1): 47-75.
- Miles I., Belousova V., Chichkanov N. (2017). Innovation configurations in knowledge-intensive business services. *Foresight and STI Governance*, 11(3): 94-102. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.3.94.102.
- Nambisan S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6): 1029-1055.
- Osterwalder A., Pigneur Y., Clark T. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Hoboken, NJ, Wiley.
- Porter M.E., Heppelmann J.E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 1: 1-10.
- Teece D.J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2): 172-194.
- Westerman G., Bonnet D., McAfee A. (2014). Leading digital: Turning technology into business transformation. Boston, MA, Harvard Business Review Press.
- Gokhberg L.M., Kuznetsova T.E., Roud V.A. (2010). Analysis of innovation modes in the Russian economy: Methodological approaches and first results. *Foresight and STI Governance*, 4(3):18-30. DOI: 10.17323/1995-459X.2010.3.18.30. (In Russ.)
- Linder N.V. (2020). Exploring innovation models of Russian industrial companies. *Strategic Decision and Risk-Management*, 10(3): 296-305. (In Russ.)
- Trachuk A.V., Linder N.V. (2015). Transformation of business models of electronic business in conditions of unstable external environment. *Strategic Decision and Risk-Management*, 2: 58-71. (In Russ.)

Литература

- Andal-Ancion A., Cartwright P.A., Yip G.S. (2003). The digital transformation of traditional business. *MIT Sloan Management Review*, 44(4): 34–41.
- Becker W., Schmid O., Botzkowski T. (2018). Role of CDOs in the digital transformation of SMEs and LSEs. An empirical analysis. *Hawaii International Conference on System Sciences*, 4534–4543. DOI: 10.24251/HICSS.2018.573.
- Bharadwaj A., El Sawy O.A., Pavlou R.A., Venkatraman N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 2: 471–482. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37:2.3.
- Chesbrough H., Rosenbloom R.S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, 11(3): 529–555.

- Correani A., De Massis A., Frattini F., Petruzzelli A.M., Natalicchio A. (2020). Implementing a digital strategy: Learning from the experience of three digital transformation projects. *California Management Review*, 4: 37–56. DOI: 10.1177/0008125620934864.
- Hess T., Matt C., Benlian A., Wiesbock F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 2: 123–139.
- Kock A., Gemunden H.G. (2016). Antecedents to decision-making quality and agility in innovation portfolio management. *Journal of Production Innovation Management*, 33: 670–686. <https://doi.org/10.1111/jpim.12336>.
- Lyytinen K., Yoo Y., Boland Jr. R.J. (2016). Digital product innovation within four classes of innovation networks. *Information Systems Journal*, 26(1): 47–75.
- Miles I., Belousova V., Chichkanov N. (2017). Innovation configurations in knowledge-intensive business services. *Foresight and STI Governance*, 11(3): 94–102. DOI: 10.17323/2500-2597.2017.3.94.102.
- Nambisan S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6): 1029–1055.
- Osterwalder A., Pigneur Y., Clark T. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Hoboken, NJ, Wiley.
- Porter M.E., Heppelmann J.E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 1: 1–10.
- Teece D.J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2): 172–194.
- Westerman G., Bonnet D., McAfee A. (2014). Leading digital: Turning technology into business transformation. Boston, MA, Harvard Business Review Press.
- Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е., Рудь В.А. (2010). Анализ инновационных режимов в российской экономике: методологические подходы и первые результаты. *Форсайт*, 4(3): 18–30. DOI: 10.17323/1995-459X.2010.3.18.30. (In Russ.)
- Линдер Н.В. (2020). Формирование инновационных режимов в промышленности. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 10(3): 296–305. (In Russ.)
- Трачук А.В., Линдер Н.В. (2015). Трансформация бизнес-моделей электронного бизнеса в условиях нестабильной внешней среды. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 2: 58–71. (In Russ.)

About the author

Anastasiia S. Karikova

Assistant of the Department of Management and Innovations, deputy dean of the Faculty “Higher School of Management” of Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia).

Research interests: digital transformation, innovation, entrepreneurship and modern business models, strategy and development management companies, digital transformation of business models.

ASKarikova@fa.ru

Информация об авторе

Анастасия Сергеевна Карикова

Ассистент департамента менеджмента и инноваций, заместитель декана факультета «Высшая школа управления», Финансовый университет при Правительстве РФ (Москва, Россия).

Научные интересы: цифровая трансформация, инновации, предпринимательство и современные бизнес-модели, стратегия и развитие компаний, цифровая трансформация бизнес-моделей.

ASKarikova@fa.ru

作者信息

Anastasiia S. Karikova

俄罗斯联邦政府金融大学高等管理学院副主任、管理与创新系助教（俄罗斯莫斯科）。

研究领域：数字化转型、创新、创业和现代商业模式、公司发展的战略和管理、商业模式的数字化转型。

ASKarikova@fa.ru

Статья поступила в редакцию 29.11.2022; после рецензирования 20.12.2022 принята к публикации 26.12.2022. Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 29.11.2022; revised on 20.12.2022 and accepted for publication on 26.12.2022. The author read and approved the final version of the manuscript.

文章于 29.11.2022 提交给编辑。文章于 20.12.2022 已审稿，之后于 26.12.2022 接受发表。作者已经阅读并批准了手稿的最终版本。

Порядок рассмотрения статей

1. ПРИЕМ СТАТЕЙ

Рукопись	Направляется в редакцию в электронном варианте через онлайн-форму, размещенную на сайте журнала www.jsdftm.ru в разделе «Отправить рукопись»
Заполнение on-line формы	Для успешной индексации статей в отечественных и международных базах данных при подаче рукописи в редакцию через онлайн-форму необходимо отдельно подробно ввести все ее метаданные. Некоторые метаданные должны быть введены отдельно на русском и английском языках: название учреждения, в котором работают авторы рукописи, подробная информация о месте работы и занимаемой должности, название статьи, аннотация статьи, ключевые слова, название спонсирующей организации. Авторы Необходимо полностью заполнить анкетные данные всех авторов. Адрес электронной почты автора, указанного как контактное лицо для переписки, будет опубликован для связи с коллективом авторов в тексте статьи и в свободном виде будет доступен пользователям сети Интернет и подписчикам печатной версии журнала. Название статьи должно быть полностью продублировано на английском языке. Аннотация статьи. Текст аннотации в файле рукописи на русском языке должен быть полностью продублирован на английском. Авторы должны предоставить структурированную аннотацию, изложенную в 4-7 подразделах (объемом 200-250 слов): * Цель (обязательно) * Дизайн/методология/подход (обязательно) * Выводы (обязательно) * Ограничения/последствия исследований (если применимо) * Практические последствия (если применимо) * Социальные последствия (если применимо) * Оригинальность/ценность (обязательно) Авторы должны избегать использования личных местоимений в структурированной аннотации и тексте статьи. Ключевые слова. Необходимо указать от 3 до 10 ключевых слов (см. ниже в разделе «Оформление статьи»). Список литературы (см. ниже в разделе «Оформление статьи»). Дополнительные данные в виде отдельных файлов нужно отправить в редакцию вместе со статьей сразу после загрузки основного файла рукописи. К дополнительным файлам относятся <i>изображения, исходные данные</i> (если авторы желают представить их редакции для ознакомления или по просьбе рецензентов), <i>видео- и аудиоматериалы, которые целесообразно опубликовать вместе со статьей в электронной версии журнала</i>. Перед отправкой следует внести описание каждого отправляемого файла. Если информация из дополнительного файла должна быть опубликована в тексте статьи, необходимо дать файлу соответствующее название (так, описание файла с изображением должно содержать нумерованную подписочную подпись, например Рис. 1. Совокупные показатели банковской системы России). Завершение отправки статьи. После загрузки всех дополнительных материалов необходимо проверить список отправляемых файлов и завершить процесс отправки статьи. После завершения процедуры отправки (в течение 7 суток) на указанный авторами при подаче рукописи адрес электронной почты придет оповещение о получении статьи редакцией (отсутствие письма сигнализирует о том, что рукопись редакцией не получена). Автор может в любой момент связаться с редакцией (редактором или рецензентами), а также отследить этап обработки своей рукописи через личный кабинет на платформе журнала. Отправляя рукопись в редакцию, авторы тем самым дают согласие на обработку своих личных данных редакцией. Редакция использует личные данные авторов исключительно в своей деятельности и не передает их третьим лицам, кроме случаев, предусмотренных действующим законодательством.

2. ПРОВЕРКА СТАТЕЙ НА ОРИГИНАЛЬНОСТЬ И СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ

Статья принимается к рассмотрению только при условии, что она соответствует требованиям к авторским оригиналам статей (материалов), размещенным на сайте журнала www.jsdftm.ru в разделе «Требования к оформлению статей».

Редакционная коллегия журнала «Стратегические решения и риск-менеджмент» при рассмотрении статьи может произвести проверку материала на оригинальность с помощью системы «Антиплагиат». В случае обнаружения многочисленных заимствований редакция действует в соответствии с правилами COPE (Committee on Publication Ethics). Более подробно см. в разделе «Этика научных публикаций».

3. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

1. Главный редактор направляет статью на рецензирование члену редакционного совета, курирующему соответствующее направление / научную дисциплину. При отсутствии члена редсовета или поступлении статьи от члена редакционного совета главный редактор направляет статью для рецензирования внешним рецензентам.
2. Рецензирование рукописей осуществляется конфиденциально в целях защиты прав автора. Нарушение конфиденциальности возможно в случае заявления рецензента о фальсификации представленных материалов.
3. Рецензент оценивает соответствие статьи научному профилю журнала, ее актуальность, новизну, теоретическую и/или практическую значимость, наличие выводов и рекомендаций, соответствие установленным правилам оформления.
4. Сроки рецензирования статей определяются главным редактором журнала с учетом условия максимальной оперативности ответа автору публикации и составляют не более 30 рабочих дней со дня их поступления к рецензенту.
5. Рецензентам не разрешается снимать копии с рукописей для своих нужд и запрещается отдавать часть рукописи на рецензирование другому лицу без раз-

- решения редакции. Рецензенты, а также сотрудники редакции не имеют права использовать информацию о содержании работы до ее опубликования в своих собственных интересах. Рукописи являются интеллектуальной собственностью авторов и относятся к сведениям, не подлежащим разглашению (более подробно см. в разделе «Этика научных публикаций»).
6. Редакция не хранит рукописи, не принятые к печати. Рукописи, принятые к публикации, не возвращаются. Рукописи, получившие отрицательный отзыв от рецензента, не публикуются и также не возвращаются.
 7. Рецензии на рукописи статей, принятые к печати, должны храниться в редакции журнала в течение пяти лет со дня публикации и предоставляться в Министерство образования и науки Российской Федерации при поступлении в редакцию соответствующего запроса.
 8. Рецензенты должны быть признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов и иметь в течение последних трех лет публикации по тематике рецензируемой статьи.
 9. Рецензия должна содержать квалифицированный анализ материала рукописи, его объективную аргументированную оценку и обоснованный вывод о публикации.

10. В рецензии особое внимание должно быть уделено освещению следующих вопросов:
- общий анализ научного уровня, актуальности темы, структуры статьи, терминологии;
 - оценка соответствия оформления материалов статьи установленным требованиям: объема статьи в целом и отдельных ее элементов (текста, таблиц, иллюстративного материала, библиографических ссылок); целесообразность помещения в статью таблиц, иллюстративного материала и их соответствие излагаемой теме;
 - научность изложения, соответствие использованных автором методов, методик, рекомендаций и результатов исследований современным достижениям науки и практики;
 - достоверность изложенных фактов, аргументированность гипотез, выводов и обобщений;
 - научная новизна и значимость представленного в статье материала;
 - допущенные автором неточности и ошибки;
 - рекомендации относительно рационального сокращения объема или необходимых дополнений к предлагаемому для опубликования материалу, поясняющим сущность представленных результатов исследования (указать, для какого элемента статьи);
 - вывод о возможности публикации.

Порядок рассмотрения статей

4. ОТВЕТ АВТОРУ

Статья, принятая к публикации, но нуждающаяся в доработке, направляется автору с соответствующими замечаниями рецензента и/или главного редактора. Автор должен внести все необходимые исправления в окончательный вариант рукописи и направить его в редакцию по электронной почте. После доработки статья повторно рецензируется, и редакция принимает решение о возможности публикации. Статьи, отосланные автором для исправления, должны быть возвращены в редакцию в срок, установленный редакцией. В случае возвращения статьи в более поздние сроки дата ее опубликования может быть изменена.

При получении положительной рецензии редакция информирует автора о допуске статьи к публикации с указанием сроков публикации.

При отказе в публикации статьи авторам направляется мотивированный отказ.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Формат и шрифт

Для подготовки текста статьи должен использоваться текстовый редактор Microsoft Word (иметь расширение *.doc, *.docx, *.rtf) и шрифт TimesNewRoman.

Объем

Объем предлагаемого материала должен составлять от 0,8 до 1 авторского листа (от 30 000 до 40 000 печатных знаков, включая пробелы, либо 17–20 страниц) с учетом таблиц, графиков и изображений и метаданных (название, аннотация, ключевые слова) на русском и английском языках.

Размер, стилистика

и форматирование основного текста

Размер шрифта: 12 пт с использованием полуторного интервала. Форматирование текста выравниванием по ширине страницы. Красная строка – 1 см.

При наборе текста не следует делать жесткий перенос слов с проставлением знака переноса. Встречающиеся в тексте условные обозначения и сокращения должны быть раскрыты при первом упоминании их в тексте.

Выделения в тексте можно проводить ТОЛЬКО курсивом или полужирным начертанием букв, но не подчеркиванием. Из текста необходимо удалить все повторяющиеся пробелы и лишние разрывы строк (в автоматическом режиме через сервис Microsoft Word «найти и заменить»).

Структура статьи

Жесткое следование приведенной ниже структуре обязательно. При этом важно содержательное наличие основных ее элементов в материале.

Титульная страница (см. ниже)

УДК

Аннотация (см. ниже)

Ключевые слова (см. ниже)

Аннотация на английском языке (abstract, см. ниже)

Ключевые слова (keywords, см. ниже)

Введение

Здесь необходимо обозначить рассматриваемую в статье проблематику, описать задачи, решение которых является целью проделанной работы. При этом следует избегать подробного обзора статьи, а также описания ее выводов.

Описание методологии исследования

В этой части следует обеспечить достаточно детальное описание применявшейся методологии исследования. В случае использования общепринятых ранее опубликованных методов следует давать на них соответствующие ссылки, концентрируясь на более подробном описании уникальных аспектов методологии.

Теоретическая и расчетная части

Теоретическая часть статьи должна развить тезисы, описанные во введении, и лечь в основу дальнейшей научной работы. В ней также описываются результаты предыдущих исследований, затрагивающих предмет работы, при этом следует избегать обширного цитирования и обсуждения опубликованной литературы по заданной тематике.

В свою очередь, расчетная часть статьи должна представить практическое развитие теоретического базиса.

Результаты

Результаты должны быть описаны ясно и кратко.

Обсуждение результатов

В этой части описывается значение полученных результатов исследования и определяются вопросы для дальнейших изысканий.

Заключение

Основные выводы статьи.

Список литературы (на русском языке, см. ниже).

References (список литературы на английском языке, см. ниже).

Приложения

Различного рода приложения необходимо отдельно пронумеровать в соответствии с их использованием в контексте статьи, давая им соответствующие сокращения перед номером.

В тексте должны быть ссылки на все рисунки (рис. 1) и таблицы (табл. 1).

Титульная страница

Титульная страница должна содержать следующую информацию:

Заголовок

Должен быть кратким и информативным. Избегайте сокращений. Заголовок также должен быть переведен на английский язык.

Должен быть набран полужирным шрифтом (размер шрифта – 13 пт) и выравниваться по центру. *Обратите внимание, что в конце заголовка точка не ставится!*

Информация об авторах

Ф. И. О. авторов полностью (см. ниже).

Контактные данные автора, ответственного за обмен корреспонденцией (обеспечение редакции актуальными контактными данными находится в сфере ответственности такого автора).

Краткая профессиональная биография каждого из авторов: ученая степень, звание, должность, место работы (см. ниже), область научных интересов, электронный адрес.

Название организации/организаций, представляемых автором/авторами

Должно быть набрано строчными буквами. Шрифт – обычный, размер шрифта – 13 пт. Необходимо привести официальное полное название учреждения (без сокращений).

Информация на английском языке

Article title. Англоязычное название должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

Authors' names. ФИО необходимо писать в соответствии с заграничным паспортом или так же, как в ранее опубликованных зарубежных статьях. Авторам, публикующимся впервые и не имеющим заграничного паспорта, следует воспользоваться стандартом транслитерации BGN (см. ниже).

Affiliation. Необходимо указывать ОФИЦИАЛЬНОЕ АНГЛОЯЗЫЧНОЕ НАЗВАНИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ. Наиболее полный список названий учреждений и их официальная англоязычная версии можно найти на сайте РУНЭБ eLibrary.ru.

Краткая аннотация

Статья должна быть снабжена аннотацией и ключевыми словами (и то и другое на русском и английском языках). При опубликовании научной статьи на английском языке аннотация дается на русском и английском языках.

Основные моменты, которые необходимо кратко обозначить в аннотации:

– *Контекст проблемы* (Почему автор заинтересовался именно этой темой? Насколько исследован ранее именно этот аспект? 1-2 предложения).

– *Цель исследования (обязательно)* Каковы причины написания статьи? В чем состоит цель описываемого исследования? 1-2 предложения

– *Дизайн/методология/подходы к исследованию (опционально)*

Каким образом была достигнута поставленная цель?

– *Результаты исследования (обязательно)*

Что было выявлено в ходе исследования? Какие выводы сделаны? Результаты должны быть описаны максимально конкретно, с приведением цифр – не менее 40% от объема аннотации

– *Практическое применение результатов (обязательно)*

Каково значение результатов описываемой работы с точки зрения применения их на практике? Каково ее коммерческое и экономическое воздействие?

– *Социальное значение (опционально)*

Каково значение результатов описываемой работы для общества, бизнеса и экономики?

– *Оригинальность и значимость (обязательно)*

Что нового привнесла публикуемая статья? Определите ее научную и практическую значимость.

Объем аннотации – 200–250 слов.

Шрифт – 12 пт.

Ключевые слова

Необходимо указать ключевые слова — от 3 до 10, способствующие индексированию статьи в поисковых системах. Ключевые слова на английском языке должны соответствовать ключевым словам на русском языке. При опубликовании научной статьи на английском языке ключевые слова даются на русском и английском языках.

Дополнительная информация (на русском, английском или обоих языках)

Информация о конфликте интересов

Авторы должны раскрыть потенциальные и явные конфликты интересов, связанные с рукописью. Конфликт интересов может считаться любая ситуация (финансовые отношения, служба или работа в учреждении, имеющих финансовый или политический интерес к публикуемому материалу, должностные обязанности и др.), способная повлиять на автора рукописи и привести к сокрытию, искажению данных или изменению их трактовку. Наличие конфликта интересов, обозначенного автором (авторами), у одного или нескольких авторов не является поводом для отказа в публикации статьи. Выявленное редакцией сокрытие потенциальных и явных конфликтов интересов со стороны авторов может стать причиной отказа в рассмотрении и публикации рукописи.

Благодарности

Необходимо указывать источник финансирования как научной работы, так и процесса публикации статьи (фонд, коммерческая или государственная организация, частное лицо и др.). Авторы также могут выразить благодарности людям и организациям, способствовавшим публикации статьи в журнале, но не являющимся ее авторами.

Таблицы

Таблицы в тексте должны быть выполнены в редакторе Microsoft Word (не отсканированные и не в виде рисунка). Таблицы должны располагаться в пределах рабочего поля.

Формат номера таблицы и ее названия: шрифт обычный, размер 11 пт, выравнивание по центру.

Формат содержимого таблицы: шрифт обычный, размер 11 пт, интервал – одинарный.

В тексте должны быть ссылки на все таблицы (например, табл. 1).

Все столбцы в таблице также должны иметь озаглавлены. Если в качестве названия дан параметр, имеющий единицу измерения, то эта единица измерения должна быть приведена. Исключение – безразмерные коэффициенты.

То же самое касается названий строк.

Недопустимо указывать в качестве названия столбца/строки только условное буквенное обозначение

Порядок рассмотрения статей

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

– должна быть словесная расшифровка: Производительность Р, м³/ч.

Недопустимо объединение ячеек внутри таблицы для указания цифры, относящейся к разным строкам. В каждой ячейке – отдельное значение.

В таблице не должно быть пустых ячеек. Например, если данные за какой-то год отсутствуют, ставится прочерк.

Таблица должна быть компактной.

Если в тексте нет ссылок на строки 1, 2, 3 в таблице, не нужно нумеровать строки (убрать слева столбец № п/п).

Обратите внимание, что в конце названия таблицы точка не ставится!

Формулы

В формулах латинские буквы даются курсивом, греческие – прямым шрифтом, индексы (в виде цифр, русских букв) – прямым шрифтом.

Сложные формулы желательно набрать в формульном редакторе.

После формулы дается расшифровка использованных в формуле условных обозначений (при первом упоминании) в том же порядке, что и в формуле.

Если в формуле используются условные обозначения с нижним (буквенным) индексом, то в расшифровке обязательно должно быть слово, от которого этот индекс образован.

После таблицы желательно указывать источник данных, приведенных в таблице (например, Источник: расчеты авторов; по данным Росстата).

Иллюстрации

Графики и диаграммы желательно выполнять в программе Excel (также возможны форматы EPS, AI, CDR). Желательно дублировать рисунки в виде отдельных оригинальных файлов. Если в тексте используются сканированные изображения, они должны иметь разрешение не менее 300 dpi. Каждый рисунок должен иметь ссылку в тексте (рис. 1), подписуемую подпись.

Если рисунок состоит из нескольких изображений меньшего размера, эти изображения должны быть обозначены буквами а, б, в.

В экспликации к подписуемой подписи должна быть расшифровка:

а – название изображения; б – название изображения

Если на рисунке изображено несколько графиков, то они должны быть пронумерованы (выносные линии и нумерация слева направо, сверху вниз), в экспликации к подписуемой подписи должна быть расшифровка, например:

1 – название графика; 2 – название графика.

Если на рисунке изображена цветная диаграмма, то в экспликации к подписуемой подписи должна быть расшифровка, например:

(синий) – розничные продажи; (красный) – оптовые продажи.

На рисунке с графиками/диаграммой есть вертикальная и горизонтальная оси. Они должны быть озаглавлены. Если на осях есть числовые значения, то после названия оси должны быть единицы измерения.

Формат названия и номера рисунка: шрифт обычный, размер – 11 пт, выравнивание по центру.

Обратите внимание, что в конце подписуемой подписи точка не ставится!

Нумерация страниц и колонтитулы

Не используйте колонтитулы. Нумерация страниц производится внизу справа, начиная с первой.

Ссылки на источники в тексте

При оформлении ссылок необходимо использовать Гарвардский стиль цитирования.

В тексте ссылки на литературу и источники оформляются следующим образом:

[Алферов, 2008].

В случае если авторов двое:

[Graham, Leary, 2011]

В случае если авторов больше двух, приводится только фамилия первого, другие сокращаются в зависимости от языка:

[Мамонов и др., 2014], [Campbell et al., 2000]

В случае ссылки на нескольких авторов публикаций они выстраиваются по алфавиту, сначала на русском языке, потом на английском, через точку с запятой:

[Алферов, 2008; Кован и др., 2011; Graham, Leary, 2011]

Если библиографическое описание не имеет автора и начинается с названия, то название усекается до максимум трех слов, остальные заменяются знаком «...»:

[Управление..., 2008]

Список литературы на русском языке

Список литературы на русском языке оформляется по ГОСТу и размещается в конце статьи. Размер шрифта – 12 пт, форматирование выравниванием по ширине страницы.

Публикации следует располагать в алфавитном порядке относительно по первому из авторов. Сначала в списке идут источники на кириллице, затем – зарубежные.

В рамках размещения группы публикаций одного автора действует хронологический порядок.

Минимальное количество источников в списке литературы – 20.

Самоцитирование не должно превышать 15%. Приветствуются работы, опирающиеся на современные авторитетные зарубежные исследования.

В приставный библиографический список не включаются:

учебники и учебные пособия, справочники, статьи из ненаучных изданий, в том числе из газет, официальные документы и циркуляры любого уровня, интернет-сайты компаний. Ссылки на такие источники оформляются как подстрочные примечания внизу страницы по месту цитирования.

Примеры оформления источников:

Для книг:

Фамилия И.О. (Год издания). Название книги. Место публикации: Издательство.

Например:

Хоминич И.П., Саввина О.В. (2010). Государственный кредит в условиях финансовой глобализации. М.: Финансы и статистика.

Для отдельной работы из сборника:

Фамилия И.О. (Год издания). Название работы // Название книги / под ред. И.О. Фамилия редактора (если есть). Место публикации: Издательство.

Например:

Трунин И. (2000). Налог на добавленную стоимость // Проблемы налоговой системы России: теория, опыт, реформа. М.: ИЭПП

Для журнальных статей:

Фамилия И.О. (Год издания). Название публикации // Название журнала. Год. Том. Номер. Диапазон страниц.

Например:

Соколов А. В., Чулок А. А. (2012). Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и результаты // Форсайт. 2012. Т. 6. № 1. С. 12–25.

Для публикаций в интернет-изданиях:

Фамилия И.О. (Год публикации). Название публикации // Название источника. Номер. Страницы (опционально). URL: прямая ссылка на публикацию.

Ссылка должна открываться. Если ссылка слишком длинная, можно сократить ее через goo.gl.

Например:

Greenberg A. (2010). Americas most innovative cities // Forbes.com. April 24. URL: <http://www.forbes.com/2010/05/24/patents-funding-jobs-technology-innovative-cities.html>.

Для законов и других официальных документов:

Уровень закона «Название закона» от Дата Номер // Место публикации. Ссылка.

Например:

Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 № 127-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/popular/bankrupt/>.

Список источников на английском языке

Список литературы на английском языке оформляется в Гарвардском стиле (Harvard Referencing).

Список источников на английском языке должен идти в том же порядке, что и на русском.

В References все служебные знаки заменяются точками и запятыми.

В названии работы все слова, кроме имен собственных, идут со строчных букв, как в предложении (The balanced scorecard – measures that drive performance).

В названиях журналов и издательств все знаменательные слова пишутся с прописных букв (Harvard Business Review).

Примеры:

Для книг:

Keynes J. (1979). *The applied theory of money*. London: Macmillan, 404.

Для отдельной работы из сборника:

Trunin I. Nalog na dobavlenuyu stoimost' [Value Added Tax]. In: *Problemy nalogovoy sistemy Rossii: teoriya, opyt, reforma*. [The problems of Russia's tax system: Theory, experience, reform]. Moscow, Gaidar Institute for Economic Policy, 2000, pp. 434-436.

Для журнальных статей:

Kaplan R.S., Norton D. P. (1992). The balanced scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70, 71-79.

Для интернет-источников:

Greenberg A. (2010). Americas Most Innovative Cities. *Forbes.com*. April 24. URL: <http://www.forbes.com/2010/05/24/patents-funding-jobs-technology-innovative-cities.html>

Все источники, опубликованные на русском и других языках, использующих кириллицу, должны быть транслитерированы на английский язык. Названия организаций и журналов должны также иметь перевод на английский язык в квадратных скобках. Названия издательств переводить не нужно, только транслитерировать.

Английский язык и транслитерация

При транслитерации ФИО и источников списка литературы необходимо использовать только стандарт BGN, рекомендованный международным издательством Oxford University Press, как British Standard. Для транслитерации текста в соответствии со стандартом BGN можно воспользоваться ссылкой <http://ru.translit.ru/?account=bgn>

