

ISSN 2072-1633 (Print)
ISSN 2413-662X (Online)

Экономика промышленности

**Russian Journal
of Industrial Economics**

2024
Tom
Vol. 17, No 3

<https://ecoprom.misis.ru/>

Журнал «Экономика промышленности» усилил позиции в рейтинге Science Index

**Дорогие авторы, читатели
и члены редколлегии нашего журнала!**

6 сентября по результатам новой оценки публикационной активности журналов после внесения в базу данных **Russian Science Citation Index (RSCI)** и в ядро **РИНЦ** наш журнал «Экономика промышленности» (Russian Journal of Industrial Economics), являющийся ведущим научным и научно-практическим изданием в сфере индустриальной экономики, теории и методологии стратегирования отраслей промышленности и инноваций, значительно усилил свои позиции среди журналов по экономике и экономическим наукам в рейтинге Science Index, куда входят 403 журнала, и поднялся на 11 пунктов с 76 на 65 место. С этого дня наш журнал входит в ядро РИНЦ!!!

Главным редактором журнала является заведующий кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова, заведующий кафедрой индустриальной стратегии Национального исследовательского технологического университета МИСИС, академик, д-р экон. наук, проф., лауреат премии имени М.В. Ломоносова I степени за научные работы, заслуженный работник высшей школы РФ **Владимир Львович Квинт**. Заместитель главного редактора – директор института экономики и управления НИТУ МИСИС, канд. филос. наук **Алексей Владимирович Митенков** и заместитель главного редактора, проф. кафедры экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова, профессор кафедры индустриальной стратегии, д-р экон. наук, лауреат премии им. И.И. Шувалова I степени **Ирина Викторовна Новикова**. Ответственный секретарь журнала – канд. техн. наук, старший научный сотрудник **Алла Борисовна Крельберг**. В редколлегию журнала входят ректор НИТУ МИСИС, д-р экон. наук, проф., заслуженный работник высшей школы РФ **Алевтина Анатольевна Черникова**, и Министр энергетики РФ **Сергей Евгеньевич Цивилев**.

**Поздравляем всех с новыми достижениями
нашего журнала!!!!**

Экономика промышленности

Ежеквартальный научно-производственный журнал

2024, т. 17, № 3

Миссия журнала – способствовать теоретическому обоснованию, разработке и практической реализации наиболее эффективных индустриальных стратегий предприятиями и организациями горно-металлургического комплекса и в целом отраслями тяжелой промышленности. Журнал сфокусирован на инновационном развитии и новом динамизме индустрии производственно-потребительского цикла. На страницах журнала анализируется опыт инновационного развития и реализации конкурентных преимуществ высокой социальной значимости, как индустриальных гигантов, так и предприятий малого и среднего бизнеса. Журнал ориентирован на анализ и использование передовых достижений отечественной и мировой экономической науки и стратегической мысли.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.Л. Квинт – академик, иностранный член РАН, д-р экон. наук, проф., лауреат премии имени М.В. Ломоносова Первой степени, заслуженный работник высшей школы РФ, НИТУ МИСИС, МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

А.В. Митенков – канд. филос. наук, директор института ЭУП, НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

И.В. Новикова – д-р экон. наук, доцент, проф. кафедры экономической и финансовой стратегии МШЭ, МГУ имени М.В. Ломоносова, НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

А.Б. Крельберг – канд. техн. наук, ст. науч. сотрудник, НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

УЧРЕДИТЕЛИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»



Акционерное общество «Объединенная металлургическая компания»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

И.Г. Ахметова – д-р техн. наук, проф., проректор Казанского государственного энергетического университета, директор Института цифровых технологий и экономики, г. Казань, Российская Федерация

А.Р. Бахтизин – член-корр. РАН, д-р экон. наук, проф., директор, Центральный экономико-математический институт, г. Москва, Российская Федерация

А.В. Дуб – д-р техн. наук, проф., лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, лауреат премии Президиума РАН им. П.П. Аносова, лауреат Государственной премии РФ в области науки и технологий, генеральный директор АО «Наука и инновации», г. Москва, Российская Федерация

Н.К. Еремина – Президент АО «ОМК», г. Москва, Российская Федерация

Нье Йонгйюу – декан Школы экономики, Шанхайский университет, Китайская Народная Республика

Д.М. Журавлев – д-р экон. наук, доц., Научно-исследовательский институт социальных систем при МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

Ю.Ю. Костюхин – д-р экон. наук, проф., НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

В.А. Крюков – академик РАН, д-р экон. наук, проф., директор Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация

В.Н. Лившиц – д-р экон. наук, проф., заслуженный деятель науки и техники РСФСР, ФИЦ «Информатика и управление» РАН, г. Москва, Российская Федерация

В.Л. Макаров – академик РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., научный руководитель, Центральный экономико-математический институт, г. Москва, Российская Федерация

А.В. Мясков – д-р экон. наук, проф., директор Горного института, НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

В.В. Окрепилов – академик РАН, д-р экон. наук, проф., Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

С.Н. Растворцева – д-р экон. наук, проф., НИУ ВШЭ, г. Москва, Российская Федерация

Ж. Сапир – иностранный член РАН, проф., Высшая школа социальных наук, Франция

Н.И. Сасаев – канд. экон. наук, доцент кафедры экономической и финансовой стратегии МШЭ, МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

А.М. Седых – канд. экон. наук, АО «ОМК», г. Москва, Российская Федерация

Т.О. Толстых – д-р экон. наук, проф., НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

Ю.Дж. Уграс – д-р экон. наук, проф., Университет Ла Салль, США

М.Н. Узяков – д-р экон. наук, проф., Институт народно-хозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва, Российская Федерация

Д. Фантазини – PhD, д-р экон. наук, доцент МШЭ МГУ, г. Москва, Российская Федерация

С.Е. Цивилев – Министр энергетики Российской Федерации, Министерство энергетики Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

Р. Хаусвалд – проф., Американский университет в Вашингтоне, США

А.А. Черникова – д-р экон. наук, проф., ректор НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

И.В. Шацкая – д-р экон. наук, доц., МИРЭА – Российский технологический университет, г. Москва, Российская Федерация

А.А. Широков – д-р экон. наук, проф., член-корр. РАН, директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва, Российская Федерация

Е.В. Шкарупета – д-р экон. наук, проф., Воронежский государственный технологический университет, г. Воронеж, Российская Федерация

Ю.И. Шхиянц – исполнительный директор АО «Стройтрансгаз», г. Москва, Российская Федерация

Ю.А. Щербанин – д-р экон. наук, проф., заведующий кафедрой нефтегазотрейдинга и логистики, Губкинский университет, г. Москва, Российская Федерация

Н.В. Шмелева – д-р экон. наук, доц., НИТУ МИСИС, г. Москва, Российская Федерация

О.В. Юзов – д-р техн. наук, заслуженный деятель науки РФ, почетный металлург, почетный работник высшего профессионального образования России, АО «ОМК», г. Москва, Российская Федерация

Выходит с 2008 года

Журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», в ВИНТИ, РИНЦ, Ulrich's Periodicals Directory

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 82377

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, пер. ПИ № ФС77-82209 от 26.10.2021 г., пред. пер. ПИ № ФС77-41503 от 30.06.2010, перв. регистр. ПИ № ФС77-32327 от 09.07.2008.



Контент доступен под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0 License.

© НИТУ МИСИС, 2024

Технические редакторы: А.А. Космынина, Н.Э. Хотинская

Переводчики: И.А. Макарова (английский язык),
Юй Айхуа (китайский язык)

Компьютерная верстка, оформление обложки: Т.А. Лоскутова

Адрес редакции:

119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, НИТУ МИСИС

Тел./Факс: 8 (495) 638-4531

Сайт: <https://ecoprom.misis.ru/>

E-mail: ecoprom@misis.ru, ecoprom.misis@mail.ru

Подписано в печать 20.09.2024, формат 60×90 1/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 14,5. Заказ № 20469.
Отпечатано в типографии Издательского Дома МИСИС,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1

Russian Journal of Industrial Economics

Quarterly research and production journal

2024, vol. 17, no. 3

The mission of the Russian Journal of Industrial Economics is to contribute to the theoretical proof and evidence, development and practical implementation of the most effective industrial strategies by enterprises and organizations of the mining – metallurgical complex, and by heavy industry as a whole. The Journal is focused on the innovative development and new dynamism of the manufacturing – consumer cycle. The pages of the Journal analyze the experience of innovative development and realization of strategic competitive advantages of high social significance, both industrial giants and small and medium-sized enterprises. The trials of innovative development and the implementation of competitive advantages of great social significance are analyzed on the pages of the Journal, including those of industrial giants and small and medium sized enterprises. The Journal is focused on the analysis and practical use of advanced achievements of domestic and world economic science and strategic thought.

EDITOR-IN-CHIEF

Vladimir L. Kvint – Academician, Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Dr.Sci.(Econ.), Professor, Honored Fellow of Higher Education of the Russian Federation, Lomonosov Moscow State University, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

DEPUTY OF THE EDITOR-IN-CHIEF

Alexey V. Mitenkov – Ph.D.(Philosoph.), Director of the Institute of Industrial Economics, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

Irina V. Novikova – Dr.Sci.(Econ.), Professor, Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University' Moscow School of Economics, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

EXECUTIVE EDITOR

Alla B. Krel'berg – Ph.D(Eng.), Senior Researcher, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

FOUNDERS



MISIS
UNIVERSITY

National University of Science and Technology "MISIS"



Closed Joint Stock Company
"United Metallurgical Company"

EDITORIAL BOARD

Irina G. Akhmetova – Dr.Sci.(Eng.), Director of the Institute of Digital Technologies and Economics, State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation

Al'bert R. Bakhtizin – Corresponding Member RAS, Dr.Sci.(Econ.), Professor, Director, Central Economic Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Alevtina A. Chernikova – Dr.Sci.(Econ.), Professor, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

Alexei V. Dub – Dr.Sci.(Eng.), Professor, Nauka i Innovatsii, Moscow, Russian Federation

Nataliya K. Eriomina – President of OMK, Moscow, Russian Federation

Dean Fantazzini – Ph.D, Dr.Sci.(Econ.), Moscow School of Economics, Moscow, Russian Federation

Robert Hauswald – Dr.Sci.(Econ.), Professor, American University, Washington D.C., USA

Nie Yongyou – Professor, Dean of the School of Economics, Shanghai University, Shanghai, People's Republic of China

Yuriy Yu. Kostukhin – Dr.Sci.(Econ.), Professor, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

Valeryi A. Kryukov – academician of the RAS, Dr.Sci.(Econ.), Professor, Director of Institute of Economics and Industrial Engineering of Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation

Veniamin N. Livchits – Dr.Sci.(Econ.), Professor, Honored Worker of Science and Technology of the RSFSR, FITS Informatics and Management RAS, Moscow, Russian Federation

Valeriy L. Makarov – Full Member of the Russian Academy of Sciences, Dr.Sci.(Phys.-Math.), Professor, Research Director, Central Economic Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Alexander V. Myaskov – Dr.Sci.(Econ.), Professor, Director of Mining Institute, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

Vladimir V. Okrepilov – Academician, Dr.Sci.(Econ.), Professor, Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint Petersburg, Russian Federation

Svetlana N. Rastvortseva – Dr.Sci.(Econ.), Professor, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

Jacques Sapir – Director of Studies, EHESS-Paris, Head of the CEMI-IFAE team, Foreign Member of the Russian Academy of Science, Paris, France

Nikita I. Sasaev – Ph.D(Econ.), Associate Professor, Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University' Moscow School of Economics, Moscow, Russian Federation

Anatoly M. Sedykh – Ph.D, JSC United Metallurgical Company, Moscow, Russian Federation

Irina V. Shatskaya – Dr.Sci.(Econ.), Associate Professor, MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russian Federation

Alexander A. Shirov – Dr.Sci.(Econ.), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Yuliya I. Shkhiyants – Executive Director of ISC Stroytransgaz, Moscow, Russian Federation

Yurii A. Shcherbanin – Dr.Sci.(Econ.), Professor, Head of the Department of Oil and Gas Trading and Logistics, Gubkin University, Moscow, Russian Federation

Elena V. Shkarupeta – Dr.Sci.(Econ.), Professor, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation

Nadezhda V. Shmeleva – Ph.D(Econ.), Associate Professor, Department of Industrial Strategy, National University of Science and Technology "MISIS", Moscow, Russian Federation

Tatyana O. Tolstykh – Dr.Sci.(Econ.), Professor, NUST MISIS, Moscow, Russian Federation

Sergey E. Tsivilev – Minister of Energy of the Russian Federation, Ministry of Energy of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Denis M. Zhuravlev – Dr.Sci.(Econ.), Associate Professor, Research Institute of Social Systems at Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Usef J. Ugras – Dr.Sci.(Econ.), Professor, LaSalle University, USA

Marat N. Uzyakov – Dr.Sci.(Econ.), Professor, Deputy Director of the Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Oleg V. Yuzov – Dr.Sci.(Eng.), Professor, JSC United Metallurgical Company, Moscow, Russian Federation

Founded in 2008

Indexation: VINITI, Russian Scientific Citation Index, Ulrich's Periodicals Directory



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 License.

© NUST MISIS, 2024

Publisher: National University of Science and Technology "MISIS"

Mailing address: 4, build. 1 Leninsky Ave., Moscow 119049, Russia

Phone / Fax: +7 (495) 638-4531

Web: <https://ecoprom.misis.ru/>

E-mail: ecoprom@misis.ru, ecoprom.misis@mail.ru

Responsible for content in English: I.A. Makarova

工业经济

科学与生产季刊

第17卷，2024年第3期

《工业经济》期刊的使命是促进采矿冶金综合体的企业和组织乃至整个重工业理论论证、开发和实际实施最有效的产业战略。期刊侧重于生产和消费周期行业的创新发展和新活力。期刊分析具有较高社会意义的创新发展和实施竞争优势的经验，无论是工业巨头还是中小型企业。期刊着重分析和运用国内外经济科学和战略思想的先进成果。

《工业经济》的目标受众是各个生产领域的战略领导者、高级和中层管理人员、科学家、工程师、经济学家和实践者，其生产领域的数字化、技术机器人化和其它创新变革旨在改善人们的生活质量

《工业经济》的原则是对俄罗斯和整个国际社会的科学家和实践家免费开放，可自由访问其内容。期刊页面是讨论经济科学的最新成果、实施先进技术的实践和产业战略规划的平台。

主编

昆特·弗·利 - 俄罗斯科学院外国成员，经济学博士，教授，罗蒙诺索夫科学工作一等奖获得者，俄罗斯联邦高等学校荣誉工作者，莫斯科罗蒙诺索夫国立大学经济学，国立研究型技术大学MISIS，莫斯科市

副主编

米岑科夫·阿·弗 - 哲学副博士，国立研究型技术大学MISIS 经济与工业企业管理学院院长，俄罗斯联邦，莫斯科市

诺维科娃·伊·维 - 经济学博士，莫斯科罗蒙诺索夫国立大学莫斯科经济学院经济与金融战略系教授，国立研究型技术大学MISIS，俄罗斯联邦，莫斯科

执行秘书

克列尔贝格·阿·鲍 - 副技术博士，国立研究型技术大学MISIS高级研究员，莫斯科市

创始人



MISIS
UNIVERSITY

联邦国立自治高等教育机构国立研究型技术大学MISIS



俄罗斯联合冶金公司

编辑委员会

阿赫梅托娃·伊·加 - 技术科学博士，教授，喀山国立动力大学副校长，数字技术与经济学院院长，喀山市

巴赫季京·阿·劳 - 俄罗斯科学院通讯院士，经济学博士，教授，俄罗斯中央经济数学研究所所长，莫斯科市

杜博·阿·弗 - 技术科学博士，教授，俄罗斯联邦政府科学技术奖获得者，俄罗斯科学院主席团阿诺索娃奖获得者，俄罗斯联邦科学技术领域国家奖获得者，科学与创新股份公司总经理，莫斯科市

埃雷米纳 N.K. - 俄罗斯联合冶金公司 (OMK) 总裁，俄罗斯联邦莫斯科。

聂永有 - 教授，上海大学 (中国) 经济学院执行院长。

朱拉夫列夫 D.M. - 经济学博士、副教授、莫斯科罗蒙诺索夫国立大学社会系统研究所，俄罗斯联邦，莫斯科

科斯科欣·尤·尤 - 经济学博士，国立研究型技术大学 MISIS 校长，莫斯科

克留科夫 V.A. - 瓦列里·阿纳托利耶维奇，俄罗斯科学院院士，经济学博士，教授，俄罗斯科学院西伯利亚分院经济与工业工程研究所所长。

利夫希茨·维·纳 - 经济学博士，教授，俄罗斯苏维埃社会主义共和国荣誉科学技术工作者，俄罗斯科学院联邦信息与管理研究中心，莫斯科市

马卡罗夫·瓦·列 - 俄罗斯科学院院士，物理-数学科学博士，教授，导师，中央经济与数学研究所，莫斯科市

米亚斯科夫·亚·维 - 经济学博士，教授，国立研究型技术大学MISIS矿业学院院长，莫斯科市

奥克利皮洛夫·弗·瓦 - 俄罗斯科学院院士，经济学博士，教授，圣彼得堡国立航空航天大学，圣彼得堡

拉斯特沃尔采瓦·斯·尼 - 经济学博士，高等经济学院教授，莫斯科市

雅克·萨皮尔 - 法国社会科学高等研究院教授 (法国)

萨萨耶夫 N.I. - 经济学副博士，莫斯科罗蒙诺索夫国立大学莫斯科经济学院经济与金融战略系副教授，俄罗斯联邦莫斯科

谢得赫·阿·米 - 经济学副博士，联合冶金公司，莫斯科市

托尔斯得赫·塔·奥 - 经济学博士，国立研究型技术大学MISIS工业管理系教授，莫斯科市

优素福·约瑟夫·乌格拉斯 - 经济学博士，拉萨尔大学教授 (美国)

乌齐亚科夫·马·纳 - 经济学博士，教授，俄罗斯科学院国民经济预测研究所副所长 莫斯科市

狄恩·凡塔齐尼 - PhD，经济学副博士，副教授，莫斯科国立大学经济学院计量经济学和数学方法系副主任，莫斯科市

罗伯特·豪斯瓦尔德 - 教授，华盛顿大学 (美国)

谢尔盖·莱夫根耶维奇·齐维列夫 - 俄罗斯联邦能源部部长，俄罗斯联邦能源部，俄罗斯联邦莫斯科

切尔尼科娃·阿·阿 - 经济学博士，教授，国立研究型技术大学 MISIS 校长，莫斯科

希洛夫·亚·亚 - 经济学博士，俄罗斯科学院通讯院士，俄罗斯科学院国民经济预测研究所副所长，莫斯科市

斯卡卢佩塔·叶·维 - 经济学博士，沃罗涅日国立技术大学教授，沃罗涅日市

施赫茨·尤·伊 - 天然气建筑与输送公司 (Stroytransgaz) 执行经理，俄罗斯联邦莫斯科

谢尔巴宁·尤·阿 - 经济学博士，教授，古布金大学石油和天然气交易和物流教研室主任，莫斯科市

什梅列娃 N.V. - 经济学博士、副教授、国立研究型技术大学MISIS，俄罗斯联邦，莫斯科

尤佐夫·奥·韦 - 技术博士，俄罗斯联邦荣誉科学工作者，名誉冶金学家，俄罗斯高等职业教育名誉工作者，联合冶金公司，莫斯科市

沙茨卡亚 I.V. - 经济学博士，联邦国家预算高等教育机构俄罗斯技术大学-MIREA 副教授，俄罗斯联邦莫斯科

自2008年出版

索引: VINITI, 俄罗斯科学引文索引, 乌尔里希 (Ulrich) 期刊目录

发行人: 国立研究技术大学“莫斯科钢铁合金学院” (NUST MISIS)



本作品遵循
知识共享署名4.0许可。

© NUST MISIS, 2024

邮寄地址: 119049, 莫斯科, 列宁斯基大街4号, 国立研究型技术大学MISIS, 电话/传

真: +7 (495) 638-4531

网页: <https://ecoprom.misis.ru/>

电子邮件: ecoprom@misis.ru, ecoprom.misis@mail.ru

技术编辑: 科斯梅尼娜 A.A, 英文翻译: 马卡洛娃 I.A, 中文翻译: 于爱华, 计算机排版及封面设计: 洛斯科托夫 T.A

СОДЕРЖАНИЕ

Теория и практика стратегирования

Цивилев С.Е. Процесс стратегирования формирования и развития агломераций в Кемеровской области – Кузбассе.....237

Квинт В.Л., Сасаев Н.И. Стратегирование промышленного ядра национальной экономики 245

Экономика знаний

Жданеев О.В., Овсянников И.Р. Эконофизическая модель распространения инноваций: модель Изинга..... 261

Стародубова А.А., Исхакова Д.Д. Стратегии инновационной деятельности стран по направлению развития интеллектуальных систем 271

Управление трудовыми ресурсами

Аверьянов А.О., Гуртов В.А., Шабаетова С.В. Отраслевой аспект кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного интеллекта279

Национальные индустриальные экономики

Савон Д.Ю., Дубинец В.С., Колотырин К.П. Особенности экономической оценки инвестиционных проектов по промышленной переработке побочных продуктов животноводства.....291

Бородин А.Е., Черняев М.В. Инструменты развития электроэнергетики России в текущих реалиях.....300

Алимурадов М.К., Чэнь Ц. Стратегические взаимодействия высокотехнологичных промышленных компаний Китая и России..... 311

Экономика предприятий

Архангельский Г.А. Тайм-менеджмент как фактор роста малых производственных предприятий 320

Дейнега А.А., Кочура И.В. Теоретические подходы к воспроизводству основных фондов промышленных предприятий 331

Рецензии на книги

Фадеев А.М. Рецензия на монографию Н.И. Сасаева «Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector» 343

CONTENTS

Theory and practice of strategy

- Tsivilev S.E.** The process of strategizing the formation and development of agglomerations in the Kemerovo region – Kuzbass..... 237
- Sasaev N.I., Kvint V.L.** Strategizing the industrial core of the national economy 245

Knowledge economy

- Zhdaneev O.V., Ovsyannikov I.R.** The economophysical model of the propagation of innovation: the Ising model 261
- Starodubova A.A., Iskhakova D.D.** Strategies of the countries' innovative activity in development of intelligent systems 271

Human resources management

- Averyanov A.O., Gurtov V.A., Shabaeva S.V.** The sectoral aspect of staffing for strategic development of the sphere of artificial intelligence 279

National industrial economics

- Savon D.Yu., Dubinets V.S., Kolotyryn K.P.** Peculiar features of economic evaluation of investment projects on industrial processing of animal by-products..... 291
- Borodin A.E., Chernyaev M.V.** Tools for development of the Russian electric power industry in the current realities..... 300
- Alimuradov M.K., Chen Z.** Strategic cooperation of high tech companies of China and Russia 311

Business economics

- Arkhangelskiy G.A.** Time management as the growth factor of small manufacturing enterprises..... 320
- Deinega A.A., Kochura I.V.** Theoretical approaches to the reproduction of the fixed assets of industrial enterprises 331

Book-review

- Fadeev A.M.** Review of the book by Nikita I. Sasaev “Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector” 343

内容

战略规划理论与实践

齐维廖夫 S.E. 在克麦罗沃州-库兹巴斯形成与发展城市集聚区的战略化过程 237

萨萨耶夫 N.I., 昆特 V.L. 谋划国民经济的工业核心 245

知识经济

日丹涅夫 O.V., 奥夫相尼科夫 I.R. 创新扩散的经济物理模型：伊辛模型 261

斯塔罗杜波娃 A.A., 伊斯哈科娃 D.D. 各国智能系统开发的创新战略 271

劳动力资源管理

阿韦里亚诺夫 A.O., 古尔托夫 V.A., 沙巴耶娃 S.V. 人工智能领域战略发展所需人员配置的部门方面 279

国家工业经济

萨翁 D.Yu., 杜比涅茨 V.S., 科洛蒂林 K.P. 畜牧业副产品工业加工投资项目经济评价的特点 291

鲍罗丁 A.E., 切尔尼亚耶夫 M.V. 在当前现实中发展俄罗斯电力的工具 300

阿里穆拉多夫 M.K., 陈 Z. 中俄高技术产业企业间战略互动 311

企业经济

阿尔汉格尔斯基 G.A. 时间管理是小型制造业企业发展的一个因素 320

迪内加 A.A., 科丘拉 I.V. 工业企业固定资产再生产的理论方法 331

评论

法捷耶夫 A.M. 萨萨耶夫 N.I. 的书评 “俄罗斯天然气工业战略：远东向量” 343

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1341>

Процесс стратегирования формирования и развития агломераций в Кемеровской области – Кузбассе

С.Е. Цивилев  

Министерство энергетики Российской Федерации,
107996, Москва, ул. Щепкина, д. 42, стр. 1, 2, Российская Федерация

 s.tsivilev61@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены различные подходы к интерпретации сущности агломераций Кузбасса (геоурбанистический, юридический, управленческий и стратегический), позволяющие найти наиболее эффективные методы для реализации ускорения экономического развития региона. На основе теории стратегии и методологии стратегирования профессора В.Л. Квинта в работе проанализированы целевые программы агломераций Кузбасса, обуславливающие перспективы их развития. Особенности экономического развития определены основными экономическими показателями региона, такими как объем инвестиций, доходы бюджета, объем валового регионального продукта. Автор полагает, что недостатком формирования программ развития агломераций является отсутствие прогноза, который бы раскрывал глобальные, отраслевые и региональные тренды, непосредственно связанные с перспективами агломерации. В статье определена миссия, видение, необходимые для разработки стратегии агломераций в Кузбассе, проведен критический анализ целеполагания. В перспективе развития каждой цели стратегии необходимо предусмотреть меры, направленные на поддержку агломераций с учетом демографической ситуации и особенностей системы расселения, уровня и динамики развития экономики муниципальных образований, а также с учетом природно-климатических условий. Необходимо предусмотреть финансирование на восстановление ранее утраченных конкурентных преимуществ и развитие технологических трендов. Межмуниципальным координационным советам по развитию созданных агломераций рекомендуется принять во внимание отсутствие на данном этапе четкого закрепления качественных характеристик поставленных задач. Реализация приоритетных направлений социально-экономического преобразования Кузбасса должна обеспечить новое качество жизни населения региона.

Ключевые слова: стратегирование, конкурентные преимущества, агломерация, целевые программы, целеполагание, ускорение экономического развития, Кузбасс

Для цитирования: Цивилев С.Е. Процесс стратегирования формирования и развития агломераций в Кемеровской области – Кузбассе. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):237–244. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1341>

The process of strategizing the formation and development of agglomerations in the Kemerovo region – Kuzbass

S.E. Tsivilev  

Ministry of Energy of the Russian Federation,
42 Shepkina Str., Moscow 107996, Russian Federation

 s.tsivilev61@mail.ru

Abstract. The article deals with various approaches to interpreting the essence of agglomerations of Kuzbass (geo-urban, legal, managerial and strategic), which ensure finding more effective methods to implement the acceleration of the region's economic development. The author uses the theory of strategy and methodology of strategizing by Professor V.L. Kvint

to analyze the targeted programs of the Kuzbass agglomerations determining the prospects for their development. The peculiar features of economic development are determined by the basic economic indicators of the region such as the volume of investment, budget revenues, and the volume of gross regional product. The author supposes that the drawback of the formation of the agglomerations development programs is the lack of forecast that could reveal global, industry and regional trends directly connected with the prospects for agglomeration. The article contains the definition of the mission and vision essential for developing strategies of agglomerations in Kuzbass; a critical analysis of goal setting has been carried out. In the perspective of development of each goal of the strategy, it is necessary to provide for the measures aimed at supporting agglomerations taking into account their demographic situation and the peculiar features of the settlement system, the level and dynamics of development of municipal bodies and natural and climatic conditions. It is important to provide for financing the reconstruction of the previously lost competitive advantages and the development of technological trends. Intermunicipal coordination development councils of the agglomerations created are recommended to take into account the lack of clear definition of the qualitative characteristics of the tasks set. The implementation of the priority directions of the social and economic transformation of Kuzbass is likely to ensure the new quality of life of the region's population.

Keywords: strategizing, competitive advantages, agglomeration, targeted programs, goal setting, acceleration of the economic development, Kuzbass

For citation: Tsivilev S.E. The process of strategizing the formation and development of agglomerations in the Kemerovo region – Kuzbass. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):237–244. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1341>

在克麦罗沃州-库兹巴斯形成与发展城市集聚区的战略化过程

S.E. 齐维廖夫  

俄罗斯联邦能源部、107996, 俄罗斯联邦莫斯科谢普基纳街42号

 s.tsivilev61@mail.ru

摘要: 文章探讨了解释库兹巴斯城市集聚区本质的各种方法: 地理城市学、法律、管理和战略等方面, 从而找到加快该地区经济发展的最有效方法。本文以 V.L. 昆特教授的战略理论和战略化方法论为基础, 分析了决定库兹巴斯城市集聚区发展前景的专项计划。该地区的投资额、预算收入和地区生产总值等主要经济指标决定了其经济发展的特征。作者认为, 已形成的集聚区发展计划的缺点在于缺乏揭示与集聚区发展前景直接相关的全球、部门和地区发展趋势预测。文章界定了制定库兹巴斯城市集聚区战略所需的使命和愿景, 并对目标设定进行了批判性分析。从战略目标的发展角度来看, 有必要在考虑到人口状况和动迁系统特征、城市经济发展水平和动态以及自然和气候条件的情况下, 制定旨在支持城市集聚区发展的措施。有必要为恢复先前失去的竞争优势和发展技术趋势提供资金。考虑到现阶段既定任务的定性特征尚未明确固定, 建议成立城市间协调委员会, 以促进已建城市集聚区的发展。库兹巴斯社会经济转型优先领域的实施应为该地区居民提供新的生活品质。

关键词: 战略化、竞争优势、集聚区、专项计划、目标设定、加快经济发展、库兹巴斯

Введение

Агломерации Кемеровской области предполагают собой общественные отношения в сфере создания и развития нового вида специальных территориальных единиц области, имеющих особые цели и задачи управления. Специальные территориальные единицы могут быть разного масштаба – от макрорегионального уровня (федеральные округа) до внутримunicipального (судебные участки мировых судей, участки избирательных комиссий). Интерпретация агломера-

ции как специальной территориальной единицы считается уместной, исходя из правовых норм, закрепленных в законодательстве Кемеровской области [1]. В Стратегии пространственного развития Российской Федерации¹ установлены зна-

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/strategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategiya_prostranstvennogo_razvitiya_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2025_goda/ (дата обращения: 16.08.2024).

чения 500 тыс. населения для крупной городской агломерации и 1 млн человек – для крупнейшей. В Кемеровской области – Кузбассе агломерации представлены в виде объединения муниципальных образований, тем самым разделяя регион на Северо-Кузбасскую и Южно-Кузбасскую агломерации. Формирование четких пространственных границ при определении агломерации не считается главным, важнее то, чтобы взаимное расположение предприятий на территории снижало их издержки и увеличивало эффективность работы. Географическая концентрация производителей и потребителей в рамках агломерации позволяет совместно использовать инфраструктуру, что приводит к сокращению отдачи от рубля вложений в создание инфраструктурных объектов [1–3].

Главной проблемой при формировании агломераций в Кузбассе следует считать отсутствие общей инфраструктуры в текущем моменте, и, соответственно, этот факт должен быть проработан на этапе стратегирования для последующего его решения. Несмотря на то, что принято считать, что стратегия не должна способствовать устранению имеющихся разрывов, важно обратить внимание на необходимость создания общих инфраструктурных проектов.

Понимание термина «агломерация»

Управление процессами экономической активности агломерации направлено на экономическую эффективность ее участников, ускорение экономического роста территории и научно-техническое развитие субъекта Российской Федерации. Используя георбанистический подход к определению агломераций, можно утверждать, что ускорение экономического развития считается не целью, а следствием деятельности агломераций, результатом правильной градостроительной политики.

Процесс кластеризации иногда называют синонимом процесса агломерации [4]. Эффект агломерационной экономики возникает при близком расположении либо нескольких предприятий одной отрасли (этот процесс именуется концентрацией), либо нескольких предприятий разных отраслей (этот процесс именуется агломерацией) [5]. Таким образом, проводя стратегирование агломерационного развития региона, важно отделить кластерный подход и концентрацию капитала от агломерационной экономики.

Часто на практике используется создание особых экономических зон различного типа как вида агломерации. Примером такой особой экономической зоны в Кемеровской области является особая экономическая зона промыш-

ленно-производственного типа «Кузбасс», расположенная на территории Северо-Кузбасской агломерации в пределах площади 628,8 га, занимая часть г. Кемерово и часть Топкинского муниципального округа. В рамках отчета о выполнении Стратегии социально-экономического развития региона в контуре «Стратегическое развитие системы жизнеобеспечения Кузбасса» отмечено², что завершена подготовительная работа по созданию особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Кузбасс». Данное мероприятие является наиболее ярким проявлением инфраструктурных проектов, направленных на развитие агломерационной экономики в целях повышения инвестиционной привлекательности Северо-Кузбасской агломерации.

Разное понимание агломерации влечет формирование разных наборов целей управления и инструментов, используемых для их достижения. Совмещение градостроительного и экономического понимания агломерации несет в себе серьезный управленческий риск: необходимо сбалансированно совместить способы управления городскими агломерациями как группой населенных пунктов со способами стимулирования экономического развития. Важно сохранять принципы комфортного города при одновременном решении задачи ускорения экономического роста. Это подчеркивает значимость использования инструментов стратегического планирования, таких как планирование рисков, экологического планирования, стратегии зонирования и прочих путем разработки стратегии развития агломерации и схемы ее территориального планирования [1; 6]. Нельзя игнорировать имманентные ограничения урбанизации и агломерирования: высокий экологический риск и ухудшение экологической обстановки в крупных городских скоплениях; экстремальная нагрузка на инфраструктуру, включая дорожную, которая снижает выгоды от концентрации; чрезвычайно высокая стоимость жизни, особенно жилья, и пр. [3; 7; 8]. Все это подтверждает стратегический принцип о заблаговременной подготовке объекта стратегирования к потенциальным рискам³.

² Закон Кемеровской области – Кузбасса от 26 декабря 2018 г. № 122-ОЗ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения: 16.08.2024).

³ Стратегическая культура и развитие общества на современном этапе. Московский государственный университет имени Ломоносова. 26 мая 2020. Режим доступа: <https://msu.ru/news/novosti-mgu/strategicheskaya-kultura-i-razvitie-obshchestva-na-sovremennom-etape.html> (дата обращения: 28.09.2020).

Стремление получить максимальную отдачу от имеющихся в регионе факторов производства стимулирует научно-практический интерес к феномену агломераций, с которыми связывали и связывают серьезные возможности для ускорения экономического роста и повышения его качества [3; 9]. В соответствии с общепринятыми моделями «открытых инноваций» серьезные разработки не могут быть созданы усилиями одного экономического актора. Критически важен именно обмен идеями и технологиями между большим числом участников. В силу этих эффектов хозяйствующие субъекты тяготеют к агломерациям, а в них самих эффективнее используется труд и капитал. Разнообразные предложения труда лучше соответствуют потребностям большого числа фирм, что обуславливает рост его производительности. Агломерация создает «критическую массу» знаний, компетенций, разработок и технологических новшеств, обмен которыми способствует росту продуктивности широкого круга предприятий [3].

Стратегирование агломераций в Кузбассе

Процесс стратегирования представляет собой ход развития событий и совокупность действий, преобразующих входящие данные в исходящие, повторяемых во времени, целью которых является создание ценности для пользователей информации. События в данном случае начинаются с отраслевых и региональных прогнозов, затем идет этап разработки стратегии объекта, далее – выбор тактики и формирование политики объекта стратегирования.

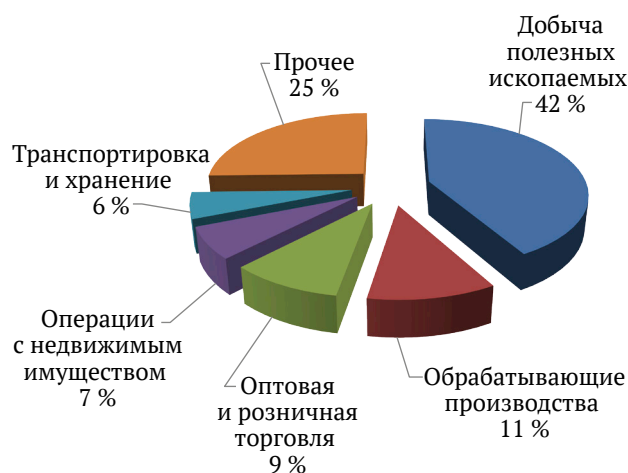


Рис. 1. Структура валового регионального продукта в Кузбассе в 2022 г.

Fig. 1. The structure of the gross regional product in Kuzbass in 2022

В данном исследовании, базирующемся на работах профессора В.Л. Квинта, определен объект стратегирования – формирование и развитие агломераций в регионе, имеющем специализацию – угольная отрасль и металлургия.

Долю Кузбасса в общероссийском объеме производства основных видов промышленной продукции составляют: 50,7 % – уголь каменный и бурый; 64,4 % – уголь коксующийся и 18,4 % – кокс и полукокс из каменного угля. Добыча полезных ископаемых в валовом региональном продукте Кузбасса составляет более 40 % [10].

На рис. 1 представлена структура валового регионального продукта Кузбасса.

Анализ инвестиций в основной капитал показывает, что инвестиции также преобладают в отрасли по добыче полезных ископаемых (рис. 2) [10]. Общий объем инвестиций в 2022 г. составил 365,6 млрд руб., что на 25,6 млрд руб. больше, чем в 2021 г. и в 1,33 раза выше, чем в 2020 г. По данным Министерства экономического развития Кузбасса в 2023 г. инвестиции в основной капитал составили 414,7 млрд руб., из них 32,6 % в угольную отрасль. В 2024 г. ожидается доля налога на прибыль в налоговых доходах областного бюджета на уровне 42,6 % за счет добычи полезных ископаемых, металлургии и химической промышленности. Всего доходы областного бюджета в Кузбассе на 2024 г. запланированы в размере 247,33 млрд руб.⁴

⁴ Пытченко К. Экономическое развитие в Кузбассе: итоги – 2023. 9 февраля 2023. Режим доступа: https://m.ok.ru/group/59713908375568/topic/156991846419216?_aid=topicMore (дата обращения: 09.08.2024).

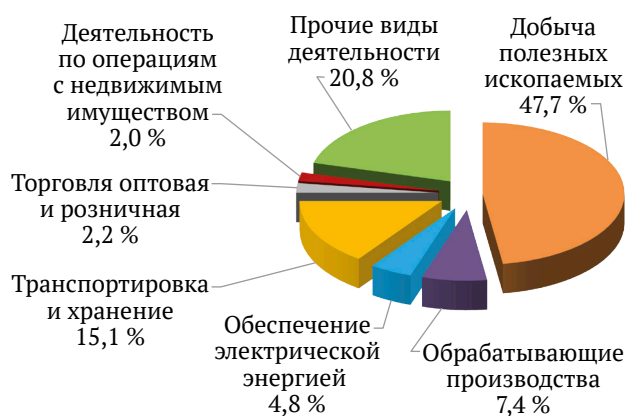


Рис. 2. Структура инвестиций по видам экономической деятельности в Кузбассе в 2022 г. (без субъектов малого предпринимательства)

Fig. 2. The structure of investment on the types of economic activity in Kuzbass in 2022 (without small businesses)

Развитие городских агломераций – один из ключевых приоритетов государственной региональной политики, закреплённый в Стратегии пространственного развития Российской Федерации⁵. Города и городские агломерации сегодня определяют глобальную повестку развития. Они концентрируют интеллектуальные и финансовые ресурсы, генерируют инновации. Развитие городов определяет динамику экономического роста большинства стран мира. Кемеровская область является лидером в Российской Федерации по количеству монопрофильных муниципальных образований, входящих в состав субъекта Российской Федерации. На территории Кузбасса располагаются 24 моногорода, в которых по состоянию на 01.01.2023 проживает 1 646 135 человек, что составляет 64,1 % от всего населения области. Средний уровень зарегистрированной безработицы, в процентах к численности трудоспособного населения, в моногородах составляет 0,9 %. Состояние экономики большинства моногородов более чем на 80 % определяется состоянием угледобывающей и металлургической отраслей⁶.

В Стратегии социально-экономического развития Кузбасса до 2035 г. предусмотрена Кузбасская агломерация или агломерация Кемерово – Новокузнецк, что требует внесения корректив для последующего соответствия Стратегии социально-экономического развития фактическому положению вещей⁷. В состав Северо-Кузбасской агломерации входит 22 муниципальных образований, в состав Южно-Кузбасской агломерации – 11 муниципальных образований.

Перспективное видение г. Кемерово как центра одной из агломераций объясняется тем, что это административная столица региона, центр постиндустриальной экономики, компетенций и инноваций, притяжения человеческого и финансового капитала, занимающая лидирующие позиции по качеству городской среды.

Перспективное видение г. Новокузнецка как центра Южно-Кузбасской агломерации определено не только высокой численностью жителей, но и тем, что это центр нового индустриального развития на принципах «Индустрии 4.0», территория динамичного технологического и экологического развития с радикальным улучшением среды жизнедеятельности человека и качества городской среды, центр гражданского машиностроения с экспортным потенциалом.

Разработка стратегии, согласно концепции стратегирования В.Л. Квинта, начинается с анализа прогнозов, изучения внешней и внутренней среды объекта стратегирования [11]. Прогнозирование посредством различных методов формирует у специалистов мнение, основанное на эмпирическом опыте, изучение сложившихся тенденций и их экстраполяции, конструирование моделей поведения объекта на основе его существенных признаков и выявление влияния и взаимосвязи частей целого на ход и развитие процесса, а также друг на друга [11]. Результаты региональных и отраслевых прогнозов в Кузбассе направлены на создание приоритетов развития и формирования агломераций, основанных на конкурентных преимуществах каждой из них [12].

Отслеживание технологических трендов, возможных к применению, должно стать основой для обоснования конкурентных преимуществ. На сегодняшний день проекты программ развития агломераций Кузбасса не содержат отраслевых целеориентированных прогнозов и технологических трендов. Полагаем, что недостатком формирования программ развития агломераций является отсутствие прогноза, который бы раскрывал глобальные, отраслевые и региональные тренды, непосредственно связанные с перспективами агломерации. Проведенный анализ внешней и внутренней среды агломераций Кузбасса позволил наметить мероприятия для приоритетного развития, базирующиеся на оценке возможностей и угроз, но не сформулировал конкурентные преимущества территорий. Анализ природных, трудовых ресурсов должен быть положен в основу поиска таких преимуществ агломерации.

Анализ существующих производственных мощностей должен коррелировать с анализом инноваций и возможностей для технологического развития. На сегодняшний момент программы развития агломераций в Кузбассе не содержат планов по модернизации инфраструктуры в целях технологического развития.

Выявление уникальных технологических преимуществ территории, которые могут позволить опередить конкурентов, должны быть обо-

⁵ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitiye/strategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategiya_prostranstvennogo_razvitiya_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2025_goda/ (дата обращения: 16.08.2024).

⁶ О моногородах Кузбасса. Инвестиционный портал Кузбасса. Режим доступа: <https://kuzbass-invest.ru/ru/pages/5ce6261ebe33190bb90045bb> (дата обращения: 09.08.2024).

⁷ Закон Кемеровской области – Кузбасса от 26 декабря 2018 г. № 122-ОЗ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области – Кузбасса на период до 2035 года». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения: 16.08.2024).

снованы существующими производственными мощностями и при отсутствии предусматривать в программе развития вложения именно для их модернизации.

Теоретически и практически правильно начинать свой анализ с внешней среды объекта, т.е. с возможностей и угроз, а не с сильных и слабых сторон внутренней среды. OTSW-анализ на самом деле намного точнее соответствует процессу формирования стратегического видения, приоритетов объекта, так как более эффективно подготавливает регионы к неожиданно возникающим возможностям или угрозам [13].

Первыми элементами стратегии являются миссия и видение, включающие принципы и выбор приоритетов. Миссия является прямым следствием OTSW-анализа, она определяет последующие этапы стратегирования. Миссия раскрывает обоснованность существования объекта стратегирования. Существующие проекты развития агломераций в Кемеровской области упустили этот важный этап стратегирования. Для обеспечения повышения технологической оснащенности производств, увеличения стоимости человеческого капитала требуется внесение корректив в систему управления Кемеровской области. Агломерация как способ изменений, формирования современной городской среды, привлекающей мобильную рабочую силу, обладающую ключевыми компетенциями, и следующие за ней капиталы определены нами миссией стратегии формирования и развития агломераций в Кузбассе.

Видение является результатом ранее проведенного анализа основополагающих категорий стратегии: ценности, интересы и приоритеты стратегизируемого объекта. Видение принято считать квинтэссенцией стратегии, это лучший элемент стратегии для краткого объяснения социальной ответственности объекта стратегирования. Приоритеты – это конечный продукт видения, экстраполирующий на себя ценности и интересы. Очевидно, что для муниципальных образований, входящих в агломерации, интересы и ценности обусловлены улучшением качества жизни населения территорий. Но нельзя забывать, что экономический рост и технологический прорыв – это основные ответы на возникающие угрозы со стороны внешней и внутренней среды. Считается, что выделенные приоритеты подчеркивают практическую значимость стратегии на основании ценностей, интересов, внешних и внутренних угроз, которые предопределили выбор этих приоритетов. Приоритет должен быть подкреплен только уникальными конкурентными преимуществами [14].

На первом этапе реализации стратегии должно финансироваться создание новых или восстановление ранее утраченных конкурентных научно-технологических, иных инновационных преимуществ и осуществляться подготовка высококвалифицированных узкоспециализированных кадров для реализации приоритетов последующих периодов выполнения стратегии. Проекты программ развития агломераций Кузбасса не предусмотрели правило первоочередного финансирования на восстановление ранее утраченных конкурентных преимуществ.

Целеполагание представляет собой качественную ориентацию, детализацию приоритетов, субординацию и взаимосвязь отдельных целей стратегии объекта. Для реализации каждой цели стратегии разрабатывается целевая программа, в которой и сконцентрированы взаимосвязанные по времени и обеспеченные всеми ресурсами задачи. Если цель – это качественный ориентир реализации стратегического приоритета, то задачи – это первый элемент стратегии, имеющий обоснованные количественные характеристики [1; 15].

Целеполагание в Кузбассе для создания агломераций определяется развитием хозяйственных, трудовых, транспортных, научно-образовательных, культурных, рекреационных и иных связей для повышения качества жизни населения, улучшения условий ведения хозяйственной деятельности, реализации крупных инфраструктурных проектов. Целями создания агломерации являются обеспечение устойчивого экономического роста и инвестиционной привлекательности района. При этом стоит заметить, что цели у обеих агломераций сформулированы одинаковые, несмотря на видимые различия самих агломераций. Одной из задач определено внедрение эффективных механизмов сотрудничества территориальных и функциональных организованных местных сообществ и развитие стратегического планирования на всех уровнях публичной власти Кемеровской области – Кузбасса [10]. Оценивая первый элемент стратегии формирования и развития агломераций в регионе, который должен иметь обязательные обоснованные количественные характеристики, стоит отметить, что количественные характеристики в целевых программах отсутствуют, а также не обеспечены ресурсно.

Программа мероприятий, приложенная к целевым программам агломераций на сегодняшний день, носит характер соглашения о намерениях и не подкреплена мерами государственной поддержки социально-экономического развития. В перспективе развития каждой цели стратегии

необходимо предусмотреть меры, направленные на поддержку агломераций с учетом демографической ситуации и особенностей системы расселения, уровня и динамики развития экономики муниципальных образований, а также с учетом природно-климатических условий. Межмуниципальным координационным советам по развитию созданных агломераций рекомендуется принять во внимание отсутствие на данном этапе четкого закрепления качественных характеристик к поставленным задачам, а также отсутствие ресурсного обеспечения мероприятий программы. Межбюджетные трансферты из федерального бюджета необходимо использовать с учетом целевых программ развития агломераций.

Заключение

Разработанные целевые программы Северо-Кузбасской и Южно-Кузбасской агломераций включают задачи по повышению доступности инфраструктуры, сокращению разрывов в социально-экономическом развитии муниципальных образований, входящих в агломерацию, что обеспечивает экономический рост научно-технологического и инновационного развития Кемеровской области – Кузбасса. Но стоит отметить, что проекты программ экономического развития территории не приводят к сокращению разрывов и восстановлению конкурентных преимуществ.

Все задачи стратегии устанавливаются в контексте ресурсных лимитов объекта под определяющим влиянием фактора времени. Стратегии, как правило, представляют к рассмотрению три альтернативных стратегических сценария, чаще всего отбираемых по соотношению категорий риска, времени, асимметричности и общественной и экономической эффективности. Для каждого из этих трех сценариев стратегии разрабатывают

агрегированный тактический блок, который также, как правило, состоит из трех предложенных к реализации стратегического сценария возможных тактик. Наиболее важными ограничениями, помимо фактора времени, являются те, которые принадлежат внешней среде, так как в отличие от внутренних ресурсов они не могут быть изменены, если это станет необходимым. Внешняя среда по отношению к объекту представляет собой системный риск для его стратегии. Стратегический план обеспечивает анализ масштабов, необходимых для достижения целей и всех задач стратегии, ее проектов, сырья и комплектующих, трудовых ресурсов, инвестиционного и операционного капитала (в виде крупномасштабного бюджета), производственных мощностей и иной инфраструктуры.

Все значительные преобразования в жизни населения Кемеровской области станут возможными лишь на основе последовательной и неуклонной реализации заложенных в Стратегию социально-экономического развития Кузбасса кардинальных преобразований многоотраслевой и диверсифицированной экономики Кузбасса. Принятые приоритеты являются крайне амбициозными и прорывными по целому ряду направлений [10; 16]. Их реализация потребует привлечения существенных материальных, трудовых, финансовых и инфраструктурных ресурсов. Необходимо обеспечивать концентрацию имеющихся и привлекаемых в регион дополнительных ресурсов исключительно на тех приоритетах, которые приняты в стратегии [10], но при этом для ускорения экономического развития необходимо достижение эффекта объединения усилий. Данный эффект достигается путем установления совместных приоритетов, основанных на конкурентных преимуществах агломераций и выполнения стратегии по их развитию.

Список литературы / References

1. Лисина Н.Л., Ушакова А.П., Баев В.Д. Законодательные основы создания и развития агломераций в Кемеровской области – Кузбассе. *Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки*. 2023;7(2(26)):214–223. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2023-7-2-214-223>
Lisina N.L., Ushakova A.P., Baev V.D. Legislative basis for the development of agglomerations in the Kemerovo region (Kuzbass). *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennyye nauki = Bulletin of Kemerovo State University. Series: Humanities and Social Sciences*. 2023;7(2(26)):214–223. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2023-7-2-214-223>
2. Rigby D.L., Brown W.M. Who benefits from agglomeration? *Regional Studies*. 2013;49(1):28–43. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.753141>
3. Середюк И.В., Корчагина И.В. Агломерация как стратегический трек развития региона: перспективы и ограничения. *Стратегирование: теория и практика*. 2023;3(4):379–392. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-4-379-392>
Seredyuk I.V., Korchagina I.V. Agglomeration as a strategic track for the regional development: prospects and limitations. *Strategizing: Theory and*

- Practice*. 2023;3(4):379–392. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-4-379-392>
4. Fujital M., Krugman P. *The new economic geography: Past, present and the future*. Berlin-Heidelberg: Springer; 2004. P. 139–164. https://doi.org/10.1007/978-3-662-07223-3_6
5. Растворцева С.Н. Экономическая деятельность регионов России. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2018;11(1):84–99. <https://doi.org/10.15838/esc.2018.1.55.6>
Rastvortseva S.N. Economic activity in Russian regions. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2018;11(1):84–99. (In Russ.). <https://doi.org/10.15838/esc.2018.1.55.6>
6. Chen C., Zhao D., He F., Sun F. A comprehensive multi-hazard risk assessment model for an urban agglomeration with multiple factors. *Journal of Safety Science and Resilience*. 2023;4(1):43–51. <https://doi.org/10.1016/j.jnlssr.2022.09.008>
7. Kuddus Md.A., Tynan E., McBryde E. Urbanization: A problem for the rich and the poor? *Public Health Reviews*. 2020;41:1. <https://doi.org/10.1186/s40985-019-0116-0>
8. Zhang W., Liu G., Yang Z. Urban agglomeration ecological risk transfer model based on Bayesian and ecological network. *Resources, Conservation and Recycling*. 2020;161:1050065. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105006>
9. Liao S., Liu Z., Chaoliang C. Direct and configurational paths of open innovation and organisational agility to business model innovation in SMEs. *Technology Analysis and Strategic Management*. 2019;31(10):1213–1228. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1601693>
10. Цивилев С.Е. Кузбасс 2035: национальные интересы и стратегические приоритеты развития региона. *Экономика промышленности*. 2020;13(3):281–289. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-281-289>
11. Kii M. Projecting future populations of urban agglomerations around the world and through the 21st century. *npj Urban Sustain*. 2021;1:10. <https://doi.org/10.1038/s42949-020-00007-5>
12. Новикова И.В., Бойко К.В., Дудовцева Ю.В., Овчинников В.А. Стратегические приоритеты формирования достойной жизни в Кузбассе. *Экономика промышленности*. 2020;13(3):308–317. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-308-317>
Novikova I.V., Boiko K.V., Dudovtseva I.V., Ovchinnikov V.A. Strategic priorities of maintaining decent life in Kuzbass. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2020;13(3):308–317. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-308-317>
13. Квинт В.Л. *Концепция стратегирования*. Кемерово: КемГУ; 2022. 170 с. <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7>
14. Квинт В.Л., Хворостяная А.С., Сасаев Н.И. Авангардные технологии в процессе стратегирования. *Экономика и управление*. 2020;26(11):1170–1179. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>
Kvint V.L., Khvorostyanaya A.S., Sasaev N.I. Advanced technologies in strategizing. *Economics and Management*. 2020;26(11):1170–1179. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-11-1170-1179>
15. Шацкая И.В. *Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития*. Дисс. ... д-ра экон. наук. М.; 2022.
16. Цивилев С.Е. *Стратегические приоритеты развития Кузбасса и управление процессами их реализации*. СПб.: ИПЦ СЗИУ; 2021. 52 с.

Информация об авторе

Сергей Евгеньевич Цивилев – Министр энергетики Российской Федерации, Министерство энергетики Российской Федерации, ул. Щепкина, д. 42, стр. 1, 2, Москва, 107996, Российская Федерация ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6572-8053>; e-mail: s.tsivilev61@mail.ru

Information about the author

Sergey E. Tsivilev – Minister of Energy of the Russian Federation, Ministry of Energy of the Russian Federation, 42 Shepkina Str., Moscow 107996, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6572-8053>; e-mail: s.tsivilev61@mail.ru

Поступила в редакцию 17.07.2024; поступила после доработки 24.08.2024; принята к публикации 26.08.2024

Received 17.07.2024; Revised 24.08.2024; Accepted 26.08.2024

Стратегирование промышленного ядра национальной экономики

Н.И. Сасаев¹  , В.Л. Квинт^{1,2} ¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, Российская Федерация² Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация msmsu@mail.ru

Аннотация. Стратегическое обеспечение технологического суверенитета и экономической безопасности на долгосрочную перспективу имеют высочайшую значимость для любого государства. Наличие собственных критически важных технологий и высокотехнологического производства продукции по приоритетным экономическим направлениям повышает устойчивость государства к внешним вызовам и угрозам, а также ориентирует экономику на реализацию национальных ценностей и интересов инновационного развития возникающих стратегических возможностей.

Формирование промышленного ядра как вектора реализации стратегии обеспечения технологического суверенитета и экономической безопасности является критически важной стратегической целью России. На национальном уровне подтверждается необходимость укрепления и стратегирования промышленного ядра, в котором основу должна составлять промышленность, не только обеспечивающая стабильную динамику национальной экономики, но и стимулирующая ее развитие, ориентированное на инновационные приоритеты.

Однако результаты стратегического диагностирования указывают на имеющийся дисбаланс в отраслевой структуре национальной экономики, вызванный преждевременными процессами деиндустриализации и примитивизацией производственных мощностей. Следствием этого является усиление негативного влияния устаревших технологий и организационных систем на функционирование и развитие отраслей промышленности России. Проведенное в настоящей статье исследование нормативно-правовой среды и методологической базы современного стратегирования приоритетных отраслей промышленности России указывает на наличие системных ошибок в подготовке и имплементации стратегических документов долгосрочного промышленного развития. В статье авторы приходят к выводу о несовершенстве и фрагментарности применяемой методологии разработки и реализации стратегий развития отраслей промышленности, включающей ошибки сущностного, структурного и методического характера, либо об отсутствии методологии стратегирования в целом.

В статье в качестве решения предлагается использование методологии отраслевого стратегирования, базирующейся на теории стратегии и методологии стратегирования отечественной научной школы, разработанные в Центре стратегических исследований Института математических исследований сложных систем и на кафедре экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова, и имеющей ряд преимуществ для целенаправленного развития отраслей промышленности и формирования промышленного ядра национальной экономики, фокусирующего на поиске и реализации стратегических возможностей и использования имеющихся и вновь создаваемых конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: национальная экономика, отраслевое стратегирование, промышленность, стратегия, приоритетные отрасли, теория стратегии

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Президентского фонда культурных инициатив, проект № ПФКИ-23-2-014314.

Для цитирования: Сасаев Н.И., Квинт В.Л. Стратегирование промышленного ядра национальной экономики. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):245–260. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1349>

Strategizing the industrial core of the national economy

N.I. Sasaev¹ , V.L. Kvint^{1,2} 

¹ Lomonosov Moscow State University, 1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russian Federation

² National University of Science and Technology "MISIS", 1-4, Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation

 msemu@mail.ru

Abstract. Strategic provision of technological sovereignty and economic security for the long term are of the highest importance for any state. The availability of its own critically important technologies and high-tech production of products in priority economic areas increase the state's resilience to external challenges and threats, as well as orient the economy towards the realization of national values and the interests of innovative development of emerging strategic opportunities.

The formation of an industrial core as a vector for the implementation of a strategy to ensure technological sovereignty and economic security is a critically important strategic goal of Russia. At the national level, the need to strengthen and strategize the industrial core is confirmed, in which the industry should be based, not only ensuring stable dynamics of the national economy, but also stimulating its development focused on innovative priorities.

However, the results of the strategic diagnosis indicate the existing imbalance in the sectoral structure of the national economy caused by premature processes of deindustrialization and primitivization of production capacities. The consequence of this is an increase in the negative impact of outdated technologies and organizational systems on the functioning and development of Russian industries.

The study of the regulatory environment and methodological base of modern strategizing of priority industries in Russia conducted in this article indicates the presence of systemic errors in the preparation and implementation of strategic documents for long-term industrial development. In the article, the authors come to the conclusion about the imperfection and fragmentation of the applied methodology for the development and implementation of strategies for the development of industries, including errors of an essential, structural and methodological nature, or the lack of a methodology for strategizing in general.

As a solution, the author proposes the use of industrial strategizing methodology, based on the theory of strategy and strategizing methodology of the Russian scientific school developed by the Center for Strategic Research at the Institute of Mathematical Research of Complex Systems and the Economic and Financial Strategy Department at Moscow School of Economics at Lomonosov Moscow State University, and has a number of advantages for the targeted development of industrial sectors and the formation of the industrial core of the national economy based on focusing on the search and implementation of strategic opportunities and the use of existing and newly created competitive advantages.

Keywords: industrial strategizing, industry, national economy, strategy, priority industries, theory of strategy

Acknowledgments: This research has been supported by the Presidential Foundation for Cultural Initiatives, project No. PFKI-23-2-014314.

For citation: Sasaev N.I., Kvint V.L. Strategizing the industrial core of the national economy. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):245–260. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1349>

谋划国民经济的工业核心

N.I. 萨萨耶夫¹ , V.L. 昆特^{1,2} 

¹ 莫斯科罗蒙诺索夫国立大学, 119991, 俄罗斯联邦莫斯科列宁山1号

² 国立研究型技术大学 "MISIS", 119049, 俄罗斯联邦莫斯科列宁斯基大街4号1栋

 msemu@mail.ru

摘要。长期战略提供技术主权和经济安全对任何国家来说都是最重要的。在优先经济领域拥有本国极为重要的技术和高科技产品生产,提高了国家对外部挑战和威胁的适应能力,并使经济转向实现国家价值和新出现的战略机会的创新发展的利益。形成工业核心作为实施确保技术主

и экономическую безопасность. Стратегическим носителем является Россия, важнейшая стратегическая цель. На государственном уровне, подтверждение необходимости усиления промышленного ядра и формирования стратегии, в которой должна быть заложена основа, не только для ускоренного промышленного, но и долгосрочного социально-экономического развития этих государств [1].

Однако, стратегический анализ показывает, что из-за преждевременного перехода к индустриальной и первоначальной стадиям, структура экономики не сбалансирована. Такие последствия, как устаревшие технологии и организационные системы для российской промышленности и ее развития, оказывают негативное влияние. В статье о российской промышленности в современных условиях регулирования и методологии исследования, в разработке и реализации долгосрочной стратегии развития промышленности, выявлены системные ошибки. В данной статье, автор делает вывод, что для разработки и реализации стратегии развития промышленности, необходимо использовать комплексный и целостный подход, включающий базовый, структурный и методический, или же отсутствие единого комплексного подхода.

В статье предлагается использовать методологию стратегического анализа и стратегический подход к разработке стратегии развития промышленности, который применяется в сложных системах. Исследования в области стратегического анализа и стратегического подхода к разработке стратегии развития промышленности, проведенные в Российской Федерации и в Московском государственном университете экономики и финансов, показали, что стратегический анализ и стратегический подход к разработке стратегии развития промышленности, являются критически важными стратегическими задачами для России.

Ключевые слова: стратегический анализ, стратегический подход, стратегический анализ, стратегический подход, стратегический анализ, стратегический подход.

Благодарности: Данное исследование было поддержано грантом №1 от Фонда стратегического развития культуры. [ИД] PFKI-23-2-014314

Введение

Стратегическое обеспечение технологического суверенитета и экономической безопасности на долгосрочную перспективу имеют высочайшую значимость для любого государства. Наличие собственных критически важных технологий и высокотехнологического производства продукции по приоритетным экономическим направлениям повышает устойчивость государства к внешним вызовам и угрозам, а также ориентирует экономику на реализацию национальных интересов и инновационное развитие преимущественно за счет реализации возникающих стратегических возможностей.

В этом контексте роль формирования промышленного ядра национальной экономики прослеживается при анализе успешного опыта быстрорастущих экономик [1], среди которых можно отметить: Китай, Индию, Индонезию, Иран, Сингапур, Норвегию, ОАЭ, Японию. Целе направленное развитие отраслей промышленности через стратегии, планы, программы, а также использование промышленности как площадки генерирования и внедрения инноваций, сформировало основу не только для ускоренного промышленного, но и долгосрочного социально-экономического развития этих государств [1].

Формирование промышленного ядра как элемента реализации стратегии обеспечения технологического суверенитета и экономической безопасности является критически важной стратегической целью для России [2].

Тем не менее, как показало стратегическое диагностирование общего уровня промышленного развития России [3], имеет место быть дисбаланс отраслевой структуры экономики, преимущественно характеризующийся относительно низкой долей промышленности в объеме валовой

добавленной стоимости (14 % – по обрабатывающей, 14 % – по добывающей). При этом на конец 2022 г. доля добавленной стоимости средних и высокотехнологичных отраслей промышленности в общей добавленной стоимости составила около 22 %, а удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг составил всего 5,2 %¹. В то же время значительная доля производственного оборудования имеет физическое и моральное устаревание. К примеру, по данным Росстата по разделу «Основные фонды и другие нефинансовые активы» средний срок службы машин и оборудования в производстве химических веществ и химических продуктов составляет 21 год, лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях – 16 лет, резиновых и пластмассовых изделий – 38 лет, компьютеров, электронных и оптических изделий – 24 года, электрического оборудования – 17 лет².

При всем этом сохраняется высокий уровень импортозависимости по критически важным для национальной экономики отраслям промышленности. В станкостроении эта доля превышает 90 %, в тяжелом машиностроении – свыше 60 %, легкой промышленности – более 70 %, электронной промышленности – более 80 %³, нефте-

¹ Концепция технологического развития на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р. Режим доступа: <http://government.ru/news/48570/> (дата обращения: 22.08.2024).

² Средние фактические сроки службы основных фондов на конец 2008 г. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/srok_sluj_2008_2018.xlsx (дата обращения: 22.08.2024).

³ Демичева А. Десятилетие на балансировку. Коммерсантъ. 16.06.2022. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5407049> (дата обращения: 22.08.2024).

газовой отрасли – 35 %⁴. К примеру, импорт химических веществ и продуктов химии на 2022 г. составил 44,7 %, автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов – 47 % [4]. Особо критичная ситуация сложилась в высокотехнологичных отраслях промышленности. Например, на конец 2022 г. микроэлектронная продукция российского производства обеспечила лишь 8 % внутреннего рынка⁵, российская продукция фармацевтической промышленности – 3 5 %⁶.

Общность проблем функционирования и развития отраслей промышленности России

Ряд исследователей указывает на проблемы функционирования и развития отраслей промышленности России.

М.А. Шабыкова относит к основным проблемам добывающей промышленности – закрытие доступа к рынкам сбыта в результате санкций, повышение издержек как результат трансформации логистики, ограничение доступа к актуальным технологиям, ограничения реализации намеченных планов и стратегических инициатив [5]. К основным проблемам обрабатывающей промышленности авторы относят высокую технологическую зависимость от иностранных поставщиков, большую ориентированность на экспорт нетехнологичной продукции как элементов для производства будущей готовой продукции, сложность поддержания производственной активности при переориентации на новые рынки (включая внутренний), отсутствие отечественных аналогов по производству замещаемой продукции и более высокую стоимость товаров-заменителей [5].

Об устаревшем и низкосортном оборудовании и сырье, а также отсутствию необходимой производственной модернизации, и в то же время низкой доле российских аналогов товаров-заменителей на внутреннем рынке, как ключевых проблемах промышленного развития в России, указывается в исследовании Н.М. Тюкавкина и В.Ю. Анисимовой [6].

⁴ Россия снизила импортозависимость в нефтегазе, заявил Новак. 27.12.2023. Режим доступа: <https://ria.ru/20231227/novak-1918400707.html> (дата обращения: 22.08.2024).

⁵ Чернышенко: доля отечественной микроэлектронной продукции на рынке РФ должна достичь 70 %. 6 декабря 2023. Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/19468181> (дата обращения: 22.08.2024).

⁶ Эксперт: зависимость российской промышленности от импорта ниже, чем в странах Запада. 16 февраля 2023. Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/17065043> (дата обращения: 22.08.2024).

Как подчеркивают А.Т. Алиев, А.В. Желтенков, К.В. Балдин [7], острой проблемой в тяжелом машиностроении, станкостроении и электронной промышленности остается низкая конкурентоспособность отечественной продукции (по качеству, цене и срокам изготовления), что и приводит к высокой доли импортных изделий на внутреннем рынке. При этом одной из причин снижения конкурентоспособности отечественного станкостроения отмечается упрощение производственных мощностей до уровня сборочных цехов, что со временем отразилось в потере профессиональных компетенций по изготовлению сложной и высокотехнологичной продукции [7]. Помимо этого, авторами указывается на комплексность проблемы, связанной с развитием электронной промышленности, которая, с одной стороны, была и остается в наибольшей степени зависима от поставок импортной продукции, прежде всего компонентной базы для производства, с другой стороны, связанной с потерей профессиональных компетенций и устаревания материально-технической базы [7].

Схожие проблемы отмечаются в металлургической промышленности: устаревание материально-технической базы; критический дефицит необходимого сырья для изготовления продукции; высокий уровень зависимости от импортного оборудования, технологий и комплектующих, а также и импортных сырьевых ресурсов [8].

В автомобилестроении наблюдается моральный и физический износ производственного оборудования и недостаток производственных мощностей, нехватка комплектующих как причина импортной зависимости, технологическое отставание от мировых стандартов и тенденций) [9].

В фармацевтической промышленности существует критическая зависимость от импорта сырья, ингредиентов и средств производства (продукция биотехнологической, химической и микробиологической промышленности, а также машиностроения), технологическое отставание и вытеснение в сегмент дженериков в случае проигрыша в конкурентной борьбе на рынках оригинальных и (или) инновационных лекарственных препаратов, особенно в сегменте биотехнологического синтеза⁷.

В судостроении – высокая степень износа основных средств (морально устаревшее обо-

⁷ Распоряжение Правительства РФ от 07 июня 2023 № 1495-р «Об утверждении Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/48801> (дата обращения: 22.08.2024).

дование – более 60 %, физический износ – более 80 %), зависимость от импортных комплектующих – свыше 40 %, недостаток платежеспособного спроса за счет низкой конкурентоспособности продукции⁸ [10].

В ТЭК и, в частности в нефтегазовой отрасли, – одновременное устаревание и высокая зависимость материально-технической базы от импортного оборудования и технологии, прежде всего в разрезе добычи полезных ископаемых на сложных месторождениях, а также в переработке, нефте- и газохимии [11; 12].

Согласно данным специализированного обследования, проведенного органами государственной статистики, среди наиболее значимых факторов, ограничивающих развитие производств, руководители организаций выделили следующие (табл. 1).

Неопределенность экономической ситуации, прежде всего связанная с чрезвычайными периодами, оказывает наибольшее влияние на развитие производств в силу того, что это напрямую влияет на инвестиционную привлекательность как для потенциальных инвесторов, так и для собственников, осуществляющих реинвестирование средств в дальнейшее развитие производств, в том числе в целях осуществления программ по технической и технологической модернизации и реализации стратегических инициатив [4], что в комплексе также является одной из причин недостатка финансовых средств.

Особо стоит обратить внимание на влияние ряда факторов (помимо неопределенности

и недостатка финансовых средств) на развитие отдельных видов производств. К примеру, развитие производства лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии в 12,3 % случаев ограничивается износом или дефицитом необходимого оборудования, в 16 % случаев недостатком сырья и материалов и в 13,7 % – наличием на внутреннем рынке конкурирующих импортных товаров. Износ или дефицит необходимого оборудования оказывает влияние на развитие производства компьютеров, электронных и оптических изделий в 15,3 % случаев, недостаток сырья и материалов – в 21 %. В 15,3 % случаев конкурирующий импорт является ключевым фактором, сдерживающим производство машин и оборудования (кроме транспортных средств), изношенность и отсутствие оборудования – в 17,7 %, недостаток сырья и материалов – в 14,7 % случаев.

Сложившуюся ситуацию можно охарактеризовать следующим образом. Есть накопленные за длительный период времени проблемы функционирования отраслей промышленности и ограничивающие их развитие факторы, которые приводят к потере устойчивости и конкурентоспособности промышленности, ослаблению экономической безопасности с потерей технологического суверенитета. Одна из причин заключается в отсутствии целенаправленного развития отраслей промышленности и связана с неуправляемым процессом деиндустриализации экономики [1]. Напротив, оптимальная структура отраслевого развития России видится в необходимости формирования прочного промышленного ядра, эффективно использующего свои конкурентные преимущества и реализующего стратегические возможности [1].

Таблица 1 / Table 1

**Основные факторы, ограничивающие рост производства организации
(средние за первые 3 квартала 2023 г.)**

Main factors limiting the growth of the organization's production (average for the first 3 quarters of 2023)

Наименование фактора	Добывающая промышленность, %	Обрабатывающая промышленность, %
Неопределенность экономической ситуации	36,3	45,7
Недостаток финансовых средств	18,3	20
Изношенность и отсутствие оборудования	14,3	14
Недостаток сырья и материалов	5	12,3
Конкурирующий импорт	4	9,3

Примечание Росстата: Исследование основывается на анкетном опросе руководителей организаций о сложившемся в анализируемом периоде состоянии и изменениях экономической деятельности возглавляемых ими структур, а также их ожиданиях на ближайшие 3 месяца.

Источник: составлено авторами по данным Росстат (<https://showdata.gks.ru/report/276976/#> (дата обращения: 22.08.2024))

Source: compiled by the authors based on Rosstat data (<https://showdata.gks.ru/report/276976/#> (accessed on 22.08.2024))

На критическую необходимость формирования промышленного ядра в России указывает постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2023 г., в котором были утверждены приоритетные направления проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики, определяющие приоритетное развитие отраслей промышленности с уровнем локализации производств менее 50 %, но которые являются критическими для обеспечения технологического суверенитета на долгосрочную перспективу⁹. Среди этого перечня отмечены: нефтегазовая, химическая, авиационная, электронная и электротехническая, медицинская и фармацевтическая промышленности, а также машиностроение (включая железнодорожное, сельскохозяйственное, специализированное, тяжелое, энергетическое), автомобилестроение, судостроение.

Есть сформированный на базе национальных интересов (обеспечение экономической безопасности и технологического суверенитета, особую значимость получили в 2014 г.¹⁰) запрос государства в необходимости укрепления и выстраивания промышленного ядра, где основу должна составить промышленность, не только обеспечивающая устойчивость национальной экономики, но и стимулирующая ее развитие, ориентированное на производство инновационного уровня, подразумевающего создание «собственных конкурентных технологий, товаров и сервисов, которые способны стать новыми мировыми стандартами»¹¹. В свою очередь, формирование такого промышленного ядра требует

планомерного и целенаправленного развития входящих в него отраслей промышленности, что и подтверждает анализ практического опыта промышленного развития быстроразвивающихся национальных экономик [1].

Предположим, что имеют место быть системные ошибки в подходе к долгосрочному развитию отраслей промышленности России. Учитывая обозначенную на правительственном уровне стратегической цели по развитию приоритетных отраслей промышленности, следует обратить внимание на нормативно-правовую среду и методологическую базу современного стратегирования приоритетных отраслей промышленности России.

Нормативно-правовая среда и методологическая база современного стратегирования приоритетных отраслей промышленности России

Опираясь на положения Федерального закона от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»¹², а также «Стратегию национальной безопасности Российской Федерации»¹³ и «Стратегию экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года»¹⁴, формируется общенациональный вектор экономического развития на долгосрочную перспективу. В соответствии с выбранным вектором, в том числе уточняющим роль промышленности в его достижении, разрабатываются и принимаются к реализации как общие стратегии, к примеру «Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года»¹⁵, так и стратегии развития определенных отраслей промышленности (табл. 2). Каждая из таких промышленных стратегий ориентирована на достижение конкретных целей по спектру направлений внутри отрасли или группы отраслей.

⁹ Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2023 г. № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики Российской Федерации и Положения об условиях отнесения проектов к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации, о представлении сведений о проектах технологического суверенитета и проектах структурной адаптации экономики Российской Федерации и ведении реестра указанных проектов, а также о требованиях к организациям, уполномоченным представлять заключения о соответствии проектов требованиям к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202304170025> (дата обращения: 22.08.2024).

¹⁰ Совещание по вопросу импортозамещения. Президент России: официальный сайт. 28 июля 2014 г. Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/46370> (дата обращения: 22.08.2024).

¹¹ Путин: импортозамещение не является панацеей, надо не копировать, а быть на шаг впереди. 17 июня 2022. Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/14954319> (дата обращения: 22.08.2024).

¹² Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (с изменениями на 13 июля 2024 года). Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420204138> (дата обращения: 22.08.2024).

¹³ Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения: 22.08.2024).

¹⁴ Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41921> (дата обращения: 22.08.2024).

¹⁵ Распоряжение от 6 июня 2020 г. № 1512-р. «Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года» Режим доступа: <http://government.ru/docs/39844/> (дата обращения: 22.08.2024).

Таблица 2 / Table 2

**Действующие отраслевые стратегии развития промышленности России
(по приоритетным направлениям)**

Current industry strategies for the development of Russian industry (in priority areas)

Отрасль промышленности	Действующая стратегия	Нормативно-правовой акт, утверждающий документ Стратегии
Энергетическая	Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года	Распоряжение Правительства РФ от 09 июня 2020 г. № 1523-р
Химическая	Стратегия развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года	Приказ Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. № 651/172
Электронная и электротехническая	Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года	Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р
Медицинская и фармацевтическая	Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года	Распоряжение Правительства РФ от 07 июня 2023 г. № 1495-р
Станкостроение	Стратегия развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года	Распоряжение Правительства РФ от 5 ноября 2020 г. № 2869-р
Транспортное машиностроение	Стратегия развития транспортного машиностроения Российской Федерации на период до 2030 года	Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 августа 2017 г. № 1756-р
Сельскохозяйственное машиностроение	Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2030 года	Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 июля 2017 г. № 1455-р
Автомобилестроение	Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года	Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р
Судостроение	Стратегия развития судостроительной промышленности на период до 2035 года	Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 октября 2019 г. № 2553-р

Источник: составлено Н.И. Сасаевым на основе документов Правительства России

Source: compiled by N.I. Sasaev based on documents of the Russian Government

К примеру, в «Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года» устанавливаются цели по «повышению конкурентоспособности химического комплекса России в интересах» и «укреплению национальной безопасности за счет обеспечения ОПК и стратегических отраслей качественной отечественной продукцией специальной химии»¹⁶. В «Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года» среди основных целей установлены¹⁷: «удовлетворение потребности российского рынка в высококачественной продукции, произведенной на территории Российской Федерации, современных сервисов мобильности и цифровых автомобильных сервисов», «обеспечение технологического

суверенитета автомобильной промышленности», «обеспечение роста вклада автомобильной промышленности в российскую экономику», «обеспечение конкурентоспособности российской продукции на мировом рынке с возможностью экспорта современных технологий из Российской Федерации». «Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» нацелена на «обеспечение на территории Российской Федерации производства качественных, эффективных и безопасных лекарственных средств, обладающих конкурентоспособностью на внутреннем и внешнем рынках, для удовлетворения потребности системы здравоохранения Российской Федерации и реализации экспортного потенциала фармацевтической промышленности»¹⁸. Реализация «Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» нацелена на «обеспечение роста объема выручки организаций отрасли до 5220 млрд рублей при доле граждан-

¹⁶ Приказ Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. № 651/172 «Об утверждении Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года» (с изменениями на 14 января 2016 года). Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420245722> (дата обращения: 22.08.2024).

¹⁷ Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/#1000> (дата обращения: 22.08.2024).

¹⁸ Распоряжение Правительства РФ от 07 июня 2023 г. № 1495-р «Об утверждении Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/48801/> (дата обращения: 22.08.2024).

ской продукции в общем объеме производства промышленной продукции (по выручке) не менее 87,9 процента»¹⁹.

Тем не менее сравнительный анализ с предшествующими стратегиями позволяет констатировать, что указанные в предшествующих стратегиях основные цели были сохранены и актуальны в текущих. При этом, опираясь на результаты стратегического диагностирования [3], а также перечень обозначенных выше накопленных проблем, можно отметить, что целевые показатели в большинстве случаев не были достигнуты.

Опираясь на результаты детального анализа структуры и содержания вышеперечисленных документов (как многосторонних, так и конкретных промышленных стратегий и программ), предполагающих содействие промышленному развитию России, можно сделать ряд выводов о частичной или полной непрактичности используемых стратегий как документов долгосрочного развития, что в некоторой степени и отражает результат сформировавшегося дисбаланса отраслевого развития и ряд иных накопленных проблем в отраслях промышленности.

Изучая документы стратегий развития отраслей промышленности, можно выделить, как минимум, три группы взаимосвязанных харак-

терных ошибок: сущностные, структурные, методические (рис. 1).

Среди отмеченных структурных ошибок необходимо выделить неоднородность структуры стратегических документов развития некоторых приоритетных отраслей промышленности (рис. 2), что указывает также на разные и несовместимые подходы к их разработке (признак отсутствия единого и четко определенного алгоритма) и отражается на последовательности разделов, их наличия или отсутствия.

Например, видится нелогичным изначально определение целей и задач развития автомобильной промышленности в соответствующей стратегии²⁰, затем определение сценариев развития автомобильного рынка и только после этого подбор к этим сценариям направлений развития. Это означает, что достижение цели стратегии полностью определено внешними факторами (которые могут иметь высокую степень динамичности и неопределенности), а не имеющимися стратегическими возможностями, конкурентными преимуществами и ресурсами автомобильной промышленности [13]. Именно три последних фактора должны являться определяющими при разработке любой стратегии. С них начинается разработка стратегии, а не заканчивается ими.

¹⁹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р «Об утверждении Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/38795/> (дата обращения: 22.08.2024).

²⁰ Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/#1000> (дата обращения: 22.08.2024).

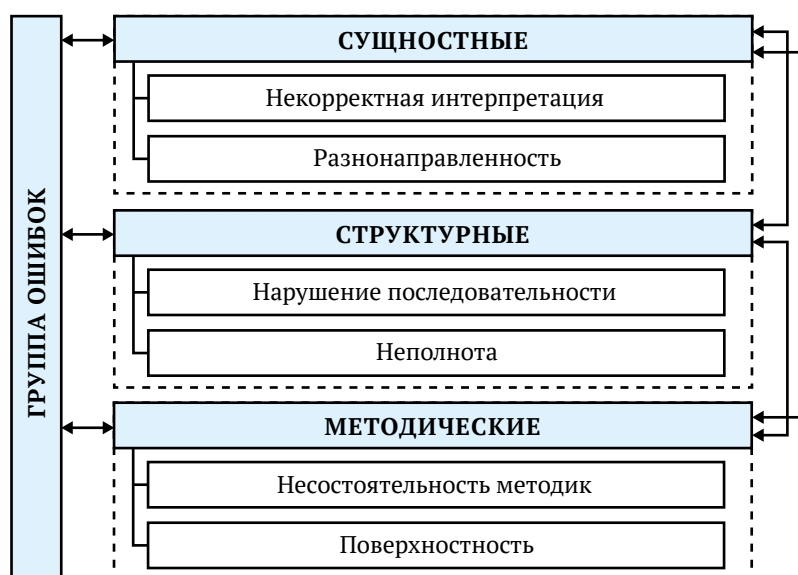


Рис. 1. Основные группы характерных ошибок документов стратегий развития отраслей промышленности

Источник: составлено Н.И. Сасаевым

Fig. 1. Main groups of typical errors in documents on industrial development strategies

Source: compiled by N.I. Sasaev

В «Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года»²¹ является нелогичным определение «вклада российской фармацевтической отрасли в реализацию национальных целей» и «ключевые ценности развития российской фармацевтической отрасли» после того как уже определены приоритеты. Далее в документе следует перечисление направлений реализации Стратегии и «Перспективы развития российской

²¹ Распоряжение Правительства РФ от 7 июня 2023 г. № 1495-р «Об утверждении Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/48801/> (дата обращения: 22.08.2024).

фармацевтической промышленности в рамках реализации Стратегии». Аналогичная ситуация наблюдается в «Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года»²². Данная информация должна предшествовать определению приоритетов, так как она является частью их обоснования и выбора. Стратегия должна быть нацелена на реализацию групп интересов (от национальных до общественных) и, соответственно, на эти интересы

²² Распоряжение Правительства РФ от 5 ноября 2020 г. № 2869-р «Об утверждении «Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года». Режим доступа: <http://government.ru/news/40793> (дата обращения: 22.08.2024).



Рис. 2. Типичные структуры отраслевых стратегий промышленности России

Источник: составлено Н.И. Сасаевым

Fig. 2. Typical structures of industry strategies in Russia

Source: compiled by N.I. Sasaev

и должна быть нацелена разработка и реализация стратегии [1]. Оценка перспектив развития отрасли выступает частью обоснования приоритетов и выбора целей их достижения [13]. Говоря об отсутствии разделов, важно подчеркнуть, что ни одна из приведенных для примера стратегий не содержит анализ стратегических возможностей, на основании которого и должны быть определены приоритеты. Напротив, стратегии содержат чрезмерную информацию о текущем состоянии и проблемах отраслей промышленности, что и становится определяющим базисом всего документа. Отметим, что ошибки в определении приоритетов являются одними из основных институциональных причин раскоординации программ развития экономики [14].

В некоторой степени это также связано с существенными аспектами, прежде всего с некорректной интерпретацией основных понятий стратегии и роли ее элементов в документе. Так, в Федеральном законе от 28.06.2014 №172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» указано следующее определение отраслевого документа стратегического планирования Российской Федерации: «документ, в котором определены приоритеты, цели и задачи государственного и муниципального управления и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, способы их эффективного достижения и решения в соответствующей отрасли экономики и сфере государственного и муниципального управления Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, муниципального образования»²³. Между тем, некоторые Стратегии больше напоминают бизнес-план, нацеленный в первую очередь на получение экономического и/или финансового результата, к примеру, как это предполагается в «Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» – «целью развития электронной промышленности является обеспечение роста объема выручки организаций отрасли до 5220 млрд рублей при доле гражданской продукции в общем объеме производства промышленной продукции (по выручке) не менее 87,9 процента»²⁴. В некоторых стратегиях просматривается несоответствие

«приоритета» и поставленной цели, к примеру в «Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года» в качестве приоритета указывается «повышение технологической независимости и экономической конкурентоспособности российской станкоинструментальной продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке»²⁵, в свою очередь целью является «обеспечение долгосрочного роста производства станкоинструментальной продукции со средним темпом на уровне 5,7 процента в год в 2020–2035 годах до уровня 79,5 млрд рублей к 2035 году»²⁶.

Указывая на некорректную интерпретацию понятий основных элементов и их роли в документах стратегий, можно привести пример неточности и/или некорректности использования категорий «ценности», «сценарии», «приоритеты». Так категория ценности в документах стратегий развития отраслей промышленности России, чаще всего, подразумевается в целом как значимость или качество функционирования отрасли для тех или иных акторов, к примеру, «обеспечение надежной цепочки производства и поставок сырьевых ингредиентов и лекарственных средств в целях повышения доступности для системы здравоохранения инновационных и доступных по цене лекарственных препаратов»²⁷, «способность отрасли реализовывать задачи национального развития с учетом приоритета обеспечения безопасности критической информационной инфраструктуры и освоения гражданских рынков»²⁸. Между тем, сущностно категория «ценности» через потребности акторов определяет группу интересов (общественных, национальных, региональных, отраслевых, корпоративных), что должно

²³ Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420204138> (дата обращения: 22.08.2024).

²⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р «Об утверждении Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/38795> (дата обращения: 22.08.2024).

²⁵ Распоряжение Правительства РФ от 5 ноября 2020 года № 2869-р «Об утверждении «Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года». Режим доступа: <http://government.ru/news/40793/> (дата обращения: 22.08.2024).

²⁶ Распоряжение Правительства РФ от 5 ноября 2020 г. № 2869-р «Об утверждении «Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года». Режим доступа: <http://government.ru/news/40793/> (дата обращения: 22.08.2024).

²⁷ Распоряжение Правительства РФ от 7 июня 2023 г. № 1495-р «Об утверждении Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/48801/> (дата обращения: 22.08.2024).

²⁸ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р «Об утверждении Стратегия развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/38795> (дата обращения: 22.08.2024).

являться ключевым ориентиром для разработки и реализации стратегий [1].

Анализируя функциональную роль сценариев в документах стратегий развития отраслей промышленности России стоит отметить, что, к примеру, в «Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года» изначально разрабатываются два сценария развития автомобильного рынка²⁹, которые определяют выбор направлений развития отрасли, в то время как сущностно разработка сценария предполагает проработку траектории движения объекта стратегирования к достижению генеральной цели в Стратегии, что означает наличие разработанных приоритетов и установленных целей по ним с привязкой к периоду времени и ресурсному обеспечению [13].

Другое понимание функциональной роли сценариев можно проследить в документе «Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Так, в документе указывается, что «реализация консервативного сценария не предполагает развития *производственной кооперации с точки зрения выстраивания кооперационных связей между смежными отраслями промышленности, охватывающих весь жизненный цикл фармацевтической продукции – от производства сырьевых ингредиентов и готовой продукции до дистрибуции, потребления и утилизации, что критически важно и необходимо в текущих условиях*»³⁰, другими словами, будет частично или не будет в полной мере реализован первый приоритет данной Стратегии: «обеспечение лекарственной независимости и национальной безопасности Российской Федерации за счет локального производства по полному производственному циклу стратегически значимых групп лекарственных средств на территории Российской Федерации, в том числе за счет увеличения количества собственных оригинальных лекарственных препаратов, *путем выстраивания кооперационных связей, охватывающих весь жизненный цикл фармацевтической продукции – от производства*

сырьевых ингредиентов и готовой продукции до дистрибуции, потребления и утилизации»³¹.

Изучая сущность «приоритетов», можно отметить, что данная категория фактически отсутствует в «Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года»³². Вместо нее используются «направления» или «приоритетные направления» развития, содержащие предполагаемые мероприятия (как правило несистематизированные краткосрочные и среднесрочные) по достижению целевых показателей. Синонимичное понимание «приоритетов» и «мероприятий» можно проследить в «Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года»: к примеру, «разработать и промышленно освоить технологии создания и производства цифровой электроники (процессор, контроллер, память) и системного программного обеспечения, силовой электроники, радиоэлектроники, включая СВЧ-электронику и аналоговую электронику, оптоэлектронику, фотонику и радиофотонику»³³. Схожая методологическая ошибка наблюдается в «Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года»³⁴, где «приоритеты» сущностно напоминают задачи, причем первые из них в большей степени направлены на обеспечение реализации лишь смежных стратегий. В то время как стратегические приоритеты, базируясь на реализации стратегических возможностей и конкурентных преимуществах, предполагают достижение конкретных установленных на качественном уровне целей по перспективным стратегическим направлениям, достижение которых обеспечивает реализацию групп интересов, выбранных в стратегии [13].

Все это приводит к разнонаправленности ключевых категорий в анализируемом докумен-

²⁹ Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/#1000> (дата обращения: 22.08.2024).

³⁰ Распоряжение Правительства РФ от 7 июня 2023 г. № 1495-р «Об утверждении Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/48801/> (дата обращения: 22.08.2024).

³¹ Распоряжение Правительства РФ от 7 июня 2023 г. № 1495-р «Об утверждении Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/48801/> (дата обращения: 22.08.2024).

³² Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/#1000> (дата обращения: 22.08.2024).

³³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р «Об утверждении Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/38795/> (дата обращения: 22.08.2024).

³⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 октября 2019 года № 2553-р «Об утверждении «Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года». Режим доступа: <http://government.ru/docs/38218/> (дата обращения: 22.08.2024).

те стратегии. Например, когда устанавливается долгосрочная генеральная цель, соответствующая национальным и общественным интересам, а связанные категории ориентированы на противоположное: «ценности» на обеспечение функциональности отрасли, «приоритеты» на краткосрочные мероприятия, «сценарии» на выбор этих «приоритетов» или отказ от их реализации.

Среди ошибок методического характера стоит выделить использование целого набора методологически неверных и необоснованных инструментов разработки и реализации стратегий, несостоятельность методик, выбранных для исследования перспектив и обоснования приоритетов, а также поверхностность, и, как следствие, недостоверность выводов анализа. Данные ошибки совершаются еще на нулевом этапе разработки стратегий, но они имеют критические последствия как для практичности разрабатываемого стратегического документа, так и для самого стратегизируемого объекта. К наиболее частым ошибкам такого характера относится использование SWOT-анализа как инструмента сканирования внешней и внутренней среды в целях выбора вектора развития [13]. Основная причина несостоятельности данного инструмента лежит в первичной ориентации на анализ сильных и слабых сторон и поиск быстрых решений проблем за счет имеющихся возможностей. Как правило, это декларирует краткосрочность и, чаще всего, непрактичность стратегических документов, что обусловлено постоянной сменой вектора в силу динамичности списка проблем [13]. В силу этих причин более эффективным является OTSW-анализ, в котором первоначально выявляются новые стратегические возможности, а уже затем оцениваются связанные с реализацией этих возможностей сильные и слабые стороны объекта (отрасли) стратегирования.

Есть другая, но схожая, методическая ошибка, возникающая при выборе стратегических приоритетов развития. Например, в «Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года» приоритеты определяются на основе средневзвешенной оценки показателей по следующим критериям³⁵: привлекательность направления для экономики и качество условий для развития направления. Так, опираясь на экспертное мнение с учетом текущего состояния и условий, определяются направления развития,

соответствующие продуктовым направлениям, подкрепленным текущим и прогнозным спросом (выстроенным, в большей степени, на оценке текущих тенденций). При этом продуктовые направления, обладающие повышенным приоритетом в долгосрочной перспективе, признаются затруднительными в достижении, как минимум, в краткосрочном периоде, «в связи с недостатком внутреннего спроса и (или) технологическим отставанием от лидеров отрасли»³⁶. Таким образом, исходя из этого, используемый подход, в некоторой степени, ограничивает развитие тех или иных направлений, ссылаясь на ограничивающие факторы, в то время как при высокой значимости реализации новой стратегической возможности разрабатываемая стратегия может приводить к созданию новых конкурентных преимуществ и развитию необходимой ресурсной базы для их осуществления.

Среди методических ошибок стоит отметить также поверхностность анализа. К примеру, в «Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года» исследуются только глобальные технологические тенденции в автомобильной промышленности³⁷, в «Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года» только мировые тенденции развития химической и нефтехимической промышленности³⁸. Поверхностный анализ и выявление тенденций, исключающих анализ межрегиональных, национальных, региональных, отраслевых, корпоративных тенденций, приводит к фрагментированному представлению об объекте исследования и его перспективах развития, включая упущение зарождающихся стратегических возможностей на более локальном уровне [13].

Суммируя результаты вышеизложенного анализа, можно сделать вывод, что это все сигнализирует о несовершенстве используемых методологий и методик разработки и реализации стратегий развития отраслей промышленности.

³⁵ Приказ Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. № 651/172 «Об утверждении Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420245722> (дата обращения: 22.08.2024).

³⁶ Приказ Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. № 651/172 «Об утверждении Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420245722> (дата обращения: 22.08.2024).

³⁷ Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4261-р «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 г.». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963861/#1000> (дата обращения: 22.08.2024).

³⁸ Приказ Минпромторга России и Минэнерго России от 8 апреля 2014 г. № 651/172 «Об утверждении Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года». Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420245722> (дата обращения: 22.08.2024).

Несовершенство подразумевает ошибки сущностного, структурного и методического характера либо отражает отсутствие самих методик стратегирования. Следствием этого является генерирование краткосрочных и непрактичных стратегических документов развития отраслей промышленности, не ориентированных на обеспечение инновационного развития, а предполагающих лишь инерционность.

Изменение методологического подхода к стратегированию отраслей промышленности

Без сомнений вышеописанная ситуация требует смены методологического подхода к разработке и реализации стратегий развития отраслей промышленности. В качестве решения в данной статье предлагается использовать методологию отраслевого стратегирования [1; 13], базирующуюся на теории стратегии и методологии стратегирования отечественной научной школы, разработанных в Центре стратегических исследований Института математических исследований сложных систем и на кафедре экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова [15].

Эффективность и состоятельность предлагаемой методологии отраслевого стратегирования для промышленности обуславливается наличием следующих преимуществ, в том числе нивелирующих вышеотмеченные сущностные, структурные и методические ошибки в проанализированной практике разработки и реализации отраслевых стратегий.

1. Выверенный теоретико-методологический базис.

Вышеуказанная теория стратегии отечественной научной школы стратегирования [16], которая разрабатывается и реализуется с лидирующим участием авторов этой статьи, формировалась как на основе многолетнего практического опыта разработки и реализации разномасштабных и разноуровневых стратегий³⁹, так и на основе

глубокого изучения философских, исторических и научно-практических трудов отечественных и зарубежных авторов [17–19]. Это позволило определить ключевые категории и их сущность, точно сформировать понимание «ценностей», «интересов», «стратегических возможностей», «стратегии», «стратегирования», «стратегических приоритетов», «стратегических целей», «стратегических задач» и т.д. Опора на выверенный теоретико-методологический базис при отраслевом стратегировании не допускает разночтения и многозначности одних и тех же категорий и элементов, обеспечивая корректность и единообразие разрабатываемых стратегий, а также содействует координации взаимосвязанных стратегических документов при их реализации.

2. Включенность стратегических документов в систему стратегий.

В соответствии с методологией отраслевого стратегирования [13] не допускается абстрагирование и обособленность разработки и реализации стратегии развития одной отрасли промышленности от других, включая непромышленные. Напротив, особую значимость имеет обеспечение системности и включенность стратегий разных уровней и масштабов в общую систему стратегий. К примеру, при стратегировании промышленности это осуществляется за счет выстраивания и укрепления вертикальных и горизонтальных взаимосвязей между стратегизируемыми объектами всей системы [1]. Помимо согласованности интересов [20], повышения координации между стратегическими документами системы, вертикальная и горизонтальная интегрированность содействует обнаружению дополнительных стратегических возможностей и совместных конкурентных преимуществ, а также повышает эффективность выработки и реализации стратегических решений при совместном взаимодействии [1].

3. Преимущественная ориентированность на реализацию широкого спектра интересов через поиск и реализацию стратегических возможностей.

Сущностно, любая стратегия, в том числе стратегия развития отрасли промышленности, преимущественно ориентирована на реализацию широкого спектра интересов, тех, которые сконцентрированы вокруг стратегизируемого объекта и которые могут быть интегрированы в стратегию (национальных, общественных, региональных, отраслевых, корпоративных и т.п.) [13]. Каждая стратегия в конечном счете предполагает содействие достижению ключевой стратегической цели – повышению уровня и качества жизни людей, населения [21].

³⁹ Методология нашей научной школы стратегирования МГУ широко применяется в практическом стратегировании, среди документов: «Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга до 2030 года», «Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2035 года», «Стратегия развития Водоканала Санкт-Петербурга до 2035 года и на более длительную перспективу»; «Стратегия водоснабжения, водоотведения и водного баланса Республики Узбекистан на период до 2035 года и более длительную перспективу»; «Концепция стратегии социально-экономического развития Кемеровской области-Кузбасса на период до 2035 г. и более длительную перспективу»; «Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области-Кузбасса на период до 2035 года и более длительную перспективу» и др.

Методологически, реализация групп интересов в отраслевом стратегировании происходит за счет целенаправленного поиска и реализации стратегических возможностей [13]. При этом, в отличие от SWOT-анализа, ориентирующего на первичное исследование проблем и угроз, а также поиска возможностей для их решения, в нашей практике разработки стратегий используется OTSW-анализ, предложенный В.Л. Квинтом, с первичным поиском стратегических возможностей, в том числе раскрывающих конкурентные преимущества стратегизируемого объекта [15]. Именно такой подход позволяет формировать практические и высокоэффективные стратегические приоритеты, являющиеся центральным элементом каждой стратегии.

Данный подход обуславливает взаимосвязь истинных причин разработки стратегии и конечных результатов ее реализации, удерживая разработчиков и исполнителей на определенной в стратегии траектории движения по направлению к выбранному вектору.

4. Структурность стратегических документов, последовательность и связанность этапов методик их разработки и реализации.

Опора на теоретико-методологический базис с четким пониманием сущности категорий и элементов, интегрированность в систему стратегий, преимущественная ориентированность на реализацию групп интересов обуславливают четкий порядок и структурность стратегических документов [15]. Это объясняется следующими методологическими аспектами.

Во-первых, методология устанавливает определенную последовательность и связь элементов стратегии (миссии, видения, целеполагания, задач и т.д.), а также этапы разработки от формирования концепции до ее композиционирования и формализации в итоговый документ стратегии [13].

Во-вторых, методология отраслевого стратегирования имеет последовательно взаимосвязанные и обоснованные методики исследования объекта стратегирования и его перспектив развития [1], среди которых стратегическая диагностика, стратегический анализ ценностей и интересов, трендов и стратегических возможностей, первичная оценка эффективности стратегических приоритетов, методика стратегического

корректирования и др. Все методики нацелены на целесообразное получение полезной информации, без исключения используемой при подготовке тех или иных элементов стратегического документа, а также в процессе их реализации.

5. Значимость конкурентных преимуществ и ресурсного обеспечения при разработке и реализации стратегических документов.

Особую роль в стратегировании имеют конкурентные преимущества стратегизируемого объекта. Именно они призваны обеспечить реализацию сформированных стратегических приоритетов разрабатываемой стратегии [1]. Стратегические приоритеты могут реализовываться продолжительное время в соответствии с установленными сроками, поэтому крайне важно, чтобы связанные с ними конкурентные преимущества обладали устойчивостью и имели такой статус на протяжении всего периода реализации [13; 15]. Помимо этого, все стратегические приоритеты и документы, нацеленные на их реализацию, должны иметь соответствующее и своевременное ресурсное обеспечение [2], что позволит сохранить целостность стратегического документа при реализации, не допустить образования «разрывов» [13].

Заключение

Смена методологического подхода к разработке и реализации промышленных стратегий в пользу методологии отраслевого стратегирования, предлагаемого в данной статье, позволит нивелировать системные ошибки в процессах подготовки и имплементации стратегических документов по долгосрочному развитию отраслей промышленности в России и в мире. Это будет способствовать формированию целостных и практических стратегических документов, реализация которых обусловит целенаправленное развитие отраслей промышленности и формирование промышленного ядра национальной экономики за счет первостепенного поиска и реализации стратегических возможностей и использования имеющихся конкурентных преимуществ. В свою очередь, сформированное промышленное ядро обеспечит технологический суверенитет и экономическую безопасность России, способствуя первостепенной реализации национальных интересов государства.

Список литературы / References

1. Сасаев Н.И. *Формирование методологии отраслевого стратегирования*. Под науч. ред. В.Л. Квинта. СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС; 2024. 212. с.
2. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимурадов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики. *Управлен-*

- ческое консультирование. 2022;(9):57–67. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
- Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K., Sasaev N.I. Strategizing the national economy during a period of burgeoning technological sovereignty. *Administrative Consulting*. 2022;(9):57–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
3. Сасаев Н.И. Стратегическая диагностика отраслевого развития России. *Экономическое возрождение России*. 2023;(3(77)):139–154. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-3-77-139-154>
Sasaev N.I. Strategic diagnostics of Russia's sectoral development. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = The Economic Revival of Russia*. 2023;(3(77)):139–154. (In Russ.). <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-3-77-139-154>
 4. Акуленко Н.Б. Проблемы и перспективы развития промышленного сектора России в условиях экономических санкций. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*. 2023;(3):155–169. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2023-3-155-169>
Akulenko N.B. Challenges and prospects of developing industrial sector in Russia in conditions of economic sanctions. *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2023;(3):155–169. (In Russ.). <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2023-3-155-169>
 5. Шабыкова М.А. Направления развития промышленности России в условиях санкционных ограничений. *Финансовые рынки и банки*. 2023;(1):115–120.
Shabykova M.A. Directions for the development of Russian industry in the context of sanctions restrictions. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2023;(1):115–120. (In Russ.).
 6. Тюкавкин Н.М., Анисимова В.Ю. Процессы импортозамещения в промышленности России: теоретические и практические аспекты. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2023;14(1):43–57. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.1.43-57>
Tyukavkin N.M., Anisimova V.Yu. Import substitution processes in Russian industry: theoretical and practical aspects. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2023;14(1):43–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.1.43-57>
 7. Алиев А.Т., Желтенков А.В., Балдин К.В. Проблемы и потенциал развития экономики, промышленного производства и инноваций в современной России. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика*. 2023;(2):48–58. <https://doi.org/10.18384/2310-6646-2023-2-48-58>
Aliev A.T., Zheltenkov A.V., Baldin K.V. Problem and potential of economic development, industrial production and innovation in modern Russia. *Bulletin of the State University of Education. Series: Economics = Vestnik Gosudarstvennogo universiteta prosveshcheniya. Seriya: Ekonomika*. 2023;(2):48–58. (In Russ.). <https://doi.org/10.18384/2310-6646-2023-2-48-58>
 8. Гавловская Г.В., Джураев Д.Р., Раджу М.К. Реализация политики импортозамещения металлургической промышленности Российской Федерации. *Управленческий учет*. 2023;(3):249–257. <https://doi.org/10.25806/uu32023249-257>
Gavlovskaya G.V., Juraev D.R., Raju M.K. Implementation of the substitution policy in the metallurgical industry of the Russian Federation. *Upravlencheskii uchet = Management Accounting*. 2023;(3):249–257. (In Russ.). <https://doi.org/10.25806/uu32023249-257>
 9. МIRONENKO А.А., ГАЗИЗОВА С.Р., БАСЫРОВ Р.Р. Проблемы и перспективы развития автомобилей в России. В: *Сб. материалы VII Всеросс. науч.-практ. конф. «Автомобилестроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства»*. Ижевск, 28–29 апреля 2023. Ижевск: Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова; 2023. С. 364–368.
 10. Бигвава Д., Смирнов А.Ю. Строительство крупнотоннажного флота в России: проблемы, перспективы, инновации. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2023;(6):32–42. <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-6-32>
Bigvava D.G., Smirnov A.Yu. Construction of a large-tonnage fleet in Russia: problems, prospects, innovations. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii = Intellect. Innovations. Investments*. 2023;(6):32–42. (In Russ.). <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-6-32>
 11. Цыгляну П.П., Ромашева Н.В., Фадеева Н.П., Петров И.В. Инжиниринговые проекты в топливно-энергетическом комплексе России: актуальные проблемы, факторы и рекомендации по развитию. *Уголь*. 2023;(3(1165)):45–51. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-3-45-51>
Tsyglianu P.P., Romasheva N.V., Fadeeva N.P., Petrov I.V. Engineering projects in the Russian fuel and energy complex: actual problems, factors and recommendations for development. *Ugol' = Coal*. 2023;(3(1165)):45–51. (In Russ.). <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-3-45-51>
 12. Сасаев Н.И. *Стратегирование газовой отрасли России: дальневосточный вектор*. Под науч. ред. С.М. Дарькина, В.Л. Квинта. М.: Первое экономическое издательство; 2022. 164 с.
 13. Сасаев Н.И. *Основы отраслевого стратегирования*. М.: Инфра-М; 2023. 212 с.
 14. Сухарев О.С. Промышленность России: проблемы развития и системные решения. *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2016;(2):69–87.
Sukharev O.S. Industry of Russia: issues of development and system decisions. *Vestnik Instituta*

- Ekonomiki Rossiyskoy Akademii Nauk = The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences.* 2016;(2):69–87. (In Russ.).
15. Kvint V.L. *Strategy for the global market: theory and practical applications.* New York: Routledge Taylor and Francis Group; 2016. 519 p.
 16. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К., Аршинова А.И. и др. *Экономическая и финансовая стратегия.* Под науч. ред. В.Л. Квинта. М.: Издательство Московского университета; 2024. 247 с.
 17. Квинт В.Л. Поиск и исследование философских корней теории стратегии. Взаимосвязь философского и стратегического мышления. *Управленческое консультирование.* 2016;(1):15–21. Kvint V.L. Search and investigation of philosophical base of the theory of strategy. interrelation of philosophical and strategic thinking. *Administrative Consulting.* 2016;(1):15–21. (In Russ.)
 18. Алимуратов М.К., Чхотуа И.З. Траектория развития отечественной школы стратегирования: взгляд сквозь время. *Стратегирование: теория и практика.* 2024;4(1):47–54. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2024-4-1-47-54> Alimuradov M.K., Chkhotua I.Z. Development of russian research school of strategy in retrospect. *Strategizing: Theory and Practice.* 2024;4(1):47–54. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2024-4-1-47-54>
 19. Козырев А.А. Концептуальная схема исследований теории и методологии стратегии. *Экономическое возрождение России.* 2022;(2(72)):110–122. Kozyrev A.A. Conceptual scheme for research on the theory and methodology of strategy. *Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii = The Economic Revival of Russia.* 2022;(2(72)):110–122. (In Russ.)
 20. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приоритетами. *Экономика и управление.* 2021;27(11):900–909. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909> Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K. Alignment of global and national interest with regional strategic priorities. *Economics and Management.* 2021;27(11):900–909. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
 21. Новикова И.В., Бойко К.В., Дудовцева Ю.В., Овчинников В.А. Стратегические приоритеты формирования достойной жизни в Кузбассе. *Экономика промышленности.* 2020;13(3):308–317. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-308-317> Novikova I.V., Boiko K.V., Dudovtseva I.V., Ovchinnikov V.A. Strategic priorities of maintaining decent life in Kuzbass. *Russian Journal of Industrial Economics.* 2020;13(3):308–317. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-3-308-317>

Информация об авторах

Никита Игоревич Сасаев – канд. экон. наук, доцент кафедры экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-3144>; e-mail: msemu@mail.ru

Владимир Львович Квинт – академик, иностранный член РАН, д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация; заведующий кафедрой индустриальной стратегии Института экономики и управления, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0629-7189>; e-mail: vlkvint@gmail.com

Information about the authors

Nikita I. Sasaev – PhD (Econ.), Associate Professor, Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University' Moscow School of Economics, 1-61 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-3144>; e-mail: msemu@mail.ru

Vladimir L. Kvint – Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Dr.Sci. (Econ.), Professor, Chair, Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University' Moscow School of Economics, 1-61 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russian Federation; Head of the Department of Industrial Strategy of Institute of Economics and Management, National University of Science and Technology "MISIS", 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0629-7189>; e-mail: vlkvint@gmail.com

Поступила в редакцию 22.08.2024; поступила после доработки 30.08.2024; принята к публикации 31.08.2024

Received 22.08.2024; Revised 30.08.2024; Accepted 31.08.2024

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1303>

Эконофизическая модель распространения инноваций: модель Изинга

О.В. Жданеев^{1,2} , И.Р. Овсянников^{3,4}  

¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 119571, Москва, просп. Вернадского, д. 82, стр. 1, Российская Федерация

²Югорский государственный университет, 628012, Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д. 16, Российская Федерация

³АО «Центр эксплуатационных услуг», 121099, Москва, Новинский б-р, д. 13/4, Российская Федерация

⁴Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), 141701, Долгопрудный, Институтский пер., д. 9, Российская Федерация

 ovsyannikov.ir@phystech.edu

Аннотация. При формировании технико-экономического обоснования инвестирования, анализа и оценки эффективности инноваций необходим инструмент описания и моделирования процесса распространения технологий в отрасли. В работе представлена модель распространения инноваций с применением физических подходов, описывающая точку насыщения рынка, т.е. точку, в которой экспоненциальный рост скорости распространения инновации сменяется логарифмическим. Объектом исследования является распространение инноваций, а предметом – разработка функционала точки насыщения рынка. Обосновано применение и описан подход к моделированию процесса насыщения рынка инновацией физической моделью Изинга. Значение инструментария модели Изинга представлено точкой Кюри в ферромагнетиках, которая характеризует фазовый переход 2-го рода. В работе представлена математическая модель соответствия физических параметров экономическим: величина межфирменного влияния, барьеры для внедрения и прорывность инновации. Приведено обсуждение ограничений и применимости данной модели, а также дальнейшие возможные направления исследований эконофизических моделей. Использование разработанного инструмента возможно во всех секторах экономики с целью повышения их уровня инновационной активности.

Ключевые слова: диффузия инноваций, эконофизика, математическое моделирование, физические модели в экономике, скорость распространения инноваций, управление инновациями, модель Изинга

Для цитирования: Жданеев О.В., Овсянников И.Р. Эконофизическая модель распространения инноваций: модель Изинга. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):261–270. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1303>

The economophysical model of the propagation of innovation: the Ising model

O.V. Zhdaneev^{1,2} , I.R. Ovsyannikov^{3,4}  

¹Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 82-1 Vernadsky Ave., Moscow 119571, Russian Federation

²Yugra State University, 16 Chekhova Str., Khanty-Mansiysk 628012, Russian Federation

³Joint Stock Company “Center of Operational Services”, 13/4 Novinsky Blvd, Moscow 121099, Russian Federation

⁴Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), 9 Institutsky Lane, Dolgoprudny, Moscow Region 141701, Russian Federation

 ovsyannikov.ir@phystech.edu

Abstract. The process of technical and economic justification of investment, analysis and evaluation of the effectiveness of innovation requires a tool for describing and modeling the process of distribution of technology in the industry. The work presents a model of

propagation of innovation involving physical approaches, describing the market saturation point, i.e. the point at which the exponential growth of the innovation propagation speed is replaced by the logarithmic growth. The object of the study is the propagation of innovation, and the subject is the development of the market saturation point functional. The authors justified the implementation and described the approach to modeling of the process of saturation of the market with innovation by the physical Ising model. The value of the Ising model's toolkit is presented by the Curie point in ferromagnets which characterizes the second order phase transition. The article presents the mathematical model of the compliance of physical parameters with economic ones: the amount of inter-company influence, barriers to implementation and breakthrough of innovation. The authors adduce the discussion of the limitations and applicability of this model as well as further potential directions of study of economophysical models. The tools developed by the authors can be used in all sectors of economics to improve their innovation activity level.

Keywords: diffusion of innovation, economophysics, mathematical modeling, physical models in economics, innovation propagation speed, innovation management, the Ising model

For citation: Zhdanov O.V., Ovsyannikov I.R. The economophysical model of the propagation of innovation: the Ising model. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):261–270. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1303>

Инновационная экономическая модель: модель Изинга

O.V. Жданев^{1,2} , I.R. Овсянников^{3,4}  

¹ Российский федеральный институт экономики и управления, 119571, Российская Федерация, Москва, Ленинский проспект, 13/15

² Углеродная академия, 628012, Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ, Советский район, ул. Советская, 16

³ "Операционный центр" ООО, 121099, Российская Федерация, Москва, Ленинский проспект, 13/15

⁴ Московский физико-технический институт (государственный университет), 141701, Российская Федерация, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Институтская, 9

 ovsyannikov.ir@phystech.edu

Аннотация: При проведении исследования инвестиционной возможности, анализа и оценки инновационной эффективности, требуется инструмент для описания и моделирования инновационного процесса в промышленности. В статье описана инновационная экономическая модель, описывающая процесс насыщения рынка инновациями. Модель описывает процесс насыщения рынка инновациями, в котором экспоненциальный рост скорости распространения инноваций сменяется логарифмическим. Объект исследования – распространение инноваций, предмет – развитие функционала точки насыщения рынка. Авторы обосновали реализацию и описали подход к моделированию процесса насыщения рынка инновациями с помощью физической модели Изинга. Значение инструментария модели Изинга представлено точкой Кюри в ферромагнетиках, характеризующей второй порядок фазового перехода. В статье представлена математическая модель соответствия физических параметров экономическим: величина взаимного влияния компаний, барьеры внедрения и прорыв инноваций. Авторы приводят обсуждение ограничений и применимости этой модели, а также дальнейшие потенциальные направления исследования экономическо-физических моделей. Разработанные инструменты могут быть использованы во всех секторах экономики для повышения уровня инновационной активности.

Ключевые слова: инновации, экономическая физика, математическое моделирование, физические модели в экономике, скорость распространения инноваций, управление инновациями, модель Изинга

Введение

Изменение геополитического ландшафта, вызванное разделением мира на конкурирующие техноэкономические блоки, порождает во многих странах долгосрочный тренд на технологический суверенитет. Для его обеспечения необходимо технологическое развитие, которое определяется в том числе уровнем инновационной активности. В этой связи необходима система мер, методологически описывающая стратегию технологической и инновационной деятельности компаний.

Эти вызовы актуальны и для России. По итогам 2023 года Россия занимает 51-е место в «Рей-

тинге Глобального инновационного индекса» среди 132 экономик мира и 31 место из 39 стран Европы [1]. В 2023 году Россия занимает 58-е место по объему инвестиций в инновации, что ниже показателей 2022 и 2021 гг. По объему инновационной продукции Россия занимает 53-е место, что также ниже значений предыдущих лет.

В сложившихся условиях одной из главных задач внедрения инноваций является анализ и оценка эффективности ее реализации, а также технико-экономическое обоснование для принятия решения об инвестировании. Так как инновационная деятельность связана с созданием новых или модификацией имеющихся товаров

и услуг, то главной проблемой планирования является качество и объем информации о предполагаемых изменениях, этапах и реализации инновационного проекта. Поэтому задача повышения качества анализа внедряемой инновации и планирование ее жизненного пути является первоочередной.

Современные работы, хотя и внесли значительный вклад в понимание процесса диффузии инноваций, часто ограничены рамками эконометрических методов, которые не всегда учитывают сложные и динамические аспекты этого процесса. Применение экономическо-физического подхода позволяет преодолеть эти ограничения, предоставляя модели, способные к масштабированию и динамике изменения влияющих факторов. Это, в свою очередь, открывает новые возможности для более глубокого анализа и прогнозирования поведения рынка на разных стадиях распространения инноваций, что имеет значительное практическое значение для разработки инструментов управления и поддержки инновационных процессов.

Цель работы – создание теоретической методологии анализа насыщения рынка инновациями для разработки полноценного инструмента. В связи с этим были сформулированы две задачи: представить концептуальное обоснование применимости экономическо-физического подхода для описания процесса распространения инноваций, а также функционально описать необходимый инструментарий, включающий проведение аналогии между экономикой и физикой.

Обзор методов моделирования диффузии инноваций

Экономический рост является одной из ключевых задач экономической науки и политики, поскольку определяет не только уровень благосостояния общества, но и его способность к развитию и конкурентоспособности в глобальной экономике [2]. В основе экономического роста лежит непрерывное увеличение объемов производства и размеров доходов в течение определенного периода.

Технический прогресс, в свою очередь, играет фундаментальную роль в стимулировании экономического роста. Он предусматривает разработку, внедрение и использование новых технологий, методов производства и продуктов, что приводит к повышению производительности труда и более эффективному использованию ресурсов. Примечательно, что технический прогресс также способствует появлению новых рынков, продуктов и услуг, стимулируя инвестиции и создавая новые возможности для экономического развития и роста.

Р. Солоу (R. Solow) предложил модель экономического роста, которая учитывает роль технологического прогресса в долгосрочном развитии экономики [3]. Основываясь на концепции производственной функции, он принял за основу положение о том, что капитал, рабочая сила и технический прогресс являются основными факторами, определяющими объем производства. Его модель продемонстрировала, что капитал и рабочая сила могут обеспечить лишь ограниченный уровень экономического роста, в то время как технический прогресс играет решающую роль в его поддержании. Ключевой особенностью модели Солоу является ее способность объяснить «парадокс производительности», при котором технологические инновации не всегда приводят к повышению производительности труда. Р. Солоу утверждал, что это происходит из-за временного разрыва между внедрением новых технологий и их влиянием на производство.

Переход от работ Р. Солоу к работам Э. Харбергера (A. Harberger) представляет собой важный этап в развитии понимания роли технического прогресса в экономическом росте [4]. В своем исследовании Э. Харбергер провел анализ влияния технического прогресса на экономический рост, выделив концепцию «остаточного эффекта». Основная идея Э. Харбергера заключалась в том, что технический прогресс оказывает неоднородное воздействие на различные секторы экономики. Некоторые отрасли быстро адаптируются к новым технологиям и эффективно используют их для повышения производительности, в то время как другие отстают и не в полной мере осваивают новые технологии. Таким образом, существует определенный «остаток» технологического прогресса, который не учитывается в стандартных моделях экономического роста.

Эта концепция поставила перед исследователями новые задачи при анализе распространения технологических инноваций и их влияния на экономический рост. Она предполагает не только изучение факторов, определяющих успешное внедрение новых технологий в различных секторах экономики, но и оценку последствий этого воздействия на экономическое развитие.

В настоящее время существуют два противоположных взгляда на природу технического прогресса: экзогенный и эндогенный [5]. В работах, посвященных анализу экзогенного технического прогресса, рост эффективности экономической системы рассматривается как независимый от уровня инвестиций, динамики численности рабочей силы и уровня их взаимодействия. При

этом эндогенный технологический прогресс не только изучает деятельность отдельных фирм или домохозяйств, но и учитывает влияние отдельных элементов системы (таких как состояние фундаментальных и прикладных исследований, скорость их внедрения и т.д.). Таким образом, значительный вклад в определение и изучение технологического роста вносят работы, исследующие процесс распространения инноваций между фирмами, в том числе с помощью инструментов диффузии.

Т. Хагерстранд (T. Hagerstrand) предложил учитывать пространственное распределение инноваций, используя методы Монте-Карло для моделирования распространения волн [6]. Это стало основой для дальнейших исследований в области географической диффузии и распространения инноваций в целом [7]. Первое систематическое описание диффузии инноваций было представлено в работе Э. Роджерса (E. Rogers) в 1962 г. [8]. Он разработал модель, описывающую процесс, посредством которого инновации передаются по определенным каналам между элементами социальной системы. Его модель включала категории принятия инноваций, каждая из которых характеризовалась своей скоростью и методом принятия, что позволило структурировать и прогнозировать процесс их распространения. Ф. Басс (F. Bass) предложил математическое обоснование модели Ф. Роджерса в 1969 г. [9]. Эта модель описывает процесс внедрения инноваций с помощью двух основных факторов: внешних воздействий, таких как реклама, и внутренних, связанных с межличностными коммуникациями. Модель Ф. Басса стала основой для дальнейших математических моделей распространения инноваций. В 1971 г. Дж. Фишер (J. Fisher) и Р. Прай (R. Pry) предложили первую модель распространения между поколениями [10]. Их исследование включало анализ спроса на продукты разных поколений и показало, что каждая новая технология вытесняет предыдущую. Это заложило основу для понимания того, как новые поколения технологий влияют на рынок. В 1987 г. Дж. Нортон (J. Norton) и Ф. Басс разработали первую модель полной диффузии между поколениями (Multi-Generation Diffusion Models, MGDМ) [11]. Они продемонстрировали, что рыночный потенциал возрастает с появлением новых поколений продуктов, и предложили методы прогнозирования спроса с учетом изменений в технологиях.

В работах, посвященных анализу истории разработки моделей распространения инноваций, часто не уделяется достаточного внимания активно развивающимся в последние годы эконо-

номическим подходам [12]. Обоснование использования физических подходов к описанию экономических процессов включает в себя наличие неравновесных и переходных процессов, флуктуаций и случайных процессов. Для описания таких сложных систем важно иметь математический аппарат, позволяющий, помимо прочего, масштабировать систему по количеству параметров, не теряя при этом качества ее описания [13]. Использование этого подхода в данной работе невозможно без понимания фундаментальных результатов ранних работ, поэтому оно требует дополнительного описания.

Попытки объяснить вероятность распространения инноваций в рамках «эпидемиологической» модели были выражены в эконометрическом подходе, в частности, З. Гриличем (Z. Griliches) [14] и Э. Мэнсфилдом (E. Mansfield) [15]. Использование логистических функций и линейной регрессии в этом контексте исследований ограничено получением уравнений различных сигмовидных кривых, некоторые из которых приводят к искаженным кривым диффузии [16; 17].

Значительная часть других работ, посвященных байесовским моделям обучения, контрастирует с результатами эволюционных моделей с точки зрения требований, предъявляемых к рациональному поведению компаний. С одной стороны, байесовские модели показывают, что модели упорядоченной диффузии могут возникать из рационального поведения фирм. С другой стороны, эволюционные модели не предъявляют такого требования. Еще одним ограничением байесовского подхода является допущение, относящееся к определению инноваций. Изначально, с точки зрения байесовского подхода, инновация понималась как единица оборудования. Однако согласно исследованию эволюции распространения инноваций, и подчеркнуто в работе Л. Соэте (L. Soete) [18], произошел переход от узкого определения инновации как отдельной единицы оборудования к более широкому описанию новой технологии в виде набора взаимосвязанных аппаратных средств, пакетов программного обеспечения и навыков человека.

Несмотря на недостатки пробит- и логит-методов, которые рассматривали внедрение инноваций как явление, отдельное от процесса распространения, из-за исключения из анализа переменных, изменяющихся во времени, эти методы эволюционировали в так называемые методы анализа длительности [19–22]. Использование моделей панельных данных решает проблему учета изменений параметров с течением времени и позволяет получить несколько важных

сведений. Хотя Т. Ланкастер (Т. Lancaster) [23] продемонстрировал ненаблюдаемую временную неоднородность, работа Стоунмана иллюстрирует распространение информации как с помощью инструментов «эпидемии» (внутренних), так и из внешних источников.

Эндогенность является проблемой при любом эконометрическом подходе, поэтому в работе предложен переход к методам физического моделирования распространения инноваций.

Продолжая построение моделей, описывающих скорость распространения инноваций в виде процесса экспоненциального роста, переходящего в логарифмический, в данном исследовании этот подход реализован с помощью аналогий с физическими моделями [24]. Такой способ обусловлен ограниченностью эмпирических методов, которые предполагают нехватку данных и игнорируют влиятельные факторы [25].

В соответствии с работами П. Стоунмана (P. Stoneman) и П. Дэвида (P. David), описывающими пороговые значения с использованием эконометрического подхода, в частности пробит-моделей, основное внимание в которых уделялось фазовому переходу, т.е. точке насыщения рынка и переходу от экспоненциального роста к логарифмическому [26; 27], М. Каршенас (M. Karshenas) и П. Стоунман продемонстрировали применение допущений, касающихся динамических изменений параметров инноваций в процессе распространения [22]. Следуя этому подходу, соответствующие параметры были включены в модель, отвечающую за инновационное изменение каждой фирмы.

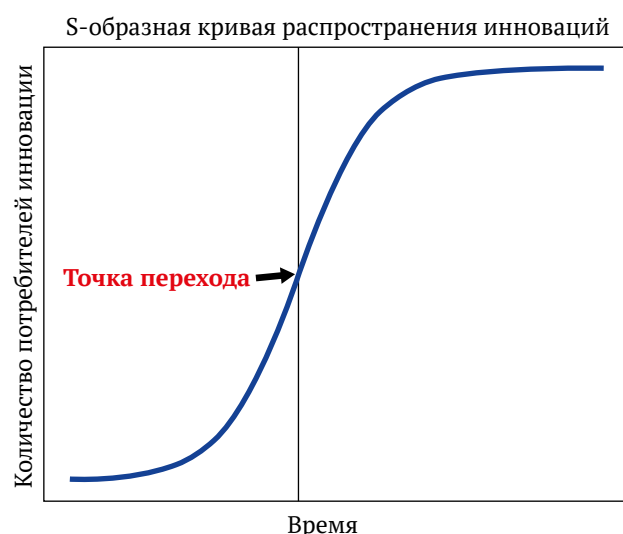


Рис. 1. График логистической функции

Fig. 1. Graph of the logistic function

В соответствии с многообещающими направлениями исследований, изложенными в работе П. Дэвида, касающимися механизмов распространения инноваций, включая обратную связь между пользователями и производителями, разработаны модели, учитывающие величины межфирменного влияния [26].

Принимая во внимание описанные подходы, инструменты и эволюцию теории распространения инноваций в целом, исследование процесса распространения инноваций авторами предполагает выделение трех ключевых этапов: экспоненциального роста, точек насыщения и логарифмического роста. Разделение логистической кривой на три этапа оправдано не только попыткой обеспечить более качественное обоснование для каждого отдельного этапа, но и потенциальными экономическими и социальными различиями в практическом анализе и управлении процессом распространения инноваций; возможные необходимые меры поддержки могут отличаться для стадии экспоненциального роста и для стадии, на которой происходит распространение инноваций по кривой логарифмического роста (рис. 1). В рамках проведенного исследования основное внимание было уделено моделированию точки насыщения рынка, т.е. точки перехода экспоненциального роста в логарифмический.

Модель Изинга для нахождения точки насыщения рынка

Модель Изинга позволяет определить точку фазового перехода, т.е. точку, в которой образуется критическая масса фирм, внедривших инновации, после чего другим фирмам станет уже невыгодно ее не внедрять. Работы, посвященные моделированию процесса распространения инноваций с помощью модели Изинга, содержат ряд полезных прикладных наблюдений, например, позволяют определить взаимосвязь между количеством связей между фирмами и скоростью внедрения инноваций [28]. Кроме того, полезные практические рекомендации по маркетинговым стратегиям могут быть даны при получении зависимости от равномерности распределения фирм-последователей, и это является продолжением пространственного подхода к изучению распространения инноваций.

Модель Изинга – это статическая физическая модель, которая описывает систему из множества взаимодействующих магнитных моментов, называемых спинами (рис. 2). Каждый спин может находиться в одном из двух состояний: состояние со спином «вверх», либо со спином «вниз». В модели распространения инноваций между фир-

мами на основе модели Изинга каждая фирма соответствует спину (табл. 1). Состояниям спина аналогичны состояния принятия инновации каждой фирмой: «приняла» или «не приняла».

Взаимодействие между спинами определяется характеристиками компании и инновации. Распространение между фирмами происходит в соответствии с правилами модели Изинга. Фирмы, взаимодействуя между собой, принимают решение о переходе в состояние «приняла». Если фирма определяет, что у ее соседа есть инновация, она может принять решение о переходе в инновационное состояние. Однако это происходит не всегда и зависит от текущего состояния фирмы и ее окружения. Чем меньше энергия конфигурации системы (что соответствует однородному состоянию системы), тем выше вероятность принятия инновации. С другой стороны, чем выше температура системы, тем выше вероятность принятия инновации в неоднородных состояниях.

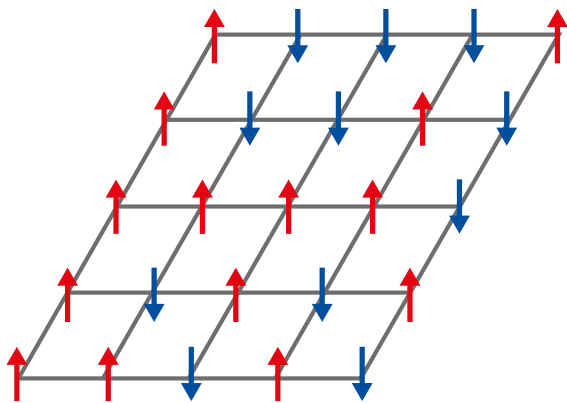


Рис. 2. Модель Изинга

Источник: Обучающее видео по электромагнетизму.
Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=A6Q5eb7uvaM> (дата обращения: 15.07.2024).

Fig. 2. Ising model

Source: Educational video on electromagnetism.
Available at: [www: https://www.youtube.com/watch?v=A6Q5eb7uvaM](https://www.youtube.com/watch?v=A6Q5eb7uvaM) (accessed on 15.07.2024).

В экономической интерпретации температура отображает экономические барьеры для принятия инноваций, такие как высокие затраты на внедрение, большие риски и т.д. Более высокая температура означает более благоприятную среду для внедрения новых технологий, в то время как более низкая температура означает большие экономические барьеры. Определяется параметр как сумма баллов из табл. 2.

Гамильтониан ферромагнетика в магнитном поле h

$$\hat{H} = 2\mu_B \sum_i s_i h - \frac{V}{2} \sum_{i,k} s_i s_k, \quad (1)$$

где μ_B – магнетон Бора (в модели определяется на основе анализа исторических данных); s_i – значение спина; V – энергия обменного взаимодействия между электронами.

Гамильтониан – это математическое описание полной энергии ферромагнитной системы, учитывающее взаимодействия между магнитными моментами и внешними магнитными полями. Данный функционал можно рассматривать как аналог математического описания динамических систем в экономике, где взаимодействия между агентами определяют динамику системы.

Рассмотрим самосогласованное поле, действующее на один выделенный спин s_0 со стороны других спинов

$$U = 2\mu_B s_0 h - Vz s_0 \bar{s}, \quad (2)$$

где z – количество ближайших соседей к спину s_0 ; $\bar{s}$ – среднее значение спинов.

Из формулы (2) и из магнитного момента единицы объема через усреднение по распределению Гиббса получаем значение намагниченности выше точки Кюри (состояние системы после фазового перехода принятия инноваций)

$$M = \frac{n\mu_B^2}{T} \left(h + \frac{Vz}{4n\mu_B^2} \right). \quad (3)$$

Таблица 1 / Table 1

Соответствие параметров модели Изинга и их экономической интерпретации

Correspondence between the parameters of the Ising model and their economic interpretation

Физический параметр	Экономический интерпретация
Внешнее магнитное поле (h) (задано поточно)	Прорывность инновации
Спин (s_i)	Бинарная характеристика статуса внедрения инновации в компанию
Обменное взаимодействие между электронами (V)	Параметр межфирменного влияния
Температура (T^*)	Экономические барьеры для принятия инновации. Высокие затраты на внедрение, большие риски и т.д.

* Температура T в модели Изинга определяет вероятность того, что спин изменит свое состояние.

Таблица 2 / Table 2

Соответствие параметров модели Изинга и их экономической интерпретации

Correspondence between the parameters of the Ising model and their economic interpretation

Параметр	Балл
Стоимость внедрения < 1 000 000 руб.	5
Стоимость внедрения < 10 000 000 руб.	4
Стоимость внедрения < 50 000 000 руб.	3
Стоимость внедрения < 100 000 000 руб.	2
Стоимость внедрения < 500 000 000 руб.	1
Инновация является изменением одного процесса/продукта внутри одной фирмы	4
Инновация является изменением одного процесса/продукта внутри нескольких фирм	3
Инновация является изменением нескольких производственных процессов/продуктов внутри фирмы	2
Инновация создает новый процесс/продукт	1
Для внедрения требуются изменения в законодательной базе	5
Для внедрения требуется взаимодействие нескольких фирм	4
Для внедрения необходимо серьезное изменение регламентов внутри одной фирмы	3
Для внедрения необходимо незначительное изменение регламентов внутри одной фирмы	2
Для внедрения нет необходимости в изменениях регламентов/нормативно-правовой базы	1

Как видно из формулы (3), состояние зависит с точностью до константы от температуры, энергии взаимодействия между спинами и величины внешнего магнитного поля.

Рассмотрим теперь состояние системы до фазового перехода. Значение спонтанной намагниченности (ниже точки Кюри) получается из магнитного момента

$$M = n\mu_B \tanh\left(\frac{T_c}{n\mu_B T} M\right), \quad (4)$$

где T_c – критическая температура Кюри.

Раскладываем правую часть уравнения (4) в ряд Тейлора

$$M = \pm n\mu_B \sqrt{3\left(1 - \frac{T}{T_c}\right)}. \quad (5)$$

Таким образом, получена спонтанная намагниченность как функция температуры.

Выведем неявное уравнение, определяющее точку Кюри через напряженность магнитного поля

$$\sqrt{1 - \frac{T}{T_c}} = \tanh\left(\frac{-\frac{\mu_B h}{T_c} + \sqrt{1 - \frac{T}{T_c}}}{\frac{T}{T_c}}\right). \quad (6)$$

Рассчитаем связь намагниченности с магнитным полем

$$\frac{\mu_B h}{T_c} = \frac{T}{T_c} \arctan h\left(\frac{M}{n\mu_B}\right) - \frac{M}{n\mu_B}. \quad (7)$$

Вероятность принятия инновации в каждом спине

$$P(s_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{-2\beta s_i \left(\sum_{j=1}^N V_{i,j} s_j + h_i\right)}},$$

где s_i – значение спина. «Приняла»/«не приняла»; V – энергия обменного взаимодействия между электронами; h_i – прорывность инновации, заданная поточечно; β – инверсия температуры системы; чем выше значение β , тем меньше вероятность принять инновацию в i -м узле.

Для нахождения фазового перехода необходимо использовать метод Монте-Карло. Модель запускается много раз и исследуется доля фирм, принявших инновацию. Затем необходимо усреднить результаты, построить график зависимости доли принявших инновацию фирм от пороговой вероятности. Точка, в которой наблюдается резкое изменение доли принявших фирм, соответствует пороговой вероятности фазового перехода.

Обсуждение результатов

Модель Изинга описывает систему до фазового перехода и после. Модель также учитывает межфирменное влияние и характеристику самой инновации. Отличительная особенность – возможность с помощью методов компьютерного моделирования получить в явном виде точку фазового перехода.

Представленная модель предполагает, что взаимодействие между спинами происходит только с их ближайшими соседями и является постоянным в пространстве, однако данное ограничение легко решается при переходе в векторное пространство и использовании тензорного инструментария.

Данное исследование может быть значительно расширено с помощью «безусловных методов»,

описанных в работах Дж. Стиглица (J. Stiglitz) и П. Дэвида о «безусловных методах» [29; 30]. Динамические изменения в выгодах от внедрения каждой отдельной инновации в зависимости от последовательности внедрения и типов фирм могут существенно дополнить представленную экономическую модель.

Другим потенциальным направлением исследований в контексте этой работы является дополнение ее результатов результатами фундаментальных исследований Е. Мэнсфилда [31] и А. Ромео (A. Romeo) [32], а также эмпирическими исследованиями Л. Лайинна (L. Lyinn), Ф. Арканджели (F. Arcangeli) и Э. Мэнсфилда [33–35]. Развитие идеи рассмотрения логистической кривой в контексте трех этапов с использованием инструментов экономической физики может быть дополнено идеей о различиях в технологиях не только от фирмы к фирме, но и от одной группы фирм к другой. В этом случае необходимо учитывать уровень инновационного взаимодействия между регионами, странами, отраслями, а также различные соглашения между фирмами и странами [36]. Другим возможным направлением для дополнения данного исследования могло бы стать внедрение технических ноу-хау и сложных организационных инноваций [37].

При использовании данного инструмента в России в отраслях с низким уровнем инновационной активности ключевых производственных секторов экономики прогнозируется повышение уровня высокотехнологического производства на несколько процентных пунктов, повышение экспорта высокотехнологичных товаров, уровня инновационной активности на 20 %, рост доли организаций, осуществляющих технологичные инновации на 30 %. На примере топливно-энергетической отрасли России это означает выполнение задач текущей версии Энергетической

стратегии Российской Федерации [38], в частности, прогнозируется возможность поддержания добычи нефти с газовым конденсатом на уровне 525 млн т (за счет ввода в эксплуатацию новых месторождений с использованием передовых отечественных технологий), повышение степени технологичности предприятий (индекс Нельсона) (за счет внедрения новых разработок и управления портфелем патентов), а также снижение уровня импортозависимости [39].

Заключение

Определение фазового перехода с точки зрения распространения инноваций означает определение и точный расчет точки насыщения рынка, т.е. точки, в которой экспоненциальный рост сменяется логарифмическим ростом. В работе была исследована и получена экономическая модель, описывающая насыщение рынка инновацией с учетом величин межфирменного влияния, барьеров для внедрения и прорывности инновации. В данном исследовании значение инструментария модели Изинга представлено точкой Кюри в ферромагнитных сетках, которая характеризует фазовый переход.

В целях обеспечения инновационного развития России рекомендуется использовать описанные в работе инструменты и подход к исследованию и анализу насыщения инновациями всех производственных секторов экономики.

Разработанная модель применима для описания процесса распространения инноваций в любой отрасли страны, при инвестиционном и бизнес-планировании в фирмах, принятии решений об инвестировании в инновационные проекты. Модель применима также на государственном уровне при планировании федеральных программ поддержки инноваций, экономического прогнозирования развития регионов и страны.

Список литературы / References

1. World Intellectual property Organization. Global Innovation Index. Available at: https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2023/ (дата обращения 27.08.2024)
2. Costello D.M. A cross-country, cross-industry comparison of productivity growth. *The Journal of Political Economy*. 1993;101(2):207–222. <https://doi.org/10.1086/261873>
3. Solow R.M. Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*. 1957;39(3):312–320. <https://doi.org/10.2307/1926047>
4. Harberger A.C. A vision of the growth process. *The American Economic Review*. 1998;88(1):1–32. Available at: <http://www.econ.ucla.edu/harberger/vision.pdf>
5. Chirwa T., Odhiambo N. Exogenous and endogenous growth models: a critical review. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*. 2018;21(4):63–84. <https://doi.org/10.2478/cer-2018-0027>
6. Hagerstrand T. *Innovation diffusion as a spatial process*. Chicago: University of Chicago Press; 1967. 334 p.

7. Земцов С.П., Бабуринов В.Л. Моделирование диффузии инноваций и типология регионов России на примере сотовой связи. *Известия Российской Академии наук. Серия географическая*. 2017;(4):17–30. <https://doi.org/10.7868/S0373244417100024>
Zemtsov S., Baburin V. Modeling of diffusion of innovation and typology of Russian regions: A case study of cellular communication. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*. 2017;(4):17–30. (In Russ.). <https://doi.org/10.7868/S0373244417100024>
8. Rogers E.M. *Diffusion of innovations*. NY: The Free Press; 1983. 447 p.
9. Bass F.M. A new product growth for model consumer durables. *Management Science*. 1969;15(5):215–227. <https://doi.org/10.1287/mnsc.15.5.215>
10. Fisher J.C., Pry R.H. A simple substitution model of technological change. *Technological Forecasting and Social Change*. 1971–1972;3:75–88. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(71\)80005-7](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(71)80005-7)
11. Norton J.A., Bass F.M. A diffusion theory model of adoption and substitution for successive generations of high-technology products. *Management Science*. 1987;33(9):1069–1086. <https://doi.org/10.1287/MNSC.33.9.1069>
12. Kumar N. *Review of innovation diffusion models*; 2015. No 1/2015-01. 54 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2413.0728>
13. Садовничий В.А., Акаев А.А., Ильин И.В., Коротяев А.В., Малков С.Ю. Моделирование и прогнозирование глобальной динамики в XXI веке. *Вестник Московского университета. Серия 27: Глобалистика и геополитика*. 2022;(1):5–35. <https://doi.org/10.56429/2414-4894-2022-39-1-5-35>
Sadovnichiy V.A., Akaev A.A., Ilyin I.V., Korotayev A.V., Malkov S.Yu. Modeling and forecasting of global dynamics in the XXI century. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 27: Globalistika i geopolitika*. 2022;(1):5–35. (In Russ.). <https://doi.org/10.56429/2414-4894-2022-39-1-5-35>
14. Griliches Z. Research costs and social returns: hybrid corn and related innovations. *Journal of Political Economy*. 1958;66(5):419. <https://doi.org/10.1086/258077>
15. Mansfield E. Technical change and the rate of imitation. *Econometrica*. 1961;29(4):741–766. <https://doi.org/10.2307/1911817>
16. Dixon R. Hybrid corn revisited. *Econometrica*. 1980;48(6):1451–1461. <https://doi.org/10.2307/1912817>
17. Dinar A., Marom D. Rate and patterns of computer adoption and use in agricultural extensions. *Technological Forecasting and Social Change*. 1991;39(3):309–318. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(91\)90043-f](https://doi.org/10.1016/0040-1625(91)90043-f)
18. Soete L. International diffusion of technology, industrial development and technological leapfrogging. *World Development*. 1985;13(3):409–422. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(85\)90138-X](https://doi.org/10.1016/0305-750X(85)90138-X)
19. Kelley M.R. External learning opportunities and the diffusion of process innovations to small firms. The case of programmable automation. *Technological Forecasting and Social Change*. 1991;39(1-2):103–125.
20. Franck B., Gaussens O. L'automatisation des petites et moyennes entreprises: une étude économétrique. *Économie & Prévision*. 1992;(102-103):37–54. Available at: https://www.persee.fr/doc/ecop_0249-4744_1992_num_102_1_5274
21. O'Farrell P.N., Oakey R.P. Regional variations in the adoption of CNC machine tools by small engineering firms: a multivariate analysis. *Environment and Planning A*. 1992;24(6):887–902.
22. Karshenas M., Stoneman P. Rank, stock, order and epidemic effects in the diffusion of new process technologies: An empirical model. *RAND Journal of Economics*. 1993;24(4):503–528.
23. Lancaster T. Econometric methods for the duration of unemployment. *Econometrica*. 1979;47(4):939–956. <https://doi.org/10.2307/1914140>
24. Shimogawa S., Shinno M., Saito H. Structure of S-shaped growth in innovation diffusion. *Physical Review E*. 2012;85(5):056121. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.85.056121>
25. Battisti G., Hollenstein H., Stoneman P., Woerter M. Inter and intra firm diffusion of ICT in the United Kingdom (UK) and Switzerland (CH): An internationally comparative study based on firm-level data. *Economics of Innovation and New Technology*. 2007;16:669–687.
26. David P. Zvi Griliches and the economics of technology diffusion: Adoption of innovations, investment lags, and productivity growth – “Connecting the Dots”. Discussion paper 09-016; 2010. 76 p. Available at: https://www.researchgate.net/publication/254450764_Zvi_Griliches_and_the_Economics_of_Technology_Diffusion_Adoption_of_Innovations_Investment_Lags_and_Productivity_Growth
27. Stoneman P., Toivanen O. *Technological diffusion, uncertainty and irreversibility: The international diffusion of industrial robots*; 2000. 32 p. Available at: www.researchgate.net/publication/228827358_Technological_Diffusion_Uncertainty_and_Irreversibility_The_International_Diffusion_of_Industrial_Robots
28. Laciana C.E., Rovere S.L. Ising-like agent-based technology diffusion model: Adoption patterns vs. seeding strategies. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2011;390(6):1139–1149. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2010.11.006>
29. Stiglitz J.E. Learning to learn, localized learning and technological progress. In: Dasgupta P., Stoneman P. (eds.). *Economic policy and technological change*. Cambridge University Press; 1987. P. 125–153. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511559938.007>

30. David P. *Technical choice, innovation and economic growth*. London: Cambridge University Press; 1975. 334 p.
31. Mansfield E. *Industrial research and technological innovation*. NY: Norton; 1968. 235 p.
32. Romeo A.A. The rate of imitation of a capital-embodied process innovation. *Economica*. 1977;44(173):63–69. <https://doi.org/10.2307/2553550>
33. Linn L. New data on the diffusion of the basic oxygen furnaces in the U.S. and Japan. *Journal of Industrial Economics*. 1981;30(2):123–135.
34. Arcangeli F., Dosi G., Moggi M. Patterns of diffusion of electronic technologies: An international comparison with special reference to the Italian case. *Research Policy*. 1991;20(6):515–529.
35. Mansfield E. The diffusion of industrial robots in Japan and the United States. *Research Policy*. 1989;18(4):183–192.
36. Ovsyannikov I.R., Zhdanov O.V. Forecast of innovative activity in key areas of energy transition technologies based on analysis of patent activity. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2024;87:1261–1276. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.08.375>
37. Rosegger G. Diffusion through interfirm cooperation. A case study. *Technological Forecasting and Social Change*. 1991;39(1-2):81–103.
38. Жданев О.В., Овсянников И.Р. Влияние внешних факторов на инновационную активность компаний ТЭК. *Проблемы прогнозирования*. 2024;(2(203)):73–82. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-203-73-82>
39. Zhdanov O.V., Frolov K.N. Technological and institutional priorities of the oil and gas complex of the Russian Federation in the term of the world energy transition. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2024;58:1418–1428. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.01.285>

Информация об авторах

Олег Валерьевич Жданев – д-р техн. наук, доцент, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 119571, Москва, просп. Вернадского, д. 82, стр. 1, Российская Федерация; профессор Высшей нефтяной школы, Югорский государственный университет, 628012, Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д. 16, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5287-4397>; e-mail: Zhdanov@rosenergo.gov.ru

Иван Романович Овсянников – старший эксперт, АО «Центр эксплуатационных услуг», 121099, Москва, Новинский б-р, д. 13/4, Российская Федерация; Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), 141701, Долгопрудный, Институтский пер., д. 9, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9048-7402>; e-mail: ovsyannikov.ir@phystech.edu

Information about the authors

Oleg V. Zhdanov – Dr.Sci. (Eng.), Associate Professor, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 82-1 Vernadsky Ave., Moscow 119571, Russian Federation; Professor, Higher Oil School, Yurga State University, 16 Chekhova Str., Khanty-Mansiysk 628012, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5287-4397>; e-mail: Zhdanov@rosenergo.gov.ru

Ivan R. Ovsyannikov – Senior Expert, Joint Stock Company “Center of Operational Services”, 13/4 Novinsky Blvd, Moscow 121099, Russian Federation; Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), 9 Institutsky Lane, Dolgoprudny, Moscow Region 141701, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9048-7402>; e-mail: ovsyannikov.ir@phystech.edu

Поступила в редакцию 27.05.2024; поступила после доработки 27.08.2024; принята к публикации 28.08.2024
Received 27.05.2024; Revised 27.08.2024; Accepted 28.08.2024

Стратегии инновационной деятельности стран по направлению развития интеллектуальных систем

А.А. Стародубова , Д.Д. Исхакова  

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
420015, Казань, ул. К. Маркса, д. 68, Российская Федерация

 dina-iskhakova@yandex.ru

Аннотация. Развитие интеллектуальных систем, в основе которых лежит искусственный интеллект в области исследований и разработок технических систем, – это новое конкурентное преимущество, драйвер роста страны. Авторами предложены показатели инновационной деятельности страны в области развития интеллектуальных систем: доля патентов страны в количестве патентов по всем странам; количество национальных стратегий в области интеллектуальных систем в стране; география внедрения разработанных странами интеллектуальных систем. Введен термин – «индекс специализации страны в сфере интеллектуальных технологий». Индекс специализации – это соотношение фактического количества видов патентов, зарегистрированных в стране в области интеллектуальных технологий, к 10 потенциально возможным видам патентов. К ним относятся патенты по передовым производственным технологиям, робототехнике, передовым материалам, искусственному интеллекту, большим данным, интернету вещей, мобильности, фотонике, безопасности, цифровым двойникам. Используя кластерный метод, сгруппированы 43 страны по уровню инновационной деятельности в области развития интеллектуальных систем, основываясь на данных Всемирной организации интеллектуальной собственности и Европейской комиссии за 2023 г. Это позволило разработать классификацию стратегий инновационной деятельности стран в области развития интеллектуальных систем (на основе скоринговой оценки). Предложенная классификация позволяет проводить бенчмаркинг в целях изучения опыта страны и оценивать инвестиционные риски проектов в области развития интеллектуальных систем.

Ключевые слова: интеллектуальная система, инновационная деятельность, стратегия, патент, технология, страна, кластер

Для цитирования: Стародубова А.А., Исхакова Д.Д. Стратегии инновационной деятельности стран по направлению развития интеллектуальных систем. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):271–278. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1234>

Strategies of the countries' innovative activity in development of intelligent systems

A.A. Starodubova , D.D. Iskhakova  

Kazan National Research Technological University,
68 Karl Marx Str., Kazan 420015, Russian Federation

 dina-iskhakova@yandex.ru

Abstract. Development of intelligent systems based on artificial intelligence in the area of research and development of technical systems is a new competitive advantage and a growth driver for a country. The authors of the article present the indicators of innovative activity of the countries in development of intelligent systems: the share of the country's patents in the number of patents for all countries, the number of national strategies in the area of intelligent systems in the country, the geography of implementation of the intelligent systems developed by a country. The authors introduce a term of “index of a country specialization in the sphere of intelligent technology”. Index of specialization is a correlation of factual number of types of patents registered in the country in the sphere of intelligent technology to 10 potentially possible

types of patents. These include the patents on advanced manufacturing technologies, robotics, advanced materials, artificial intelligence, big data, the Internet of things, mobility, photonics, security, and digital twins. Using a cluster method, the authors classify 43 countries by the level of innovative activity in the sphere of development of intelligent systems, on the basis of the data provided by the World Intellectual Property Organization and the European Commission in 2023. This allowed developing a classification of 11 strategies of innovative activity in the sphere of development of intelligent systems (based on the scoring assessment). The proposed strategy classification makes it possible to perform benchmarking to study the country's experience and evaluate the investment risks for the projects in development of intelligent systems.

Keywords: intelligent system, innovative activity, strategy, patent, technology, country, cluster

For citation: Starodubova A.A., Iskhakova D.D. Strategies of the countries' innovative activity in development of intelligent systems. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):271–278. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1234>

Внедрение

A.A. Стародубова , D.D. Исхакова  

喀山国立研究型技术大学, 420015, 俄罗斯联邦喀山市卡尔·马克思大街68号

 dina-iskhakova@yandex.ru

摘 要: 在技术系统研发领域, 基于人工智能的智能系统的开发是各国新的竞争优势和增长动力。作者提出了各国在智能系统开发领域的创新活动指标: 一个国家的专利数量占所有国家专利数量的比率; 国内智能系统领域的国家战略数量; 各国开发的智能系统的实施地域。引入 «国家智能技术领域专业化指数» 这一术语。专业化指数是指国家在智能技术领域的专利类型实际数量与10种潜在专利类型实际数量的比率。其中包括先进制造技术、机器人技术、先进材料、人工智能、大数据、物联网、移动性、光子学、安全、数字孪生等方面的专利。根据世界知识产权组织和欧盟委员会2023年的数据, 采用聚类方法, 对43个国家智能系统开发领域的创新活动水平进行了分组。这使得为各国在智能系统开发领域的11项创新活动战略进行分类成为了可能(基于评分)。拟议的战略分类有助于进行基准化分析, 以研究国家经验, 评估智能系统开发领域项目的投资风险。

关键词: 智能系统、创新活动、战略、专利、技术、国家、集群

Введение

По состоянию на 2023 г. в 43 странах были разработаны патенты по направлению развития интеллектуальных систем в целях получения конкурентных преимуществ¹. Авторы D. Arjoni, F. Madani, D. Kim, J. Park, R. Lins, B. Guerreiro, M. Nedelcu, A. Dima, E. Reynolds, D. Jaspert [1; 2] считают, что развитие интеллектуальных систем приносит стране конкурентные преимущества. Странам, которые только планируют развивать интеллектуальные системы, необходимо изучать опыт других стран, которые уже применяют такие системы. Стратегии по развитию интеллектуальных систем в странах рассматривают как положительные эффекты использова-

ния таких систем (D. Arjoni, F. Madani², D. Kim, J. Park³, R. Lins, B. Guerreiro⁴, M. Nedelcu, A. Dima⁵, E. Reynolds [1], D. Jaspert [2]) так и возможные риски (K. Haricha [3], J. Zenisek [4], L. Ponomareva [5], P. Maresova [6], S. Dreyer [7], F. Herrmann [8]).

² Arjoni D., Madani F., Ikeda G., Carvalho G., Cobiainchi L., Ferreira L., Villani E. Manufacture equipment retrofit to allow usage in the Industry 4.0. In: *2017 2nd International Conference on Cybernetics, Robotics and Control (CRC)*; 2017. P. 155–161. <https://doi.org/10.1109/CRC.2017.46>

³ Kim D., Park J., Baek S., Park K., Kim H.R., Park J., Kim H.S., Kim B., Oh H., Namgung K., Baek W. A modular factory testbed for the rapid reconfiguration of manufacturing systems. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 2020;31:661–680.

⁴ Lins R., Guerreiro B., Schmitt R., Sun J., Corazzim M., Silva F. A novel methodology for retrofitting CNC machines based on the context of Industry 4.0. In: *Proceed. IEEE Inter. systems engineering symposium (ISSE)*. Vienna, Austria; 2017. P. 1–6. <https://doi.org/10.1109/SysEng.2017.8088293>

⁵ Nedelcu M., Dima A., Dinulescu R. Digital Factory – a prerequisite for revitalizing the production sector. In: *Proceed. of the 12th Inter. management conference: Management perspectives in the digital era. November 1–2, 2018*, Bucharest, Romania; 2018. P. 520–529.

¹ Updated European Commission Data Dashboard. Available at: <https://www.emergobyul.com/news/updated-european-commission-data-dashboard> (accessed on 03.07.2023).

Авторы F. Appio, F. Frattini, J. Habanik, A. Grecikova, S. Yang, M. Raghavendra проанализировали показатели инновационной деятельности в разных странах в области развития интеллектуальных систем [9–11]. Можно выделить статью Ш. Пархи и др., в которой авторы дают теоретическую оценку эффективности применения интеллектуальных систем на микроуровне – на уровне предприятия [12]. Однако эти научные работы не учитывают различия стран в области развития интеллектуальных систем.

Только в одном исследовании предложены четыре стратегии применения интеллектуальных систем⁶. Критерием группировки этих стратегий являлся уровень цифрового управления в организации. Однако эти стратегии разработаны на уровне предприятий, исследования по классификации стратегий применения интеллектуальных систем на уровне стран отсутствуют.

Некоторые исследования являются спорными: одни исследователи указывают на растущие темпы распространения интеллектуальных систем в развивающихся странах, другие авторы утверждают, что транснациональные корпорации Европейского союза (ЕС) инвестируют в развитие интеллектуальных систем в основном в своих странах^{7,8}. Однако не так много исследований, в которых произведен подсчет, сколько предприятий в странах уже внедрили или планируют внедрить интеллектуальные системы^{9,10}.

⁶ Rossmann M., Khadikar A., Le Franc P., Perea L., Schneider-Maul R., Buvat J., Ghosh A. Smart factories: How can manufacturers realize the potential of digital industrial revolution. Available at: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/smart_factories-how_can_manufacturers_realize_the_potential_of_digital_industrial_revolution.pdf (accessed on 04.07.2023).

⁷ Cohen R. Disruptive technology, smart factories and economic development. Available at: https://www.researchgate.net/publication/343481740_Disruptive_Technology_Smart_Factories_and_Economic_Development (accessed on 23.06.2023).

⁸ Geissbauer R., Schrauf S., Berttram P., Cheraghi F. Digital factories 2020: Shaping the future of manufacturing. April 2017. Available at: <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/digital-factories-2020-shaping-the-future-of-manufacturing.pdf> (accessed on 03.07.2023).

⁹ Adams H.S. Rank "Top 100 Smart Manufacturers" and "White book of Smart Manufacturing in China" in 2019. August 02, 2023 Available at: https://www.researchgate.net/publication/345675482_Rank_Top_100_Smart_Manufacturers_and_Whitebook_of_Smart_Manufacturing_in_China_in_2019 (accessed on 25.06.2023).

¹⁰ Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. Интеллектуальная экономика экосистем: понятие, эволюция, формирование. Сб. трудов VIII Междуна. науч.-практ. конф. «Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0» (ИНПРОМ). 27–30 апреля 2023, Санкт-Петербург. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС; 2023. С. 22–26.

На наш взгляд, эти противоречия в исследованиях связаны с отсутствием четкого определения интеллектуальных систем. В работах предпринята попытка дать определение интеллектуальной системы¹¹ [13–19]. В более ранних исследованиях до определения понятия интеллектуальная система применялся термин – «умное производство», перед ним – «умная фабрика» [12; 19; 20].

Предметом исследования являются стратегии стран по развитию интеллектуальных систем в мире на 2023 г., целью исследования – выявление различий в странах (отличительных особенностей) с инновационной деятельностью в сфере развития интеллектуальных систем (Индустрия 5.0).

В основе исследования лежит гипотеза о том, что высокий уровень инновационной деятельности в сфере развития интеллектуальных систем достигается в странах, отвечающих двум условиям одновременно. Первое условие – в стране выстроена вся цепочка интеллектуальных технологий, закреплённых правом интеллектуальной собственности. Второе условие – страна имеет собственные интеллектуальные технологии в большом количестве. И напротив, если страна не соответствует этим условиям, то она находится на низком уровне инновационной деятельности в развитии интеллектуальных систем.

Методы и результаты

В процессе исследования выявления различий в странах (отличительных особенностей) с инновационной деятельностью в сфере развития интеллектуальных систем применены экспертный и кластерный методы, а также балльная оценка.

Исследование проводилось в несколько этапов.

На 1-м этапе были определены показатели инновационной деятельности стран по направлению развития интеллектуальных систем экспертным методом:

– доля патентов каждой страны в области интеллектуальных технологий в общем количестве патентов по всем странам¹;

¹¹ International report USA. USA report. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/report-united-states-america-technological-capacities-and-key-policy> (accessed on 06.07.2023).

– количество национальных стратегий, разработанных в стране для развития интеллектуальных систем^{12,13,14,15,16,17};

– география внедрения разработанных стратегий интеллектуальных систем^{8,9,18} [20];

– индекс специализации в сфере интеллектуальных технологий на правах интеллектуальной собственности, закрепленной за страной. Этот показатель является авторской разработкой. Индекс специализации – это соотношение фактического количества видов патентов, зарегистрированных в стране в области интеллектуальных технологий, к 10 потенциально возможным видам патентов.

На 2-м этапе исследования с помощью кластерного метода рассчитаны показатели инновационной деятельности для 43 стран по данным Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) и Европейской комиссии на 2023 г.¹ Этот расчет был произведен по показателям, предложенным на 1-м этапе исследования. Рассматривалось 3 возможных варианта кластеров. Если страна имела минимальную долю патентов, то это был кластер 1-го типа, если среднюю, то это был кластер 2-го типа, если наибольшая доля патентов – кластер 3-го типа. Используя метод среднего арифметического, определен

общий уровень кластера в стране (доля патентов в области интеллектуальных технологий).

На 3-м этапе исследования рассчитывался уровень инновационной деятельности по 43 странам по разработанной авторами балльной оценке (табл. 1). Далее страны были сгруппированы в соответствии с баллами по уровню инновационной деятельности и составлена классификация инновационных стратегий стран в области развития интеллектуальных систем (табл. 2) [21].

Комплексной методологии измерения инновационной деятельности стран в области развития интеллектуальных систем не существует. Только Европейская комиссия ведет учет отдельных показателей, связанных с развитием интеллектуальных систем. Результаты кластерного анализа свидетельствуют о том, что США можно классифицировать как отдельный, третий тип. Второй тип составляли Япония, Китай, Южная Корея, Италия, Германия, Франция и Великобритания. В первый тип кластера с минимальной долей патентов в области интеллектуальных технологий вошли остальные 35 стран. По количеству национальных стратегий, созданных в странах в области развития интеллектуальных систем, лидировали США и Канада. Из 43 стран только США и Канада включили весь спектр интеллектуальных технологий в свои национальные стратегии.

Согласно табл. 1, только Китай, Япония, США и Германия внедряли собственные разработки в области интеллектуальных технологий не только в своих, но и в других странах. В этом процессе участвовали транснациональные корпорации. Однако большинство стран внедряли собственные разработки только у себя. В настоящее время нет статистических данных о количестве предприятий, на которых внедрены или планируют внедрять интеллектуальные системы в странах, кроме Южной Кореи. Считаем, что такой показатель должен учитываться в статистике.

Авторы предлагают новый показатель – «индекс специализации», показывающий, на каком рынке находится страна в сфере интеллектуальных технологий в зависимости от количества сегментов. Максимально широкий спектр патентов в области интеллектуальных технологий был разработан в 2023 г. в Канаде, Китае, Индии, Южной Кореи, Великобритании, США, Австрии, Германии и Испании (см. табл. 1). Согласно данным, приведенным в табл. 1, США набрали самое большое число баллов (10 баллов). Это первый тип инновационной стратегии в области развития интеллектуальных систем.

¹² Report on the United Kingdom – technological capacities and key policy measures. 20 September 2021. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/report-united-kingdom-technological-capacities-and-key-policy> (accessed on 05.07.2023).

¹³ Report on Japan – technological capacities and key policy measures. 20 September 2021. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/report-japan-technological-capacities-and-key-policy-measures> (accessed on 05.07.2023).

¹⁴ International report of South Korea. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/report-south-korea-technological-capacities-and-key-policy-measures> (accessed on 06.07.2023).

¹⁵ International report Russia. Russia country report. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/report-russia-technological-capacities-and-key-policy-measures> (accessed on 06.07.2023).

¹⁶ International report USA. USA report. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/report-united-states-america-technological-capacities-and-key-policy> (accessed on 06.07.2023).

¹⁷ International report USA. USA report. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/report-united-states-america-technological-capacities-and-key-policy> (accessed on 06.07.2023).

¹⁸ Heimberger H., Karaulova M., Kroll H., Izsak K. Advanced technology landscape and related policies in China. May 2021. Available at: <https://ati.ec.europa.eu/reports/international-reports/advanced-technology-landscape-and-related-policies-china> (accessed on 04.07.2023).

Таблица 1 / Table 1

Оценка инновационной деятельности стран в области развития интеллектуальных систем в 2023 г.

Assessment of innovation activity of regions in the field of development of intelligent systems in 2023

Страна	Показатель инновационной деятельности, балл				Уровень инновационной деятельности	
	Общий уровень кластера (по доле патентов, разработанных в каждой стране в общем количестве патентов по всем странам)	Количество национальных стратегий для развития интеллектуальных систем	География внедрения разработанных страной интеллектуальных систем	Индекс специализации	Общее количество баллов	Класс
Бразилия	1	1	1	3	6	V
Канада	1	2	1	3	7	VI
КНР	2	2	2	3	9	VIII
Индия	1	1	1	3	6	V
Израиль	1	1	1	3	6	V
Япония	2	1	2	3	8	VII
Норвегия	1	1	1	2	5	IV
Российская Федерация	1	1	1	3	6	V
Сингапур	1	1	1	3	6	V
ЮАР	1	1	0	2	4	III
Южная Корея	2	2	1	3	8	VII
Швейцария	1	1	1	3	6	V
Тайвань	1	1	1	3	6	V
Турция	1	1	1	3	6	V
Великобритания	2	2	1	3	8	VII
США	3	2	2	3	10	IX
Австрия	1	2	1	3	7	VI
Бельгия	1	1	1	3	6	V
Болгария	1	0	0	1	2	I
Хорватия	1	0	0	1	2	I
Кипр	1	0	0	1	2	I
Чешская Республика	1	1	1	3	6	V
Дания	1	1	1	3	6	V
Эстония	1	0	0	2	3	II
Финляндия	1	2	1	3	7	VI
Франция	2	2	1	3	8	VII
Германия	2	2	2	3	9	VIII
Греция	1	0	0	2	3	II
Венгрия	1	0	0	2	3	II
Ирландия	1	1	1	3	6	V
Италия	2	1	1	3	7	VI
Латвия	1	0	0	1	2	I
Литва	1	0	0	1	2	I
Люксембург	1	1	1	3	6	V
Мальта	1	0	0	1	2	I
Нидерланды	1	1	1	3	6	V
Польша	1	1	1	3	6	V
Португалия	1	1	1	2	5	IV
Румыния	1	0	0	1	2	I
Словакия	1	0	0	1	2	I
Словения	1	0	0	1	2	I
Испания	1	1	1	3	6	V
Швеция	1	2	1	3	7	VI

Источник: составлена авторами с использованием данных [21]

Source: compiled by the authors using data [21]

Таблица 2 / Table 2

Классификация инновационных стратегий стран в области развития интеллектуальных систем
Classification of innovative strategies of regions in the field of development of intelligent systems

Показатели инновационной деятельности				Уровень инновационной деятельности		Ранг стратегии
Общий уровень кластера (по доле патентов, разработанных в каждой стране в общем количестве патентов по всем странам)	Количество национальных стратегий для развития интеллектуальных систем	География внедрения разработанных страной интеллектуальных систем	Индекс специализации	Общее количество баллов	Класс	
Минимальный	Нет	Нет	Минимальный	2	I	11
Минимальный	Нет	Нет	Средний	3	II	10
Минимальный	Минимальное	Нет	Средний	4	III	9
Минимальный	Минимальное	Минимальная	Средний	5	IV	8
Минимальный	Минимальное	Минимальная	Максимальный	6	V	7
Минимальный	Максимальное	Минимальная	Максимальный	7	VI	6
Средний	Минимальное	Минимальная	Максимальный			5
Средний	Минимальное	Минимальная	Максимальный	8	VII	4
Средний	Максимальное	Минимальная	Максимальный			3
Средний	Максимальное	Максимальная	Максимальный	9	VIII	2
Максимальный	Максимальное	Максимальная	Максимальный	10	IX	1

Источник: составлена авторами с использованием данных [21]

Source: compiled by the authors using data [21]

Для этого типа стратегии характерны максимальные показатели: индекс специализации, доля патентов, количество национальных стратегий и внедренных интеллектуальных систем на местном уровне и в других странах. Большинство стран (16 из 43) имели 7-ю стратегию в области развития интеллектуальных систем (6 баллов). Эта стратегия характеризуется: высоким индексом специализации, минимальной долей патентов, количеством национальных стратегий и количеством внедренных интеллектуальных систем только в своей стране.

Наиболее распространенной стратегией в области развития интеллектуальных систем является 1-я стратегия (2 балла). Эта стратегия применяется в 9 из 43 стран, включенных в выборку. Данная стратегия характеризуется: минимальным индексом специализации, долей патентов, отсутствием национальных стратегий и внедрением собственных разработок в своей стране. Остальные стратегии в области развития интеллектуальных систем, приведенные в табл. 2, менее распространены среди рассмотренных в статье стран.

В статьях M. Nedelcu, E. Reynolds и D. Jaspert, как и в данной работе, анализировалась стратегия инновационной деятельности США в обла-

сти интеллектуальных технологий [1; 2]. В данной работе, а также в работах В.А. Дрожжина, Н. Heimberger и докладе Европейской комиссии описана стратегия по развитию интеллектуальных систем в Китае. Как и в работе K. Lee, так и в докладе Европейской комиссии, в статье проанализирована стратегия развития интеллектуальных систем Южной Кореи [21]. В отличие от данных статей, в данной статье рассмотрены стратегии по развитию интеллектуальных систем большего числа стран (по сравнению с максимальным – 43 в исследованиях авторов); причем каждый уровень стратегии количественно оценен в баллах.

Заключение

В статье предложена классификация инвестиционной деятельности стран в области развития интеллектуальных систем. Практическая значимость исследования заключается в том, что 11 типов стратегий могут быть использованы для принятия инвестиционных решений по внедрению интеллектуальных систем. Кроме того, разработанная авторами система оценки уровня инновационной деятельности в области развития интеллектуальных систем позволяет адаптировать страновую политику к мировым

тенденциям. Это, в свою очередь, повышает привлекательность стран для инвесторов. Выигрышная стратегия инновационной деятельности в области развития интеллектуальных систем должна учитывать набор показателей, которые формируются не только на микроуровне (активность предприятий), но и на макроуровне (участие государства для разработки соответствующих национальных стратегий в области интеллектуальных систем).

Если внедрение разработок в сфере интеллектуальных технологий будет расти, то в будущем потребуются исследования степени готовности к модернизации уже существующих

предприятий в стране, а также уровня существующих производственных мощностей по странам, которые могут быть модернизированы с помощью внедрения интеллектуальных технологий в каждой стране. В дальнейшем необходимо будет произвести расчет потенциального объема нового рынка для стран, внедряющих инновации в области развития интеллектуальных систем. Для создания исследования нового рынка надо изучить страны, которые отвечают за предложение (это страны, разрабатывающие патенты) и спрос (страны, имеющие производственные мощности и готовые к модернизации) на рынке интеллектуальных систем.

Список литературы / References

1. Reynolds E. Innovation and production: Advanced manufacturing technologies, trends and implications for us cities and regions. *Built Environment*. 2017;43(1):25–43. <https://doi.org/10.2148/benv.63.3.25>
2. Jaspert D., Ebel M., Eckhardt A., Poeppelbuss J. Smart retrofitting in manufacturing: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*. 2021;312(2):127555. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127555>
3. Haricha K., Khiat A., Bahnasse A., Issaoui Y., Hassan O. Towards smart manufacturing: Implementation and benefits. *Journal of Ubiquitous Systems and Pervasive Networks*. 2021;15(02):25–31.
4. Zenisek J., Wild N., Wolfartsberger J. Investigating the potential of smart manufacturing technologies. *Procedia Computer Science*. 2021;180:507–516. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.269>
5. Ponomareva L., Usacheva I., Volkova A. “Smart manufacturing” in the context of digitalization of business and society. In: Popkova, E.G., Sergi, B.S. (eds.). *ISC 2020: “Smart Technologies” for society, state and economy. Lecture notes in networks and systems*. Vol. 155. Springer, Cham.; 2021. P. 777–785. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59126-7_86
6. Maresova P., Soukal I., Svobodova L., Selamat A., Krejcar O. Consequences of Industry 4.0 in business and economics. *Economies*. 2018;6(3):46. <https://doi.org/10.3390/economies6030046>
7. Dreyer S., Egger A., Püschel L., Röglinger M. Prioritising smart factory investments – A project portfolio selection approach. *International Journal of Production Research*. 2020;60(3):999–1015. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1849845>
8. Herrmann F. The smart factory and its risks. *Systems*. 2018;6(4):38. <https://doi.org/10.3390/systems6040038>
9. Appio F., Frattini F., Petruzzelli A., Neirotti P. Digital transformation and innovation management: A synthesis of existing research and an agenda for future studies. *Journal of Product Innovation Management*. 2021;38(1):4–20. <https://doi.org/10.1111/jpim.12562>
10. Habanik J., Grencikova A., Krajco K. The impact of new technology on sustainable development. *Engineering Economics*. 2019;30(1):41–49. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.30.1.20776>
11. Yang S., Raghavendra M., Kaminski J., Pepin H. Opportunities for Industry 4.0 to support remanufacturing. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2018;8(7):1177. <https://doi.org/10.3390/app8071177>
12. Parhi Sh., Joshi K., Akarte M. Smart manufacturing: a framework for managing performance. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. 2020;34(1):1–30. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2020.1858506>
13. Kusiak A. Smart manufacturing. *International Journal of Production Research*. 2018;56(1-2):508–517. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1351644>
14. O'Brien Ch. Industry 4 and the future of smart manufacturing. *Applied Science and Engineering Progress*. 2021;14(1):1–2. <https://doi.org/10.14416/j.asep.2020.09.002>
15. Wang B., Tao F., Fang X., Liu Ch., Liu Y., Freiheit Th. smart manufacturing and intelligent manufacturing: A comparative review. *Engineering*. 2021;7(6):738–757. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.07.017>
16. Tao F., Zhang H., Liu A., Nee A. Digital twin in industry: State-of-the-art. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. 2019;15(4):2405–2415. <https://doi.org/10.1109/TII.2018.2873186>
17. Грязнов С.А. Цифровые двойники в промышленности. В: Сб. науч. ст. XI Междунар. науч. конф. «Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности». Волгоград; 2021. С. 88–89.

18. Zeba G., Dabic M., Cicak M., Daim T., Yalcin H. Technology mining: Artificial intelligence in manufacturing. *Technological Forecasting and Social Change*. 2021;171:1–18. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120971>
19. Wang J., Hsu Ch. A topic-based patent analytics approach for exploring technological trends in smart manufacturing. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2020;32(1):110–135. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2020-0106>
20. Wang K.-J., Lee T.-L., Hsu Y. Revolution on digital twin technology – a patent research approach. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2020;107(3):4687–4704. <https://doi.org/10.1007/s00170-020-05314-w>
21. Lee K.-S., You Y. A study for Korea manufacturing innovation through smart factory. *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2018;9(8):848–853. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00839.2>

Информация об авторах

Анна Александровна Стародубова – канд. экон. наук, доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет, 420015, Казань, ул. К. Маркса, д. 68, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3257-0000>; e-mail: upfr-nk@list.ru

Динара Даниловна Исхакова – канд. пед. наук, доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет, 420015, Казань, ул. К. Маркса, д. 68, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1131-1985>; e-mail: dina-iskhakova@yandex.ru

Information about the authors

Anna A. Starodubova – PhD (Econ.), Associate Professor, Kazan National Research Technological University, 68 Karl Marx Str., Kazan 420015, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3257-0000>; e-mail: upfr-nk@list.ru

Dinara D. Iskhakova – PhD (Ped.), Associate Professor, Kazan National Research Technological University, 68 Karl Marx Str., Kazan 420015, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1131-1985>; e-mail: dina-iskhakova@yandex.ru

Поступила в редакцию 27.02.2024; поступила после доработки 18.06.2024; принята к публикации 10.07.2024
Received 27.02.2024; Revised 18.06.2024; Accepted 10.07.2024

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1316>

Отраслевой аспект кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного интеллекта

А.О. Аверьянов , В.А. Гуртов , С.В. Шабаева  

*Петрозаводский государственный университет,
185910, Республика Карелия, Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33, Российская Федерация*
 sigova@petrsu.ru

Аннотация. Ресурсное обеспечение любой разработанной стратегии согласно выбранным приоритетам – это один из важнейших этапов ее формирования и реализации. От решения данной задачи зависит динамика развития высокотехнологичных отраслей экономики как объектов стратегирования в формирующейся цифровой экономике. Одним из приоритетных технологических векторов развития России является сфера искусственного интеллекта, в связи с чем возникает вопрос ресурсного обеспечения данного направления. Цель статьи – исследование кадрового обеспечения как одного из ключевых факторов стратегического развития российской сферы искусственного интеллекта в отраслевом разрезе. Анализ основан на методологии стратегирования В.Л. Квинта и концепции стратегического управления трудовыми ресурсами И.В. Новиковой. В основу расчетов легли данные российских университетов о количестве выпускников по образовательным программам в сфере искусственного интеллекта в 2023 г. и их трудоустройстве. В ходе исследования определены объемы выпуска специалистов в сфере искусственного интеллекта по отраслевой направленности образовательных программ; выявлена отраслевая специфика трудоустройства выпускников образовательных программ искусственного интеллекта; определены ключевые организации трудоустройства и профессии. Сделаны выводы о ресурсном обеспечении стратегии развития искусственного интеллекта в отраслевом разрезе. Результаты будут полезны для корректировки уже разработанных стратегий в сфере искусственного интеллекта и прогнозирования кадровой обеспеченности с учетом временного лага в подготовке кадров.

Ключевые слова: отрасли экономики, высокотехнологичные отрасли, стратегические приоритеты, цифровизация экономики, ресурсное обеспечение, подготовка кадров

Для цитирования: Аверьянов А.О., Гуртов В.А., Шабаева С.В. Отраслевой аспект кадрового обеспечения стратегического развития сферы искусственного интеллекта. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):279–290. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1316>

The sectoral aspect of staffing for strategic development of the sphere of artificial intelligence

A.O. Averyanov , V.A. Gurtov , S.V. Shabaeva  

*Petrozavodsk State University,
33 Lenin Ave., Petrozavodsk, Republic of Karelia 185910, Russian Federation*
 sigova@petrsu.ru

Abstract. The resource support of any developed strategy according to the chosen priorities is one of the most important stages of its formation and implementation. The solution of this task affects the dynamics of development of the economy's high technology industries as the objects of strategizing in the emerging digital economy. One of the priority technological vectors of development of Russia is the sphere of artificial intelligence (AI), and so there arises the problem of the resource support of this direction. The purpose of the article is to study staffing as one of the key factors of strategic development of the Russian AI sphere in the industry context. The analysis is based on the methodology of strategizing by Professor V.L. Kvint and the concept of

strategic human resources management by Doctor I.V. Novikova. The calculations are based on the Russian universities' data on the number of graduates by educational programs in the AI sphere in 2023 and their employment. During the research the authors found out the number of graduates in the AI sphere by the industry specialization of educational programs; defined the sectoral specifics of employment of the graduates specializing in the AI sphere; identified the key employment organizations and jobs. The authors made conclusions about resource support of the AI development strategy in the industry context. The results will be useful for correcting the developed strategies in the AI sphere and for predicting staffing provision with the consideration of the time lag in the staff training.

Keywords: sectors of economy, high tech industries, strategic priorities, digitalization of economics, resource support, staff training

For citation: Averyanov A.O., Gurtov V.A., Shabaeva S.V. The sectoral aspect of staffing for strategic development of the sphere of artificial intelligence. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):279–290. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1316>

Искусственный интеллект: стратегическое развитие сферы

А.О. Аверьянов , В.А. Гуртов , С.В. Шабаяева  

Петр Завьяков, 185910, Российская Федерация, Республика Карелия, Петрозаводск, Ленинский пр. 33

 sigova@petrsu.ru

Аннотация: Согласно определенным приоритетам для любого заданного стратегического развития ресурсное обеспечение является самым важным этапом. В качестве новой цифровой экономики стратегическим объектом, высокотехнологичная индустрия развития зависит от решения этой проблемы. Россия имеет приоритетное технологическое направление – искусственный интеллект, что требует обеспечения ресурсного обеспечения. Цель статьи – с отраслевого угла исследовать кадровое обеспечение для России искусственного интеллект стратегического развития как один из ключевых факторов. Анализ основан на V.L. Кинте стратегическом методологии и I.V. Новиковой стратегическом управлении человеческими ресурсами. Основано на российских университетах о 2023 году искусственного интеллект специальности выпускников и их занятости. В процессе исследования, согласно образовательной отрасли направления определили искусственного интеллект специальности выпускников; выявили отраслевые особенности занятости выпускников; определили основные организации и профессии. По отраслевому уровню искусственного интеллект стратегического развития ресурсное обеспечение дало заключение. Учитывая подготовку персонала с задержкой, результаты исследования помогут скорректировать искусственный интеллект стратегии и прогнозировать кадровое обеспечение.

Ключевые слова: экономика, высокотехнологичная индустрия, стратегические приоритеты, цифровизация экономики, ресурсное обеспечение, подготовка персонала

Введение

Стратегия развития искусственного интеллекта (ИИ) является важной частью инновационного развития России. Отраслевая направленность в развитии российской сферы ИИ обусловлена стратегической важностью применения технологий ИИ [1], в том числе в конкуренции за лидерство с передовыми странами [2]. В главном стратегическом документе, регламентирующем приоритеты развития сферы ИИ в России, декларируется, что технологии ИИ носят сквозной характер¹. Такая характеристика ИИ-технологий обуславливает необходимость эффективного управления процессом их отраслевого внедрения. В качестве одного из первых шагов в этом направлении в 2021 г. были разра-

ботаны 11 стратегий цифровой трансформации ключевых отраслей экономики России.

По итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» Президент России В.В. Путин поручил провести корректировку стратегий цифровой трансформации отраслей экономики и обозначил необходимость мониторинга применения технологий ИИ в отраслях экономики и социальной сферы². Потребность в таких оценках обуславливается актуальностью анализа отраслевых тенденций стратегического развития ИИ.

Согласно методологии В.Л. Квинта, одним из важных этапов формирования стратегии остается ее ресурсная обеспеченность по шкале времени [3]. Без этого «стратегия не является

¹ Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» Режим доступа: <https://base.garant.ru/72838946/> (дата обращения: 08.12.2023).

² Перечень поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» (утв. Президентом РФ 29 января 2023 г. № Пр-172). 1 февраля 2023. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406165361/> (дата обращения: 25.11.2023).

стратегией», а остается лишь концепцией или идеей. Ресурсами обеспечиваются только приоритеты, принятые к реализации. Таким образом, для успешной реализации принятой стратегии развития ИИ необходимо кадровое обеспечение объекта стратегирования [4]. При этом, согласно концепции стратегического управления трудовыми ресурсами И.В. Новиковой, стратегия любого уровня – от корпоративной до глобальной – должна сопровождаться соответствующей стратегией кадрового обеспечения [5]. Критически важным становится временной разрыв между моментом осознания отраслевой потребности в квалифицированных кадрах и окончанием их профессиональной подготовки. Эффективный способ решения данной проблемы – методологически точно сформированная и рассчитанная стратегия.

Отраслевое внедрение ИИ-технологий происходит достаточно неравномерно. Так, по мнению ряда экспертов, такие технологии наиболее активно используются в постцифровых секторах экономики (финансы, ритейл, развлечения), в то время как применение ИИ в промышленности (машиностроение, топливно-энергетический комплекс и электроэнергетика) характерно только для крупных компаний³. Кадровая обеспеченность отраслей также неравномерна. Руководством «Газпромнефти» отмечается высокая кадровая потребность в разработчиках ИИ-продуктов у лидеров реального сектора экономики с акцентом на том, что «разработка автоматизированных систем управления технологическим процессом позволяет предприятиям существенно увеличить свою эффективность, но для этого нужны квалифицированные специалисты. Уход зарубежных компаний открывает окно возможностей отечественным ИИ-продуктам, что также дополнительно увеличивает кадровую потребность»⁴.

В научных кругах вопрос недостаточного кадрового обеспечения формирующейся инновационной экономики звучит все более остро: более 60 % высокотехнологичных компаний испытывают кадровый дефицит, а 80 % отметили наличие проблем при наборе кадров. В качестве одного из востребованных направлений подготовки кадров было названо направление «подготовка профиль-

ных специалистов в области информационных технологий и искусственного интеллекта»⁵.

Кадровому обеспечению развития российской сферы ИИ посвящен ряд исследований. В них отмечается, что цифровизация экономики, внедрение ИИ-технологий способствуют трансформации рынка труда и образования [6]. Большая часть исследователей в рамках этого направления рассматривает в первую очередь проблематику подготовки кадров. Так, например, А.В. Бойкова и Л.В. Конакова проанализировали требования работодателей к современным работникам и выявили проблемы, с которыми сталкиваются учебные заведения при подготовке ИТ-кадров [7]. В работе Д.А. Провоторова и И.Н. Белова представлена проблематика современного дистанционного образования и программы переподготовки кадров с цифровыми компетенциями [8]. В зарубежных исследованиях, за исключением технологической составляющей ИИ [9; 10], чаще поднимается тематика влияния ИИ-технологий на работников, их замещение и т.д. [11; 12].

При широком разнообразии исследований в области стратегического развития российской сферы ИИ [13–17] было выявлено, что отсутствуют работы, которые бы описывали актуальное состояние развития ИИ в отраслях экономики с позиции стратегии кадрового обеспечения либо ресурсного обеспечения данной сферы.

Целью статьи является исследование кадрового обеспечения сферы ИИ как одного из ключевых факторов, от которого зависит успешность стратегического развития сферы ИИ в отраслевом разрезе. В рамках решения задач исследования проверяется гипотеза о ресурсной обеспеченности принятых стратегий цифровой трансформации.

Методология и методы исследования

В качестве теоретической основы исследования используется общая методология стратегирования В.Л. Квинта, в которой исключительно важным значением обладает ресурсное обеспечение разработанной стратегии [3]. Анализ ресурсного обеспечения развития российской сферы ИИ проводится с учетом постулатов методологии стратегирования кадрового обеспечения, развитых И.В. Новиковой на базе теории В.Л. Квинта [5].

³ Егорова А. Искусственный интеллект оперся на фундамент. Коммерсантъ. 31.10.2022. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5644807> (дата обращения: 12.12.2023).

⁴ «Хорошего специалиста по работе с данными днем с огнем не сыщешь», – Алексей Шпильман о промышленном программировании и том, почему производствам нужны ИТ-специалисты. 6 июля 2023. Режим доступа: <https://spb.hse.ru/news/844769136.html> (дата обращения: 12.12.2023).

⁵ 12–13 декабря: Общее собрание членов Российской академии наук. 7 декабря 2023. Режим доступа: <https://new.ras.ru/activities/announcements/12-13-dekabrya-obshchee-sobranie-chlenov-rossiyskoy-akademii-nauk/> (дата обращения: 18.12.2023).

Эмпирической базой исследования являются данные, полученные в ходе опроса российских университетов о подготовке и трудоустройстве выпускников в сфере ИИ в сентябре–октябре 2023 г.⁶

Количественные показатели объемов выпуска и трудоустройства сформированы на основе информации от 156 организаций высшего образования, куда входят ключевые университеты, осуществляющие подготовку ИИ-специалистов. Отнесение основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) к сфере ИИ осуществлялось по самооценке вузов на основе «Модели компетенций в сфере искусственного интеллекта», разработанной РЭУ им. Г.В. Плеханова⁷.

Для отраслевого анализа показателей кадровой потребности в сфере ИИ у работодателей и показателей подготовки ИИ-специалистов использовалась терминология общероссийских классификаторов ОКВЭД 2 и ОКСО 2016. Наименования отраслей экономики, используемых в «Индексе готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта 2021 года»⁸ (далее – Индекс готовности), были приведены к наименованиям видов экономической деятельности.

Результаты исследования и их обсуждение

Выявление основных векторов стратегического развития сферы ИИ по отраслям экономики. Сложность мониторинга ресурсного обеспечения кадрами реализуемых стратегий осложняется отсутствием единой терминологии в разрабатываемых органами власти и системой образования государственных документах, отвечающих за подготовку кадров, востребованных экономикой.

В национальной стратегии развития ИИ в России⁹ выделено пять направлений (техноло-

гий) искусственного интеллекта: компьютерное зрение; обработка естественного языка; распознавание и синтез речи; интеллектуальная поддержка принятия решений; перспективные методы искусственного интеллекта, а также смежные области, в которых необходимы ИИ-технологии: робототехника и беспилотный транспорт. Именно эти направления по своей сути должны быть векторами стратегического развития сферы ИИ по отраслям экономики. Схожие направления детализированы в упомянутых ранее стратегиях цифровой трансформации ключевых отраслей экономики России.

В классификации сферы ИИ от Московского физико-технического института (МФТИ) первый уровень классификаций рассматривается в рамках замещения когнитивных функций человека: распознавания, осмысления и действия¹⁰, а затем уже идет дифференциация сферы ИИ по технологиям. Схожая классификация областей технологий ИИ предложена авторами статьи в рамках предыдущего исследования [14]. Также существует квалификация технологий на основе методов ИИ [15].

По самооценке вузов в 2023 г.¹¹ в российских университетах реализуется 557 ОПОП в сфере ИИ. Анализ наименований этих образовательных программ показал, что они достаточно разнообразны, однако их названия слабо коррелируют с наименованиями технологий ИИ, указанных в национальной стратегии развития ИИ в России. Так, например, компьютерное зрение упоминается в наименованиях лишь в четырех ОПОП, обработка естественного языка – в трех ОПОП, робототехника – в 18 ОПОП, беспилотники – в одной ОПОП, перспективные методы ИИ встретились лишь в двух ОПОП («Квантовая теория информации» и «Технологии автоматизированного и машинного перевода»), а распознавание и синтез речи не упоминаются вовсе. Соответственно, важно понимать, как соотносится подготовка кадровых ресурсов со стратегическими направлениями развития ИИ.

Согласно общей методологии стратегирования В.Л. Квинта и методологии стратегического управления трудовыми ресурсами И.В. Новиковой, разработка стратегии завершается этапом стратегического планирования для того, чтобы обеспечить наличие количественных показателей

⁶ Кадры Высшей научной квалификации. Подготовка, аттестация и профессиональная карьера. Режим доступа: <http://science-expert.ru/ai/edu> (дата обращения: 06.12.2023).

⁷ Минобрнауки разработало модель компетенций в области искусственного интеллекта. 12.10.2023. Режим доступа: <https://ai.gov.ru/mediacenter/minobrnauki-razrabotalo-model-kompetentsiy-v-oblasti-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 11.12.2023).

⁸ Индекс готовности приоритетных отраслей экономики Российской Федерации к внедрению искусственного интеллекта. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. Режим доступа: <https://ict.moscow/research/indeks-gotovnosti-prioritetnykh-otraslei-ekonomiki-rf-k-vnedreniiu-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 28.11.2023).

⁹ Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». Режим доступа: <https://base.garant.ru/72838946/> (дата обращения: 08.12.2023).

¹⁰ Альманах «Искусственный интеллект». № 1. Обзор отрасли ИИ в России и мире. Аналитический обзор. Режим доступа: <https://aireport.ru/review> (дата обращения: 08.12.2023).

¹¹ Опрос проводился авторами исследования в сентябре 2023 года, $n = 156$. Подробные данные приведены в разделе «Методология и методы исследования».

для каждой поставленной задачи [16]. Для кадрового обеспечения качественные и количественные характеристики имеют первостепенное значение, к ним можно отнести: количество выпускников, уровень их квалификации, профессию; время подготовки; реальное трудоустройство в соответствии с полученной специальностью.

Выпуски специалистов в сфере искусственного интеллекта по отраслям экономики. Основу ресурсного обеспечения кадрами стратегии развития ИИ составляют выпускники образовательных учреждений. Вопросы качественных характеристик выпускников, осознанности выбора ими специальности и последующего трудоустройства рассмотрены в работах ряда ученых [3; 17; 18]. Вопросы количественного соответствия потребности и выпусков анализируются преимущественно в трудах, где отмечены трудности перехода от образовательных программ к видам экономической деятельности [19]. Важным является понимание тезиса о временном запаздывании между планированием выпусков по востребованным специальностям и их фактическим выходом на рынок труда, которое составляет 4–6 лет. Как справедливо отмечает И.В. Новикова, эффективность использования

кадровых ресурсов снижается из-за временного разрыва между возникновением потребности экономики в квалифицированных кадрах и их профессиональной подготовкой [4].

В рамках данного исследования для достижения поставленной цели каждой ОПОП в сфере ИИ были сопоставлены основная и дополнительная отраслевая направленность с указанием объема выпуска ИИ-специалистов. В том случае, если этот показатель отсутствовал, отраслевая направленность формировалась по наименованию ОПОП ИИ с учетом направления подготовки/специальности (НПС) и отраслевой специфики университета. При этом отраслевая направленность ОПОП ИИ могла не совпадать с наименованием направления подготовки/специальности и укрупненной группой НПС (УГСН). Например, отраслевая направленность ОПОП ИИ «Финансы и страхование» реализована в рамках УГСН «09.00.00 – Информатика и вычислительная техника». Кроме того, в рамках УГСН «23.00.00 – Техника и технологии наземного транспорта» вузом была указана отраслевая направленность ОПОП «Информационно-коммуникационные технологии». В **табл. 1** приведены фактический (2022–2023 гг.) и планируемый (2024–2025 гг.) выпуски по ОПОП ИИ.

Таблица 1 / Table 1

Динамика выпуска ИИ-специалистов по отраслям экономики

Dynamics output AI specialists in economic sectors

Код ОКВЭД2	Основная отраслевая направленность ОПОП ИИ	Выпуск по годам всего, тыс. чел.				Структура выпуска по 2023 г., %
		2022 (факт)	2023 (факт)	2024 (план)	2025 (план)	
A	Сельское хозяйство	68	76	133	138	0,61
B	Добыча полезных ископаемых	0	0	25	47	0,21
C	Обрабатывающая промышленность	144	219	378	361	1,60
D	Энергетика	35	34	150	222	0,98
F	Строительство	3	6	28	32	0,14
H	Транспортировка и хранение	89	82	130	163	0,72
J	Информационно-коммуникационные технологии	7374	8397	13253	15692	69,43
K	Финансы и страхование	162	227	539	509	2,25
M	Профессиональная, научная и техническая деятельность	2034	2343	4085	4739	20,97
O	Государственное управление	1	5	22	29	0,13
P	Образование	251	257	457	420	1,86
Q	Здравоохранение и социальные услуги	61	65	120	188	0,83
R	Культура, спорт и развлечения	20	22	37	60	0,27
	Выпуск, всего	10242	11733	19357	22600	100

Источник: составлено авторами на основе опроса вузов. Опрос проводился авторами исследования в сентябре 2023 г., $n = 156$. Подробные данные приведены в разделе «Методология и методы исследования»

Source: compiled by the authors based on a survey of universities

Из показателей, приведенных в табл. 1, следует, что общий выпуск по ОПОП ИИ за четыре года вырастет в два раза – с 10,2 тыс. чел. в 2022 г. до 22,6 тыс. чел. в 2025 г. В структуре выпуска доминируют отрасли экономики «Информационно-коммуникационные технологии» и «Профессиональная, научная и техническая деятельность». По ОПОП ИИ с отраслевой направленностью «Сельское хозяйство», «Энергетика», «Здравоохранение» объемы выпуска в 2023 г. незначительны, хотя динамика выпуска по этим отраслям положительная и показывает двукратное увеличение в 2025 г.

Рассмотрим соответствие объемов подготовки ИИ-кадров стратегическим потребностям приоритетных отраслей экономики в таких специалистах. Для этого необходимо обратить внимание на показатели компаний, которые указали недостаток квалифицированных кадров как «основной барьер для развития ИИ». В основу расчетов легли данные «Индекс готовности». В табл. 2 приведено число компаний, использующих технологии ИИ, и их отраслевая структура, расшифровка кодов ОКВЭД2 соответствует табл. 1.

Как следует из показателей табл. 2, наибольшая доля компаний из общего числа компаний, испытывающих потребность в ИИ-специалистах, приходится на обрабатывающую промышленность – 26,8 %, далее отрасль информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) – 23,3 %, затем с большим отрывом научная отрасль – 12,3 % и транспортная отрасль – 11,3 %. На эти четыре отрасли экономики приходится 73,8 % всех компаний, которые испытывают недостаток в ИИ-специалистах.

В перечень отраслей экономики в табл. 2 не включены отрасли «Торговля» и «Развитие городской среды», так как вузами по этим отраслям не был показан выпуск по ОПОП ИИ. Также в таблице отсутствует отрасль «Государственное управление», поскольку эта отрасль не представлена в «Индексе готовности».

Из данных табл. 1 следует, что на обрабатывающую промышленность приходится 1,6 % от выпуска в 2023 г., на ИКТ – 69,4 %, науку – 20,9 %, транспорт – 0,72 %. Наиболее сильный дисбаланс между потребностью работодателей в сфере ИИ и объемом подготовки ИИ-специалистов наблюдается для отрасли «Информационно-коммуни-

Таблица 2 / Table 2

Компании, испытывающие потребность в ИИ-специалистах и их отраслевая структура

Companies in need of AI specialists and their industry structure

Код ОКВЭД2	Основная отраслевая направленность компаний	Число компаний, использующих ИИ	Доля компаний, испытывающих недостаток в ИИ-специалистах, %	Отраслевая структура компаний, испытывающих потребность в ИИ-специалистах, %
A	Сельское хозяйство	3939	41,4	4,3
B	Добыча полезных ископаемых	1608	43,1	1,8
C	Обрабатывающая промышленность	25185	40,8	26,8
D	Энергетика	1513	46,3	1,8
F	Строительство	5890	20,7	3,2
H	Транспортировка и хранение	15948	27,2	11,3
J	Информационно-коммуникационные технологии	21203	42,1	23,3
K	Финансы и страхование	6930	29,6	5,4
M	Профессиональная, научная и техническая деятельность	9086	52,0	12,3
P	Образование	1570	45,5	1,9
Q	Здравоохранение и социальные услуги	5851	40,5	6,2
R	Культура, спорт и развлечения	1629	39,6	1,7
		100352	Среднее значение – 39,07	100,0

Примечание: показатели в ст. 3 и 4 сформированы на основе «Индекса готовности», в ст. 5 – расчет авторов

Note: the indicators in Articles 3 and 4 are based on the “Readiness Index”, in Article 5 – the authors’ calculations

кационные технологии» (профицит подготовки) и «Обрабатывающая промышленность» (дефицит подготовки). В то же время цифровизация промышленности является приоритетом в трансформации российской экономики [20].

Трудоустройство выпускников ОПОП ИИ в отраслевые компании. Трудоустройство выпускников является критической точкой, показывающей, какое реальное количество выпускников пришло в отрасль от запланированных объемов подготовки по востребованным по приоритетным направлениям и специальностям подготовки в разрезе стратегических приоритетов. Это комплексный показатель, влияние на который осложняется значительным количеством факторов, описанных в научных трудах [4].

Общий выпуск по очной форме обучения ОПОП ИИ в 2023 г. составил 10,3 тыс. чел. Из их числа 6347 чел. (61,4 %) трудоустроены, 3623 выпускников (35,3 %) продолжили обучение на следующем уровне образования. Из числа продолживших обучение 3153 выпускника бакалавриата продолжили обучение в магистратуре и 438 выпускников магистратуры – в аспирантуре.

Из числа трудоустроенных выпускников указали места трудоустройства и конкретные профессии/должности в компании 3056 выпускников. Число организаций, в которых трудоустроены выпускники, составило 673 единицы.

Для каждой организации – места трудоустройства выпускников – был определен ее основной вид деятельности по классификатору ОКВЭД2. Отрасль компании – места трудоустройства – определялась по указанному в информационной системе «СПАРК»¹² основному виду экономической деятельности. В табл. 3 приведены структура трудоустроенных (доля трудоустроенных в отрасли от всех трудоустроенных) в сфере ИИ-выпускников по отраслевому признаку, а также структура компаний (доля компаний в отрасли от всех компаний), куда эти выпускники трудоустраиваются.

Наибольшая доля трудоустроенных выпускников (52,1 % от всех трудоустроенных) приходится на отрасль «Деятельность в области информации и связи», далее следуют отрасли «Деятельность финансовая и страховая» – 11,6 % выпускников и «Деятельность профессиональная, научная и техническая» – с долей трудоустройства 9 %. На отрасль «Обрабатывающие производства» приходится 6 % трудоустроенных выпускников,

в отрасли «Сельское хозяйство» трудоустройство выпускников не зафиксировано.

Отраслевая структура компаний, куда трудоустраиваются выпускники ОПОП ИИ, имеет аналогичный вид, кроме отрасли «Деятельность финансовая и страховая», где доля компаний составляет 5,9 %, а доля трудоустроенных выпускников – 11,6 % от общей численности трудоустроенных. Для этой отрасли характерно наличие крупных организаций банковского сектора, в каждую из которых трудоустраиваются выпускники из разных вузов и регионов.

Отметим, что отраслевая структура российских компаний (мест трудоустройства) соответствует ключевым индустриям с наибольшим потенциалом внедрения ИИ в мире, где доминируют банковская сфера – 16 %, реклама и медиа – 14 %, транспорт и логистика, промышленное производство и розничная торговля – по 10 %. Исключением является отрасль здравоохранения, где российский показатель составляет 1 %, а в мире – 14 %¹³.

Рассмотрим отдельные организации, куда трудоустраиваются выпускники ОПОП ИИ. Как правило, это небольшие компании, работающие в связке с образовательными организациями. Из 673 таких компаний – мест трудоустройства – в 624 организации трудоустраивались выпускники только одного вуза, в 27 – выпускники двух вузов. Из трех и более вузов выпускники трудоустраивались в 22 организации.

Суммарно на эти 22 компании приходится более трети всех трудоустроенных выпускников с компетенциями в сфере ИИ – 37,7 %. Первую пятерку организаций по охвату вузов составляют крупнейшие высокотехнологичные российские компании: «Сбер», «Яндекс», «МТС», «Тинькофф» и «ВКонтакте». Крупнейшими российскими банками являются 6 из 22 компаний, этот факт находит свое отражение при анализе трудоустройства выпускников в отрасли «Деятельность финансовая и страховая» (табл. 3). В структуры Сбера трудоустроились 9 % от всех выпускников ОПОП ИИ, а всего на банковский сектор приходится 20 % трудоустроенных выпускников.

Другие организации мест трудоустройства из перечня 22 компаний-лидеров относятся к отрасли ИКТ, сектору интернет-торговли, группе компаний по добыче полезных ископаемых, а также к обрабатывающей промышленности. Необходимо отметить, что все компании, включенные в пе-

¹² Проверка контрагента. Оценка кредитных рисков. Выявление аффилированности. Мониторинг контрагентов. Поиск бенефициаров. Режим доступа: <https://spark-interfax.ru/> (дата обращения: 06.12.2023).

¹³ Яков и Партнёры – Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы. Режим доступа: <https://yakovpartners.ru/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

речень, являются лидерами в своей отрасли и, как следствие, привлекают значительное число новых специалистов для внедрения технологий ИИ. Роль отдельных компаний в развитии сферы ИИ уже отмечалась российскими исследователями [21].

Подготовка специалистов согласно стратегическим приоритетам в сфере ИИ. Как уже было указано выше, мониторинг и прогнозирование подготовки кадров для сферы ИИ осложняется несогласованностью в терминологии стратегических документов страны и вузов в рамках ОПОП.

В связи с изложенным, для рассмотрения тенденций в сфере подготовки кадров для сфе-

ры ИИ образовательные программы были агрегированы в укрупненные группы образовательных программ. Отнесение образовательной программы к какой-либо из укрупненных групп проводилось на основе содержательного анализа названия ОПОП ИИ (направления подготовки/специальности), в рамках которой реализовывалась ОПОП. Таким образом, 557 ОПОП ИИ были агрегированы в 20 укрупненных групп.

Агрегирование ОПОП в укрупненные группы проводилось по направлениям. Под направлениями понималась специфика ОПОП применительно к каждой группе. Приведем пример наименований ОПОП, объединенных в одну группу.

Таблица 3 / Table 3

Отраслевая структура трудоустройства выпускников ОПОП ИИ по видам экономической деятельности
Employment of graduates AI educational programs by type economic activity

Код ОКВЭД2	Отраслевая принадлежность организации – место трудоустройства выпускников ОПОП ИИ	Отраслевая структура численности трудоустроенных выпускников, %	Отраслевая структура компаний, куда трудоустраиваются выпускники ОПОП ИИ, %
B	Добыча полезных ископаемых	0,3	0,4
C	Обрабатывающие производства	6,0	6,6
D	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	0,2	0,6
F	Строительство	0,3	0,7
G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	6,5	6,3
H	Транспортировка и хранение	0,3	0,6
I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,2	0,6
J	Деятельность в области информации и связи	52,1	46,3
K	Деятельность финансовая и страховая	11,6	5,9
L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	0,1	0,3
M	Деятельность профессиональная, научная и техническая	9,0	11,6
N	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	0,7	1,0
O	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	1,1	1,4
P	Образование	5,4	6,0
Q	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	0,4	1,0
R	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,2	0,1
S	Предоставление прочих видов услуг	0,4	0,7
–	ВЭД не определен	5,4	9,8
	Общий итог	100,0	100,0

Источник: составлено авторами на основе опроса вузов. Опрос проводился авторами исследования в сентябре 2023 г., $n = 156$. Подробные данные приведены в разделе «Методология и методы исследования»

Source: compiled by the authors based on a survey of universities

В рамках укрупненной группы «Технологии искусственного интеллекта» есть такие направления, как «ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах», «Семантические технологии и многоагентные системы», «Технологии искусственного интеллекта в задачах синтетических медиа» и др.

В группу ОПОП «Математика и информатика» входят как образовательные программы из направлений подготовки «Информатика и вычислительная техника» и «Прикладная информатика», так и более специализированные ОПОП – «Прикладная информатика в аналитической экономике» или «Прикладная информатика в дизайне».

В группу ОПОП «Искусственный интеллект по направлениям» включены образовательные программы «Искусственный интеллект и нейротехнологии» или «Свободный искусственный интеллект (Liberal AI)».

Результат группировки ОПОП ИИ представлен на **рис. 1**.

При расчете долевой структуры использовались значения объема выпуска в 2023 г. – 10,7 тыс. чел., численность трудоустроенных в сферу ИИ – 3,1 тыс. чел. Из анализа показате-

лей, приведенных на рис. 1, следует, что наибольший объем выпуска приходится на группу ОПОП «Математика и информатика» – 13,2 %. В эту группу включены почти 10 % образовательных программ, которые относятся к областям математики или информатики. Далее следуют группы «Разработка программного обеспечения» – 10,9 % и «Интеллектуальный анализ данных» – 10,4 %. В первом случае разработка – это основа не только для сферы ИИ, но и всей сферы ИКТ. Во втором случае анализ данных – наиболее массовое направление развития ИИ, что подтверждается высокой долей трудоустроенных выпускников ОПОП этой группы – 16,1 % от всех трудоустроенных. Это вдвое выше, чем доля трудоустроенных у лидеров перечня. Достаточно низкие показатели выпуска приходятся на необходимую в промышленности¹⁴ группу ОПОП «Цифровые двойники и интернет вещей» – 1,4 % от выпуска и 1,8 % от всех трудоустроенных в сфере ИИ.

¹⁴ Цифровые двойники в промышленности: возможности, перспективы, риски. 17 ноября 2022. Режим доступа: <https://umbrellait.ru/blog/czifrovy-e-dvojniki-v-promyshlennosti-vozmozhnosti-perspektivy-riski/> (дата обращения: 08.12.2023).



Рис. 1. Группы образовательных программ в сфере ИИ с детализацией структуры выпуска и трудоустройства выпускников ОПОП ИИ за 2023 г.

Fig. 1. Groups of educational programs in field of AI with details of the structure of graduation and employment of graduates of educational programs of AI, 2023

Заключение

Ресурсное обеспечение разработанных стратегий – ключевой элемент их реализации. Отсутствие ясности с кадровым обеспечением может поставить под угрозу реализацию самой стратегии.

В рамках проведенного исследования тенденций отраслевого стратегического развития сферы ИИ на основе анализа подготовки кадров для сферы ИИ российской системой высшего образования были сформированы численные значения фактического (2022–2023 гг.) и планируемого (2024–2025 гг.) объемов выпуска по образовательным программам в сфере ИИ, а также объемы трудоустройства выпускников 2023 г. ОПОП ИИ. Общий объем выпуска таких специалистов в 2023 г. составил 11,7 тыс. чел. (из них 10,3 тыс. очно), объем трудоустроенных выпускников составил 6,3 тыс. чел., из которых половина приходится на сферу ИИ. Оставшуюся половину выпускников можно рассматривать как потенциальный кадровый резерв для реализации стратегии развития ИИ, поскольку 99 % российских компаний в качестве главной сложности в использовании ИИ видят поиск и привлечение специалистов с ИИ-компетенциями¹⁵.

Анализ подготовки специалистов для сферы ИИ в рамках ОПОП ИИ в разрезе отраслей экономики показал, что наблюдается дисбаланс между структурой выпуска ОПОП ИИ и структурой потребности экономики в ИИ-кадрах. Выпуск в большей степени направлен на подготовку ИИ-кадров для отрасли «Информационно-коммуникационные технологии». По ОПОП ИИ с отраслевой направленностью «Сельское хозяйство», «Энергетика», «Здравоохранение» объемы

выпуска в 2023 г. незначительны. Одним из решений проблемы дисбаланса является внедрение в отраслевые ОПОП образовательного модуля «Системы искусственного интеллекта»¹⁶. Таким образом, ряд отраслевых стратегий, в каждой из которых указываются направления «цифровизация» и «использование ИИ» не имеют достаточного кадрового обеспечения.

Детализация трудоустройства по отдельным компаниям показала, что центрами притяжения выпускников являются крупные федеральные компании, что позволяет предположить обеспеченность их стратегического развития кадрами нужной квалификации.

Исследование соответствия выпуска специалистов в сфере ИИ востребованным технологическим направлениям показало, что приоритетным направлением для выпускников является интеллектуальный анализ данных. Число образовательных программ, таких как «Цифровые двойники и интернет вещей по направлениям» или «Машинное обучение по направлениям», которые бы отражали производственные направления применения ИИ, незначительно.

Для преодоления указанных кадровых дефицитов по ряду отраслевых стратегий необходимо тщательное планирование, прогнозирование будущих выпусков из образовательных организаций, стратегическая мотивация обучающихся для трудоустройства по полученной специальности. Кроме этого, гармонизация терминологии стратегических документов страны и вузов в рамках основных образовательных программ также могла бы способствовать улучшению ресурсного обеспечения кадрами стратегических приоритетов развития ИИ.

¹⁵ Яков и Партнёры – Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы. Режим доступа: <https://yakovpartners.ru/publications/ai-future/> (дата обращения: 19.12.2023).

¹⁶ Минобрнауки разработало модель компетенций в области искусственного интеллекта. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2023/10/12/1000145-minobrnauki-razrabotalo-model-kompetentsii-v-oblasti-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 19.12.2023).

Список литературы / References

1. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики. *Управленческое консультирование*. 2022;(9):57–67. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K., Sasaev N.I. Strategizing the national economy during a period of burgeoning technological sovereignty. *Administrative Consulting*. 2022;(9):57–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
2. Li K. *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*. Boston; New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2021. 272 p.
3. Квинт В.Л. *Концепция стратегирования*. В 2-х т. СПб.: СЗИУ РАНХиГС; 2019. Т. 1132 с.
4. Новикова И.В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы. *Стратегирование: теория и практика*. 2021;1(1):57–65. <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65>
Novikova I.V. Strategizing of the human resources development: main elements and stages. *Strategizing: Theory and Practice*. 2021;1(1):57–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65>
5. Новикова И.В. *Концепция стратегии занятости населения в цифровой экономике*. Под науч.

- ред. В.Л. Квинта. Кемерово: КемГУ; 2020. 256 с. <https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2609-9>
6. Окрепилов В.В., Мкртчян Т.Р. Трансформация рынков труда и образования в условиях цифровизации. *Современное образование: традиции и инновации*. 2022;(2):108–111. https://doi.org/10.51623/23132027_222_108
Okrepilov V.S., Mkrtychyan T.R. Transformation of Rynkov's works and education in the conditions of digitalization. *Sovremennoe obrazovanie: tradicii i innovacii*. 2022;(2):108–111. (In Russ.). https://doi.org/10.51623/23132027_222_108
 7. Бойкова А.В., Конакова Л.В. Проблемы подготовки кадров для цифровой экономики. *Экономика и предпринимательство*. 2022;(4(141)):1236–1239. <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.141.4.230>
Boykova A.V., Konakova L.V. Problems of training for the digital economy. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economics and Entrepreneurship*. 2022;(4(141)):1236–1239. (In Russ.). <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.141.4.230>
 8. Провоторов Д.А., Белова И.Н. Цифровизация экономики: проблемы и риски. *Финансовый бизнес*. 2023;(1(235)):104–107.
Provotorov D.A., Belova I.N. Digitization of the economy: problems and risks. *Finansovyi biznes*. 2023;(1(235)):104–107. (In Russ.)
 9. Russell S., Norvig P. *Artificial intelligence: A modern approach*. Hoboken: Pearson; 2020. 1136 p.
 10. Sutton R.S., Barto A.G. *Reinforcement learning: An introduction*. Cambridge; Massachusetts: Bradford Books; 2018. 552 p.
 11. Araz Z., Syed I.A., Islam N. Worker and workplace artificial intelligence (AI) coexistence: emerging themes and research agenda. *Technovation*. 2023;124:102747. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102747>
 12. Willcocks L. Robo-Apocalypse cancelled? Reframing the automation and future of work debate. *Journal of Information Technology*. 2020;35(4):286–302. <https://doi.org/10.1177/0268396220925830>
 13. Трофимов В.В. Искусственный интеллект в цифровой экономике. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2019;(4(118)):105–109.
Trofimov V.V. Artificial intelligence in the digital economy. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2019;(4(118)):105–109. (In Russ.)
 14. Гуртов В.А., Аверьянов А.О., Корзун Д.Ж., Смирнов Н.В. Система классификации технологий в сфере искусственного интеллекта для кадрового прогнозирования. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2022;15(3):113–133. <https://doi.org/10.15838/esc.2022.3.81.6>
 - Gurtov V.A., Averyanov A.O., Korzun D.Zh., Smirnov N.V. A system for classification of technologies in the field of artificial intelligence for personnel forecasting. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2022;15(3):113–133. (In Russ.). <https://doi.org/10.15838/esc.2022.3.81.6>
 15. Соколов И.А. Теория и практика применения методов искусственного интеллекта. *Вестник Российской академии наук*. 2019;89(4):365–370. <https://doi.org/10.31857/S0869-5873894365-370>
Sokolov I.A. Theory and practice in artificial intelligence. *Vestnik Rossijskoj Akademii nauk*. 2019;89(4):365–370. (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S0869-5873894365-370>
 16. Новикова И.В. *Стратегическое развитие трудовых ресурсов Дальнего Востока России*. М.: Креативная экономика. 2019; 158 с. <https://doi.org/10.18334/9785912922756>
 17. Шацкая И.В. *Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития России*. Под науч. ред. В.Л. Квинта. СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС; 2021. 340 с.
 18. Соловьев В.П., Перескокова Т.А. Инженерные кадры для новой экономики. *Экономика промышленности*. 2022;15(3):380–392. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-380-392>
Solovyov V.P., Pereskokova T.A. Engineering personnel for the new economy. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2022;15(3):380–392. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-380-392>
 19. *Трудоустройство выпускников: методология, мониторинг и анализ*. Под ред. А.В. Воронина, В.А. Гуртова, Л.М. Серовой. М.: Экономика; 2015. 372 с.
 20. Бодрунов С.Д. Информационно-цифровые технологии как основа технологической компоненты новой модели развития экономики. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2017;207(5):317–328.
Bodrunov S.D. Information and digital technology as the basis for technologic component of the new economic growth model. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2017;207(5):317–328. (In Russ.)
 21. Бухановский А.В. Национальный центр когнитивных разработок (центр компетенций НТИ): искусственный интеллект на службе профессиональной деятельности. *Инновации*. 2019;(11(253)):105–111. <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2019.253.11.012>
Bukhanovskiy A.V. National center for cognitive research: artificial intelligence in the service of professional activity. *Innovatsii = Innovations*. 2019;(11(253)):105–111. (In Russ.). <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2019.253.11.012>

Информация об авторах

Александр Олегович Аверьянов – аспирант, ведущий специалист Центра бюджетного мониторинга, Петрозаводский государственный университет, 185910, Республика Карелия, Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2884-8110>; e-mail: aver@petsu.ru

Валерий Алексеевич Гуртов – д-р физ.-мат. наук, профессор, директор Центра бюджетного мониторинга, Петрозаводский государственный университет, 185910, Республика Карелия, Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2442-7389>; e-mail: vgurt@psu.karelia.ru

Светлана Владимировна Шабаета – д-р экон. наук, профессор кафедры финансов, финансового права, экономики и бухгалтерского учета, главный научный сотрудник Управления научных исследований, Петрозаводский государственный университет, 185910, Республика Карелия, Петрозаводск, просп. Ленина, д. 33, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3130-1896>; e-mail: sigova@petsu.ru

Information about the authors

Aleksandr O. Averyanov – Postgraduate Student, Leading Specialist, Budget Monitoring Center of Petrozavodsk State University, 33 Lenin Str., Petrozavodsk, Republic of Karelia 185910, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2884-8110>; e-mail: aver@petsu.ru

Valery A. Gurtov – Dr.Sci. (Phys.-Math.), Professor, Budget Monitoring Center of Petrozavodsk State University, 33 Lenin Str., Petrozavodsk, Republic of Karelia 185910, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2442-7389>; e-mail: vgurt@psu.karelia.ru

Svetlana V. Shabaeva – Dr.Sci. (Econ.), Professor of the Department of Finance, Financial Law, Economics and Accounting, Chief Researcher, Department of Scientific Research, Petrozavodsk State University, 33 Lenin Str., Petrozavodsk, Republic of Karelia 185910, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3130-1896>; e-mail: sigova@petsu.ru

Поступила в редакцию **21.05.2024**; поступила после доработки **25.08.2024**; принята к публикации **28.08.2024**
Received **21.05.2024**; Revised **25.08.2024**; Accepted **28.08.2024**

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1324>

Особенности экономической оценки инвестиционных проектов по промышленной переработке побочных продуктов животноводства

Д.Ю. Савон¹✉, В.С. Дубинец², К.П. Колотырин²

¹Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация

²Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, 410012, Саратов, просп. им. Петра Столыпина, зд. 4, стр. 3, Российская Федерация
✉ di199@yandex.ru

Аннотация. При реализации проектов по промышленной переработке побочных продуктов животноводства очень важно учитывать особенности технологического процесса переработки побочных продуктов животноводства в целях обеспечения безопасности выпускаемой продукции и всех этапов производственного процесса. Для этого необходимо определить возможные риски, которые будут влиять на проекты по утилизации побочных продуктов животноводства, а также строго соблюдать законодательные требования в данной сфере деятельности.

Особое внимание при реализации проектов в сфере переработки побочных продуктов животноводства необходимо уделить адаптации технологических процессов к текущим мировым тенденциям и требованиям отраслей агропромышленного комплекса.

Основная задача при реализации проектов по переработке побочной продукции животноводства будет заключаться в стимулировании инвесторов при реализации данных проектов, возможности снижения рисков, а также получения ими полного экономического обоснования при осуществлении капитальных вложений в проекты данного типа. В статье предложена методика расчета экономической эффективности инвестиционных проектов по переработке побочных продуктов животноводства, включающая в себя учет рисков на основе кумулятивного вычисления дисконтной ставки. В частности, предложено учитывать экологические, научно-исследовательские, нормативно-правовые и экономические риски. Использование данной методики при реализации проектов по утилизации побочных продуктов животноводства позволит не только объективно оценить экономическую и экологическую эффективность проектов, но и мотивировать инвесторов к реализации проектов подобного вида.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, крупный рогатый скот, утилизация отходов, инвестиции, прибыль, эколого-экономические риски

Для цитирования: Савон Д.Ю., Дубинец В.С., Колотырин К.П. Особенности экономической оценки инвестиционных проектов по промышленной переработке побочных продуктов животноводства. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):291–299. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1324>

Peculiar features of economic evaluation of investment projects on industrial processing of animal by-products

D.Yu. Savon¹✉, V.S. Dubinets², K.P. Kolotyryn²

¹National University of Science and Technology “MISIS”, 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation

²Saratov State Vavilov Agrarian University, 4-3 Petr Stolypin Ave., Saratov 410012, Russian Federation
✉ di199@yandex.ru

Abstract. During the implementation of the projects on industrial processing of animal by-products it extremely important to take into account the peculiar features of the technological process of processing animal by-products to ensure the safety of manufactured products and

all stages of the production process. In order to do this it is necessary to identify the potential risks which will influence the projects on utilization of animal by-products and to strictly follow the legal requirements in this field.

While implementing the projects in processing animal by-products special attention should be paid to adaptation of technological process to the current world trends and requirements of the industries of the agricultural complex.

The main task in the implementation of the projects on industrial processing of animal by-products is to encourage investors while implementing the projects, the opportunities to decrease the risks, and to receive a full economic justification for making capital investments in projects of this type.

The authors suggest a method of calculation of economic effectiveness of investment projects on industrial processing of animal by-products which includes taking into account the risks on the basis of cumulative calculation of the discount rate. In particular, it is proposed to consider environmental, scientific research, regulatory and economic risks. Application of this method in the implementation of the projects on industrial processing of animal by-products will allow both providing objective evaluation of economic and environmental effectiveness of the projects and encouraging investors to participate in the projects of this type.

Keywords: agricultural complex, cattle, utilization of waste, investment, revenue, environmental and economic risks

For citation: Savon D.Yu., Dubinets V.S., Kolotyryn K.P. Peculiar features of economic evaluation of investment projects on industrial processing of animal by-products. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):291–299. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1324>

畜牧业副产品工业加工投资项目经济评价的特点

D.Yu. 萨翁¹✉, V.S. 杜比涅茨², K.P. 科洛蒂林²

¹国立研究型技术大学 “MISIS”、119049, 俄罗斯联邦莫斯科列宁斯基大街4号1栋

²萨拉托夫瓦维洛夫国立遗传学、生物技术与工程大学,
410012, 俄罗斯联邦萨拉托夫彼得·斯托雷平大街4号3栋

✉ di199@yandex.ru

摘要: 在实施畜牧业副产品工业加工项目时, 考虑畜牧业副产品加工工艺流程的特殊性非常重要, 以确保产品和生产过程各阶段的安全。为此, 有必要确定可能影响畜牧业副产品加工项目的风险, 并严格遵守该活动领域的法律要求。

在实施畜牧业副产品加工领域的项目时, 应特别注意使工艺流程适应当前的全球趋势和农工联合体的要求。

实施畜牧业副产品加工项目的主要任务是激励投资者实施这些项目, 降低风险的可能性, 以及在对此类项目进行投资时获得充分的经济理由。

文章提出了一种计算畜牧业副产品加工投资项目经济效益的方法, 其中包括在累积法计算折现率的基础上进行风险核算。特别是, 建议将环境、科研、监管和经济风险考虑在内。在实施畜牧业副产品加工项目时使用这种方法, 不仅可以客观评估项目的经济和环境效益, 还可以激励投资者实施此类项目。

关键词: 农工联合体; 大家畜; 废物利用; 投资; 利润; 环境和经济风险

Введение

На данный момент в России агропромышленный комплекс развивается ускоренными темпами, а различные отрасли сельского хозяйства становятся все более привлекательными для инвесторов. Несмотря на отрицательные тенденции, такие как повышение себестоимости, рентабельность сельскохозяйственного сектора, согласно отчетам аналитиков, остается достаточно высокой. С 2018 по 2022 г. средняя рентабельность вы-

росла с 7,8 до 14 %. Сельскохозяйственные компании демонстрируют рентабельность на уровне 13 %, производители продуктов питания – 8 %¹. Особый интерес у инвесторов вызывает отрасль животноводства, которая является стратегической отраслью экономики Российской Федерации.

¹ В 2023 году рентабельность агросектора снизилась до 18%. Агроинвестор. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/42077-v-2023-godu-rentabelnost-agrosektora-snizilas-do-18/>

Следует отметить, что рентабельность животноводства в 2023 г. составила порядка 17 % благодаря снижению цены на корма, использованию импортозамещающих технологий и государственной поддержки².

Особенностью современного сельского хозяйства является то, что его развитие, как правило, основано на экстенсивном типе развития, предусматривающем существенное использование природных ресурсов и высоком уровне загрязнения побочными продуктами животноводства [1]. В этой связи существует серьезная необходимость перехода к устойчивому эколого-экономическому развитию отраслей агропромышленного комплекса, предполагающему баланс как экологических интересов общества, так и экономического развития всех сельхозтоваропроизводителей [2].

Экологические интересы всех отраслей экономики рассматривались 25 сентября 2015 г., когда страны – участницы организации объединенных наций приняли «Повестку дня в области устойчивого развития до 2030 года», были установлены 17 основополагающих целей, которые необходимо достигнуть в ближайшее время. Некоторые из представленных целей являются наиболее значимыми в сельском хозяйстве, включая минимизацию деградирующих почвенных процессов, ускорение процессов по борьбе с климатическими изменениями, а также обеспечение доступности к более дешевым энергетическим и сырьевым ресурсам [3].

Обращает на себя внимание тот факт, что в наиболее развитых странах экологический ущерб от загрязнения находится в пределах 2–7 % валового национального продукта (ВНП), а издержки на ликвидацию потенциального экологического ущерба составляют от 4 до 6 % внутреннего валового продукта (ВВП). В Российской Федерации ущерб от загрязнения окружающей среды различными отходами и выбросами находится в пределах 15–17 % ВНП, однако издержки на ликвидацию экологического ущерба – не выше 1 % ВНП³,⁴.

² Рентабельность сельхозпроизводства РФ в 2023 году составила 19%. Минсельхоз. Растениеводство, Животноводство, Сельхозтехника, Господдержка и кредитование. 15 апреля 2024. Режим доступа: <https://specagro.ru/news/202404/rentabelnost-selkhozproizvodstva-rf-v-2023-godu-sostavila-19-minselkhoz>

³ Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2017 год. Под ред. С.Н. Бобылева и Л.М. Григорьева. М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. 2017. 292 с. Режим доступа: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/15600.pdf>

⁴ Основные положения стратегии устойчивого развития России. Под ред. А.М. Шелехова. М.; 2002. 161 с. Режим доступа: <http://www-sbras.nsc.ru/win/sbras/bef/strat.html>

В качестве примера высокого уровня неблагоприятного экологического воздействия побочной продукции животноводства можно привести эколого-экономический ущерб от загрязнения побочными продуктами животноводства в России, составивший в 2022 г. 3257,4 млн руб., в то время как ущерб от побочных продуктов животноводства оценивался в 436 557 руб. [4].

При разведении крупного рогатого скота образуется значительное количество побочных продуктов животноводства в виде навоза. Так, на данный момент в агропромышленном комплексе РФ количество голов крупного рогатого скота приближается к 20 млн голов, поголовье свиней – более 18 млн, овец – 21 млн, на долю птицы приходится около 450 млн⁵. Тем не менее не более 30 % объема создаваемого побочного продукта перерабатывается на органическое удобрение, а оставшаяся доля попадает в окружающую среду, оказывая негативное экологическое воздействие [5]. По различным данным, не менее 2 млн га земли занято под захоронение продуктами побочной деятельности животноводства, что создает серьезные экологические проблемы и существенно подрывает санитарно-эпидемиологическое благополучие населения. В то же время отходы побочной деятельности животноводства могут стать источником ценного сырья для производства органических удобрений и ресурсом для тепловой и электрической энергии [6].

На основе различных статистических источников можно констатировать, что на предприятиях по разведению крупного рогатого скота в Российской Федерации образуется около 45 млн т побочных продуктов животноводства в виде навоза и различных примесей с ним, что составляет около 78 % от общей массы навоза от всех источников⁶. Побочные продукты животноводства можно отнести к IV классу опасности, так как они имеют негативное воздействие на окружающую среду, а на ее восстановление требуется более 3 лет. Поэтому необходимо правильно утилизировать побочные продукты животноводства с помощью специальных установок с максимальной глубиной переработки⁷. Следует отметить,

⁵ Сельхозорганизации РФ в 2023 году увеличили производство скота и птицы на 3,1%. 26 января 2024. Режим доступа: <https://www.interfax.ru/business/942106>

⁶ Объем образования навоза в РФ достиг 45 млн т. ФГБУ «Центр Агроаналитики». 23 декабря 2022. Режим доступа: <https://specagro.ru/news/202212/obem-obrazovaniya-navoza-v-mrf-dostig-45-mmmln-mt>

⁷ Животноводство: его масштабы и возможное воздействие на здоровье человека. 28 марта 2011. Режим доступа: <https://iloencyclopaedia.org/ru/component/k2/item/810-livestock-rearing-its-extent-and-health-effects>

что масштаб загрязнения можно увидеть по площадям загрязнения, в частности площадь полей, которые загрязнены побочными продуктами животноводства, составляет 2,4 млн га, причем 20 % из них классифицируется как сильно загрязненные, 54 % относятся к умеренно загрязненным, а 26 % – слабозагрязненным⁸.

Эколого-экономическая эффективность реализации проектов по утилизации побочных продуктов животноводства

Современные инновационные технологии, которые используются при утилизации навоза, позволяют эффективно отделять твердые и питательные вещества от жидкой массы. Ключевой технологической особенностью современных инновационных подходов по отделению твердых частиц является их способность отделять даже очень мелкие частицы [7]. Например, при обработке навоза с помощью инновационной ультрафильтрационной технологической линии возможен выход продукции, содержащей 96 % фосфора и 88 % органического азота, в то время как разбавленный поток не содержал взвешенных частиц: в него входили только растворенные компоненты, включая аммиак, азот и калий [8].

В целях эффективного обращения побочных продуктов животноводства 14 июля 2022 г. был принят соответствующий закон № 248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Данный законодательный акт призван повысить эффективность обращения побочных продуктов животноводства, в частности использование навоза крупных ро-

гатых животных в сельскохозяйственном производстве, что в конечном итоге увеличит плодородие земель сельскохозяйственного назначения⁹.

По мнению авторов, из 300 млн т навоза можно получить до 60 млн т в год гранулированных удобрений, что позволит обеспечить удобрениями значительные площади пахотных земель в РФ. Особое внимание следует обратить на возможность экспорта данного вида удобрений, так как цена органических удобрений может достигать 14 тыс. руб./т, а по оценкам продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН рост рынка органических удобрений составит не менее 5–10 % ежегодно. В этой связи можно отметить, что данный вид деятельности является развивающимся и привлекательным для инвесторов¹⁰.

В настоящее время существует ряд технологий, которые используются для безопасной утилизации побочных продуктов животноводства (рис. 1).

Как показано на рис. 1, к основным способам промышленной переработки навоза крупного рогатого скота (КРС) относятся следующие:

- компостирование, представляющее собой способ, при котором навоз смешивается с другими органическими материалами и подвергается процессу компостирования, в результате чего получается качественный удобрительный компост;
- использование биогазовых установок, в которых навоз подвергается биологическому разложению с последующим сбором и переработкой биогаза для его использования в качестве источника энергии;

⁹ Федеральный закон от 14 июля 2022 г. № 248-ФЗ «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404891791/>

¹⁰ Навоз как удобрение. Сельскохозяйственные вести. 2022(1). Режим доступа: <https://agri-news.ru/zhurnal/2022/1-2022/navoz-kak-udobrenie>

⁸ Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 43-2017. Режим доступа: <https://journal.ecostandard.ru/upload/iblock/495/y6dpf52ztg4obzbzu1stmeolaxvu2c4/Uboy-zhivotnykh-na-myasokombinatakh.pdf>

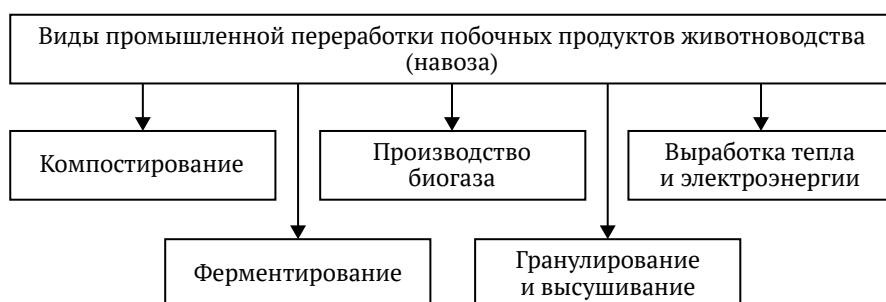


Рис. 1. Основные виды промышленной переработки побочных продуктов животноводства

Fig. 1. Main types of industrial processing of livestock by-products

– технология на основе сжигания, при которой навоз подвергается воздействию высоких температур в специальных установках для производства тепла и энергии;

– технология ферментации, которая предполагает использование специальных микроорганизмов для производства биодизеля или других биопродуктов;

– использование сушки и гранулирования, при которых навоз сушится и гранулируется для получения удобрений или топливных пеллет.

Каждый из этих способов имеет свои преимущества и может быть применен в зависимости от мощностей и целей переработки навоза КРС.

Для эффективного внедрения вышеупомянутых технологий при переработке навоза необходимо установить систему экономических стимулов, которые позволят инвесторам снизить риски и получить желаемую норму отдачи на вложенный капитал [9].

Это также поможет улучшить качество продукции и повысить конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий. Модернизация сельскохозяйственной отрасли может быть достигнута за счет внедрения инновационных технологий, цифровизации процессов, обновления оборудования и инфраструктуры, а также повышения квалификации персонала.

Важно также обратить внимание на развитие устойчивого сельского хозяйства, которое строится на принципах экологической устойчивости, социальной ответственности и экономической эффективности. Это позволит не только уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, но и обеспечить стабильную прибыль и устойчивость развития аграрной отрасли в долгосрочной перспективе.

Таким образом, оптимизация производственных процессов и внедрение современных технологий в сельском хозяйстве необходимы для повышения эффективности отрасли, улучшения качества продукции, уменьшения негативного воздействия на окружающую среду и обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства в целом. Для снижения эколого-экономических рисков при реализации инвестиционных проектов по утилизации отходов побочной деятельности животноводства необходимо провести ряд мероприятий: оценить негативные экологические последствия использования навоза на окружающую среду; проанализировать возможные экономические потери от загрязнения окружающей среды побочными продуктами животноводства; обосновать эколого-экономическую эффективность проектов с использованием

современных технологий переработки; оценить несколько альтернативных проектов, с разными методами утилизации побочных продуктов животноводства по разведению крупного КРС на основе усовершенствованных методик.

В процессе осуществления проектов по переработке отходов животноводства могут проявиться определенные риски, в том числе: технологические риски, связанные с выбором низкоэффективных технологических решений, которые могут привести к сбоям в процессе переработки или даже к критическим инцидентам; экологические риски, связанные с игнорированием экологических стандартов, которые могут вызвать непредсказуемые экологические последствия, повлекшие за собой штрафные санкции и правовые претензии со стороны населения и органов власти; риски отсутствия финансового обеспечения, которые могут быть вызваны как недостатком финансирования из-за больших капиталовложений, так и отклонением фактического финансирования в отличие от запланированного; изменения в законодательстве могут повлиять на условия ведения бизнеса, что может потребовать дополнительных затрат или изменения бизнес-модели; регуляторные риски, связанные с возникновением опасностей от различных изменений в законодательстве, что может повлиять на реализацию проектов по переработке побочных продуктов животноводства; риски, связанные с отсутствием ритмичности доставки сырьевых ресурсов, которые могут быть вызваны проблемами с образованием побочных продуктов животноводства, несоблюдением правил транспортировки отходов и т.д.; рыночные риски, которые реагируют на изменение спроса и цен на продукты, созданные из отходов, что может оказать существенное влияние на экономическую эффективность проекта.

В целях уменьшения рисков при реализации проектов по утилизации побочных продуктов животноводства необходимо осуществлять всестороннее планирование, включая оценку воздействия на окружающую среду, производить финансовое обоснование с учетом отклонения возможных бюджетов проекта. Особое внимание при планировании проектов подобного вида необходимо уделять современной нормативно-правовой базе и учитывать возможности ее изменения.

В целях привлечения инвесторов к сфере утилизации навоза КРС необходимо иметь обоснование экономической эффективности инвестиционных проектов в этой сфере, которое бы учитывало различные риски.

В этой связи представляется целесообразным использование нормы дисконта на основе метода кумулятивного построения. Интегральный показатель чистого дисконтированного дохода ЧДД_{ппж} может быть рассчитан по формуле

$$\text{ЧДД}_{\text{ппж}} = \sum_{t=0}^T (E_t - C_t) \cdot \frac{1}{\left(1 + \left(RFA + \sum_g^N E_g\right)\right)^t}, \quad (1)$$

где E_t – доходы, получаемые на шаге t ; C_t – издержки на t -м шаге; T – горизонт планирования; RFA – безрисковая ставка; E_g – премия для каждого риска в отдельности; $g = [1; N]$ – риски, возникающие при переработке побочных продуктов животноводства (ППЖ).

При учете рисков премии в коэффициенте дисконтирования необходимо учитывать различные риски, которые имеют значительное воздействие на проект.

В настоящее время существует большое количество методик учета рисков при реализации инвестиционных проектов. При реализации проектов по переработке побочных продуктов животноводства целесообразно использовать метод кумулятивного построения, так как он максимально учитывает риски проектов подобного вида.

В данном случае при реализации проектов по переработке побочной продукции животноводства имеет смысл применить нормы дисконта, полученные на основе метода кумулятивного построения [10].

При реализации инвестиционных проектов по глубокой переработке побочных продуктов животноводства формула кумулятивного построения нормы дисконта будет выглядеть следующим образом:

$$E_{\text{пж}} = C_{\text{бр}} + \sum_{n=1}^N E_n, \quad (2)$$

где $E_{\text{пж}}$ – норма дисконта, учитываемая при переработке побочных продуктов животноводства; $C_{\text{бр}}$ – безрисковая ставка; E_n – премия за отдельный риск; N – вид риска.

Для определения премии за риски можно воспользоваться показателями, представленными в **табл. 1**. Данные показатели премии за риск представлены для инвестиционных проектов по утилизации навоза КРС.

В качестве одного из способов утилизации побочных продуктов животноводства рассмотрим использование установки по производству биогумуса с возможным выводом попутного газа (**рис. 2**).

Как следует из **рис. 2**, побочные продукты животноводства, образующиеся на фермах, могут быть эффективно утилизированы в целях получения ценных минеральных удобрений. Следует отметить, что в данном случае решаются и экологические проблемы, так как существенно сокращается количество навоза, попадающего в водную среду и почву. Полученное удобрение или биогумус можно эффективно использовать как при выращивании культур в открытом, так

Таблица 1 / Table 1

Показатели премии за риск при реализации проектов по переработке побочных продуктов животноводства

Risk premium indicators for the implementation of projects for processing livestock by-products

Тип риска	Премия за риск		
	0 %	1 %	2 %
Риски изменения нормативно-правовой базы	Нормативная база не меняется	Возможно незначительное изменение нормативно-правовой базы, не влияющей на реализацию проекта	Высокая вероятность изменения законодательства в сфере обращения с побочными продуктами животноводства
Риски финансирования проекта	Средства из собственных источников инвестора	Возможно привлечение заемных средств	Использование исключительно заемных средств
Сбытовые риски	Высокий, гарантированный спрос на продукцию	Спрос на продукцию зависит от рыночной конъюнктуры	Сбыт продукции может быть обеспечен исключительно за счет государственного заказа
Научно-исследовательские риски	Использование отчетов собственных разработок при реализации проектов	Доля зарубежных разработок незначительна	Большинство научных разработок зарубежные
Риски отклонения от бюджета проекта	Отклонения от бюджета проекта в пределах 5 %	Отклонения от бюджета проекта 5–10 %	Отклонения от бюджета проекта выше 10 %
Экологические риски	Загрязнения ниже приемлемого уровня	Загрязнения в диапазоне от нижнего до приемлемого	Катастрофический уровень загрязнения

и закрытом грунте. Еще одной особенностью биогумуса является возможность его использования для рекультивации загрязненных земель различными видами отходов. Также в рамках переработки побочных продуктов животноводства возможно получение тепловой энергии за счет использования биогазовой установки, что позволяет использовать газ-метан для различных производственных и бытовых нужд.

Следует отметить, что экономическая эффективность установки по обезвреживанию побочных продуктов животноводства может достигаться за счет снижения штрафов за экологические правонарушения, а также при реализации продукции, полученной на основе реализации навоза.

Технологической особенностью установки по переработке побочных продуктов животноводства является тот факт, что экономическая эффективность ее использования может быть достигнута только при условии разведения КРС от 100 голов и более.

Для расчета экономической эффективности проекта по производству биогумуса возьмем ферму с общей численностью КРС 1000 голов. С учетом образования навоза от одной головы в 55 кг в год и выходом биогумуса в 60 % от общей массы сырья, а также средней ценой реализации навоза 60 руб. за кг получим годовой доход в размере 1980 тыс. руб. Расходы на установки будут связаны с амортизацией оборудования и упаковочной тарой, что в среднем составит за год 750 тыс. руб.

Норму дисконта по данному проекту, согласно предложенной методики расчета, определим в 17 %, с учетом безрисковой ставки – 12 % и суммарного показателя премии за риск – 5 %. Горизонт расчета примем в пределах 7 лет.

Промежуточные показатели расчета эколого-экономической эффективности использования установки по производству биогумуса из побочных продуктов животноводства представлены в **табл. 2**.

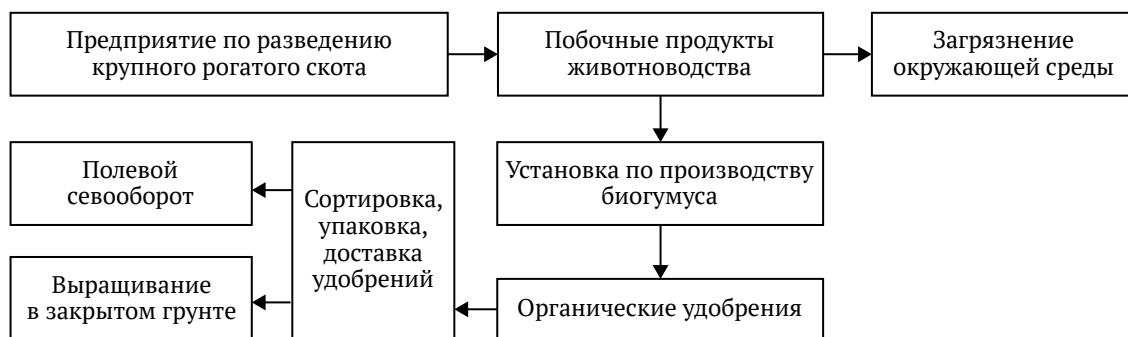


Рис. 2. Организационно-технологическая схема переработки побочных продуктов животноводства

Fig. 2. Organizational and technological scheme for processing livestock by-products

Таблица 2 / Table 2

Данные для расчета коммерческого проекта по утилизации навоза с получением биогумуса, тыс. руб.

Data for calculating a commercial project for manure utilization with the production of vermicompost, thousand rubles

Период	Капитальные затраты, К	Доходы проекта, Δ_t	Расходы проекта, $З_t$	Чистый поток платежей, Cash Flow	Дисконтированные платежи
0	–3200				–3200
1		1980	750	1230	1051,28
2		1980	750	1230	898,53
3		1980	750	1230	767,98
4		1980	750	1230	656,39
5		1980	750	1230	561,02
6		1980	750	1230	479,50
7		1980	750	1230	409,83
Итого	–3200	13 860	8450	5410	1624,53

Таблица 3 / Table 3

Показатели для расчета дисконтированного срока окупаемости, тыс. руб.

Indicators for calculating the discounted payback period (DPP), thousand rubles

Период времени (год)	Денежные поступления	Дисконт-прибыль	Дисконтированный денежный поток	Потоки денежных платежей
0	3200	1	3200	3200
1	1230	0,85	1051,28	2148,72
2	1230	0,73	898,53	1250,19
3	1230	0,62	767,98	482,21
4	1230	0,53	656,39	–174,18

Таблица 4 / Table 4

Экономическая эффективность проекта по утилизации побочных продуктов животноводства

Economic efficiency of the project for the utilization of livestock by-products

Критерии оценки	Результаты расчета
Рентабельность инвестиций	38,4 %
Срок окупаемости	2,6 лет
Чистый дисконтированный доход	1624,53 тыс. руб.
Индекс доходности	1,5
Внутренняя норма доходности	33 %
Дисконтированный срок окупаемости	3,73 лет

Следует отметить, что в расчетах денежные потоки год от года остаются неизменными в связи с тем, что производственные мощности на протяжении горизонта расчета не меняются, а возможные инфляционные колебания учтены в норме дисконта.

При реализации проектов по утилизации побочной продукции животноводства особое внимание инвесторов вызывают вопросы доходности и окупаемости вложений. В этой связи, считаем целесообразным при оценке экономической эффективности данных проектов обратить внимание на такой показатель, как динамический срок окупаемости, позволяющий учитывать дисконтирующие потоки денежных средств, что в конечном итоге даст возможность получить более объективный показатель окупаемости для потенциальных инвесторов.

Данные для расчета показателя дисконтированного срока окупаемости приведены в табл. 3.

Результаты оценки экономической эффективности по вышеприведенным критериям и цифровым показателям представлены в табл. 4.

Заключение

Современные технологии в сфере переработки побочных продуктов животноводства являются не только экологически безопасными, но и могут приносить прибыль инвесторам, что подтверждают расчеты экономической эффективности, представленные в табл. 4. Как показало проведенное исследование, при реализации проектов по утилизации побочных продуктов животноводства необходимо обратить внимание на риски проектов и объемы переработки навоза так как это будет оказывать существенное влияние на эколого-экономическую эффективность инвестиционного проекта.

Список литературы / References

1. Tudi M., Ruan H.D., Wang L., Lyu J., Sadler R., Connell D., Chu C., Phung D.T. Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(3), 1112. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031112>
2. Miroshnik S., Nemykina O., Bochkareva E., Kozhushko S., Solovyeva O. Environmental problems of the agro-industrial complex: a lawyer's view. In: *E3S Web Conf. XIV Inter. scient. and pract. conf. "State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2021"*.

- 2021; Vol. 273:08035. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127308035>
3. Balasundram S.K., Shamshiri R.R., Sridhara Sh., Rizan N. The role of digital agriculture in mitigating climate change and ensuring food security: an overview. *Sustainability*. 2023;15(6):5325. <https://doi.org/10.3390/su15065325>
 4. Белая А. Хранить нельзя переработать. Новый закон обещает единое трактование статуса отходов животноводческой отрасли. *Агроинвестор*. 4 мая 2022 г. Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/38000-khranit-nelzya-pererabotat-novyy-zakon-obeshchaet-edinoe-traktovanie-statusa-otkhodov-zhivotnovodche/>
 5. Парфененкова М. Навоз превращают в побочный продукт. *Ведомости. Экология*. 21.04.2022. Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/ecology/protection_nature/articles/2022/04/21/919149-navoz-prevrashchayut-v-pobochnii-produkt
 6. Vorotnikov I., Kolotyryn K., Petrov K. Using public-private partnership tools to reduce the negative environmental impact of meat. In: *Bio Web of conferences: Inter. sc. and pract. conf. "VAVILOV READINGS-2021" (VVRD 2021) dedicated to the 101st anniversary of the discovery of the law of homological series and the 134th anniversary of the birth of N.I. Vavilov*. Saratov, Nov. 25–26, 2021. Saratov: Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov; 2022. Vol. 43:03040. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20224303040>
 7. Bolzonella D., Fatone F., Gottardo M., Frison N. Nutrients recovery from anaerobic digestate of agro-waste: techno-economic assessment of full scale applications. *Journal of Environmental Management*. 2018;216:111–119. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.08.026>
 8. Romanov A.V., Kolotyryn K.P. Ecological and economic development of the agricultural waste management system based on resource conservation. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: Elektronnyi nauchnyi zhurnal = Management of Economic Systems: Electronic Scientific Journal*. 2019;(2(120)):31. (In Russ.)
 9. Савон Д.Ю., Колотырин К.П., Романов А.В. Повышение экологической эффективности перерабатывающей промышленности АПК на основе экономических инструментов. *Экономика промышленности*. 2019;12(3):305–315. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2019-2-305-315>
Savon D.Yu., Kolotyryn K.P., Romanov A.V. Improving the ecological efficiency of the processing industry of agricultural security on the basis of economic instruments. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2019;12(3):305–315. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2019-2-305-315>
 10. Чихирников А.М. Определение ставки дисконтирования методом кумулятивного построения. *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2015;(3(12)):86–90.
Chikhirnikov A.M. Determining the discount rate by cumulative construction. *Azimuth nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie*. 2015;(3(12)):86–90. (In Russ.)

Информация об авторах

Диана Юрьевна Савон – д-р экон. наук, профессор кафедры экономики, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; e-mail: di199@yandex.ru

Вячеслав Сергеевич Дубинец – аспирант кафедры проектного менеджмента и внешнеэкономической деятельности в АПК, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 410012, Саратов, просп. им. Петра Столыпина, д. 4, стр. 3, Российская Федерация; e-mail: misterlight2@mail.ru

Константин Павлович Колотырин – д-р экон. наук, профессор кафедры проектного менеджмента и внешнеэкономической деятельности в АПК, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 410012, Саратов, просп. им. Петра Столыпина, д. 4, стр. 3, Российская Федерация; e-mail: kpk75@mail.ru

Information about the authors

Diana Yu. Savon – Dr.Sci. (Econ.), Professor of the Department of Economy, National University of Science and Technology “MISIS”, 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; di199@yandex.ru

Vyacheslav S. Dubinets – Postgraduate Student of the Department of Project Management and Foreign Economic Activity in the Agro-Industrial Complex, Saratov State Vavilov Agrarian University, 4-3 Petr Stolypin Ave., Saratov 410012, Russian Federation; e-mail: misterlight2@mail.ru

Konstantin P. Kolotyryn – Dr.Sci. (Econ.), Professor of the Department of Project Management and Foreign Economic Activity in the Agro-Industrial Complex, Saratov State Vavilov Agrarian University, 4-3 Petr Stolypin Ave., Saratov 410012, Russian Federation; e-mail: kpk75@mail.ru

Поступила в редакцию 11.06.2024; поступила после доработки 26.08.2024; принята к публикации 27.08.2024

Received 11.06.2024; Revised 26.08.2024; Accepted 27.08.2024

Инструменты развития электроэнергетики России в текущих реалиях

А.Е. Бородин¹✉, М.В. Черняев² 

¹ ПАО «Россети Московский Регион»,
115114, Москва, 2-й Павелецкий пр-д, д. 3, стр. 2, Российская Федерация

² Российский университет дружбы народов,
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, Российская Федерация

✉ 1142220442@rudn.ru

Аннотация. Электроэнергетика является одной из важнейших отраслей экономики России, удовлетворяющей потребности населения страны, компаний различных сфер хозяйствования в электрической и тепловой энергии и обеспечивающей государства СНГ и Дальнего Зарубежья. В связи с этим актуальным является изучение инструментов развития электроэнергетики России в текущих реалиях, что и положено в основу статьи. Цель работы – исследование современных инструментов развития электроэнергетики и разработка рекомендаций по их совершенствованию. В качестве основных инструментов развития электроэнергетики рассматриваются: объединение электросетевых ресурсов; углеродная нейтральность; законодательные акты; цифровые технологии; финансовые инструменты, нацеленные на привлечение инвестиций; системы накопления (портативные источники электроэнергии); электротранспорт; зеленая энергетика. Методологическая база исследования – анализ научных публикаций и интернет-ресурсов, синтез и обобщение полученных данных. В рамках исследования проанализированы наиболее значимые инструменты, которые могут быть использованы для развития сферы электроэнергетики в настоящей ситуации, разработаны рекомендации по увеличению эффективности их функционирования. Для полноценного решения поставленных в статье задач проведен анализ динамики статистических данных отрасли электроэнергетики, выявлены основные принципы ее развития, особенности их использования, проработаны возможности и рекомендации по их совершенствованию. По итогам исследования предложено создание нового института – специализированного международного инновационного центра электроэнергетики, который будет способствовать привлечению фондирования, формированию эффективного взаимодействия с дружественными странами и развитию зеленой энергетике. Выделены инструменты, способствующие развитию электроэнергетики в России, разработаны рекомендации по их совершенствованию, предложен новый институт финансирования и развития электроэнергетики. Результаты настоящего исследования могут быть использованы в деятельности компаний электроэнергетики и дальнейших исследований по данной тематике.

Ключевые слова: электроэнергетика, инструменты развития электроэнергетики, зеленая энергетика, углеродная нейтральность, инновационные цифровые технологии

Для цитирования: Бородин А.Е., Черняев М.В. Инструменты развития электроэнергетики России в текущих реалиях. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):300–310. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1292>

Tools for development of the Russian electric power industry in the current realities

A.E. Borodin¹✉, M.V. Chernyaev² 

¹ PJSC “Rosseti Moscow Region” 3-2 2nd Paveletsky Drive, Moscow 115114, Russian Federation

² RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya Str., Moscow 117198, Russian Federation

✉ 1142220442@rudn.ru

Abstract. Electric power industry is one of the most important sectors of Russian economy that satisfies the needs of the country’s population, companies of various areas of economy in electric and thermal energy and supplies it for the CIS and Non-CIS countries. Due to this,

it is significant to study the tools for development of Russian electric energy industry in the current realities, and this is the basis of the article. The purpose of the article is to study the modern tools for development of electric energy industry and work out the recommendations on their improvement. The following aspects are considered as the main tools for development of electric energy industry: interconnection of electric grid resources, carbon neutrality, legislative acts, digital technologies, financial instruments aimed at attracting investment, accumulation systems (portable sources of electricity), electric transport, and green energy. The methodological basis of the research is the analysis of scientific publications and Internet resources, synthesis and generalization of the data acquired. The authors of the study have analyzed the most significant tools that can be used to develop the electric energy industry in the current situation, and worked out the recommendations on improving the effectiveness of their implementation. To provide a full-fledged solution of the tasks set in the article the authors have analyzed the dynamics of the electric energy industry, identified the basic principles of its development, the peculiar features of their implementation, worked out the opportunities and recommendations for their improvement. According to the results of the study it has been suggested to establish a new institute – a specialized international innovation centre of electric energy industry which will ensure attraction of investment, formation of effective cooperation with friendly countries and development of green energy industry. The authors have identified the tools providing for the development of electric energy industry in Russia, worked out recommendations on their improvement, suggested a new institute of financing and development of electric energy industry. The results of the study in hand can be used in the activity of the companies involved in electric energy industry and further research on the topic.

Keywords: electric energy industry, tools for development of electric energy industry, green electric energy industry, carbon neutrality, innovative digital technology

For citation: Borodin A.E., Chernyaev M.V. Tools for development of the Russian electric power industry in the current realities. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):300–310. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1292>

在当前现实中发展俄罗斯电力的工具

A.E. 鲍罗丁¹✉, M.V. 切尔尼亚耶夫² 

¹ 莫斯科地区俄罗斯网络公众股份公司, 115114, 俄罗斯联邦莫斯科第二帕维列茨基大街3号2栋

² 俄罗斯人民友谊大学, 117198, 俄罗斯联邦莫斯科米克卢霍-麦克莱街6号,

✉ 1142220442@rudn.ru

摘要: 电力行业是俄罗斯经济最重要的部门之一, 满足全国人口、电力和热能各经济活动领域的企业的需求, 并为独联体和非独联体国家提供服务。因此, 研究俄罗斯电力发展的工具在当前现实中是相关的, 这是这篇文章的基础。这项工作的目的是研究发展电力产业的现代工具, 并提出改进建议。发展电力行业的主要工具包括: 电网资源的整合; 碳中和; 立法; 数字技术; 旨在吸引投资的金融工具; 存储系统(便携式电源); 电力运输; 绿色能源。研究的方法论基础——分析科学出版物和互联网资源, 综合和归纳获得的数据。研究分析了当前电力行业发展中最重要的工具, 并提出了提高其效率的建议。为充分解决本文提出的任务, 对电力行业统计数据动态进行了分析, 确定了其发展的主要原则及其使用的特点, 探讨了机会, 并提出了改进建议。根据研究结果, 建议建立一个新的国际电力创新中心, 以促进资金的吸引、与友好国家的有效合作和绿色能源的发展。确定了有助于俄罗斯电力行业发展的工具, 制定了改进这些工具的建议, 提出了一个新的电力筹资和发展机构。这项研究的结果可用于电力公司的活动以及对这一主题的进一步研究。

关键词: 电力、电力发展工具、绿色能源、碳中和、创新数字技术

Введение

В настоящее время процессы глобализации и интеграции приводят к применению многополярной модели развития мировой экономики, которая подразумевает наличие нескольких центров влияния. В этой связи государствам необходимо поддерживать и обеспечивать про-

мышленную, технологическую, энергетическую безопасность и самостоятельность в формировании торгового, кооперационного и инвестиционного взаимодействия, что позволит обеспечить в долгосрочном периоде устойчивое функционирование международных энергетических рынков.

Начало специальной военной операции (СВО) привело к введению против России новых пакетов санкций, что вывело страну на первое место в списке самых подсанкционных государств.

Запретительные меры блокировали доступ к внешнему фондированию, поставкам иностранных комплектующих и программному обеспечению которое в большинстве компаний относятся к зарубежным разработкам. Принимая во внимание необходимость развития зеленой энергетики, следования принципам устойчивого развития и стратегии импортозамещения, необходимости поддержания бесперебойного функционирования и роста объемов производства электроэнергии, изучение инструментов развития данной сферы в текущих условиях является крайне актуальным.

Цели и методы исследования

Основной целью настоящего исследования является изучение современных инструментов развития электроэнергетики в текущих условиях. В этой связи были поставлены следующие задачи:

- изучить динамику статистических показателей отрасли;
- представить характеристику инструментов развития электроэнергетики, которые применяются в настоящее время или планируются к использованию, выбрать наиболее значимые, разработать рекомендации по повышению эффективности их использования;
- разработать рекомендации по повышению эффективности финансирования проектов в электроэнергетике.

Методологическая база исследования – анализ научной литературы, статей и интернет-ресурсов, синтез и обобщение полученных данных. В статье проанализированы инструменты, которые могут быть использованы для развития сферы электроэнергетики в текущих реалиях, выбраны наиболее важные, разработаны рекомендации по увеличению эффективности функционирования каждого из них и предложен вариант системы финансирования проектов и отрасли в целом в современных реалиях.

Изучению особенностей развития электроэнергетики в России посвящены работы многих отечественных авторов. Так, в исследованиях К.В. Седых и др. [1], В.А. Бутузова [2] выделяются специфические черты истории развития, особенностей становления и функционирования искомой сферы хозяйствования. Такие авторы, как А.С. Володин [3], П.А. Волоцкой-Глинский и др. [4], А.П. Ильин [5], изучают динамику статистических показателей, выявляя их тренды. В трудах

А.И. Рокова и др. [6], А.А. Морозовой [7], Ж.И. Седовой [8] обозначены возможности и перспективы существования электроэнергетики в условия санкций.

В работах зарубежных авторов также поднимаются проблемы развития электроэнергетики, рассматриваются различные варианты финансирования, в частности, D.B. Gabriel и R.N. Delvin изучают различные варианты поддержки в рамках государственно-частного партнерства в США¹. Китайские авторы S. Chen, Y. Wang, H. Du и Z. Cui исследуют пути развития отрасли с учетом низкоуглеродной трансформации [9]; другая группа исследователей (Q.Fan, Y.Qiao, T.Zhang, K.Huang) оценивает взаимосвязи экономической эффективности и корпоративной экологической политики [10]. В работе P. Hadfield и N. Cook отражены финансовые возможности местных властей Австралии по стимулированию декарбонизации отрасли [11]. Использование частных инвестиций для преобразования в отрасли на конкретных примерах раскрывается в работе индийских авторов A.E. Simon, G. Lakshmanan и V. Paul [12].

Необходимо отметить, что современная ситуация на рынке электроэнергии ставшая следствием существенного санкционного давления, в условиях которой компании должны обеспечивать увеличивающиеся потребности в электроэнергии, находить новые рынки сбыта и наряду с этим следовать принципам устойчивого развития, не получила широкого освещения в работах отечественных исследователей. В настоящее время не уделяется серьезного внимания систематизации существующих инструментов развития электроэнергетики и разработке направлений повышения эффективности их использования в текущих условиях.

Результаты

Электроэнергетика – это одна из важнейших отраслей российской экономики, которая нацелена на производство, распределение, реализацию и обеспечение энергетическими ресурсами населения страны, компаний разных сфер функционирования и покрывать потребности других государств.

Проанализируем статистические данные, отражающие динамику отрасли хозяйствования. На начало 2023 г. показатель совокупной

¹ Gabriel D.B., Delvin R.N. Market update: a review of the US public private partnership (P3) sector in 2014. January 7, 2015. Available at: https://www.squirepattonboggs.com/-/media/files/insights/publications/2015/01/market-update-a-review-of-the-us-public-private-partnership-sector-in-2014/market-updatejanuary_2015.pdf (accessed on 14.08.2023).

мощности российских электростанций достиг 247 601,8 МВт, что на 0,41 % превысило уровень за аналогичный промежуток времени предыдущего периода (246 590,9 МВт); по итогам 2022 г. для производства электроэнергии было установлено инновационное оборудование совокупной мощностью 1610,7 МВт на смену 972,2 МВт в 2021 г., что привело к увеличению производства электроэнергии на 0,63 %; при этом спрос со стороны населения на электроэнергию достиг показателя в 1106,3 млрд кВт·ч, что на 1,45 % превысило параметр, полученный по итогам 2021 г.² Представленная динамика свидетельствует о необходимости дальнейшего развития и совершенствования данной отрасли экономики.

За период 2018–2023 гг. объем мощностей, применяемых организациями сферы электроэнергетики, увеличился на 1,79 %, что привело к повышению производства ресурса на 4,73 %. При этом совокупный объем спроса на электроэнергию со стороны населения вырос на 4,8 %, что указывает на необходимость дальнейшего повышения производственных мощностей и роста эффективности функционирования отрасли в целом (рис. 1).

По оценкам экспертов, к 2028 г. совокупный объем спроса на электроэнергию со стороны населения повысится на 11,48 %. Для дальнейшего увеличения эффективности производственных процессов правительством решено прекратить эксплуатацию неактуальных мощностей общей величиной 5198,7 МВт и внедрить вместо них новое инновационное оборудование совокупной мощностью 15 289,6 МВт, что позволит повысить

этот показатель на 4,72 % по сравнению с предыдущим периодом³.

После 2022 г. отмечается значительное уменьшение экспорта электроэнергии, объем которой к 2028 г. планируется снизить на 58 %. Это объясняется тем, что полный запрет на экспорт электроэнергии в страны Балтии вступит в силу в 2026 г.⁴ Все вышесказанное свидетельствует о необходимости развития внутреннего рынка электроэнергетики и поиска новых рынков сбыта среди дружественных стран – Китая, Монголии, стран СНГ.

Приведенные данные прироста показателей развития электроэнергетического комплекса могут быть обозначены как совокупность качественных и количественных интегральных параметров, демонстрирующих в большей мере положительные тенденции роста электроэнергетики в России. Так, увеличение численности потребителей, возникновение новых производств и инфраструктурных объектов способствует росту потребления электроэнергии со стороны населения. Это приводит к необходимости увеличения внимания к обеспечению высокой степени надежности и безопасности осуществления процессов, связанных со снабжением электроэнергией, что требует надежной работы сетей и линий электропередачи, роста эффективного и рационального использования в промышленном производстве, транспортной и коммунальной сфере хозяйствования, бесперебойного снабжения ресурсом всех

³ Новая реальность мировой энергетики. Обзор РЭН-2023. 18.11.2023. Режим доступа: <https://eepir.ru/new/novaya-realnost-mirovoj-energetiki-obzor-rew-2023/> (дата обращения: 12.08.2024)

⁴ Энергетическая система России: прогноз на 2023–2028 годы. 11.11.2023. Режим доступа: <https://conomy.ru/analysis/articles/1020?ysclid=loq49dcx8z244583871> (дата обращения: 12.08.2024).



Рис. 1. Прирост показателей развития организаций электроэнергетики в период 2018–2023 гг.

Источник: составлено авторами на основе данных (Киндратышин Р. Энергетическая система России: прогноз на 2023–2028 годы. 7 марта 2023. Режим доступа: <https://conomy.ru/analysis/articles/1020?ysclid=loq49dcx8z244583871> (дата обращения: 12.08.2024))

Fig. 1. Growth of indicators development of electric power industry organizations in the period 2018–2023

Source: compiled by the authors based on data (<https://conomy.ru/analysis/articles/1020?ysclid=loq49dcx8z244583871>)

регионов страны. Не менее значимым в современной ситуации является обеспечение технологической, финансовой и кадровой независимости электроэнергетики, что включает в себя повышение количества производимых в России комплектующих и самого оборудования, обучение и квалификационный рост трудовых ресурсов, поиск новых источников фондирования [3].

Рассмотрим перспективы и направления развития электроэнергетики в современных реалиях, используемых инструментов развития, а также рекомендации по повышению эффективности их применения. В качестве инструментов развития электроэнергетики в современных реалиях можно выделить следующие:

1. *Объединение электросетевых ресурсов, позволяющих обеспечить бесперебойную подачу электроэнергии* [1]. Оно подразумевает увеличение прочности и безопасности функционирования сетевого комплекса. При этом для более результативного осуществления данного направления, предлагаются следующие мероприятия:

- интеграция линий электропередач, различного вида подстанций и иного оборудования, которое применяется для передачи электроэнергии и обеспечения функционирования электрических связей;

- формирование и открытие общего для всех объектов электросетевого хозяйства центра ответственности;

- разработка и осуществление проектов, которые будут способствовать росту устойчивости деятельности и функционирования всех объектов и субъектов сферы электроэнергетики.

2. *Применение углеродной нейтральности как инструмента, способствующего развитию электроэнергетических компаний без значительного ущерба для климата и окружающей среды* [5]. Важным в данном направлении является формирование таких стратегий развития, которые соответствовали бы как принципам устойчивого развития и позволяли решать проблему климатической повестки, так и способствовали эффективному функционированию организаций. С одной стороны, электроэнергетика в России на данном этапе относится к одной из наиболее «зеленых» сфер хозяйствования среди аналогичных в мировом масштабе [2]. С другой стороны, в топливно-энергетическом комплексе страны продолжает осуществляться множество мероприятий, нацеленных на получение нулевых выбросов углекислого газа [6]. Согласно статистическим данным, более 3 % от принятого к работе оборудования составляют ветряные и солнечные электростанции, что свидетельствует о наличии

внимания к данной сфере [8]. Приведенная информация указывает на критическую важность дальнейшего развития использования углеводородной нейтральности.

При этом для поддержания дальнейшей бесперебойной работы компаний отрасли необходимо придерживаться сбалансированной стратегии развития электроэнергетики, в рамках которой следование принципам устойчивого развития не будет препятствовать деятельности организаций [7]. Перспективными направлениями применения данного инструмента являются:

- разработка совместных с дружественными странами энергетических решений, в том числе в отношении зеленой энергетики;

- формирование рационального подхода к созданию национальных портфелей энергетических ресурсов;

- применение инновационных технологий в промышленных корпорациях для поддержания в них энергоемкости.

3. *Применение законодательных актов для обеспечения безопасности функционирования организаций электроэнергетики* [1]. Современные риски, с которыми сталкиваются компании электроэнергетики в настоящее время, требуют внесения поправок в существующее законодательство, так как принятый в 2011 г. Федеральный закон от 21 июля 2011 г. № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» (с изменениями и дополнениями)⁵ и Доктрина энергетической безопасности, используемая с 2019 г.⁶, только структурируют угрозы и не рассматривают хеджирование современных рисков, к которым относятся нападения дронов на компании и инфраструктуру электроэнергетики, кибератаки и т.д. Для хеджирования и управления обозначенными угрозами можно предложить следующие меры:

- наделение частных охранных предприятий возможностью отражать нападения дронов и иных летательных объектов любыми способами;

- внедрение в компании электроэнергетики на обязательной основе систем управления рисками, которые предусматривают защиту данных, хранящихся в облаках, а также противодействие угрозам проникновения в сетевые ресурсы.

⁵ Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ (посл. ред.) «Об электроэнергетике». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/?ysclid=loshb4p3is875273991 (дата обращения: 14.08.2024).

⁶ Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4lgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения: 14.08.2024).

4. *Применение цифровых инновационных инструментов*⁷. Особую актуальность в современных условиях имеет необходимость продолжения автоматизации бизнес-процессов при условии поддержания информационной безопасности на высоком уровне. При этом особую роль отводят искусственному интеллекту и поиску методов его применения с максимальным экономическим эффектом. Примером современного использования данного инструмента является осуществление проектов по прогнозированию функционирования объектов ВИЭ-генерации, которые относятся полностью к российским технологиям и нацелены на планирование процессов с помощью использования обучаемых нейронных сетей для анализа метеоданных⁸.

Важное место среди внедряемых цифровых инноваций имеют автономные гибридные энергоустановки, которые подразумевают контроль за изменением нагрузок и перепадов электроэнергии с помощью инструментов искусственного интеллекта, что позволяет оптимизировать расходы и исключить нерациональное использование ресурса. Цифровизация активно распространяется на сферу электроэнергетики, способствуя автоматизации различных процессов, к которым, например, относится осуществление программы по полной компьютеризации отдельных районов электрических сетей [13]. Перспективными направлениями использования цифровых инноваций и искусственного интеллекта являются:

- распространение цифровых технологий на все организации сферы электроэнергетики;
- применение искусственного интеллекта для определения планов балансирующего рынка;
- открытие специальных организаций, которые будут разрабатывать решения по применению цифровых инновационных инструментов в компаниях электроэнергетики.

5. *Использование финансовых инструментов, которые нацелены на привлечение инвестиций и дополнительных фондов в сферу электроэнергетики* [14]. Увеличение потребления энергии свидетельствует о развитии экономики, но, наряду с этим, говорит о необходимости дальнейшей модернизации и повышении эффективности

функционирования составляющих ее компаний в целях удовлетворения растущих нужд потребителей. Это обуславливает важность поиска источников фондирования, особенно в текущей ситуации, когда внешние рынки капитала закрыты, а формирование взаимодействия с инвесторами из дружественных стран находится на первоначальной стадии.

По этой причине существенную роль играет привлечение средств частных инвесторов с помощью заключения на долгосрочной основе специальных инвестиционных договоров. Однако следует отметить, что данный механизм не является эффективным, так как в настоящее время заключаются только соглашения о предоставлении мощности, в рамках которых производится аккумулярование ресурсов со всех клиентов оптового рынка электроэнергетики на цели возведения и ремонта реально функционирующих объектов. В связи с необходимостью дальнейшего расширения отрасли и роста производства электроэнергии необходима разработка дополнительных способов привлечения фондирования⁹.

Существующее рыночное финансирование также нельзя отнести к эффективным механизмам в связи с тем, что итоговая стоимость привлеченных на долгосрочный период средств является слишком высокой. По этой причине необходимо или увеличивать цену электроэнергии, что не может быть сделано по социальным причинам, или снижать стоимость фондирования, что также невозможно в текущих условиях. Все это обуславливает важность государственной поддержки реализации проектов в электроэнергетике, в особенности запланированных на длительное осуществление [15].

В данной ситуации значительные преференции имеют государственные корпорации, так как располагают возможностью привлечения депозитов или получения средств через дивиденды. В отличие от них частные организации не могут воспользоваться государственными ресурсами, а должны обращаться к инвесторам. До введения санкций они могли привлекать зарубежные инвестиции, однако в текущей ситуации это невозможно, что и вызвало потребность в разработке новых способов финансирования электроэнергетики. Так, ряд промышленных корпораций может инвестировать средства в строительство ее объектов, однако для этого необходимо осуществ-

⁷ В НТИ рассказали о главных трендах энергетики в 2023 году. РИА новости. 02.02.2023. Режим доступа: <https://ria.ru/20230102/energetika-1842792982.html> (дата обращения: 14.08.2024).

⁸ Системный оператор приступил к практическому применению систем прогнозирования выработки ВИЭ-генерации на основе нейросетей Режим доступа: https://www.ruscable.ru/news/2023/10/12/Sistemnyj_operator_pristupil_k_prakticheskomu_prim/ (дата обращения: 12.08.2024).

⁹ Тукалин Г. Электроэнергетике нужен частный инвестор. Независимая газета. 13.10.2023. Режим доступа: https://www.ng.ru/economics/2023-10-13/100_1225131023.html?ysclid=loq55tqk6m808101804 (дата обращения: 14.08.2024).

влять данный вид деятельности без негативного воздействия на их целевую аудиторию¹⁰.

Необходимо отметить, что, несмотря на финансовую поддержку со стороны государства, полученных средств недостаточно, так как в настоящее время, помимо традиционных для данной отрасли направлений инвестирования (обеспечение надежности функционирования, разработка возобновляемых источников энергии, выявление новой целевой аудитории, ремонт), необходимо развивать следующие:

- модернизация оборудования с использованием находящихся в распоряжении компаний отечественных комплектующих;

- постепенный перевод всех производственных мощностей, программного обеспечения на российские аналоги.

Важно использовать современные методы обеспечения надежности в работе объектов электроэнергетики, используя опыт зарубежных стран, осуществляющих оптимизацию данной отрасли [16].

Применяемые вплоть до недавнего времени экономические модели финансирования подразумевали привлечение значительного объема средств внешних рынков, однако в текущих условиях они требуют пересмотра и актуализации [17]. Для повышения объемов привлекаемых денежных ресурсов и повышения результативности функционирования данной сферы хозяйствования в целом, целесообразным видится реализация следующих направлений:

- дальнейшее развитие объектов электросетевого хозяйства вместо возведения новых, что позволяет сэкономить финансовые средства, особенно актуальных для регионов страны;

- внедрение инновационных технологий, предоставляющих возможность использовать такое программное оборудование, которое позволяет уменьшить сроки и повысить оптимальное использование ресурсной базы на всех стадиях разработки и введения в эксплуатацию объектов электроэнергетики, а также разработать по результатам проведенного анализа наиболее рациональные решения для уменьшения временных и материальных затрат (например, использование Интернета вещей для повышения эффективности и надежности энергетических систем [18]);

- применение модели финансирования, подразумевающей государственно-частное партнер-

ство, которая доказала свою эффективность при строительстве инфраструктуры;

- использование зеленых сертификатов для привлечения средств с целью реализации проектов в зеленой энергетике.

6. *Использование систем накопления в целях оптимизации потребления электроэнергии, к которым относятся, например, портативные источники.* Несмотря на то, что Министерство энергетики ввело в использование специально разработанную дорожную карту для развития портативных источников и увеличения их численности¹¹, в настоящее время существует ряд проблем, препятствующих росту производства и использования этих источников, в том числе:

- нехватка отечественных комплектующих, специализированного оборудования и программного обеспечения;

- необходимость разработки собственных технологий и запасных частей для добычи ресурсов, производства кабелей, софта, реагентов и т.д.

В настоящее время в России осуществляется стратегия импортозамещения, в рамках которой, начиная с 2014 г., на отечественных предприятиях производится более 140 видов продукции для различных отраслей хозяйствования, которые прежде импортировались из европейских стран¹². Несмотря на достигнутые успехи, данное направление необходимо развивать и финансировать в дальнейшем, так как увеличение спроса на электроэнергетические ресурсы приводит к повышению эффективности производственных процессов, росту внимания к сохранению экологии и управлению рисками и т.д. [13].

Для нивелирования обозначенных выше проблем необходимо провести следующие мероприятия:

- увеличить численность применяемых гидроаккумулирующих станций, принимая во внимание то, что площадей для использования накопителей в компаниях сферы электроэнергетики более чем достаточно;

- актуализировать нормативно-правовую базу, которая должна быть создана на общей основе с другими участниками отрасли;

¹¹ Министерство энергетики РФ. Дорожная карта по развитию портативных источников. Режим доступа: <http://government.ru/search/?q=дорожная%20карта%20по%20развитию%20портативных%20источников&dt.till=14.08.2024&dt.since=7.05.2012&sort=rel&type=> (дата обращения: 14.08.2024).

¹² Бодряшкин Я. В России заявили об увеличении доли отечественного оборудования в нефтегазовой отрасли. Газета.Ru. Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/news/2023/07/22/20923010.shtml> (дата обращения: 14.08.2024).

¹⁰ Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения: 14.08.2024).

– участвовать в совместной с отечественными научно-исследовательскими центрами и иными разработчиками опытно-конструкторской деятельности, нацеленной на создание и использование российских технологий, что особенно актуально в рамках развития стратегии импортозамещения.

7. *Применение электротранспорта в производственных процессах и для развития инфраструктуры*¹³. В настоящее время необходимые для использования электротранспорта электротранспортные устройства появляются в большем количестве, чем сам транспорт, что приводит к недостаточно эффективному использованию существующих станций. При этом на них отсутствует оптимальная группировка операторов, в рамках которой на каждой из станций должны быть предоставлены разные организации, а не демонстрироваться монополия одной или двух из них¹⁴. Для увеличения эффективности применения данного инструмента необходима реализация следующих мероприятий:

– формирование единого координационно-го центра, где будут изучаться численность обращений и объем полученных ресурсов на той или иной станции, количество представленных операторов, что позволит разрабатывать стратегию дальнейшего развития данной сферы хозяйствования;

– продвижение электромобилей среди населения с обозначением их экологичности и привлекательности, а также важности вовлечения в следование принципам устойчивого развития;

– развитие отечественного производства электромобилей, что необходимо в условиях применения стратегии импортозамещения;

– формирование норм взаимодействия между вовлеченными в процесс разработки и последующей реализации электромобилей субъектами рынка, к которым относятся производители, целевая аудитория, координационный центр по работе со станциями, которые в совокупности составят инновационную экосистему, нацеленную на распространение ценностей и норм зеленой энергетики среди населения.

¹³ Тукалин Г. Электроэнергетике нужен частный инвестор. Независимая газета. 13.10.2023. Режим доступа: https://www.ng.ru/economics/2023-10-13/100_1225131023.html?ysclid=loq55tqk6m808101804 (дата обращения: 14.08.2024).

¹⁴ Электроэнергетика: готовность к мягкой рецессии. Портал Финам. 06.02.2023. Режим доступа: <https://www.finam.ru/publications/item/elektroenergetika-gotovnost-k-mygkoy-retsessii-20230206-0912/> (дата обращения: 10.08.2024).

8. *Осуществление проектов по зеленой электротрансэнергетике* [14]. Использование данного инструмента нацелено на повышение объема использования возобновляемой энергии, что особенно актуально для регионов страны. Для осуществления подобных проектов накоплен достаточный опыт и разработана методологическая база, доказана социальная эффективность осуществления таких проектов [19; 20]. В настоящее время принято решение о пролонгации сроков государственной поддержки низкоуглеродной повестки до 2035 г.¹⁵ В качестве мероприятий по повышению эффективности использования данного инструмента можно предложить следующее:

– с помощью маркетинговых программ, бонусов, налоговых и иных преференций привлекать организации сферы электроэнергетики к производству и распределению зеленой энергии, а промышленных и иных компаний – ее применению;

– внести необходимые изменения в существующее законодательство в отношении прежде всего сертификатов и распределить их по видам источников электроэнергии.

Таким образом, можно утверждать, что все представленные выше инструменты будут способствовать развитию электроэнергетики в текущих условиях, а реализация разработанных рекомендаций позволит повысить результативность их использования.

Однако наиболее важным в настоящее время является привлечение инвестиций в данную отрасль. Перспективными направлениями могут стать государственно-частное партнерство и выпуск зеленых облигаций. При этом для увеличения результативности привлечения инвестирования в электроэнергетику необходимо формирование системного подхода, который также будет подразумевать вовлечение инвесторов из дружественных стран.

Ввиду этого, основным вектором развития такого инструмента, как финансирование проектов в электроэнергетике, по мнению авторов, должно быть формирование специализированного Международного инновационного центра электроэнергетики (МИЦЭ), который будет обладать следующими функционалом:

– формирование взаимодействия с частными инвесторами из дружественных стран;

¹⁵ Н. Шульгинов: Российский ТЭК в 2021 г. превысит результаты 2020 г. и готовится к низкоуглеродному будущему. Режим доступа: https://etpgpb.ru/posts/18639-n_shulginov-rossiyskiy-tek_v_2021_g_prevysit-rezultaty_2020_g_i_gotovitsya_k_nizkouglernodnomu-buduschemu/ (дата обращения: 14.08.2024).

- изучение, оценка, разработка и внедрение инновационных цифровых инструментов, содействие дальнейшей автоматизации процессов;
- организация и ведение различного рода инвестиционных проектов;
- выбор и проведение инвестирования в проекты, связанные с электроэнергетикой в дружественных странах (например, текущее финансирование Россией АЭС «Аккую» в Турции);
- выбор и восстановление аварийных и требующих ремонта объектов инфраструктуры;
- следование принципам устойчивого развития;
- мониторинг своевременности ремонтных работ и обновления оборудования;
- привлечение и предоставление заказов научно-исследовательским центрам и опытно-конструкторским бюро на производство тех или иных комплектующих, оборудования, программного обеспечения и т.д.

К преимуществам формирования МИЦЭ можно отнести следующие:

- повышение эффективности функционирования компаний электроэнергетики, поддержка в следовании принципам устойчивого развития;
- координация финансирования всех проектов в отрасли, действий иностранных инвесторов;
- снижение асимметрии и диспропорций в реализации проектов частными и государственными корпорациями.

При участии в проектах электроэнергии, полученных через МИЦЭ, можно будет получать определенные преференции. Так, промышленные организации, выступая частными инвесторами, могут освобождаться от ряда налоговых выплат. Кроме того, осуществление зеленых проектов в той или иной отрасли или помощь с их проведением позволит повысить лояльность потребителей и привлечь новых контрагентов.

Под эгидой МИЦЭ планируется объединить представителей ведущих вузов России, опытно-конструкторские и научно-исследовательские лаборатории, компании различных сфер функционирования от производства комплектующих и оборудования до строительства. Большое значение будет иметь координирующая роль МИЦЭ, который должен объединить не только внутренних производителей электроэнергии, но и иностранных партнеров, а также построенные станции, которые в совокупности создают общую систему, осуществляющие не только финансирование и привлечение фондирования, но и обмен инновационными технологиями, совместное соблюдение принципов зеленой экономики, модернизация инфраструктуры и производство

оборудования и комплектующих. Это повысит привлекательность инвестирования в российскую электроэнергетику, позволит обеспечить экономическую безопасность транзакций, привлечет иностранных инвесторов из дружественных стран и, соответственно, новые источники фондирования, которые необходимы для развития отрасли.

Заключение

Отрасль электроэнергетики в России относится к одним из важнейших сфер функционирования, которые поддерживают деятельность различных организаций и жизнедеятельность населения. Проведенный анализ статистических данных показал, что отрасль демонстрирует положительную динамику, ежегодно повышается потребность в ресурсе, что свидетельствует о наличии потенциала для ее дальнейшего развития.

По результатам проведенного изучения публикаций и интернет-источников были выделены инструменты, которые в наибольшей степени способствуют развитию электроэнергетики в современных реалиях. Отмечено, что для эффективного функционирования отрасли критически важным является поиск новых инвесторов в связи с запретом на внешнее фондирование. Для поиска новых рынков сбыта, привлечения финансирования, повышения результативности деятельности компаний электроэнергетики в целом предложено создание специальной организации МИЦЭ, которая будет способствовать развитию отрасли в целом.

На основании проведенного анализа состояния отрасли на текущий момент были предложены инструменты, способствующие развитию электроэнергетики в России, и разработаны рекомендации по их совершенствованию. Изучены различные аспекты использования инструментов развития электроэнергетики в России в текущих реалиях, место и воздействие каждого из них на искомую сферу функционирования, и представлены направления совершенствования.

Результаты настоящего исследования могут быть использованы в деятельности компаний электроэнергетики и для проведения дальнейших исследований. К перспективам дальнейших научных разработок в данном направлении можно отнести использование цифровых методов управления электроэнергетикой, включая ее финансирование, особенности применения таких инновационных инструментов, как искусственный интеллект, виртуальная реальность, роботы и т.д., формулирование соответствующих поправок в законодательство, регламентирующее рассматриваемую сферу.

Список литературы / References

- Седых К.В., Слинко А.А. Актуальные вопросы государственной политики Российской Федерации в области электроэнергетики. *Регион: системы, экономика, управление*. 2023;(1(60)):122–127. <https://doi.org/10.22394/1997-4469-2023-60-1-122-127>
Sedykh K.V., Slinko A.A. Current issues of the state policy of the Russian Federation in the field of electric power industry. *Region: sistemy, ekonomika, upravlenie* = *Region: Systems, Economics, Management*. 2023;(1(60)):122–127. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/1997-4469-2023-60-1-122-127>
- Бутузов В.А. Российская электро- и теплогенерация на основе ВИЭ. *Энергетическая политика*. 2022;(3):62–75. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_3169_62
Butuzov V.A. Russian electricity and heat generation based on RES. *Energeticheskaya politika*. 2023;(28):55–68. (In Russ.). https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_3169_62
- Володин А.С. Эффективность финансовых инструментов государственной поддержки альтернативной энергетики в регионах РФ. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2023;(28):55–68. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2023-9-35-41>
Volodin A.S. Efficiency of financial instruments of state support of alternative energy in the regions of the Russian Federation. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* = *Economics and Business: Theory and Practice*. 2023;9(103):35–41. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2023-9-35-41>
- Волоцкой-Глинский П.А., Агаев И.А. Реализация инвестиционных проектов в энергетической отрасли и ее мультипликационные эффекты в масштабах экономики государства. *Инновации и инвестиции*. 2023;(4):366–368.
Volotskoy-Glinsky P.A., Agaev I.A. Energy investment projects realization and their multiplicative effects on the national economy. *Innovatsii i investitsii* = *Innovation & Investment*. 2023;(4):366–368. (In Russ.)
- Ильин А.П. Экономические механизмы регулирования надежности электроснабжения потребителей в Российской Федерации и за рубежом. *Московский экономический журнал*. 2022;(2):601–616. https://doi.org/10.55186/2413046X_2022_7_2_101
Ilyin A.P. Economic mechanism for regulating the reliability of power supply in the Russian Federation and abroad. *Moskovskii Ekonomicheskii Zhurnal* = *Moscow Economic Journal*. 2022;(2):601–616. (In Russ.). https://doi.org/10.55186/2413046X_2022_7_2_101
- Роков А.И., Маградзе Т., Самрат Р. Энергетические проблемы в новых экономических условиях. *E-Scio*. 2021;(9(60)):1–9.
Rokov A.I., Magradze T., Samrat R. Energy problems in new economic conditions. *E-Scio*. 2021;(9(60)):1–9. (In Russ.)
- Морозова А.А. Разработка проектных решений по совершенствованию методов и инструментов формирования системы контроллинга в электроэнергетических кластерах. *Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение*. 2023;(2(74)):28–39.
Morozova A.A. Development of project solutions for improving the methods and instruments of controlling system formation in energy clusters. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie* = *Modern High Technologies. Regional Application*. 2023;(2(74)):28–39. (In Russ.)
- Седова Ж.И. Влияние санкционных режимов на электрогенерацию России: правовые аспекты. *Пермский юридический альманах*. 2023;(7):157–170.
Sedova Z.I. The impact of sanctions regimes on electricity generation in Russia: legal aspects. *Permskii yuridicheskii al'manakh* = *Perm Legal Almanac*. 2023;(7):157–170. (In Russ.)
- Chen S., Wang Y., Du H., Cui Z. The current situation, development aims and policy recommendation of China's electric power industry. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*. 2023;15(2):282–299. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-01-2023-0006>
- Fan Q., Qiao Y., Zhang T., Huang K. Environmental regulation policy, corporate pollution control and economic growth effect: evidence from China. *Environmental Challenges*. 2021;5:100244. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100244>
- Hadfield P., Cook N. Financing the Low-carbon city: can local government leverage public finance to facilitate equitable decarbonisation? *Urban Policy and Research*. 2018;37(1):13–29. <https://doi.org/10.1080/08111146.2017.1421532>
- Simon A.E., Lakshmanan G., Paul V. Investing in India's electric revolution: A case study of OLA electric. *Journal of Information Technology Teaching Cases*. 2024. <https://doi.org/10.1177/20438869241255963>
- Загоруйко Т.Н. О сущности цифровой трансформации энергосистем. *Вестник Института экономических исследований*. 2022;(3(27)):32–38.
Zagoruyko T.N. On the essence of digital transformation of power systems. *Vestnik Instituta ekonomicheskikh issledovaniy* = *Vestnik of the Institute of Economic Research*. 2022;(3(27)):32–38. (In Russ.)
- Цехомский Н.В. Организация финансирования реализации крупных энергетических проектов. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2023;(7):27–33.
Tsekhomsky N.V. Organization of the major energy project financing. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2023;(7):27–33. (In Russ.)
- Никифоров А.А., Никифорова В.Д., Ачба Л.В., Коваленко А.В. Финансово-экономические аспекты

- энергосбережения и энергоэффективности в РФ. *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент»*. 2022;(4):57–65. <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2022-15-4-57-65>
- Nikiforov A.A., Nikiforova V.D., Achba L.V., Kovalenko A.V. financial and economic aspects of energy saving and energy efficiency in Russia. *Scientific Journal NRU ITMO. Series «Economics and Environmental Management»*. 2022;(4):57–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2022-15-4-57-65>
16. Akpan W.A., Udoh V., Effeng N. Adopting and implementing practical reliability tools in Nigeria electric power industry. *Engineering and Technology Journal*. 2023;8(10):2853–2861. <https://doi.org/10.47191/etj/v8i10.07>
 17. Смирнов М. Новая энергетика: возможности и перспективы. *Энергетическая политика*. 2022;(3(169)):54–61. https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_3169_54
 - Smirnov M. New energy: opportunities and prospects. *Energy Policy*. 2022;(3(169)):54–61. (In Russ.). https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_3169_54
 18. Kazi S.S., Kazi K.S. IoT in the electric power industry. *Journal of Controller and Converter*. 2023;8(3):1–7.
 19. Guo L., Tan W., Xu Y., Tang Q. Curbing regional carbon emissions through green technology innovation: an empirical analysis in China. *Environment, Development, Sustainability*. 2024. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05243-8>
 20. Ji J., Cao L., Bi Y., Zeng Y., Wang D. Low-carbon transformation in megacities: benefits for climate change mitigation and socioeconomic development – a case study of Shenzhen, China. *Sustainability*. 2024;16(14):6062. <https://doi.org/10.3390/su16146062>

Информация об авторах

Александр Евгеньевич Бородин – главный специалист, ПАО «Россети Московский Регион», 115114, Москва, 2-й Павелецкий пр-д, д. 3, стр. 2, Российская Федерация; e-mail: 1142220442@rudn.ru

Максим Васильевич Черняев – канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры национальной экономики, Российский университет дружбы народов, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4638-5623>; e-mail: chernyaev-mv@rudn.ru

Information about the authors

Alexander E. Borodin – Chief Specialist, PJSC “Rosseti Moscow Region” 3-2 2nd Paveletsky Drive, Moscow 115114, Russian Federation; e-mail: 1142220442@rudn.ru

Maxim V. Chernyaev – PhD (Econ.), Associate Professor, Department of National Economy, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya Str., Moscow 117198, Russian Federation ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4638-5623>; e-mail: chernyaev-mv@rudn.ru

Поступила в редакцию 07.04.2024; поступила после доработки 15.08.2024; принята к публикации 27.08.2024

Received 07.04.2024; Revised 15.08.2024; Accepted 27.08.2024

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1214>

Стратегические взаимодействия высокотехнологичных промышленных компаний Китая и России

М.К. Алимуратов  , Ц. Чэнь 

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, Российская Федерация

 amkpro5@gmail.com

Аннотация. Санкции, введенные рядом стран в отношении российской экономики в 2022 г., создали внешний шок для многих отраслей промышленности России, наибольшее влияние которых испытали предприятия высокотехнологичных отраслей. При этом возник потенциал сотрудничества российских и китайских производителей, формирующий новые стратегии развития российских высокотехнологических предприятий.

С целью оценки перспектив и тенденций взаимодействия российских и китайских предприятий высокотехнологичных отраслей в данном контексте, были применены методы эконометрического анализа, включая корреляционный анализ. Факторы, определяющие потенциал сотрудничества России и Китая в этой сфере, систематизированы на основе методологии стратегирования академика В.Л. Квинта.

Установлено, что китайские производители могут полностью или частично заменить европейских и американских поставщиков в ряде высокотехнологичных отраслей: инновационные компоненты и оборудование для машиностроительной отрасли, полупроводники и чипы, телекоммуникационное оборудование и компоненты. Выявлено, что число зарегистрированных патентов и число исследователей, задействованных в НИОКР в Китае, имеют значимую корреляционную взаимосвязь с ростом экспорта высокотехнологичной продукции Китая. Дальнейший рост сможет обеспечить расширение экспорта технологий и знаний из Китая в Россию.

Таким образом, можно утверждать, что существуют перспективные отрасли и области российско-китайского сотрудничества в сфере высокотехнологичной промышленности. Сфера сотрудничества, которая может лечь в основу стратегии развития российских высокотехнологичных производителей, – это научное и патентное сотрудничество с китайскими организациями.

Были выявлены и ограничения в данном сотрудничестве: угроза введения международных санкций по отношению к китайским производителям; китайские производства работают на высоком уровне загруженности в условиях восстановления глобальной экономики после пандемии коронавируса; снижение конкурентоспособности российской высокотехнологической промышленности негативно влияет на ожидаемую пользу от межстранового сотрудничества. Данные стратегические угрозы могут быть преодолены за счет обоснованной внешнеэкономической стратегии со стороны российских и китайских властей.

Ключевые слова: экономические санкции, российско-китайское сотрудничество, высокотехнологические отрасли, отраслевая стратегия, стратегирование внешнеэкономической деятельности

Для цитирования: Алимуратов М.К., Чэнь Ц. Стратегические взаимодействия высокотехнологичных промышленных компаний Китая и России. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):311–319. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1214>

Strategic cooperation of high tech companies of China and Russia

M.K. Alimuradov , Z. Chen 

Lomonosov Moscow State University,
1 Leninskiye Gory, Moscow 119991, Russian Federation

 amkpro5@gmail.com

Abstract. The sanctions imposed on the Russian economics in 2022 by a number of countries created an external shock for many industries in Russia with the strongest impact on the enterprises of high tech industries. At the same time, there is an emerging potential for cooperation between Russian and Chinese manufacturers which is forming new strategies of development of Russian high tech enterprises.

In order to evaluate the prospects and trends of development of Chinese high tech industry in this context, the authors applied methods of economic analysis including the correlation analysis. Factors, determining potential of cooperation between Russia and China in this sphere, were systematized on the basis of the methodology of strategizing by Professor Vladimir L. Kvint.

It has been stated that Chinese manufacturers are able to replace either partially or completely European and American suppliers in a number of high tech industries: innovative components and equipment for engineering, semiconductors and chips, telecommunications equipment and components. It has been discovered that the number of registered patents and the number of researchers involved in RD in China have a significant correlation with the growth of export of high tech products of China.

Further growth will be able to ensure the expansion of technology and knowledge exports from China to Russia.

Thus, it can be stated for sure that there are perspective industries and fields of Russia-China cooperation in high tech industry. The sphere of cooperation which can become the basis for the strategy of development of Russian high tech manufacturers is scientific and patent cooperation with Chinese organizations.

The authors have also discovered limitations in this cooperation: there is a threat of imposing international sanctions on Chinese manufacturers; Chinese enterprises are working at a high level of workload in the context of the global economic recovery after the coronavirus pandemic; decrease of competitiveness of Russian high tech industry has a negative impact on the expected benefits from the cooperation between the countries. These strategic threats can be overcome with the help of a well-grounded foreign economic strategy developed by Russian and Chinese authorities.

Keywords: economic sanctions, Russia-China cooperation, high tech industries, industry strategy, strategizing of foreign economic activity

For citation: Alimuradov M.K., Chen Z. Strategic cooperation of high tech companies of China and Russia. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):311–319. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1214>

中俄高技术产业企业间战略互动

M.K. 阿里穆拉多夫 , Z. 陈 

莫斯科罗蒙诺索夫国立大学, 119991, 俄罗斯联邦莫斯科列宁山1号

 amkpro5@gmail.com

摘要：2022年一些国家对俄罗斯经济实施的制裁对俄罗斯许多行业造成了外部冲击，其中高科技企业受到的影响最大。与此同时，俄罗斯与中国制造商之间的合作潜力已经显现，形成了俄罗斯高科技企业发展的新战略。

为了评估中国高技术产业在此背景下的发展前景和趋势，我们采用了相关性分析等计量经济学分析方法。在V.L. 昆特院士的战略化方法论基础上，对决定俄中两国在该领域合作潜力的因素进行了系统分析。

结果表明，在许多高科技领域，中国制造商可以完全或部分取代欧美供应商：机械制造业的创新部件和设备、半导体和芯片、电信设备和部件。研究发现，中国的注册专利数量和参与研发

的研究人员数量与中国高科技产品出口的增长存在着显著的相关性。扩大中国对俄罗斯的技术和知识产权出口可以确保进一步的增长。

因此，可以说，中俄在高新技术领域的合作有着广泛前景。与中国机构开展科学与专利合作是俄罗斯高科技企业发展战略的基础。

文章还确定了这种合作存在的局限性：中国制造商面临国际制裁的威胁；在大流行后全球经济复苏的背景下，中国工厂正在高负荷运转；俄罗斯高技术产业的竞争力下降对跨国合作的预期效益产生了负面影响。这些战略威胁可以通过中俄两国政府制定合理的对外经济战略加以克服。

关键词：经济制裁、中俄合作、高技术产业、行业战略、对外经济活动战略化

Введение

В условиях чрезвычайного экономического периода российские производители высокотехнологической продукции¹ сталкиваются не только с угрозами, связанными с введением отдельными странами прямых ограничений на поставки продукции и технологии, но также и с угрозами вторичных санкций. Санкции, введенные Минфином США, имеют экстерриториальный характер и касаются также третьих стран, которые могут содействовать российским производителям в закупке определенной продукции под санкциями. Таким образом, российские производители серьезно ограничены в выборе партнеров. При этом важно также учитывать общий рост нестабильности глобальной, международных, региональных и национальных экономических систем, который наблюдается после 2010-х гг. и вызван продолжительными периодами пандемии, международных санкций и конфликтами [1].

Одними из первых в 2022 г. были введены санкции, касающиеся ограничений на введение расчетов в долларах, евро и фунтах. Также был создан санкционный список (SDN), в который вошли крупные российские банки (например, крупнейшие системообразующие банки ПАО «ВТБ», Сбербанк и др.). Активы компаний из этого списка заблокированы в юрисдикции США. Существенно сократились производственные возможности российских производителей высокотехнологической продукции в связи с ограничениями на импорт, введенными со стороны США, Европейского союза (ЕС), Великобритании и ряда других стран.

Существенное негативное воздействие санкции оказали на следующие ключевые сегменты экономики:

- 1) авиационная промышленность;
- 2) ракетно-космическая отрасль;

3) нефтегазовая промышленность (оборудование и компоненты);

4) электронная промышленность (чипы и полупроводники);

5) автомобилестроение.

Можно выделить следующие виды санкций, которые негативно влияют на развитие российского производства высокотехнологической продукции:

1) секторальные санкции, которые ограничивают проведение финансовых операций для ряда крупных российских компаний (например, ПАО «Ростелеком»);

2) ограничения на привлечение финансирования;

3) запрет на поставку продукции и технологий двойного назначения.

Выделим несколько ключевых факторов, динамика развития которых демонстрирует влияние санкций на производство высокотехнологической продукции в России в 2022 г.

Одним из негативных последствий санкций стал запрет на экспорт высокотехнологической продукции в Россию. Эти санкции формируют стратегические угрозы для развития подобных производств, так как сокращение импортных поставок комплектующих ограничивает потенциал производства собственной высокотехнологической продукции. В условиях глобализации эта угроза становится особо актуальной, поскольку российская промышленность, выпускающая высокотехнологичную продукцию, находится под сильным влиянием глобализации – цепочка поставок включает в себя поставщиков из различных стран мира, в том числе стран Европейского союза, АТЭС и др. [2].

США одними из первых ввели санкции по отношению к российским высокотехнологичным отраслям² [3]. Были ужесточены правила получе-

¹ Перечень высокотехнологической продукции, работ и услуг с учетом приоритетных направлений модернизации российской экономики. Приказ Минпромторга России от 16.09.2020 № 3092. Режим доступа: <https://gozakaz.ru/kak-formiruyut-perechen-vysokotekhnologichnoy-produktsii-dlya-zakupok/> (дата обращения: 21.08.2024).

² Понятие высокотехнологичной отрасли установлено в Распоряжении Правительства РФ от 17.11.2008 № 1663-р (ред. от 14.12.2009) «Об утверждении основных направлений деятельности Правительства РФ на период до 2012 года и перечня проектов по их реализации». Режим доступа: <https://base.garant.ru/194366/> (дата обращения: 21.08.2024).

ния американскими производителями лицензий на экспорт в Россию микроэлектроники, чипов, проводников, телекоммуникационного оборудования и компонентов, навигационного, морского и авиационного оборудования и компонентов.

Страны ЕС ввели масштабные секторальные санкции по отношению к экономике России в 2022 г.³. Санкции включают ограничения на экспорт в Россию оборудования и компонентов, необходимых для предприятий высокотехнологичных отраслей России. Это касается авиационной отрасли, производства электроники, химической отрасли.

В качестве примера введенных ограничений можно привести решение правительства Японии о введении запрета на экспорт в Россию высокотехнологичного оборудования (3D-принтеры, электронные микроскопы, катализаторы для нефтепереработки, компоненты, необходимые для производства высокотехнологического оборудования) [4]. Правительство Японии ввело ограничения на экспорт японских автомобилей и компонентов для их производства.

Некоторые страны также вводят ограничения на импорт высокотехнологичной продукции из России. Например, данные ограничения ввели США⁴. Такие ограничения негативно влияют на перспективы развития российских производителей высокотехнологичной продукции из-за потери контрактов и сокращения объема потенциального рынка сбыта.

Существуют различные оценки влияния санкций на предприятия высокотехнологичных отраслей российской экономики. Представители Еврокомиссии оценили зависимость российских предприятий высокотехнологичных отраслей от европейских поставщиков в 45 %, поставщиков из США – в 21 %, китайских поставщиков – в 11 %. При этом наиболее серьезный ущерб ожидается для полупроводниковой отрасли, нефтегазовой промышленности, автомобилестроения, авиационной отрасли⁵.

Целью исследования является обоснование приоритетных направлений сотрудничества ки-

тайских и российских производителей высокотехнологичной продукции в условиях перечисленных ограничений. Для достижения этой цели проводится анализ факторов, определяющих потенциал сотрудничества в данном сегменте экономики, осуществляется OTSW-анализ, выявляются корреляционные зависимости между переменными, формирующими условия для обеспечения высокой эффективности реализации стратегических приоритетов сотрудничества.

Стратегические конкурентные преимущества для реализации приоритетов развития высокотехнологичной промышленности России

Некоторые российские и зарубежные эксперты отмечают, что влияние санкций является неравномерным для различных предприятий высокотехнологичных отраслей экономики России [5]. Например, предприятия телекоммуникационной отрасли России находятся в слабой зависимости от импорта из стран Европейского союза, США, Японии и других стран, которые ввели санкции, в то время как доля китайских поставщиков оборудования в той отрасли является достаточно высокой.

Будущее развитие высокотехнологичной промышленности России зависит от нескольких основных факторов.

Во-первых, существует острая необходимость создания и развития российских высокотехнологичных производств, для которых могут потребоваться и импортные комплектующие.

Во-вторых, важную роль играет фактор обеспеченности российской высокотехнологичной промышленности научными кадрами, инженерами и другими высококвалифицированными специалистами. Развитие промышленности требует специалистов высокой квалификации и исследователей для разработки и запуска инновационных продуктов. С 2022 г. наблюдается устойчивый негативный тренд оттока ученых и специалистов информационно-коммуникационной сферы из России в другие страны [6]. Усиление влияния этого тренда может стать серьезным негативным фактором для развития высокотехнологической промышленности России.

В-третьих, способность российских властей и производителей переориентировать импортные поставки в сторону стран, которые не ввели санкции против России. В частности, к таким странам относятся страны Латинской Америки, Китай, Индия [7].

Одна из мер, предпринимаемых руководством страны для решения проблемы нехватки импортного оборудования и комплектующих для россий-

³ Совет ЕС продлил секторальные санкции против России до 2023 года. 26 июля 2022. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/politics/26/07/2022/62dfd63b9a79475aa12411a6> (дата обращения: 21.08.2024).

⁴ США раскрыли детали экспортных санкций в отношении России. РБК. 25 февраля 2022. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/25/02/2022/6218e2b99a7947bba73c4d1a> (дата обращения: 21.08.2024).

⁵ В Евросоюзе оценили зависимость России от импорта высоких технологий. 21 июля 2022. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/21/07/2022/62d7ec9a9a7947690fec83a4> (дата обращения: 21.08.2024).

ских высокотехнологичных производств, – это легализация параллельного импорта. Минпромторг утвердил список товаров для параллельного импорта, в который входят и некоторые компоненты для высокотехнологичных производств⁶.

Однако легализация параллельного импорта не сможет в полном объеме обеспечить непрерывность и своевременность поставок комплектующих и оборудования для обеспечения полного цикла работ предприятий данной отрасли российской экономики [8]. Кроме того, введение параллельного импорта имеет определенные недостатки, включая возникновение риска ввоза контрафактной продукции, проблемы гарантийного обслуживания [9]. Предприятия высокотехнологичных отраслей являются особо чувствительными к нестабильному качеству поставок [10], поэтому легализация параллельного импорта не может решить ключевые проблемы в этой сфере.

В-четвертых, важным фактором развития российских производителей высокотехнологичной продукции является наличие потенциала поставок товаров и услуг на экспорт. Потеря позиций на зарубежных рынках может стать серьезной проблемой, так как в условиях цифровизации и роста значимости инноваций в глобальной экономике снижение конкурентоспособности высокотехнологичной промышленности негативно влияет на общую конкурентоспособность экономики. Таким образом, то, насколько успешно российские производители высокотехнологичной продукции смогут переориентироваться на новые рынки сбыта, во многом определяет конкурентоспособность экономики России.

В-пятых, условия для ведения инновационного бизнеса также выступают в качестве важного фактора развития высокотехнологичной промышленности России. Эти условия включают в себя административные барьеры, уровень развития судебной системы и системы защиты частной собственности, уровень развития патентной системы, экономические стимулы и др.

Влияние описанных факторов во многом зависит от того, насколько успешно российские власти смогут построить экономические и политические отношения с другими партнерами. В частности, Китай рассматривается учеными в качестве перспективного партнера в сфере высокотехнологичной промышленности [11], сотрудничество с которым обеспечит формирование устойчивых стратегических конкурентных преимуществ.

⁶ Минпромторг утвердил список товаров для параллельного импорта. 23.04.2022. Режим доступа: <https://gia.ru/20220423/import-1785036404.html> (дата обращения: 21.08.2024).

Потенциал сотрудничества России и Китая в сфере высокотехнологичных отраслей

Потенциал сотрудничества России и Китая в сфере высокотехнологичных отраслей в настоящее время определяется несколькими основными факторами. Данные факторы были систематизированы с помощью элементов методологии стратегирования академика В.Л. Квинта.

Метод OTSW был выбран в качестве метода анализа. Он включает в себя анализ четырех групп факторов, которые влияют на развитие высокотехнологичной промышленности России [12]:

1. Возможности (англ. *opportunities*), существующие перед высокотехнологичной промышленностью России.
2. Угрозы (англ. *threats*), которые стоят перед высокотехнологичной промышленностью России.
3. Сильные стороны (англ. *strengths*) высокотехнологичной промышленности России.
4. Слабые стороны (англ. *weaknesses*) высокотехнологичной промышленности России.

Важным отличием метода OTSW от SWOT-анализа является приоритет анализа потенциальных возможностей и угроз. В первую очередь анализируются возможности и угрозы, которые стоят перед высокотехнологичной промышленностью России. В зависимости от возможностей и угроз проводится анализ сильных и слабых сторон, так как сильные и слабые стороны должны быть использованы управленцами для реализации выявленных возможностей. Данный метод является наиболее подходящим для анализа стратегических перспектив развития высокотехнологичной промышленности России (табл. 1).

На основе выявленных факторов были сформулированы базовые стратегические приоритеты развития российских предприятий высокотехнологичных отраслей в контексте сотрудничества с Китаем.

Базовые стратегические приоритеты развития российских предприятий высокотехнологичных отраслей в контексте сотрудничества с Китаем

OTSW-анализ показал, что китайские производители могут полностью или частично заменить европейских и американских поставщиков для ряда высокотехнологичных отраслей. В частности, к стратегически приоритетным можно отнести следующие направления:

1. Инновационные компоненты и оборудование для машиностроительной отрасли. Китайские производители являются одними из лидеров в сфере станкостроения в мире. Российская машиностроительная отрасль зависит во многом от европейских поставщиков. Китайские постав-

щики могут частично удовлетворить спрос российских производителей машиностроительной отрасли. Важно учитывать, что новые технологии должны соответствовать принципам устойчивого развития для обеспечения долгосрочной эффективности стратегии [13].

2. *Полупроводники и чипы.* Китай является одной из стран, которые производят и поставляют полупроводники. Кризис рынка полупроводников, который начался вместе с пандемией коронавируса, стал серьезным стимулом для наращивания производственных мощностей китайских производителей. Крупнейшими производителями являются HiSilicon Semiconductors и Tsinghua Unigroup [14].

3. *Телекоммуникационное оборудование и компоненты.* Китай является одним из мировых лидеров в телекоммуникационной индустрии. В частности, китайские телекоммуникационные компании являются лидерами по развитию сетей 5G. Взаимодействие российских и китайских компаний в этой сфере может стать перспективным в условиях необходимости развертывания 5G-сетей в России.

4. *Компоненты и оборудование для авиации.* Китайские производители могут частично компенсировать спрос со стороны российских про-

изводителей и перевозчиков, поскольку смена экономического вектора сотрудничества на восток привела к интенсификации воздушных перевозок между Россией и Китаем⁷.

5. *Внедрение аддитивных технологий,* которые позволяют повысить гибкость производственной линии, что особенно актуально для поставщиков продукции для оборонной промышленности [15].

Анализ показал, что стратегия развития российских предприятий высокотехнологичных отраслей может включать приоритет расширения поставок из Китая.

В данном контексте целесообразно сокращение импортных пошлин для китайских экспортеров, а также предоставление китайским экспортерам, которые занимаются поставками высокотехнологичных продуктов, экономических преференций.

Китайские производители являются достаточно перспективными для сотрудничества, так как расходы на НИОКР в Китае (% от ВВП) име-

⁷ Интервью руководителя Росавиации Александра Нерадько отраслевому журналу «Авиасоюз» к 100-летию отечественной гражданской авиации. Федеральное агентство воздушного транспорта. 03.01.2023 г. Режим доступа: <https://favt.gov.ru/novosti-novosti/?id=9819> (дата обращения: 21.08.2024).

Таблица 1 / Table 1

Результаты OTSW-анализа Китая как партнера для России в контексте сотрудничества в сфере высокотехнологичной промышленности

Results of OTSW analysis of China as a partner for Russia in the context of potential cooperation in the field of high-tech industry

Возможности	Угрозы
Рост объемов импорта оборудования и компонентов для предприятий высокотехнологичных отраслей России из Китая	Введение международных санкций по отношению к китайским производителям, которые выступают в качестве поставщиков для российских покупателей
Переориентация экспорта высокотехнологичной продукции из России в Китай	Снижение конкурентоспособности российской высокотехнологичной продукции и сокращение ожидаемой пользы от международного сотрудничества
Вовлечение российских производителей в цепочку поставок китайских производителей	Кризис глобальной экономики и его негативное влияние на экономики России и Китая
Расширение потоков обмена высококвалифицированными специалистами и знаниями между Россией и Китаем	Обострение международной внешнеполитической ситуации
Сильные стороны	Слабые стороны
Наличие ряда общих внешнеполитических интересов у России и Китая	Небольшая роль России в структуре несырьевого импорта и экспорта Китая
Территориальное соседство двух стран	Относительно слабый поток культурного обмена между странами
Большой и растущий внутренний рынок Китая	Зависимость китайских производителей от особенностей глобальной цепочки поставок
Динамичное развитие сферы информационно-коммуникационных технологий в России	Снижение темпов роста китайской экономики

ют положительную тенденцию на протяжении 2007–2020 гг.⁸

Другая сфера перспективного стратегического сотрудничества, которая может лечь в основу стратегии развития российских высокотехнологичных производителей, – это научное и патентное сотрудничество с китайскими организациями.

Проведенный корреляционный анализ показал, что на эти расходы положительно влияет рост экспорта высокотехнологичной продукции Китая, а также что число зарегистрированных патентов и число исследователей, задействованных в НИОКР в Китае, имеют корреляционную взаимосвязь с ростом экспорта высокотехнологичной продукции Китая (табл. 2).

Результаты анализа показывают, что существует потенциал для стратегического взаимодействия высокотехнологичных промышленных компаний Китая и России. При условии, что число зарегистрированных патентов и объем расходов на НИОКР в Китае будут расти в ближайшие годы, предприятия высокотехнологичных отраслей Китая смогут выделить дополнительные ресурсы для международного сотрудничества с Россией.

⁸ Китай обошел ЕС по инвестициям в НИОКР. Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Исследования_и_разработки_\(НИОКР,_R&D_мировой_рынок\)#.2A_2023:_D0.9A.D0.B8.D1.82.D0.B0.D0.B9_.D0.BE.D0.B1.D0.BE.D1.88.D0.B5.D0.BB_.D0.95.D0.A1_.D0.BF.D0.BE_.D0.B8.D0.BD.D0.B2.D0.B5.D1.81.D1.82.D0.B8.D1.86.D0.B8.D1.8F.D0.BC_.D0.B2_.D0.9D.D0.98.D0.9E.D0.9A.D0.A0](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Исследования_и_разработки_(НИОКР,_R&D_мировой_рынок)#.2A_2023:_D0.9A.D0.B8.D1.82.D0.B0.D0.B9_.D0.BE.D0.B1.D0.BE.D1.88.D0.B5.D0.BB_.D0.95.D0.A1_.D0.BF.D0.BE_.D0.B8.D0.BD.D0.B2.D0.B5.D1.81.D1.82.D0.B8.D1.86.D0.B8.D1.8F.D0.BC_.D0.B2_.D0.9D.D0.98.D0.9E.D0.9A.D0.A0) (дата обращения: 21.08.2024).

Таблица 2 / Table 2

Коэффициенты корреляции между экспортом высокотехнологической продукции Китая и рядом переменных, 2007–2020 гг.

Correlation coefficients between China's high-tech exports and a number of variables, 2007–2020

Переменные	Коэффициент корреляции
Число зарегистрированных патентов в Китае и экспорт высокотехнологической продукции Китая (млн долл. США)	0,8961
Число исследователей, задействованных в НИОКР в Китае, и экспорт высокотехнологической продукции Китая (млн долл. США)	0,6894
Расходы на НИОКР в Китае (% от ВВП) и экспорт высокотехнологической продукции Китая (млн долл. США)	0,9500

Источник: расчеты автора на основе данных Всемирного банка (<https://data.worldbank.org/indicator>)

Source: author's calculations based on World Bank data (<https://data.worldbank.org/indicator>)

Важно учитывать, что стратегические приоритеты развития должны внедряться государством на основе подходящей методологии. В частности, методология отраслевого стратегирования является актуальной для управления поставками для высокотехнологичных производств в различных регионах Российской Федерации [16].

Заключение

Введение масштабных санкций по отношению к российским высокотехнологическим отраслям создало стимулы для изменения стратегий развития российских компаний этих отраслей. Проведенный анализ показал, что Китай является перспективным партнером для сотрудничества, которое может лечь в основу новой стратегии развития российских высокотехнологичных предприятий.

Анализ показал, что наблюдаются стратегические тенденции, формирующие потенциал того, что китайские производители смогут заменить европейских и американских поставщиков в ряде высокотехнологических отраслей: инновационные компоненты и оборудование для машиностроительной отрасли, полупроводники и чипы, телекоммуникационное оборудование и компоненты.

Исследование показало, что существует потенциал развития стратегического партнерства между российскими и китайскими производителями высокотехнологичной продукции, в том числе на уровне научного и патентного взаимодействия. Высокая корреляция показателей развития факторов, определяющих эффективность НИОКР в Китае, определяет перспективы экспорта высокотехнологичной продукции из этой страны. Перспективные исследования должны быть направлены на выявление стратегических возможностей от использования данного потенциала.

В работе исследованы и стратегические угрозы, потенциально ограничивающие возможности сотрудничества в сфере производства высокотехнологичной продукции. Именно на выявление методов противодействия подобным угрозам во многом должна быть направлена стратегия развития высокотехнологичных производств в России. Основой подобной стратегии должны стать приоритеты, в полной мере обеспеченные конкурентными преимуществами и всеми видами необходимых ресурсов.

Данные проблемы могут решаться за счет проведения целенаправленной внешнеэкономической стратегии со стороны российских и китайских государственных органов.

Список литературы / References

1. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимурадов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики. *Управленческое консультирование*. 2022;(9):57–67. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K., Sasaev N.I. Strategizing the national economy during a period of burgeoning technological sovereignty. *Administrative Consulting*. 2022;(9):57–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
2. Амелъченко А.В. Социально-экономическое преобразование РФ в условиях глобализации. *Тенденции развития науки и образования*. 2021;(70-3):6–15. <https://doi.org/10.18411/lj-02-2021-76>
Amel'chenko A.V. Socio-economic transformation of the Russian Federation in the context of globalization. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2021;(70-3):6–15. (In Russ.). <https://doi.org/10.18411/lj-02-2021-76>
3. Юзбекова И., Скрынникова А. Без чипов и проводников: как технологические санкции отразятся на компаниях России. 28 февраля 2022. Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/457123-bez-cipov-i-provodnikov-kak-tehnologiceskie-sankcii-otrazatsa-na-kompaniah-rossii>
4. Мингазов С. Япония с 20 мая запретит поставлять в Россию оборудование высоких технологий. *Forbes*. 13 мая 2022. Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/465409-aponia-s-20-maa-zapretit-postavlat-v-rossiu-oborudovanie-vysokih-tehnologii>
5. Клочков В.В., Критская С.С. Прогнозирование влияния экономических санкций на развитие российской авиационной промышленности. *Проблемы прогнозирования*. 2017;(6):58–68.
Klochkov V.V., Kritskaya S.S. Forecasting the impact of economic sanctions on the development of the Russian aviation industry. *Problemy prognozirovaniya*. 2017;(6):58–68. (In Russ.)
6. Васильев А.А., Шугуров М.В., Серебряков А.А. Проблема оттока ученых за рубеж в условиях новой фазы антироссийских санкций и задачи обеспечения научно-технологической безопасности. В: *Сб. науч. ст. 5-й Междунар. науч. конф. «Перспективы развития институтов права и государства»*. Курск, 12 мая 2022 г. Курск: Юго-Западный гос. ун-т; 2022. С. 439–446.
7. Михайлова М.С. Перспективы развития экономики России в современных условиях. В: *Сб. докл. Междунар. науч.-тех. конф. молодых ученых БГТУ им. ВГ Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук*. Белгород, 18–20 мая 2022 г. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова; 2022. С. 568–572.
8. Репушевская О.А., Ишкина А.А. Параллельный импорт: легализация в России услуг в сфере поддержки и развития малого и среднего предпринимательства. *Вестник Российского университета кооперации*. 2022;(3(49)):44–48.
Repushevskaya O.A., Ishkina A.A. Parallel import: legalization of services in the field of support and development of small and medium-sized businesses in Russia. *Vestnik Rossiiskogo universiteta kooperatsii*. 2022;(3(49)):44–48. (In Russ.)
9. Комиссарова Е. Актуальные вопросы параллельного импорта в современных условиях. Интеллектуальная собственность. *Промышленная собственность*. 2021;(2):54–58.
Komissarova E. Current issues of parallel import in present conditions. *Intellektual'naya sobstvennost'*. 2021;(2):54–58. (In Russ.)
10. Руднева З.С., Безотецкая И.П. Легализация параллельного импорта: проблемы применения и перспективы использования. В: *Сб. докл. IV Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 85-летию образования ДВГУПС «Тренды и инициативы устойчивого развития внешнеэкономической деятельности, логистики и таможенного администрирования»*. Хабаровск, 23 мая 2022. Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщения; 2022. С. 35–42.
11. Луценко А.В. Рынок электроники Малайзии. *Российский внешнеэкономический вестник*. 2022;(6):124–128. <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2022-6-124-128>
Lutsenko A.V. Malaysia electronics market. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik = Russian Foreign Economic Journal*. 2022;(6):124–128. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2072-8042-2022-6-124-128>
12. Квинт В.Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды. *Управленческое консультирование*. 2015;(7):6–11.
Kvint V.L. Development of strategy: scanning and forecasting of external and internal environments. *Administrative Consulting*. 2015;(7):6–11. (In Russ.)
13. *Основы стратегии экологического развития России*. Под ред. В.Л. Квинта, В.А. Фетисова. М.: Изд. Дом МГУ им. М.В. Ломоносова (типография); 2021. 77 с. <https://doi.org/10.29003/m2447.978-5-19-011631-1>
14. Ильина С.А. Рынок полупроводников: глобальная цепочка создания стоимости и динамика в условиях кризиса. *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2022;(3):112–125. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_3_112_125
Ilyina S.A. Semiconductor market: global value chain and dynamics in a crisis. *Vestnik Instituta Ekonomiki Rossiyskoy Akademii Nauk = The Bulletin*

of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. 2022;(3):112–125. (In Russ.). https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_3_112_125

15. Шамрицкий А.С., Мусаев Р.А., Немчинова В.О., Копылов В.В. Методический подход к организации ведения проектной деятельности на предприятиях ОПК по направлению аддитивных технологий. *Проблемы теории и практики управления*. 2020;(6):132–144.
Shamritsky A.S., Musaev R.A., Nemchinova V.O., Kopylov V.V. Methodological approach to organi-

zing project activities at defense industry enterprises in the field of additive technologies. *Problemy teorii i praktiki upravleniya*. 2020;(6):132–144. (In Russ.)

16. Сасаев Н.И. Роль отраслевого стратегирования в период постнормальности. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2022;(3(135)):107–110.
Sasaev N.I. The role of industrial strategizing in the post-normal period. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2022;(3(135)):107–110. (In Russ.)

Информация об авторах

Мурад Камирович Алимуратов – канд. экон. наук, доцент, заместитель зав. кафедрой экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119234, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6512-2613>; e-mail: amkpro5@gmail.com

Цзэннань Чэнь – аспирант Высшей школы государственного администрирования, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 61, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3820-1723>; e-mail: chenzennangz@gmail.com

Information about the authors

Murad K. Alimuradov – PhD (Econ.), Associate Professor, Economic and Financial Strategy Department at the Moscow School of Economics, Lomonosov Moscow State University, 1-61 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6512-2613>; e-mail: amkpro5@gmail.com

Zenan Chen – Postgraduate Student, Graduate School of Public Administration, Lomonosov Moscow State University, 1-61 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3820-1723>; e-mail: chenzennangz@gmail.com

Поступила в редакцию 29.02.2024; поступила после доработки 29.08.2024; принята к публикации 30.08.2024

Received 29.02.2024; Revised 29.08.2024; Accepted 30.08.2024

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1335>

Тайм-менеджмент как фактор роста малых производственных предприятий

Г.А. Архангельский  

Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация

 ag@tmliga.ru

Аннотация. В статье рассмотрены малые производственные предприятия как точка экономического роста в промышленности, потенциально опережающего средние темпы роста внутреннего валового продукта, позволяющего повысить долю производственного валового продукта в общей структуре малого бизнеса России. В качестве одного из резервов роста таких предприятий представлено внедрение технологий корпоративного тайм-менеджмента, позволяющих руководству предприятий увеличить долю времени на решение задач, способствующих экономическому росту: работу с крупными клиентами и контрактами, поиск новых источников финансирования, введение новых мощностей, разработку новых продуктов, формирование и развитие управленческих команд. Предложена структура корпоративного стандарта тайм-менеджмента, регулирующего вопросы управления совещаниями, календарями, оперативными задачами, рабочими коммуникациями.

Описана методика внедрения стандарта корпоративного тайм-менеджмента на примере малого производственного предприятия отрасли приборостроения.

Ключевые слова: тайм-менеджмент, производство, научная организация труда, экономический рост

Для цитирования: Архангельский Г.А. Тайм-менеджмент как фактор роста малых производственных предприятий. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):320–330. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1335>

Time management as the growth factor of small manufacturing enterprises

G.A. Arkhangel'skiy  

National University of Science and Technology "MISIS",
4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation

 ag@tmliga.ru

Abstract. The article deals with small manufacturing enterprises as a point of an industry economic growth which potentially outpaces the average growth rate of the industry and the GDP growth rate that makes it possible to increase the share of gross production product in the general structure of small business of Russia. As one of the reserves of growth of such enterprises the author presents implementation of corporate time management technologies which allow the administration of the enterprises to increase the time for solving the tasks facilitating the economic growth: working with the major clients and contracts, searching for new financial sources, introduction of new capacities, development of new products, formation and development of new management teams. The author suggests the structure of a corporate time management standard which regulates the issues of managing meetings, calendars, operational tasks, work communications. The article contains description of the method of implementation of corporate time management at the example of a small manufacturing enterprise of the instrumentation industry.

Keywords: time management, production, scientific organization of labor, economic growth

For citation: Arkhangelskiy G.A. Time management as the growth factor of small manufacturing enterprises. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):320–330. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1335>

时间管理是小型制造业企业发展的一个因素

G.A. 阿尔汉格尔斯基  

国立研究型技术大学 “MISIS”、119049, 俄罗斯联邦莫斯科列宁斯基大街4号1栋

 ag@tmliga.ru

摘要: 文章认为, 小型制造业企业是工业经济的一个增长点, 其增速有可能超过工业平均增速和国内生产总值的增速, 从而提高工业生产总值在俄罗斯小型企业总体结构中的比重。作为小型企业发展的储备之一, 引入企业时间管理技术, 使企业管理层能够增加花在解决有助于经济增长的任务上的时间份额: 与大客户合作和解决合同问题、寻找新的资金来源、引进新产能、开发新产品、组建和发展管理团队等。文章提出了企业时间管理标准的结构, 对会议、日历、作业计划和工作沟通等问题的管理进行了规范。以一家小型仪器制造企业为例, 介绍了实施企业时间管理标准的方法。

关键词: 时间管理、生产、科学组织劳动、经济增长

Введение

Санкционная война против России, начатая весной 2022 г., с новой остротой поставила вопрос технологического суверенитета страны, развития собственного производства, импортозамещения в производстве. Однако способы стимулирования экономического роста в промышленном, и особенно производственном секторе российской экономики, на наш взгляд, далеко недостаточно разработаны в современной российской экономической науке.

Среди защищенных диссертаций на соискание степени доктора экономических наук по специальностям 5.2.3 и 5.2.6, информация о которых опубликована на сайте ВАК, за прошедшие 3 года практически нет работ, посвященных росту и развитию производственных предприятий.

В научных публикациях можно выделить два основных угла зрения на вопросы роста производственных компаний. Первый – рассмотрение внешних по отношению к предприятию факторов роста, например отраслевого и межотраслевого регулирования, государственной промышленной политики и т.п. (А.К. Корнев, С.И. Максимцева [1], А.А. Афанасьев [2]). Второй угол зрения – рассмотрение внутренних факторов, находящихся в области влияния руководителей предприятий, таких как оптимизация производственных процессов, в том числе с помощью внедрения технологий бережливого производства (Т.В. Трофимова и др. [3]), рационализация управленческого труда (В.В. Бондаренко [4]) и т.п.

Малые и средние производственные предприятия как точка роста российской промышленности

С момента принятия в 2010 г. Национальной доктрины продовольственной безопасности¹ российский аграрный сектор рос впечатляющими темпами, превышающими темпы роста внутреннего валового продукта (ВВП). По ряду позиций, таких как экспорт пшеницы, Россия стала стабильно занимать лидирующие позиции на мировом рынке. Производственный сектор за те же годы показал темпы роста, сопоставимые с общими темпами роста ВВП. В **табл. 1** представлены показатели роста аграрного и промышленного производства в сравнении с ростом ВВП за 2018–2022 гг.²

Более медленный рост промышленности по сравнению с аграрным производством объясним – более сложные производственные процессы и, соответственно, технологии, нет естественного ресурса плодородных почв и благоприятного климата, «растеряно» советское наследие. Ввести в сельхозоборот поля, простаивавшие 20–30 лет и нарастившие за это время плодородный слой, значительно проще, чем построить новый завод на руинах разрушенного в 1990-е годы.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 30.01.2010 № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/30563> (дата обращения: 30.06.2024).

² Сельское хозяйство в России 2023. Стат. сб. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М.; 2023. 105 с. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Sel_xoz-vo_2023.pdf (дата обращения: 30.06.2024).

Таблица 1 / Table 1

Сравнительный рост аграрного и промышленного производства в России с 2018 по 2022 г.

Comparative growth of agricultural and industrial production in Russia over 5 years

Название сектора	Вклад сектора в ВВП по годам, млрд руб.					Рост за 5 лет, %
	2018	2019	2020	2021	2022	
Аграрный сектор	2 900	3 100	3 390	4 590	5 317	83
Промышленный сектор	28 655	29 898	26 714	36 914	43 044	50
ВВП в целом	103 861	109 608	107 658	135 294	153 435	48

Источник: разработано автором с использованием данных Росстата (https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Sel_xoz-vo_2023.pdf)

Source: compiled by the author using (https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Sel_xoz-vo_2023.pdf)

Санкционные войны, начавшиеся весной 2022 г., обострили требования к росту и развитию российского производства и дали дополнительные возможности для занятия рыночных ниш, освобожденных западными производителями.

Одним из источников промышленного роста является сегмент малых и средних промышленных предприятий. По принятой классификации к малому бизнесу относятся предприятия с годовым доходом от 120 до 800 млн руб., к среднему бизнесу – с годовым доходом от 800 млн до 2 млрд руб.³

Если для крупных промышленных предприятий рост выручки на единицы и тем более десятки процентов в год – непростая задача, то для малого и среднего предприятия рост выручки на десятки процентов, а иногда и в разы, на протяжении нескольких лет подряд – частое явление.

В России сегмент малых производственных предприятий занимает значительно меньшую долю в общей структуре малого бизнеса по сравнению со странами Евросоюза. По данным Министерства экономики России, доля выручки производственных предприятий в сегменте малого бизнеса составляет 8 %⁴. Аналогичный показатель в Евросоюзе, согласно докладу Еврокомиссии, со-

ставляет 19,1 %⁵, в Японии, согласно статистике Министерства экономики этой страны, – 15,9 %⁶

Причины этого понятны – значительная часть российских производственных активов была сформирована в советские годы с ориентацией на крупные производственные комплексы. Формирование сегмента российского малого и среднего бизнеса в постсоветские годы происходило в основном не в производственном сегменте, но в гораздо более простых, низкотехнологичных, некапиталоемких отраслях торговли и услуг, которые сейчас занимают первые два места в структуре российского малого бизнеса⁷.

Согласно цитируемому докладу Минэкономики России, доля малого бизнеса в российском ВВП составляет около 20 %. Нетрудно подсчитать, что если бы доля производства в этой составляющей ВВП была 19 %, как в ЕС, а не 8 %, как в России, российская национальная экономика имела бы в составе своего ВВП на 2 % больше производства, вместо доминирующих сейчас в структуре малого бизнеса торговли и услуг. Порядка 2 % национального ВВП при том же «количестве» имели бы гораздо более значимое для страны «качество». В абсолютных цифрах эти 2 % ВВП равны примерно 3 трлн руб.

⁵ Di Bella L., Katsinis A., Lagüera-González J. Annual report on European SMEs 2022-2023: SME performance review. Available at: <https://doi.org/10.2760/028705> (accessed on 30.06.2024).

⁶ 2019 White paper on small enterprises in Japan (summary). Small and medium enterprise agency. 2019. October. 55 p. Available at: https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2019/PDF/2019hakusyosummary_eng.pdf (accessed on 25.05.2024). Supplementary statistical data: addendum to the White Paper. Available at: https://www.chusho.meti.go.jp/sme_english/whitepaper/whitepaper.html (accessed on 25.05.2024).

⁷ Доклад о состоянии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации и мерах по его развитию за 2019–2022 гг. Министерство экономического развития РФ. 23 октября 2023. 117 с. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/doklad_o_sostoyanii_msp_v_rossiyskoy_federacii_i_merah_po_ego_razvitiyu_zh_20192022_gg.html (дата обращения: 30.06.2024).

³ Постановление Правительства РФ от 04.04.2016 № 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства». Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/106060/> (дата обращения: 30.06.2024).

⁴ Доклад о состоянии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации и мерах по его развитию за 2019–2022 гг. Министерство экономического развития РФ. 23 октября 2023. 117 с. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/doklad_o_sostoyanii_msp_v_rossiyskoy_federacii_i_merah_po_ego_razvitiyu_zh_20192022_gg.html (дата обращения: 30.06.2024).

Тайм-менеджмент как фактор роста малых производственных предприятий

Как было сказано во введении, факторы роста производственных предприятий можно разделить на внешние, неподконтрольные руководителям предприятий, и внутренние – повышение эффективности производства, организация труда и т.п. В действующем национальном проекте «Производительность труда»⁸ и реализующихся в рамках этого проекта консультационных программах Федерального центра компетенций (ФЦК) при глубокой проработанности вопросов организации производственных процессов, внедрения технологий бережливого производства, уделено сравнительно малое внимание организации управленческого труда. На сайте ФЦК⁹ упомянуты в этой связи только программы «Бережливый финдиректор» и «Бережливый HR-директор».

Как отмечают В.Е. Гришин и Е.В. Устюжанина, целью консультирования в программах ФЦК является «снижение времени протекания производственных процессов; оптимизация уровня запасов; увеличение уровня загрузки оборудования (уменьшение простоев); уменьшение времени простоя персонала; снижение затрат на логистику; оптимизация структуры и объема выпуска» [5]. Отдельный блок консультирования по оптимизации управленческого труда отсутствует.

Аналогичный пробел виден и в современной научной литературе. Исторически в советской системе научной организации труда (НОТ) уделялось большое внимание организации управленческого труда, проводилось четкое разделение этой функции от организации труда в производственном процессе [6]. Отметим известного исследователя этой тематики и автора многочисленных работ Г.Э. Слезингера [7], а также многочисленные узкоспециализированные исследования, в том числе в строительстве [8], обувной промышленности [9] и др. Современная литература по организации управленческого труда в производстве гораздо более скудна, как показано во введении к статье.

Система и традиции менеджмента на крупных производственных предприятиях, созданных в советское время, формировались в значительной степени с учетом достижений НОТ.

С поправкой на внедрение современных IT-решений эти управленческие системы и традиции продолжают работать и обеспечивать управляемость крупных производственных компаний.

Иная картина наблюдается на малых и средних производственных предприятиях, созданных после распада СССР. Как правило, на них отсутствуют традиции организации производства и организации управленческого труда, характерные для крупных производственных компаний и их дочерних структур. Системы и процессы менеджмента складываются стихийно. Крайне редко присутствует полноценно «от» и «до» внедренная какая-либо единая методология управления.

В ходе реализации консультационных проектов наблюдаются заметные отличия в организации управленческого труда в малых и средних производственных компаниях, с одной стороны, и в крупных корпорациях, с другой¹⁰.

Эти отличия были проанализированы и собраны в **табл. 2**, которая позволяет исследователю пополнить свои представления об организации управленческого труда на предприятиях различных типов, а управленцу-практику – выбирать адекватные степени зрелости своего предприятия инструменты организации.

Оговоримся, что, если малое или среднее производственное предприятие является или становится (например, в результате покупки корпорацией) дочерней структурой корпорации, в его системе организации управленческого труда могут наблюдаться признаки из обеих сравнительных колонок таблицы.

Из **табл. 2** видно, что крупная корпорация располагает гораздо более качественным, структурированным, разнообразным инструментарием организации управленческого труда, чем малое и среднее производственное предприятие. При этом скорость реакции малого или среднего предприятия на изменения внешней среды, рыночные риски и неопределенности значительно критичнее для выживания и роста по сравнению с крупными производственными структурами, обладающими гораздо более высоким запасом прочности, доступом к более дешевому капиталу,

⁸ Национальный проект «Производительность труда» на сайте Минэкономки России. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy_proekt_proizvoditelnost_truda/ (дата обращения: 30.06.2024).

⁹ Сайт АНО «Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда». Режим доступа: <https://xn--b1aedfedwqbfbnzsf0oe.xn--p1ai/about-fcc/services/obuchenie/> (дата обращения: 30.06.2024).

¹⁰ Ссылаясь в дальнейшем на «крупные корпорации», «опыт консультационных проектов в крупных корпорациях», мы имеем в виду консультационный опыт работы с клиентами из числа ведущих российских корпораций. Эти клиенты с публикацией благодарственных писем перечислены на сайте автора статьи (ИП Архангельский Глеб Алексеевич). Режим доступа: <https://glebarhangel'sky.ru/clients>. Из числа крупнейших промышленных, в том числе производственных, компаний-клиентов в контексте статьи следует упомянуть Северсталь, ОМК, Русал, Камаз, Ростех, Технониколь.

лоббистскими возможностями. Таким образом, при более высоких требованиях внешней среды к скорости и адаптивности малых и средних производственных предприятий, они располагают менее качественным управленческим инструментарием для удовлетворения этих требований. Наблюдается очевидный резерв роста малых и средних предприятий – развитие, усложнение, усиление используемого ими инструментария организации управленческого труда.

**Методика внедрения
корпоративного тайм-менеджмента**

В первых дискуссиях о научной организации труда в 1920-е годы можно выделить два оппонирующих подхода. Условно «богдановский», развивающий взгляд на менеджмент предприятия как на единую систему, требующую целостного проектирования и внедрения на предприятии «сверху вниз» [10]. И, условно «гастевский», опирающийся на «узкую» базу, оптимизацию конкретных работ и операций, исключающий «единую систему менеджмента» как идеалистическую [11].

Эти подходы – две стороны одной медали; руководство предприятия и управленческий консультант могут пользоваться обоими. Вопрос состоит в расстановке акцентов и приоритетов. Основываясь на собственном опыте работы в сфере бизнес-консультирования, считаем, что при работе с малыми и средними производственными предприятиями на данный момент «гастевский» подход дает более быстрые и ощутимые результаты.

Наблюдаемые попытки внедрения на быстро растущих и быстро изменяющихся предприятиях сквозных системных методологий менеджмента Международной организации по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO) или проектного менеджмента по PMBOK (Project Management Body of Knowledge)¹¹ – набор стандартов и рекомендаций в области управления проектами – редко бывали успешными.

¹¹ Стандарт управления проектами, разрабатываемый Project Management Institute. Режим доступа: www.pmi.org (дата обращения: 30.06.2024).

Таблица 2 / Table 2

Организация управленческого труда на крупном и малом/среднем производственных предприятиях – сравнительный анализ

Organization of managerial work at a large and small/medium-sized manufacturing enterprises – comparative analysis

Параметр	Крупные производственные предприятия и их дочерние структуры	Малые / средние производственные предприятия
Организация труда управленцев высшего звена	Аппарат/секретариат генерального директора и высших руководителей, выделенная и развитая функция личных помощников	Секретариат в зачаточном состоянии («общий ресепшен»), функции секретарской поддержки первых лиц не регламентированы
Общекорпоративный управленческий и технический документооборот	Детально регламентирован, автоматизирован на базе профессиональных IT-платформ	Регламентация отсутствует или в зачаточном состоянии, автоматизация не системна («общие папки», стихийная пересылка документов по электронной почте, отсутствие четкой цепочки согласований и т.п.)
Система менеджмента	Организационные структуры, распределение полномочий, система мотивации и тому подобные аспекты детально регламентированы	Система менеджмента в процессе построения, бизнес-процессы во многих случаях изменяются быстрее, чем руководство предприятия успевает их описать
Подразделения профессиональных организаторов управления	Выделены и обладают ясными функциями и полномочиями (отдел документооборота, управление делами, отдел труда и заработной платы, отдел описания и оптимизации бизнес-процессов и т.п.)	Не выделены, входят в состав кадровой службы, занимающейся базовыми функциями: найм, трудовое оформление, расчет зарплат и т.п.
Управленческие IT-платформы	Внедрено значительное количество профессиональных IT-систем, автоматизирующих различные управленческие функции и процессы	Автоматизация фрагментарная, на базе популярных, в том числе западных решений (Google или Яндекс календари для планирования, Excel для контроля задач и т.п.)

Источник: разработано автором на основе собственного опыта корпоративного внедрения тайм-менеджмента на предприятиях малого и среднего бизнеса и в крупных корпорациях

Source: developed by the author based on the experience of corporate implementation of time management in small and medium-sized businesses and large corporations

Методология корпоративного тайм-менеджмента, которую автор статьи впервые заявил и обосновал в 2003 г. в монографии «Организация времени: от личной эффективности к развитию фирмы» [12], позволяет оптимизировать достаточно четко сфокусированный участок работы – распределение времени и задач руководителей высшего и среднего звена – без глобального описания, регламентирования и перестройки всех процессов предприятия. При этом такая оптимизация, осуществляемая в достаточно короткие сроки (2–3 месяца для группы в 10–20 руководителей высшего звена и 20–50 руководителей среднего звена), не сопряженная с внедрением дорогостоящих ИТ-систем, позволяет получить достаточно быстрый и ощутимый результат в повышении управляемости текущей работы, скорости принятия решений и самое главное – высвобождении времени руководителей на работу по долгосрочным приоритетным целям.

Продолжая традицию одного из основоположников и пропагандистов отечественной НОТ, основателя Лиги «Время» П.М. Керженцева [13], в названии и содержании методологии акцентируется внимание именно на **времени** как невосполнимом ресурсе человеческой жизни, считая это более эффективной и ценностно-значимой установкой, чем «самоорганизация», «персональная организация труда», «самоменеджмент» и тому подобные смысловые аналоги.

В контур корпоративного тайм-менеджмента введены следующие основные разделы, подлежащие регламентации и оптимизации (**табл. 3**).

В.Л. Квинт отмечает, что «цифровизация способствует повышению устойчивости в кризисные времена, увеличению качества и скорости принятия решений и улучшению финансовых показателей» [14]. Следует отметить, что внедрение корпоративного стандарта тайм-менеджмента не может осуществляться вне контекста цифровизации управленческой работы на предприятии.

Таблица 3 / Table 3

Структура и содержание корпоративного стандарта тайм-менеджмента

The structure and content of the corporate time management standard

Тематический блок корпоративного стандарта	Активность/аспект управленческой работы руководителей для регламентации	Основные составляющие тематического блока стандарта
1. Совещания	Встречи трех и более участников – наиболее времязатратная активность руководителей, связанная с выработкой ключевых решений/постановкой крупных целей и задач	Матрица регулярных совещаний. Кто, как, в какие сроки готовит повестку, материалы к совещаниям? Как управляются/модерируются совещания. Кто и как отслеживает исполнение решений?
2. Календари	Встречи до 2–3 участников – существенно времязатратная активность, в рамках которой осуществляется основной объем управленческой работы, согласование и постановка задач, анализ текущих показателей и т.п.	По каким правилам каждый руководитель ведет свой календарь – именование и категоризация/цветовая разметка встреч, добавление повесток/подробностей внутрь встреч. Каковы права доступа руководителей к календарям друг друга? На какой ИТ-платформе ведутся календари?
3. Задачи	Задачи к собственному исполнению руководителем в рамках рабочего дня либо порученные им сотрудникам. Постановка и исполнение не синхронны, не требуют совместного использования рабочего времени как в пп. 1 и 2	По каким правилам руководители устанавливают задачи друг другу и подчиненным? Как осуществляется отчетность по выполненным задачам? На какой ИТ-платформе ставятся задачи?
4. Коммуникации	Обмен сообщениями в e-mail, мессенджерах и тому подобных каналах, как правило связанный с уточнениями к задачам из пп. 1–3, либо постановкой небольших невремязатратных задач	Какого масштаба и характера задачи должны быть поставлены в системе управления задачами, а какого – допустимы в текущих коммуникациях? Какие каналы коммуникации используются и для каких сообщений, исходя из их срочности, объема передаваемой информации и т.п.? Какие ИТ-платформы, программы для обмена сообщениями, мессенджеры и т.п. используются и для каких видов сообщений?

Источник: разработано автором на основе авторских материалов корпоративного внедрения тайм-менеджмента на предприятиях малого и среднего бизнеса и в крупных корпорациях

Source: compiled by the author based on the author's materials of the corporate implementation of time management in small and medium-sized businesses and in large corporations

Можно отметить, что применение структуры корпоративного стандарта тайм-менеджмента коррелирует с основными разделами популярных недорогих отечественных ИТ-систем, доступных для малых и средних производственных предприятий, например, 1С: Документооборот, Битрикс24, Яндекс для бизнеса, VK Teams.

В каждом из перечисленных ИТ-решений есть все необходимое для реализации описанных выше функций корпоративного тайм-менеджмента: разделы календарного планирования, постановки задач, обмена коммуникационными сообщениями, проведения онлайн-встреч.

В большинстве случаев реализация проекта внедрения корпоративного тайм-менеджмента не требует от предприятия дополнительных инвестиций в информационные технологии. Например, если предприятие уже использовало Битрикс24 как CRM-систему, необходимо лишь подключить функционал календарей и задач, или если команда руководителей уже планировала свое время в Яндекс-календарях, потребуется только освоить функции Яндекс-трекер для постановки и контроля задач. В случае, когда Программа 1С: Документооборот использовалась

только для управления документацией, необходимо «открыть» имеющиеся в ней-функции календаря и задач.

При планировании проекта внедрения корпоративного тайм-менеджмента руководители предприятий, как правило, ориентируются на целевые показатели, примеры которых приведены в табл. 4.

Обратим внимание, что на практике целью проекта внедрения корпоративного тайм-менеджмента в представлении заказчика не является снижение фронта оплаты труда (ФОТ)/сокращение персонала. Крайне редко применяются связанные с этим инструменты классической советской НОТ, такие как фотографии рабочего дня, а также их современное воплощение – различные ИТ-решения, следящие за компьютерной активностью сотрудников.

Советские источники по НОТ в промышленности уделяли значительное внимание вопросам прогулов, простоев, достоверности табельного учета рабочего времени и т.п. [15]. Современным предпринимателям, руководителям динамичных малых и средних производственных предприятий эта проблематика обычно не присуща. Они,

Таблица 4 / Table 4

Ключевые показатели внедрения корпоративного тайм-менеджмента
Key performance indicators for corporate time management implementation

Ключевые показатели	Влияние ключевых показателей на экономические показатели предприятия. Область влияния
Ускорение выполнения задач, сокращение количества просроченных задач, исключение потерь задач	Скорость реакции на внешние вызовы, угрозы, возможности. Скорость вывода новых продуктов time-to-market. Снижение рисков неисполнения сроков крупных контрактов, рисков штрафных санкций, в том числе попадания в реестр-недобросовестных поставщиков
Сокращение времени затрат руководителей на операционные и текущие задачи, решение мелких задач за подчиненных и увеличение доли времени на стратегические, долгосрочные, крупные проекты	Время, затраченное на общение с ключевыми заказчиками, продажу и исполнение крупных проектов, требующих личного участия высшего руководства. Время для разработки стратегических проектов, поиск новых ранее не использовавшихся источников финансирования (таких как льготные кредиты фонда развития промышленности и т.п.), выход в новые регионы, создание новых производственных мощностей, формирование управленческих команд и т.п.
Улучшение навыков результат-ориентированной постановки задач, формирования повестки встреч и совещаний, результат-ориентированного модерирования встреч и совещаний; формирование дисциплины текущих управленческих коммуникаций (звонки, мессенджеры)	Качество управленческих решений, снижение риска несвоевременного принятия жизненно важных решений

Источник: разработано автором на основе авторских материалов корпоративного внедрения тайм-менеджмента на предприятиях малого и среднего бизнеса и в крупных корпорациях

Source: compiled by the author based on the author’s materials of the corporate implementation of time management in small and medium-sized businesses and in large corporations

как правило, не видят в своих управленческих командах прямых, очевидных «поглотителей времени», прямых трат рабочего времени – прогулов и простоев.

Напротив, их основной запрос состоит в том, как помочь много и интенсивно работающим членам управленческих команд более точно сфокусировать свою работу и усилия, меньше отвлекать друг друга «мусорными» мелкодробными коммуникациями, правильно распределять задачи и вопросы различного калибра между принятыми формами управленческой коммуникации, и таким образом высвободить время для долгосрочных, стратегических, высокоприоритетных целей, работа над которыми способствует росту бизнеса.

В западных исследованиях по тайм-менеджменту не обнаружена информация по поводу запроса на дополнительное время для создания бизнес-результатов, на использование тайм-менеджмента как инструмента развития предприятия. Обзор научных статей по тайм-менеджменту, проведенный в [16], выявил наличие интереса исследователей в основном к влиянию тайм-менеджмента на персональную эффективность, эффективность в исполнении рабочих задач (*job performance*), академическую успеваемость, а также к таким субъективным факторам, как удовлетворенность работой, эмоциональное выгорание и т.п. Таким образом, в понимании значительного количества западных исследователей тайм-менеджмент в корпоративном контексте может быть максимум одним из вспомогательных инструментов HR-службы предприятия, но не инструментом ускорения роста бизнеса.

Российский бизнес-заказчик, конечно, учитывает эти положительные эффекты тайм-менеджмента, но формулирует гораздо более стратегический и бизнес-ориентированный запрос.

Порядок и результаты применения методики внедрения тайм-менеджмента

Продemonстрируем применение методики и ее результативность на примере проекта в АО «Научно-производственный комплекс «ВИП»¹². Это типичная новая российская производственная компания, основанная в 1994 г., производитель промышленной электроники и контрольно-измерительного оборудования. Компания внедряла тайм-менеджмент в период резкого роста выручки и объема бизнеса и перехода из «малых» в «средние» по классификации Минэкономики России [17].

«Компания специализируется на разработке и серийном производстве современной датчиковой аппаратуры для нефтегазовой отрасли, энергетики, транспортного машиностроения, ЖКХ; систем бесперебойного электропитания для железнодорожной отрасли и промышленности»¹³. Численность сотрудников составляет около 200 чел. Реализованный в компании проект внедрения корпоративного тайм-менеджмента является типичным и показательным для такого рода проектов.

Для осуществления данного проекта руководством предприятия совместно с бизнес-консультантами были поставлены следующие задачи:

1. Определить оптимальную связку IT-решений для настройки методологии корпоративного тайм-менеджмента.

2. Адаптировать лучшие практики корпоративного тайм-менеджмента под специфику компании и разработать корпоративный стандарт, включающий базовые правила тайм-менеджмента и технические инструкции по использованию соответствующего программного обеспечения.

3. Внедрить корпоративный стандарт тайм-менеджмента в работу управленцев высшего и среднего звена.

Проект осуществлялся в следующей последовательности:

1. Проведение подготовительных диагностических сессий, интервьюирование и анкетирование руководителей. Результат – выявление и актуализация проблем в области корпоративного тайм-менеджмента, подготовка «проблемных кейсов» (примеров из практики) на сессию формирования командных договоренностей.

2. Проведение двухдневной тренинговой сессии «Формирование договоренностей корпоративного тайм-менеджмента». В этом формате работы сочетаются обучение технике тайм-менеджмента и формирование основных командных договоренностей, которые ложатся в основу корпоративного стандарта тайм-менеджмента.

3. Разработка корпоративного стандарта тайм-менеджмента на основе договоренностей, разработанных на предыдущем этапе, силами совместной рабочей группы из бизнес-консультантов и представителей предприятия-заказчика.

4. Управленческий тренинг руководителей. Руководители предприятия в ходе регулярной индивидуальной работы с бизнес-консультантом внедряли технику тайм-менеджмента, оговоренные в стандарте, в свою повседневную работу

^{12 13} АО «НПК ВИП». Режим доступа: <https://npkvip.ru/> (дата обращения: 29.08.2024).

¹⁵ АО «НПК ВИП». Режим доступа: <https://npkvip.ru/> (дата обращения: 29.08.2024).

с элементами индивидуального подхода и индивидуальной донастройки.

5. Сессии масштабирования корпоративного стандарта для менеджмента среднего звена. Участники этих сессий были обучены технике тайм-менеджмента, оговоренным в стандарте тайм-менеджмента.

6. Донастройка корпоративной ИТ-системы во взаимодействии с ИТ-службой заказчика – параллельно с пп. 3–5.

Главным показателем успешности проекта для заказчика был **процент просроченных задач, стоящих на контроле руководства компании**. На старте проекта этот показатель составлял более 30 % просроченных задач при возможности неограниченного количества переноса сроков по задаче. После реализации проекта показатель стал составлять не более 10 %, при этом корпоративный стандарт тайм-менеджмента ограничил возможное количество обоснованных переносов срока по задаче двумя переносами; при следующем переносе срока задача считалась уже просроченной.

Учитывая, что основными клиентами предприятия являются крупные корпорации, в том числе закупающие по 223-ФЗ, риск неисполнения контрактных сроков является чрезвычайно болезненным как в части финансовых санкций, так и в части возможности попадания в реестр недобросовестных поставщиков, что равносильно прекращению бизнеса. При этом для значительного количества заказчиков максимально сжатый срок поставки оборудования является существенным фактором при выборе именно НПК «ВИП» в качестве поставщика.

Таким образом, выбранный заказчиком показатель, процент просроченных задач, был обоснован особенностями, стратегическими целями и рисками бизнеса.

Заказчик отметил следующие тайм-менеджерские результаты проекта:

1. После совещаний в компании сразу формируется протокол с задачами, что ускорило переход к их исполнению и исключило впоследствии неоднозначные трактовки результата, ответственного лица и т.п.

2. Проектные совещания на линейном уровне проходят на основе единого стандарта управления совещаниями, в рамках согласованной матрицы регулярных совещаний. За счет предсказуемости ритма совещаний снизилось количество «мусорных» мелких коммуникаций по задачам и текущим вопросам.

3. Поручения перестали теряться, отчетность по ним приходит вовремя. Количество просро-

ченных поручений снизилось. Исполнение поручений планируется и отслеживается. Стал доступен быстрый анализ поручений в разных тематических аспектах – по проектам, исполнителям, заказчикам и т.п. Снизилось количество времени первого лица и топ-менеджеров на контроль поручений.

4. Командные коммуникации стали осуществляться корректно и без существенных потерь времени на основе единого корпоративного стандарта. Повысилась скорость коммуникаций. Заработала система чатов в разрезе проектов/групп/задач на основании единых правил.

5. Начала формироваться единая корпоративная культура тайм-менеджмента, управленческой эффективности и стандартов работы по контролю задач.

6. Повысилась эффективность удаленной работы сотрудников.

7. В графике первого лица появилось больше времени на решение стратегических задач.

Генеральный директор компании-заказчика А.В. Цветкова в диагностическом интервью через год после завершения проекта сформулировала два важных долгосрочных бизнес-результата внедрения тайм-менеджмента: «За прошлый год мы выросли в два раза, с 800 млн руб. выручки до 1.5 млрд. Внедрение тайм-менеджмента сняло с меня значительную нагрузку по текущему контролю задач. И это дало возможность обеспечить управленчески тот резкий рост, с которым мы столкнулись. Мое высвободившееся время пошло, в первую очередь, на формирование команды и ее управленческих компетенций. Порядка двух-трех часов в моем ежедневном графике уходит на эту стратегическую цель. При этом рост бизнеса в два раза мы смогли обеспечить, увеличив штат всего на 20 %, но существенно развив и усилив компетенции основной команды.

Второе – поиск источников дешевых денег. За счет более активной работы с льготными программами кредитования промышленности – а это очень большие мои времязатраты как генерального директора, и моих ключевых заместителей – мы существенно улучшили структуру нашего заемного капитала. Если раньше у нас его было около 400 млн по ставкам от 4 до 12 %, то сейчас около 500 млн под 3 %. Примерно 25 млн экономии на процентах в год!»¹⁴.

¹⁴ Интервью Глеба Архангельского с генеральным директором АО «НПК ВИП» Анастасией Цветковой о проекте внедрения корпоративного тайм-менеджмента. Режим доступа: https://mitman.ru/article_interview (дата обращения: 29.08.2024).

Особенности применения методики в крупных компаниях

Предложенная методика внедрения корпоративного тайм-менеджмента, поддерживая экономический рост малых и средних производственных компаний, может быть использована и в крупном производственном бизнесе. Опыт такого рода проектов имеется, но часто не может быть описан в публичных источниках из-за требований конфиденциальности. Однако некоторые примеры, в том числе опыт в компании «Северсталь», приведены в работе «Корпоративный тайм-менеджмент» [17].

Следует заметить, что в крупных компаниях с давно сложившейся системой управления стандарт корпоративного тайм-менеджмента требует дополнительного соотнесения с действующей системой и регламентом электронного документооборота, другими управленческими и IT-системами. Корпоративный стандарт тайм-менеджмента должен содержать разделы, разграничивающие область действия этого стандарта и других корпоративных стандартов.

Чаще всего разграничение происходит по признаку, который заказчики склонны называть «юридической значимостью». Если поручение, задача, договоренность формируют некий юридически значимый факт (с точки зрения контрактных отношений с внешним заказчиком, отчетности перед вышестоящим предприятием или госорганом, трудовых отношений внутри предприятия и т.п.), они подлежат оформлению в более «тяжелых» корпоративных системах – документооборота, ERP и т.п. Если поручение, задача и тому подобное относятся к тому, что в обиходе называют «рабочими вопросами», «текущими задачами», «оперативными задачами», то их уместнее решить на IT-платформе корпо-

ративного тайм-менеджмента, например задача в Битрикс, приглашение через электронный календарь, сообщение в мессенджере и т.п.

Таким образом, корпоративный стандарт тайм-менеджмента в крупной компании становится еще и способом разгрузки тяжеловесных управленческих и IT-систем от информации и задач, которыми удобнее обмениваться «в рабочем порядке», но без потери прослеживаемости и управляемости.

Отметим, что для внедрения корпоративного стандарта тайм-менеджмента в больших коллективах, где существенно вырастают факторы сопротивления персонала нововведениям, вместо сравнительно простой последовательности мероприятий целесообразно использовать более сложную методику внедрения корпоративных стандартов, предложенную и описанную А.В. Митенковым на материале проекта внедрения стандарта коммуникаций в «Объединенной металлургической корпорации» [18].

Заключение

В статье выдвинута гипотеза о внедрении корпоративного тайм-менеджмента как факторе роста малых и средних производственных компаний. Разработана и описана структура корпоративных стандартов тайм-менеджмента и методика их внедрения. Приведен практический пример такого внедрения на предприятии приборостроительной отрасли. Показано влияние корпоративного тайм-менеджмента на экономические показатели предприятия.

Разработанная методика может быть использована руководителями малых и средних производственных предприятий, а также специалистами по научной организации управленческого труда.

Список литературы / References

1. Корнев А.К., Максимцова С.И. Как обеспечить рост производства продукции обрабатывающей промышленности. *Проблемы прогнозирования*. 2020;5(182):108–119. <https://doi.org/10.1134/S107570072005010X>
Kornev A.K., Maksimtsova S.I. How to ensure growth in the output of the manufacturing industry. *Studies on Russian Economic Development*. 2020;31:541–548. <https://doi.org/10.1134/S107570072005010X>
2. Афанасьев А.А. Приоритеты промышленной политики России, организационная и нормативно-правовая основа реализации. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2022;12(2-1):22–31. <https://doi.org/10.34670/AR.2022.96.94.003>
3. Трофимова Т.В., Ломовцева А.В., Шипилов А.Г. Обеспечение экономического роста предприятий радиоэлектронной промышленности на основе модернизации производственных систем. *Современные научные исследования и инновации*. 2014;5-2(37):18.
Trofimova T.V., Lomovtseva A.V., Shipilov A.G. Economic growth enterprises of electronic industry through modernization of production systems. *Afanas'ev A.A. Priorities of the industrial policy of Russia, organizational and regulatory framework for implementation. Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra*. 2022;12(2-1):22–31. (In Russ.). <https://doi.org/10.34670/AR.2022.96.94.003>

- Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii = Modern scientific researches and innovations.* 2014;(5-2(37)):18. (In Russ.)
4. Бондаренко В.В. *Методология формирования системы рационализации труда управленческого персонала на промышленных предприятиях.* Пенза: Изд-во ПГПУ им. В.Г. Белинского; 2006. 295 с.
 5. Гришин В.И., Устюжанина Е.В. Производительность труда: общенациональная проблема и Национальный проект. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность.* 2019;15(12(381)):2204–2222. <https://doi.org/10.24891/ni.15.12.2204>
Grishin V.I., Ustyuzhanina E.V. Labor productivity: the national challenge and national project. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security.* 2019;15(12(381)):2204–2222. (In Russ.). <https://doi.org/10.24891/ni.15.12.2204>
 6. Пипкевич А.Л. *Организация промышленных предприятий.* М.: Изд-во НРКИ СССР; 1925. 206 с.
 7. *Вопросы организации труда инженерно-технических работников и служащих на промышленных предприятиях.* Сб. ст. Под ред. Г.Э. Слезингера. М.: НИИ труда; 1965. 174 с.
 8. Резник С.Д. *Управление трудовым коллективом и организация управленческого труда в строительстве.* М.: Стройиздат; 1988. 271 с.
 9. Мошанская И.Б. *Научная организация управленческого труда в обувной промышленности.* М.: Легкая и пищевая промышленность; 1984. 95 с.
 10. Богданов А.А. *Всеобщая организационная наука (тектология).* В 3-х ч. Л.; М.: Книга; 1925. Ч. 1. 300 с.
 11. Гастев А.К. *Трудовые установки.* М.: Экономика; 1973. 343 с.
 12. Архангельский Г.А. *Организация времени. От личной эффективности к развитию фирмы.* СПб.: Питер; 2003. 415 с.
 13. Керженцев П.М. *Принципы организации. Борьба за время.* М.: Экономика; 1968. 464 с.
 14. Квинт В.Л., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. Стратегирование формирования платформенной операционной модели для повышения уровня цифровой зрелости промышленных систем. *Экономика промышленности.* 2022;15(3):249–261. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>
Kvint V.L., Babkin A.V., Shkarupeta E.V. Strategizing of forming a platform operating model to increase the level of digital maturity of industrial systems. *Russian Journal of Industrial Economics.* 2022;15(3):249–261. (In Russ.). <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>
 15. Селиванов В.М. *Рациональное использование времени на промышленных предприятиях.* Харьков: Прапор; 1970. 124 с.
 16. Claessens B.J.C., van Wendelien E., Rutte C.G., Roe R.A. A review of the time management literature. *Personnel Review.* 2007;36(2):255–276. <https://doi.org/10.1108/00483480710726136>
 17. Архангельский Г.А. *Корпоративный тайм-менеджмент. Энциклопедия решений.* М.: Альпина Бизнес Букс; 2008. 160 с.
 18. Митенков А.В. Методология формирования и внедрения культуры коммуникаций при трансформации системы управления организацией. *Beneficium.* 2024;(1(50)):99–108. [https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2024.1\(50\).99-108](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2024.1(50).99-108)
Mitenkov A.V. Methodology for the formation and implementation of a culture of communication in the transformation of the organization's management system. *Beneficium.* 2024;(1(50)):99–108. (In Russ.). [https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2024.1\(50\).99-108](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2024.1(50).99-108)

Информация об авторе

Глеб Алексеевич Архангельский – канд. экон. наук, доцент, директор Центра бизнес-эффективности, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», 119049, Москва, Ленинский просп., д. 4, стр. 1, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5455-8452>; e-mail: ag@tmliga.ru

Information about the author

Gleb A. Arkhangelsky – PhD (Econ.), Associate Professor, Director of the Business Performance Center of National University of Science and Technology “MISIS”, 4-1 Leninskiy Ave., Moscow 119049, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5455-8452>; e-mail: ag@tmliga.ru

Поступила в редакцию 11.07.2024; поступила после доработки 27.08.2024; принята к публикации 29.08.2024
Received 11.07.2024; Revised 27.08.2024; Accepted 29.08.2024

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1327>

Теоретические подходы к воспроизводству основных фондов промышленных предприятий

А.А. Дейнега ✉, И.В. Кочура 

Донецкий национальный технический университет,
283001, Донецк, ул. Артема, д. 58, Донецкая Народная Республика

✉ antondeynega98@gmail.com

Аннотация. Процесс воспроизводства основных фондов имеет огромное значение для промышленных предприятий. В настоящее время в научной литературе имеются разные точки зрения на дефиницию категорий «основные фонды» и «воспроизводство». Кроме того, недостаточно подробно раскрыты особенности стадий воспроизводственного цикла в сфере промышленности. Целью исследования является анализ и систематизация теоретических подходов к содержанию понятийного аппарата проблемы воспроизводства основных фондов с учетом специфики стадий данного процесса на промышленных предприятиях. Объектом исследования является процесс воспроизводства основных фондов промышленных предприятий. Исследование основано на сочетании общенаучных и специальных методов, за счет применения которых была обеспечена достоверность и объективность результатов исследования. В процессе исследования использованы методы сравнительного анализа, обобщения, систематизации, анализа и синтеза, группировки. По итогам теоретического обзора категорий «основные фонды», «воспроизводство», «воспроизводство основных фондов» предложена дефиниция понятия «воспроизводство основных фондов промышленных предприятий», которая увязана с основными особенностями стадий воспроизводственного цикла и путями их реализации на промышленных предприятиях. Осознание базовых характеристик основных фондов и механизма их воспроизводства имеет решающее значение при принятии управленческих решений, что особенно важно для планирования производственных процессов в условиях реиндустриализации, импортозамещения и нарастающего санкционного давления на российскую экономику. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка детальных рекомендаций по реализации стадий воспроизводственного цикла на промышленных предприятиях в современных условиях.

Ключевые слова: промышленные предприятия, основные фонды, основные средства, основной капитал, воспроизводство основных фондов

Для цитирования: Дейнега А.А., Кочура И.В. Теоретические подходы к воспроизводству основных фондов промышленных предприятий. *Экономика промышленности*. 2024;17(3):331–342. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1327>

Theoretical approaches to the reproduction of the fixed assets of industrial enterprises

A.A. Deinega ✉, I.V. Kochura 

Donetsk National Technical University,
58 Artema Str., Donetsk 283001, Donetsk People's Republic

✉ antondeynega98@gmail.com

Abstract. The process of reproduction of fixed assets is of great significance to industrial enterprises. Currently, scientific literature contains various viewpoints on the definition of the categories of “fixed assets” and “reproduction”. Moreover, the peculiarities of the stages of reproduction cycle in the industrial sphere are not disclosed in proper detail. The purpose of the study is to analyze and systematize theoretical approaches to the content of the conceptual apparatus of the problem of reproduction of fixed assets with the consideration of the specificity of the stages of the process at the industrial enterprises. The object of the study

is the process of reproduction of fixed assets of industrial enterprises. The research is based on the combination of general scientific and special methods which were applied to ensure the reliability and objectivity of the research results. During the research the authors used methods of comparative analysis, generalization, systematization, analysis and synthesis, and grouping. As the result of theoretical overview of the categories of “fixed assets”, “reproduction”, “reproduction of fixed assets” the authors suggest the definition of the “reproduction of fixed assets of industrial enterprises” concept which is connected with the basic peculiarities of the stages of the reproduction cycle and the ways of their implementation at the industrial enterprises. Comprehension of the basic characteristics of fixed assets and the mechanism of their reproduction are crucial for making managerial decisions which is especially important for planning production processes in the conditions of reindustrialization, import substitution and growing sanction pressure on the Russian economy. A perspective direction for further studies is development of detailed recommendations on realization of the stages of the reproduction cycle at the industrial enterprises under the current conditions.

Keywords: industrial enterprises, fixed assets, basic assets, fixed capital, reproduction of fixed assets

For citation: Deinega A.A., Kochura I.V. Theoretical approaches to the reproduction of the fixed assets of industrial enterprises. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2024;17(3):331–342. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2024-3-1327>

工业企业固定资产再生产的理论方法

A.A. 迪内加 、I.V. 科丘拉 

顿涅茨克国立技术大学, 283001, 顿涅茨克人民共和国阿尔乔姆大街58号

 antondeynega98@gmail.com

摘要: 固定资产的再生产过程对工业企业来说十分重要。目前, 科学文献对 “固定资产 ” 和 “再生产 ” 的定义存在不同观点。此外, 工业领域再生产周期各阶段的特征描述也不够充分。本研究的目的是对固定资产再生产问题概念体系内容的理论方法进行分析和系统化, 同时考虑到工业企业再生产过程各阶段的特点。研究对象是工业企业固定资产再生产过程。研究采用一般科学方法和特殊方法相结合的方法, 确保研究成果的可靠性和客观性。在研究过程中, 作者使用了比较分析、概括、系统化、分析与综合、分组等方法。在对 “固定资产”、 “再生产”、 “固定资产再生产” 等范畴进行理论审查的基础上, 提出了 “工业企业固定资产再生产 ” 概念的定义, 该定义与再生产周期各阶段的特点及其在工业企业中的实施方式相联系。了解固定资产的基本特征及其再生产机制对于制定管理决策至关重要, 这对于在再工业化、进口替代和俄罗斯经济面临日益增长的制裁压力的条件下规划生产流程尤为重要。进一步研究的一个有前途的方向是为现代条件下工业企业实施再生产周期的各个阶段制定详细的建议。

关键词: 工业企业、固定资产、固定资产、固定资本、固定资产再生产

Введение

Одной из отличительных особенностей промышленной сферы является сосредоточение в ней наибольших объемов основного капитала, задействованных в материальном производстве. Промышленные предприятия, как правило, владеют многочисленными объектами недвижимости, оборудования, инвентаря и транспортных средств, поэтому процесс воспроизводства основных фондов всегда был и остается для каждого из предприятий критически важным.

Вопросы, связанные с организацией воспроизводственной политики, приобретают особую значимость в настоящее время. В условиях экономической нестабильности и масштабной

трансформации российской экономики, обусловленной беспрецедентным санкционным давлением со стороны ряда зарубежных государств и организаций, предприятия заинтересованы в высокоэффективном механизме воспроизводства основных фондов.

Экономическая категория «воспроизводство» носит многоаспектный и интегральный характер. Эффективность организации воспроизводственного процесса напрямую зависит от осознания его сущности, которая выражается определенными понятиями.

В научных работах отсутствует единство мнений исследователей относительно соотношения понятий «основные фонды», «основные средства»

и «основной капитал». Имеются также различия в дефинициях категорий «основные фонды» с позиции экономической теории, бухгалтерского учета либо финансовых отношений. Кроме того, в предыдущих исследованиях недостаточно подробно раскрыты стадии воспроизводственного процесса для промышленных предприятий.

Целью данного исследования является анализ и систематизация теоретических подходов к содержанию понятийного аппарата исследуемой проблемы, а именно «основные фонды», «воспроизводство», «воспроизводство основных фондов», а также его развитие с учетом специфики стадий воспроизводственного процесса на промышленных предприятиях.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- проведен анализ подходов к определению понятий «основные фонды», «основные средства», «основной капитал» на основании изучения отечественной и зарубежной научной литературы и нормативных правовых актов, выявлены сходства и различия между ними, а также определены ключевые характеристики основных фондов;
- исследованы взгляды различных авторов на дефиницию категорий «воспроизводство» и «воспроизводство основных фондов» и выявлены отличительные особенности воспроизводственного процесса на промышленном предприятии;
- проанализированы стадии цикла воспроизводства основных фондов на промышленных предприятиях, на основании чего сформулировано определение понятия «воспроизводство основных фондов» с учетом специфики организации этого процесса в промышленности.

Материалы и методы

В процессе критического анализа ряда исследуемых экономических категорий были использованы следующие методы: сравнительный анализ, обобщение, систематизация. При изучении особенностей цикла воспроизводственного процесса применялись методы анализа, синтеза и группировки. Теоретическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых, использован также ряд нормативных документов.

Результаты исследования

Определение термина «основные фонды», его сущности и ракурсы исследований. Исследование категориально-понятийного аппарата следует начать с анализа подходов к определению термина «основные фонды». «Основные фонды» являются одним из ключевых понятий экономики предпри-

ятия как в отечественной, так и в зарубежной научной литературе. При этом существует большое число взглядов, в том числе, противоречивых, на их сущность и назначение. Необходимо учесть и схожие по смыслу понятия – «основные средства», «средства труда», «основной капитал».

Еще в позапрошлом столетии российский ученый-экономист Иван Горлов попытался разграничить понятия основного и оборотного капитала. В своей работе «Начала политической экономии» он отмечал, что оборотный капитал служит только для одной производительной операции, в то время как основной (И.Я. Горлов называл его постоянным, либо недвижимым) – для нескольких. В качестве примеров основного капитала ученый рассматривал здания, машины и инструменты [1, с. 162].

Карл Маркс, в свою очередь, отмечал, что «средства труда – не только мерило развития человеческой рабочей силы, но и показатель тех общественных отношений, при которых совершается труд»¹, тем самым акцентировав внимание на эволюционном аспекте трактовки основных фондов.

Н.Л. Зайцев, комментируя данное утверждение, проводит параллель между средствами труда, основным капиталом и основными фондами в качестве одного из элементов производительных сил: «Если средства труда находятся в частной собственности, они являются основным капиталом. В условиях общественной собственности средства труда выступают в форме основных производственных фондов, обладающих потребительной стоимостью» [2, с. 59].

М.С. Ладейщикова, исследуя происхождение категории «основные производственные фонды», установила, что она была введена в оборот во время централизованно-плановой системы хозяйствования, акцентируя при этом внимание на особенностях наделения предприятий основными фондами при капитализме и социализме. Так, в условиях капитализма наличие основных фондов определяется прежде всего финансовыми возможностями субъекта хозяйствования. При социализме, напротив, предприятия получали необходимые объекты основных фондов централизованно. В таких условиях использование понятия «основной капитал» неприемлемо [3, с. 111].

В современных условиях термин «основной капитал» чаще употребляется в общем контексте – в региональной экономике и экономической теории, для которых этот термин означает источник средств для инвестирования в основ-

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Пер. с нем. В 30 т. Т. 23. Капитал. М.: Госполитиздат; 1960. С. 191.

ные фонды. В то же время, когда речь идет о производственных мощностях предприятия, как правило, упоминается категория «основные фонды». Она характеризует активы длительного пользования, применяемые для производства товаров и оказания услуг². Такое разграничение понятий особенно важно в настоящее время, когда реиндустриализация³ мировой экономики и индивидуализация потребления неизбежно приводят к повышению спроса на инновационные продукты, а значит и на модернизированные, высокоэффективные средства труда. В таком контексте уместно говорить именно об основных фондах.

Плюрализм подходов прослеживается и в попытках различных исследователей соотносить понятия «основные фонды» и «основные средства». Например, С.А. Огарков [4], П.Н. Шорохов и А.Г. Алексеева⁴ полагают, что основные фонды – это основные средства, выраженные в стоимостном выражении. М.И. Сафронова [5] и Л.А. Латышева [6] утверждают обратное. Т.А. Куруленко [7], в свою очередь, рассматривает данный вопрос с позиции бухгалтерского учета, отмечая, что основные фонды являются более емкой категорией. В то же время, ряд ученых, например, И.Н. Попова [8], З.Д. Галуцких и др.⁵, трактуют данные понятия как тождественные, употребляя их в одном и том же контексте.

Примем мнение ученых, считающих понятия «основные фонды», «основные средства» и «основной капитал» единым понятием. Это позволит использовать наибольшее количество результатов

исследований ученых-экономистов по данной тематике и сформировать целостное, всеобъемлющее понимание данных категорий (табл. 1).

Дополним табл. 1 определениями из нормативной базы. Так, согласно положениям Налогового кодекса, к основным средствам относится часть имущества, используемого в качестве средств труда для производства и реализации товаров (выполнения работ, оказания услуг) или для управления организацией первоначальной стоимостью более 100 000 руб.⁶

В Международном стандарте финансовой отчетности «Основные средства» (IAS 16) критериями для учета актива в качестве основного средства является его предназначение (для целей производства, поставки, предоставления услуг и т.д.) и возможность использования в течение более чем одного периода⁷.

В Федеральном стандарте бухгалтерского учета «Основные средства» (ФСБУ 6/2020) в дополнение к критериям предназначения и времени использования (которое по смыслу стандарта не может составлять менее 12 мес.) указано, что основное средство должно обладать материально-вещественной формой и способно приносить предприятию экономические выгоды в будущем⁸. Отметим, что в ФСБУ 6/2020 не упоминается признак стоимостной оценки основного средства (в утратившем силу ПБУ 6/01 была предусмотрена возможность учитывать в составе запасов все активы стоимостью не более 40 тыс. руб.⁹).

² ОК 013-2014 (СНС 2008). Общероссийский классификатор основных фондов (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2018-ст) (ред. от 05.03.2024). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_184368/?ysclid=lypf8iblsz376560281 (дата обращения: 05.06.2024).

³ Регионализация, реиндустриализация и многополярность: три кита новой мировой экономики. Экспертное заключение по итогам сессии ПМЭФ-2023 «Новая мировая экономика – не глобальная, но взаимосвязанная». 16.01.2024. Режим доступа: <https://roscongress.org/materials/regionalizatsiya-reindustrializatsiya-i-mnogopolyarnost-trikita-novoy-mirovoy-ekonomiki/> (дата обращения: 05.06.2024).

⁴ Шорохов П.Н., Алексеева Н.Г. К вопросу о экономическом содержании основного капитала. Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования. В: Материалы 4-й Всеросс. науч.-практ. конф. «Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования». Чебоксары, 26 февраля 2021 г. Чебоксары: НОЧУ ДПО «Экспертно-методический центр»; 2021. С. 22–24.

⁵ Галуцких З.Д., Московых А.И., Ярошенко В.И., Тютюнник В.М. Основной капитал предприятия: сущность, состав, пути формирования и развития В: Сб. ст. III Междунар. науч.-исслед. конкурса «Успехи в науке и образовании» 2024. Пенза, 05 марта 2024 г. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.); 2024. С. 79–82.

⁶ Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 26.02.2024). Ст. 257. Порядок определения стоимости амортизируемого имущества. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/cf1a9426ba878faee9824672bca283c1420a2b1e/?ysclid=lypfomsos342039671 (дата обращения: 10.06.2024).

⁷ Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 16 «Основные средства» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 25.11.2011 № 160н) (ред. от 11.06.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123941/?ysclid=lypfuhzm7b41922329 (дата обращения: 10.06.2024).

⁸ Приказ Минфина России от 17.09.2020 № 204н (ред. от 30.05.2022) «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения»» (Зарегистрировано в Минюсте России 15.10.2020 № 60399) Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/?ysclid=lypgw87bd9521561936 (дата обращения: 10.06.2024).

⁹ Приказ Минфина России от 30.03.2001 № 26н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» ПБУ 6/01» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.04.2001 № 2689). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_31472/71350ef35fca8434a702b24b27e57b60e1162f1e/?ysclid=lypgzeapm2640378507 (дата обращения: 10.06.2024).

Таблица 1 / Table 1

**Теоретические подходы к определению сущности категории «основные фонды»
(«основные средства», «основной капитал»)**

Theoretical approaches to determining the essence of the category “fixed assets” (“fixed assets”, “fixed capital”)

Авторы	Определение термина «основные фонды» («основные средства», «основной капитал»)
Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева	«совокупность имеющихся материально-вещественных ценностей, которые могут использоваться в качестве средств труда и действовать долгое время» ¹
О.В. Девяткин	«часть имущества, которая используется в качестве средств труда в процессах производства продукции (выполнения работ, оказания услуг), а также в процессах управления организацией в течение периода, превышающего 12 месяцев, или обычный операционный цикл в случае, если его длительность составляет более 12 месяцев» ²
С.С. Новиков	«часть капитала, которая многократно принимает участие в производстве товара, и переносит свою стоимость на воспроизводимый продукт частями в течение определенного количества периодов» ³
Н.Я. Коваленко, Ю.И. Агирбов, Н.А. Серова и др.	«часть производительного капитала, многократно и полностью принимающего участие в производственном процессе, частично переносящего свою стоимость на произведенную продукцию на протяжении нескольких производственных циклов» [цит. по: 9, с. 63]
С.В. Гладкий, В.И. Гайдук, О.Н. Бунчиков, М.С. Шахрутдинова	«сумма стоимостей капиталов, вложенных в капитальные активы и участвующих в нескольких производственных циклах» [10, с. 270]
А.В. Клейман	«часть финансовых ресурсов предприятия, инвестированных во все виды внеоборотных активов, используемых для осуществления производственно-хозяйственной деятельности с целью получения прибыли» [11, с. 308]
А.А. Ефремова	«созданные обществом средства труда, используемые продолжительное время, и переносящие свою стоимость равными долями на производимую продукцию» ⁴
М.В. Быстрова, Л.М. Макарова	«блага длительного пользования, которые реализуются в процессе производства, перенося свои стоимость частями на готовую продукцию посредством амортизации» ⁵
Е.О. Князева	«совокупность средств труда, которые применяются в нескольких производственных циклах, постепенно изнашиваются и переносят свою стоимость на продукт по частям в течение всего срока службы, не теряя при этом своей натуральной формы» ⁶
С.И. Хорошков, В.И. Букий	«совокупность средств труда в их материально-вещественном и стоимостном выражении, используемых в процессе производства продукции, выполнения работ, оказания услуг либо в административно-управленческих целях, имеющих срок полезного использования свыше одного операционного цикла и постепенно переносящие свою стоимость на вновь создаваемую продукцию в виде амортизационных отчислений» ¹
К.Р. Макконнелл, С.Л. Брю	«средства производства (капитальные товары), а именно оборудование, здания и сооружения, силовые машины, потребительская сеть, используемая для доставки товаров и готовой продукции» [12, с. 259]
Н. Гастингс	«актив в материально-вещественной форме, который сохраняет свою стоимость на протяжении периода, превышающего один год – например, земля, здания, производственные комплексы, оборудование» [13, с. 3]

¹ Джавадова Е.С. Различные подходы к определению основных средств и их взаимосвязь с терминами основной капитал и основные фонды. В: Сб. ст. по материалам XVIII Студенческой междунар. науч.-практ. конф. «Общественные и экономические науки. Студенческий научный форум». Москва, 3 июля 2019 г.. М.: ООО «Международный центр науки и образования»; 2019. Т. 7 (18). С. 32.

² Грицуц А.И. Стратегические подходы к управлению основными средствами на предприятии. В: Сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. «Экономические науки: актуальные вопросы науки и практики». Пенза, 30 января 2022 г. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.); 2022. С. 141.

³ Кудинова Е.И., Марков С.Н. Финансирование основного капитала как путь повышения эффективности управления деятельностью организации. В: Материалы Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы развития экономики и управления в условиях новой реальности». Москва, 22 февраля 2023 г. Московский университет им. С.Ю. Витте; 2023. С. 272.

⁴ Фролов Н.Ю. Идентификация понятий «основной капитал», «основные фонды» и «основные средства». В: Сб. ст. IX Междунар. науч.-практ. конф. «Экономика и управление в XXI веке: стратегии устойчивого развития». Пенза, 5 июля 2019 г. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.); 2019. С. 71.

⁵ Тыщенко Ю.П., Макарова Л.М. Сущность и понятие основных фондов предприятия. В: Сб. ст. преподавателей и студентов ко дню Российской науки по материалам I Всеросс. конф. (с междунар. участием) «Экономика: вчера, сегодня, завтра». Москва, 8 февраля 2020 г. М.: Московский финансово-юридический университет МФЮА; 2020. С. 88.

⁶ Кулагина А.А. Понятие и сущность основных производственных фондов. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2016;(2):75.

Таблица 2 / Table 2

Ракурсы исследований основных фондов учеными-экономистами

Research perspectives on fixed assets by economist scholars

Ракурс основных фондов	Направления ракурсов исследований
Экономический	Основные фонды как совокупность средств труда
Бухгалтерский	Особенности кругооборота основных фондов и цель их использования в хозяйственной деятельности
Финансовый	Экономические отношения между субъектами воспроизводства основных фондов

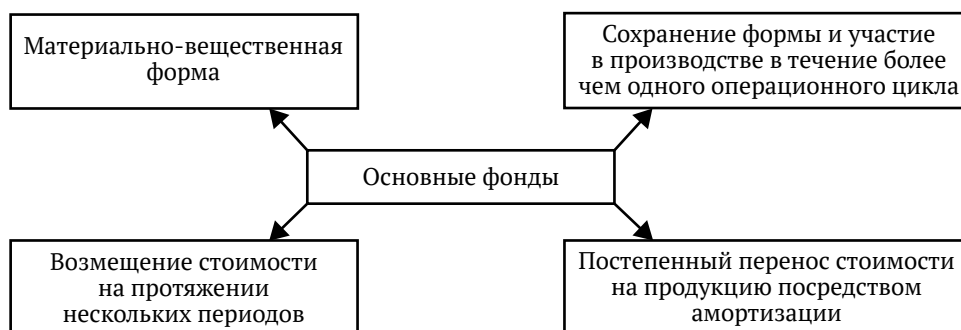


Рис. 1. Ключевые характеристики основных фондов

Fig. 1. Key characteristics of fixed assets

В табл. 2 представлены ракурсы, выделенные авторами на основе анализа выше приведенных источников. Анализ вышеизложенных подходов позволяет сделать вывод о том, что категория «основные фонды» рассматривается учеными-экономистами с экономического, бухгалтерского и финансового ракурсов (табл. 2).

Обобщая вышесказанное, сформулируем ряд ключевых характеристик основных фондов (рис. 1).

Теория воспроизводства и воспроизводство основных фондов. Как отмечает Т.Л. Ларшина, основные фонды, длительно используемые в качестве средств труда, «обеспечивают при этом воспроизводственный процесс путем смены своих функциональных форм»¹⁰.

Появление теории воспроизводства во многом обязано научным трудам Франсуа Кенэ [14], Адама Смита [15], Давида Рикардо [16], Карла Маркса¹¹, Владимира Ленина¹².

¹⁰ Ларшина Т.Л. Воспроизводство основных средств в сельскохозяйственных предприятиях. Дис. ... канд. экон. наук. Мичуринск; 2017. С. 17.

¹¹ Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Пер. с англ. Т. 2. Кн. 2. Процесс обращения капитала. Под ред. Ф. Энгельса. М.: Политиздат, 1984. 650 с.

¹² Ленин В.И. Развитие капитализма в России. Процесс образования внутреннего рынка для крупной промышленности. М.: Партиздат. ЦК ВКП(б); 1936. 464 с.

Родоначальником этой теории по праву считается французский экономист Франсуа Кенэ. Он первым ввел в оборот термин «воспроизводство» и выполнил научный анализ кругооборота хозяйственной жизни. Общество было поделено им на три класса: «производительный» (фермеры, рабочие), «бесплодный» (ремесленники, купцы) и класс собственников земли (феодалы) [17, с. 44]. Кенэ утверждал, что воспроизводство возобновляется за счет роста издержек, которые, в свою очередь, увеличиваются пропорционально масштабам воспроизводства.

К. Маркс продолжил дело, начатое Ф. Кенэ, представив совокупный общественный продукт в виде средств производства и предметов потребления [17, с. 44]. Им были сформулированы несколько принципов воспроизводства, среди которых нужно выделить следующие:

- прибавочная стоимость, формируемая за счет эксплуатации труда рабочих, является основным источником доходов в капиталистическом обществе;
- общество состоит из классов рабочих и капиталистов;
- оборотный капитал включает в себя постоянную (сырье, материалы) и переменную (заработная плата рабочих) составляющие;
- деньги являются средством обмена и вместе с тем товаром, который играет роль всеобщего

го эквивалента для измерения стоимости остальных товаров¹³ и др.

В. Ленин несколько видоизменил схемы воспроизводства, предложенные К. Марксом. Признавая значимость технического прогресса, он сформулировал закон об опережающем росте производства средств производства по сравнению с производством предметов потребления¹⁴. В этом В. Ленин усматривал противоречие между производством и потреблением, которое было присуще капитализму: оно заключалось в том, что вместе с развитием производительных сил общества исключалась утилизация полученных технических завоеваний широкими массами населения. Это происходило потому, что усиление эксплуатации наемных рабочих и сопутствующая безработица ограничивали рост личного потребления¹⁵.

Как можно заметить, каждый из вышеупомянутых деятелей внес свой оригинальный вклад в развитие теорий воспроизводства. Дискуссии о роли воспроизводства и его отличительных чертах продолжаются в научной среде и в настоящее время, а на сегодняшний день существует большое число подходов к определению сущности воспроизводственного процесса. Анализ теоретических источников отразил различия в определении содержания, состава и структуры воспроизводства в зависимости от контекста, а также особенностей и условий внешней среды. Авторами предлагается исследовать и развить их с учетом современных условий хозяйствования.

Обратимся к лексическому значению слова «воспроизводство». В толковом словаре русского языка С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой понятие «воспроизводство» трактуется как «непрерывно возобновляющийся в последовательно сменяющихся стадиях процесс общественного производства»¹⁶. При этом авторы уточняют, что простое воспроизводство характеризует производство в тех же размерах, а расширенное воспроизводство – возрастающих. Аналогичного определения придерживается

и С.А. Кузнецов, приводя в качестве примеров воспроизводство капитала, рабочей силы и т.п.¹⁷. Отметим, что упомянутыми стадиями общественного воспроизводства являются производство, распределение, обмен и потребление, образующие единое комплексное движение продукта [18, с. 366].

Большое внимание термину «воспроизводство» уделяется в Большой советской энциклопедии (БСЭ). Оно определяется в качестве «процесса производства, рассматриваемого в непрерывном движении и возобновлении»¹⁸. Категория включает воспроизводство материальных благ, рабочей силы и производственных отношений, а также многочисленные классификационные признаки. В частности, авторами приводятся формулировки простого и расширенного воспроизводства, схожие с определениями С.И. Ожегова и С.А. Кузнецова. Расширенное воспроизводство дополнительно подразделяется на экстенсивное (происходящее за счет использования дополнительных ресурсов) и интенсивное (основанное на росте производительности труда). Интенсивное воспроизводство, в свою очередь, существует в фондоемкой и фондосберегающей форме – в зависимости от затрат производственных фондов на единицу продукции¹⁹.

Трактовка категории «воспроизводство», приведенная в БСЭ, дает возможность применить ее к различным отраслям науки и деятельности человека. Разнообразие направлений исследования воспроизводства, а также изобилие его форм и типов, объясняются многоаспектностью этого явления и подходах разных авторов к определению воспроизводства (табл. 3).

Таким образом, на основании анализа и обобщения теоретических подходов можно охарактеризовать *воспроизводство* как непрерывно возобновляющийся процесс общественного производства в целях создания материальных и нематериальных благ для удовлетворения потребностей человека.

Данный подход применим и для более узкой категории – воспроизводство основных фондов, где в качестве упомянутых благ выступают здания, сооружения, оборудование, транспортные средства и т.п. В табл. 4 приведены взгляды различных авторов на проблему определения сущности и отличительных особенностей понятия «воспроизводство основных фондов».

¹³ Ананидзе М.Г. Актуальность марксистской теории воспроизводства для трактовки воспроизводства в рыночной экономике. *Инновационная наука*. 2015;(3):6.

¹⁴ Олехнович Е.А. Критический анализ схем воспроизводства К. Маркса с учетом современных реалий. В: Сб. конф. «Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации». Пенза, 15 ноября 2022 г. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.); 2022. С. 109.

¹⁵ Ленин В.И. Полное собрание сочинений. В 55 т. Т. 3. Развитие капитализма в России. М: Госполитиздат; 1958. С. 46.

¹⁶ Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 72500 слов и 7500 фразеологических выражений. М.: Азъ; 1992. С. 311.

¹⁷ Большой толковый словарь русского языка. СПб.: Норинт; 1998. С. 152.

¹⁸ Большая советская энциклопедия. В 30 т. М.: Советская энциклопедия; 1978. Т. 5. С. 383.

¹⁹ Там же. С. 386.

Таблица 3 / Table 3

Теоретические подходы к определению сущности категории «воспроизводство»

Theoretical approaches to determining the essence of the category “reproduction”

Авторы	Определение категории «воспроизводство» («воспроизводственный процесс»)
К. Маркс	«непрерывно повторяющийся процесс общественного производства, постоянного возобновления производительных сил и производственных отношений» [цит. по: 19, с. 172]
Е.Е. Николаева	«создание условий и предпосылок для повторения процесса производства в интересах удовлетворения потребностей людей» [20, с. 17]
С.Р. Бекулова	«процесс общественного производства в постоянно, взаимно повторяющейся связи и в непрерывном потоке своего возобновления» [21, с. 65]
А. Джеймс	«совокупность социальных процессов, материальных благ и институтов, участвующих в поддержании и воспроизводстве индивидов, семей, сообществ и обществ с течением времени» [22, с. 331]
И.А. Алтухов	«циклический и непрерывный экономический процесс воздействия на качественные и количественные характеристики экономических ресурсов (основного, человеческого капитала, а также информации и земли) для достижения организацией заданных целей» [19, с. 174]
К. Штраус, К. Михан	«взаимодействие оплачиваемого и неоплачиваемого труда в воспроизводстве индивидов, домохозяйств, сообществ, обществ и окружающей среды и способы организации этой деятельности» [23, с. 1]
Т.Л. Ларшина	«непрерывное движение, постоянно повторяющийся процесс воссоздания какой-либо системы биологической или социальной ¹

¹ Ларшина Т.Л. Воспроизводство основных средств в сельскохозяйственных предприятиях. Дис. ... канд. экон. наук. Мичуринск; 2017. С. 18.

Таблица 4 / Table 4

Теоретические подходы к определению сущности категории «воспроизводство основных фондов»

Theoretical approaches to determining the essence of the category “reproduction of fixed assets”

Авторы	Определение и отличительные особенности категории «воспроизводство основных фондов»
А.Ф. Шемарова, Г.А. Здобникова	непрерывный процесс обновления основных фондов путем покупки новых, ремонта старых, капитального ремонта, технического перевооружения, модернизации ¹
Е.Д. Далека	«непрерывное обеспечение производственного процесса средствами труда в соответствии с целью предприятия, посредством эффективного управления амортизационными ресурсами и потенциалом основных фондов» ²
О.А. Харитончук	«объективный процесс обновления основных фондов, весь цикл которого условно подразделяется на три стадии: подготовительная; стадия освоения производственной мощности; эксплуатационная» [24, с. 10].
Ю.В. Новикова	«непрерывный процесс восстановления в стоимостной и натуральной форме средств труда» [25, с. 99].
Ю.А. Журавский	«экономические отношения, связанные с обновлением основных фондов» [цит. по: 26, с. 188]
Р.И. Иванова	«процесс воспроизводства основных фондов состоит из характеристики стоимостей: потребительской, денежной (первоначальной, восстановительной, остаточной, ликвидационной) ... потребительская стоимость остается фиксированной, в то время как стоимость, соответствующая средней мере снашивания, совершает движение и аккумулируется при завершении кругооборота в фонде амортизации ... третья составляющая есть величина ликвидационной стоимости» [27, с. 79].
В.А. Савёлов	«воспроизводственный процесс необходимо рассматривать как единый поток движения как денежной, так и потребительской стоимостей» ³
Е.А. Панова	«воспроизводство основных фондов должно быть направлено на их обновление в целях устранения как физического, так и морального износа» ⁴

¹ Шемарова А.Ф., Здобникова Г.А. Сущность и понятие экономической категории «управление воспроизводством основных производственных фондов предприятия». В: Восьмой ежегод. сб. науч. трудов преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов факультета управления и социальных коммуникаций ТвГТУ «Проблемы управления в социально-гуманитарных, экономических и технических системах». В 2 ч. Тверь: Изд-во Тверской государственной технический университет; 2020. Ч. 2. С. 122.

² Далека Е.Д. Идентификация понятия «Воспроизводство основных производственных фондов». Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2013;(21):108.

³ Савёлов В.А. Теоретические подходы к понятию воспроизводства основных фондов. В: Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные подходы в экономическом и социальном управлении». Волгоград, 15 мая 2018 г. Уфа: АЭТЕРНА; 2018. С. 178.

⁴ Панова Е.А. Устойчивое финансирование воспроизводства основных фондов промышленных предприятий. Дис. ... канд. экон. наук. Москва; 2016. С. 16.

На основании приведенных выше подходов, можно сделать вывод, что отличительными особенностями воспроизводства основных фондов является, прежде всего, непрерывный и итеративный характер, а также единство производительной, товарной и денежной формы.

Особенности воспроизводства основных фондов промышленных предприятий. Цикл воспроизводства основных фондов промышленных предприятий представлен на **рис. 2**.

Первой стадией воспроизводства основных фондов выступает процесс их *создания*. Для большинства промышленных предприятий (за исключением машиностроительных, приборостроительных организаций, а также тех предприятий, которые осуществляют строительство капитальных сооружений собственными силами) создание основных фондов происходит вне предприятия.

Начальный этап воспроизводства на предприятии связан с *приобретением и формированием* основных фондов. Для вновь созданного промышленного предприятия их формирование подразумевает заключение контрактов на строительство либо на аренду зданий и сооружений, приобретение либо аренду транспортных средств и оборудования.

Для действующего промышленного предприятия формирование основных фондов предполагает:

- инвентаризацию объектов основных фондов в целях выявления изношенных, устаревших или непригодных для использования вследствие иных причин элементов;
- анализ соответствия имеющихся основных фондов согласованной модели организации производства;
- анализ конкурентоспособности и эффективности используемых на предприятии технологий путем сопоставления параметров базовых объектов основных фондов с таковыми у прямых конкурентов (при наличии достоверной инфор-

мации) либо с характеристиками основных фондов у лидеров рынка;

– выбор объема и структуры основных фондов, обоснованный спецификой производства, планируемыми объемами выпуска продукции и иными факторами;

– приобретение, доставку и монтаж (при необходимости) новых объектов основных фондов, а также перепрограммирование, настройку и отладку существующих.

Промышленные предприятия во многих случаях нуждаются в значительных объемах основных фондов, а значит расходы на их приобретение и формирование также велики. Ввиду этого, на данной стадии руководству организации целесообразно рассмотреть весь спектр возможных источников финансирования воспроизводства (т.е. использование собственных, заемных либо привлеченных средств) применимо к отдельным группам и подгруппам основных фондов, а в случае необходимости разовых значительных инвестиций – в пообъектном разрезе.

Следующая стадия процесса воспроизводства включает использование основных фондов в производственном процессе и начисление амортизации по мере их износа. В результате часть финансовых ресурсов, полученных от реализации готовой продукции, формирует амортизационный фонд предприятия.

Спецификой промышленных предприятий является то, что в их деятельности часто используется высокотехнологичное оборудование. Цифровизация отечественной экономики и повышенный спрос на инновации приводят к стремительному моральному устареванию основных фондов. Проработка и последующая реализация амортизационной политики с использованием методов ускоренной амортизации позволяет оптимизировать процесс формирования амортизационного фонда и обеспечивает ряд налоговых льгот.

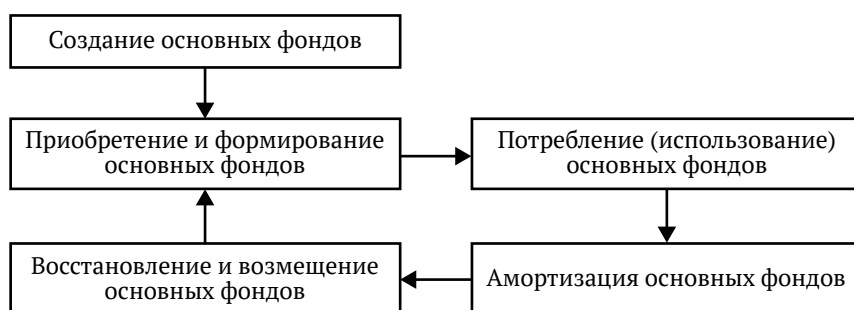


Рис. 2. Стадии процесса воспроизводства основных фондов

Fig. 2. Stages of the process of reproduction of fixed assets

На завершающей стадии воспроизводства происходит процесс *восстановления (возмещения)* основных фондов. Такое восстановление может проводиться как за счет амортизационного фонда, так и за счет иных источников. В результате проводимых на данной стадии мероприятий предприятие поддерживает основные фонды в работоспособном состоянии с учетом требуемого их количества, мощности, видовой структуры и т.д.

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что *воспроизводство основных фондов* представляет собой непрерывный, циклический процесс восстановления в натуральном и стоимостном выражении средств труда, используемых в промышленности, а также создание благоприятных условий для их оптимального и устойчивого функционирования.

Развитие дефиниции *воспроизводство основных фондов* в промышленности связано с особенностями цикла воспроизводства промышленных предприятий, отраженных в статье. Необходимы инвестиции в основные фонды на основе обоснованного выбора источников финансирования, а также учет их быстрого морального устаревания, что требует применения эффективной амортизационной политики предприятия.

Таким образом, *воспроизводство основных фондов промышленных предприятий* представляет собой непрерывный, циклический процесс формирования, потребления и последующего восстановления средств труда, реализуемый согласно принятой стратегии финансирования и амортизационной политике промышленного предприятия.

Заключение

В ходе проведенного исследования на основе детального анализа и систематизации точек зрения ученых-экономистов были выделены ключевые характеристики категорий «основные фонды», «воспроизводство» и «воспроизводство основных фондов». Получили дальнейшее развитие теоретические подходы к содержанию понятийного аппарата: «воспроизводство основных фондов», которое в отличие от существующих, акцентирует внимание на создании благоприят-

ных условий для их рационального использования и бесперебойной работы; «воспроизводство основных фондов промышленных предприятий» учитывает особенности их воспроизводственного цикла, а также реализуемой стратегии финансирования и амортизационной политики.

В рамках данного исследования обосновано, что воспроизводственный процесс на предприятии представляет собой замкнутый цикл, состоящий из ряда взаимосвязанных стадий. Сущность каждой из указанных стадий была раскрыта в контексте особенностей сферы промышленности.

Систематизация теоретических подходов к содержанию понятийного аппарата исследуемой проблемы позволит избежать неточных формулировок при принятии управленческих решений относительно организации воспроизводственного процесса на предприятии, а также оптимизировать распределение зон ответственности в разрезе отдельных стадий воспроизводственного цикла.

Результаты исследования могут быть использованы для целей совершенствования внутренних инструкций и методик управления основными фондами на промышленных предприятиях, а также при разработке стратегий и бюджетирования. В современных условиях промышленным предприятиям целесообразно рассмотреть возможность планирования своей деятельности с учетом:

- внедрения механизма лизингового финансирования воспроизводства с ускоренной амортизацией и последующим выкупом объектов лизинга;

- планирования и проведения НИОКР, результатом которых станут инновационные основные фонды;

- разработки инвестиционных проектов для участия в работе промышленных технопарков и инновационных кластеров либо получения статуса резидента особой экономической зоны.

Реализация этих мероприятий позволит получить не только дополнительные налоговые льготы и иные меры поддержки со стороны государства, но и обеспечит предприятия высокоэффективным и прогрессивным механизмом воспроизводства основных фондов.

Список литературы / References

1. Карлик А. Е., Шухгальтер М.Л. *Экономика предприятия: Учебник для вузов*. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: Питер; 2023. 480 с.
2. Зайцев Н.Л. *Экономика, организация и управление предприятием*. М: ИНФРА-М; 2005. 455 с.
3. Ладейщикова М.С. Теоретические подходы к определению сущности основных производственных фондов. *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2009;(1(37)):111–114. Ladeyshchikova M.S. Theoretical approaches to determine the essence of basic production funds. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Proceedings of Irkutsk State Technical University*. 2009;(1(37)):111–114. (In Russ.)

4. Огарков С.А. Концептуальные положения воспроизводства основных фондов. *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. 2010;(4(5)):25–28. Ogarkov S.A. Conceptual provisions for the reproduction of fixed assets. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyaistve = Economics, Labor, Management in Agriculture*. 2010;(4(5)):25–28. (In Russ.)
5. Воронина В.М., Михайлова О.П. Экономико-статистическое исследование основных фондов российской промышленности как основа для принятия управленческих решений. *Вестник Евразийской науки*. 2022;14(2). Режим доступа: <https://esj.today/PDF/11ECVN222.pdf> Voronina V.M., Mikhailova O.P. Economic and statistical study of fixed assets of the Russian industry as a basis for making managerial decisions. *Vestnik Evraziiskoi nauki = The Eurasian Scientific Journal*. 2022;14(2). (In Russ.). Available at: <https://esj.today/PDF/11ECVN222.pdf>
6. Латышева Л.А. Процесс воспроизводства основных фондов в сельском хозяйстве. *Экономика сельского хозяйства России*. 2018;(6):18–22. Latysheva L.A. The process of reproduction of fixed assets in agriculture. *Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii = Agricultural Economics of Russia*. 2018;(6):18–22. (In Russ.)
7. Куруленко Т.А. Сущность и различия в понятиях: основные средства, основные фонды, основной капитал. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2021;(2):28–31. Kurulenko T.A. The essence of concepts 'fixed assets', 'fixed funds', 'fixed capital' and their difference. *Vestnik Belorusskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Belarussian State Agricultural Academy*. 2021;(2):28–31. (In Russ.)
8. Попова И.Н. Система управления основным капиталом предприятия. *Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы*. 2022;(4(46)):21–25. Popova I.N. Enterprise fixed capital management system. *Rossiiskaya nauka i obrazovanie segodnya: problemy i perspektivy = Russian science and education today: problems and prospects*. 2022;(4(46)):21–25. (In Russ.)
9. Золотарева Е.Л., Нечаев В.А., Барзыкина Е.Б., Рухадзе Л.Г., Соломатина М.В., Цуканов Г.И. Современные особенности и направления воспроизводства основного капитала в сельскохозяйственных предприятиях. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2017;(4):62–65. Zolotareva E.L., Nechaev V.A., Barzykina E.B., Rukhadze L.G., Solomatina M.V., Tsukanov G.I. Modern features and directions of reproduction of fixed capital in agricultural enterprises. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2017;(4):62–65. (In Russ.)
10. Гладкий С.В., Гайдук В.И., Бунчиков О.Н., Шахрудинова М.С. Экономическая сущность воспроизводства основных фондов сельскохозяйственных организаций. *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2020;(10-3):269–275. Gladkii S.V., Gaiduk V.I., Bunchikov O.N., Shakhrudinova M.S. The economic essence of the reproduction of fixed assets of agricultural organizations. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava = Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*. 2020;(10-3):269–275. (In Russ.)
11. Клейман А.В. Актуальные вопросы управления основным капиталом на предприятиях РФ. *Фундаментальные исследования*. 2014;(5-2):308–313. Kleiman A.V. Current issues of fixed capital management at Russian enterprises. *Fundamental'nye issledovaniya = Basic Research*. 2014;(5-2):308–313. (In Russ.)
12. McConnell C.R., Brue S.L. Flynn S.M. *Economics: Principles, problems and policies*. McGraw-Hill Irwin companies; 2008. 876 p.
13. Hastings N.A.J. *Physical asset management: With an introduction to the ISO 55000 series of standards*. London: Springer; 2021. 635 p.
14. Кенэ Ф. Избранные экономические произведения. Пер. с фр. М.: Соцэкгиз; 1960. 550 с. (Russ transl. from: Quesnay F. *Oeuvres économiques et philosophiques*. Francfort: M.J. Baer; 1888. 814 p.)
15. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Пер. с англ. В 2-х т. М.: Наука; 1993. Т. 1. Кн. 1-3. 570 с. (Russ transl. from: Smith A. *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. In 2 vol. London: Printed for W. Strahan; and T. Cadell, in the Strand; 1776. Vol. 1. Book 1-3. 570 p.)
16. Рикардо Д. Сочинения. Начало политической экономии и налогового обложения. Пер. с англ. М.: Госполитиздат; 1955. Т. 1. 358 с. (Russ transl. from: Ricardo D. *On the principles of political economy and taxation*. London: J. Murray; 1821. Vol. 1. 538 p.)
17. Фролов Н.Ю. Теоретические подходы к определению дефиниции «Воспроизводство основных фондов». Дискуссия. 2017;(10(84)):43–48. Frolov N.Yu. Theoretical approaches to defining the definition of "Reproduction of fixed assets". *Diskussiya = Discussion*. 2017;(10(84)):43–48. (In Russ.)
18. Namyatova L. Reproduction as an economic category. *Russian Journal of Management*. 2023;11(4):362–377. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2023-11-4-362-377>
19. Алтухов И.А., Черемухин И.А. Понятие воспроизводства и основные его объекты. *Вестник НГИЭИ*. 2016;(10(65)):169–177. Altuhov I.A., Cheremuhin A.D. The concept of reproduction and its main objects. *Vestnik NGIEI = Bulletin of NNSEEU*. 2016;(10(65)):169–177. (In Russ.)
20. Николаева Е.Е. Многоуровневое общественное воспроизводство как актуальная научная тема.

- Многоуровневое общественное воспроизводство: вопросы теории и практики. 2022;(1(38)):15–24. Nikolaeva E.E. Multilevel social reproduction as an actual scientific topic. *Mnogourovnevoe obshchestvennoe vosproizvodstvo: voprosy teorii i praktiki = Multilevel Social Reproduction: Issues of Theory and Practice*. 2022;(1(38)):15–24. (In Russ.)
21. Бекулова С.Р. Общественное производство как экономическая категория. *Теоретическая и прикладная экономика*. 2021;(4):64–73. <https://doi.org/10.25136/2409-8647.2021.4.36956>
Bekulova S.R. Social production as economic category. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika = Theoretical and Applied Economics*. 2021;(4):64–73. (In Russ.). <https://doi.org/10.25136/2409-8647.2021.4.36956>
 22. Hopkins P., Pain R., Shaw R., Gao Q., Bonnett A., Jones C., Richardson M., Rzedzian S., Benwell M.C., Lin W., McAreavey R., Stenning A., Blazek M., Pande R., Najib K., Finlay R., Nayak A., Ridley G., Mearns G., Bonner-Thompson C., McLaughlin J., Boussaleem A., Iqbal N., Heslop J., Jarvis H., Burrows R., Bambra C., Copeland A., Tate S., Campbell E., Thompson M., James A., Raynor R., Cunningham N., Powells G., Herbert J., Hocknell S. (eds.). *Social geographies*. Lanham, Maryland: The Rowman & Littlefield Publishing Group, Inc.; 2021. 440 p.
 23. Strauss K., Meehan K. *New frontiers in life's work*. In: Meehan K., Strauss K. (eds.). *Precarious worlds: contested geographies of social reproduction*. Athens: University of Georgia Press; 2015. P. 1–22.
 24. Авдеева П.Е., Измайлова Л.Н. Статистическое изучение воспроизводства основных фондов. *Тенденции развития науки и образования*. 2022;(87-4):7–12. <https://doi.org/10.18411/trnio-07-2022-123>
Avdeeva P.E., Izmailova L.N. Statistical study of the reproduction of fixed assets. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya = Trends in the development of science and education*. 2022;(87-4):7–12. (In Russ.). <https://doi.org/10.18411/trnio-07-2022-123>
 25. Новикова Ю.В. Особенности воспроизводства основных фондов в современных условиях. *Экономика строительства и городского хозяйства*. 2021;(17(3)):97–103.
Novikova Yu. Features of reproduction of fixed assets in modern conditions. *Ekonomika stroitel'stva i gorodskogo khozyaistva = Economics of Civil Engineering and Municipal Economy*. 2021;(17(3)):97–103. (In Russ.)
 26. Матиевич А.С. Исследование сущности и способов воспроизводства основных фондов. *Вестник науки Сибири*. 2012;(3(4)):188–192.
Matievich A.S. Study of the essence and methods of reproduction of fixed assets. *Vestnik nauki Sibiri = Bulletin of Science of Siberia*. 2012;(3(4)):188–192. (In Russ.)
 27. Иванова Р.И. Теоретические подходы к воспроизводству основных фондов. *Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина*. 2012;(6(3)):74–80.
Ivanova R.I. Theoretical approaches to the reproduction of the basic assets. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.S. Pushkina = Bulletin of Leningrad State University named after A.S. Pushkin*. 2012;(6(3)):74–80. (In Russ.)

Информация об авторах

Антон Андреевич Дейнега – аспирант, Донецкий национальный технический университет, 283001, Донецк, ул. Артема, д. 58, Донецкая Народная Республика; e-mail: antondeynega98@gmail.com

Илона Владимировна Кочура – д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры управления бизнесом и персоналом, Донецкий национальный технический университет, 283001, Донецк, ул. Артема, д. 58, Донецкая Народная Республика; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2497-8225>; e-mail: kochurai@mail.ru

Information about the authors

Anton A. Deinega – Postgraduate Student, Donetsk National Technical University, 58 Artema Str., Donetsk 283001, Donetsk People's Republic; e-mail: antondeynega98@gmail.com

Ilona V. Kochura – Dr.Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Business and Personnel Management, Donetsk National Technical University, 58 Artema Str., Donetsk 283001, Donetsk People's Republic; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2497-8225>; e-mail: kochurai@mail.ru

Поступила в редакцию 11.06.2024; поступила после доработки 27.08.2024; принята к публикации 29.08.2024
Received 11.06.2024; Revised 27.08.2024; Accepted 29.08.2024

Рецензия на монографию Н.И. Сасаева «Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector»*

А.М. Фадеев

*главный научный сотрудник Института экономических проблем им. Г. П. Лузина ФИЦ КНЦ РАН;
Профессор Высшей школы производственного менеджмента Института промышленного менеджмента,
экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.э.н.*

Рецензируемая монография доцента кафедры экономической и финансовой стратегии Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова, к.э.н. Н.И. Сасаева «Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector» («Стратегирование газовой отрасли России: дальневосточный вектор») издана ведущим мировым издательством научной литературы «Apple Academic Press» одновременно в США, Канаде и Великобритании. Научными редакторами книги выступили президент Тихоокеанской инвестиционной группы (ТИГР), к.э.н. С.М. Дарькин и заведующий кафедрой экономической и финансовой стратегии МШЭ и директор Центра стратегических исследований ИМИСС МГУ академик, иностранный член РАН В.Л. Квинт. Монография продолжает уникальную серию книг Библиотека «Стратегия Дальнего Востока России» («Strategy of the Russian Far East Library»).

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) имеет стратегическое значение для развития российской экономики, в значительной степени определяя рост валового внутреннего продукта (ВВП) и динамику наполнения федерального бюджета. Стоит отдельно отметить роль российского ТЭК для устойчивости мирового энергетического баланса в целом: вклад российских энергоресурсов в обеспечение энергобезопасности всей планеты трудно переоценить. Исключение российских углеводородов из мирового энергетического баланса однозначно приведет к значительному росту цен на энергоносители и может стать причиной развития энергетического кризиса в глобальном масштабе. Именно по этой причине стратегирование газовой отрасли, обеспечивающей стабильное и эффективное функционирование российской энергетики, имеет важнейшее мировое значение.

Дальневосточный федеральный округ (ДФО) – крупнейший по размерам территории федеральный округ, включает в себя 9 субъектов

Российской Федерации. На Востоке России активно формируются новые центры газодобычи и единая система транспортировки газа. Они обеспечат поставки газа потребителям регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока на долгосрочную перспективу, позволят организовать новый мощный канал экспорта российского газа в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Уместно отметить, что ДФО по своей площади составляет 41 % территории РФ, которая содержит порядка 7 % начальных извлекаемых ресурсов углеводородов запасов России. На территории региона реализуется целый ряд проектов по разведке, добыче, переработке и транспортировке углеводородного сырья. На Дальнем Востоке, включая шельф Охотского моря, открыто 76 нефтяных месторождений, в которых сосредоточено более 1 млрд тонн извлекаемых запасов нефти. Запасы газа – 108 месторождений, составляющих 6,8 % от суммарных запасов газа России. При реализации восточных проектов в тяжелых природно-климатических условиях применяются передовые технические решения, высоконадежные, в том числе малолюдные, и энергосберегающие технологии. Это позволяет эффективно раскрывать углеводородный потенциал месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока. Так, для разработки Киринского месторождения на шельфе Сахалина впервые в истории отечественной газовой промышленности создан подводный добычный комплекс. На сегодняшний день это единственное месторождение на российском шельфе, где добыча ведется без использования платформ и иных надводных конструкций. Стоит отметить, что шельф Сахалина, который уже давно подтвердил свою коммерческую привлекательность, по-прежнему продолжает оставаться территорией приращения ресурсной базы России. Так, в 2017 и 2018 годах, на сахалинском шельфе компанией «Газпром нефть» были открыты два крупнейших в современной отечественной исто-

* Выходные данные монографии: Sasaev N.I. Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector. Editorial Research Supervisors: Sergey M. Darkin and Vladimir L. Kvint. New York, USA: Apple Academic Press; 2024. 138 p. ISBN: 9781774919354

рии месторождения – Нептун и Тритон, которые по своим совокупным геологическим запасам составляют годовую добычу России по нефти. Регион обладает высоким ресурсным потенциалом и развивающейся транспортной инфраструктурой, имеет стратегическое положение и выход на премиальные рынки стран АТР.

Все это говорит об актуальности и своевременности исследования, выполненного Н.И. Сасаевым.

В монографии автором показано, что газовая отрасль Дальнего Востока России может придать мультипликативный импульс развитию макрорегиона и всем его субъектам в долгосрочной перспективе. При этом высокая неопределенность мировой и региональной экономики подчеркивает важность применения выверенного методологического подхода к разработке и реализации стратегических документов по ее развитию. Поэтому Н.И. Сасаев базирует свое исследование на признанной в России и за рубежом теории и методологии стратегирования российской научной школы академика, иностранного члена РАН В.Л. Квинта.

Для формирования методологической основы исследования в первой главе автором описываются теоретические и методологические аспекты разработки и реализации стратегии дальневосточной газовой отрасли на концептуальном уровне. Далее следует комплексный и глубокий анализ стратегируемого объекта (стратегическая диагностика газовой отрасли ДФО, анализ и систематизация основных групп интересов) и его перспектив развития (стратегический анализ трендов и OTSW-анализ). Важно отметить, что автор использует широкий спектр информационных источников и статистических баз данных, включающих прогнозы, отчеты, материалы российских и международных министерств и ведомств, организаций и предприятий, что позволило рассмотреть и оценить потенциал и тенденции развития отрасли с разных позиций.

Опираясь на результаты анализа, Н.И. Сасаевым выделены ключевые внешние и локальные стратегические возможности газовой отрасли Дальнего Востока России и сформирована концепция ее развития по шести стратегическим приоритетам, подразумевающим позитивное многократное влияние отрасли на социально-экономическое развитие региона. Данная часть исследования имеет особое значение в свете введенных с 2014 года в отношении Российской Федерации со стороны США и стран Европейского союза секторальных ограничений, распространяющихся, в том числе, на деятельность российско-

го нефтегазового комплекса и подразумевающих технологическую автаркию российской энергетической отрасли. Был также введен прямой запрет для западных поставщиков и производителей оборудования на сотрудничество с российскими энергетическими компаниями, а также предприятиями, производящими нефтегазовое оборудование и технологии.

Данные обстоятельства обуславливают значимость определения выверенных стратегических приоритетов функционирования газовой отрасли России, что было с успехом реализовано Н.И. Сасаевым в рамках выполненного исследования.

Полученные результаты представляют крайне важными и актуальными, они позволяют по-новому взглянуть на возможность реализации крупных энергетических в России. Данное обстоятельство особенно актуально в современных условиях развития мировой энергетики, а также обстоятельствами, вызванными внешнеполитическими факторами. Ряд российских энергетических проектов поставлены на так называемую «смерть-паузу» из-за большого количества существующих неопределенностей. Возобновление реализации проектов во многом зависит от итогов изучения трансформации региональных рынков природного газа, проведения взвешенной и сбалансированной энергетической политики, направленной на достижение интересов России.

Результаты исследования имеют потенциал для практического применения и могут быть использованы в качестве основы рассмотрения процессов достижения плановых показателей газовой отрасли России на Дальнем Востоке. Выявленные в работе ключевые факторы работы газовой отрасли могут быть использованы для прогнозирования дальнейшей динамики рынка, а также качественной и количественной оценки активов нефтегазового комплекса в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Монография «Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector» хорошо структурирована, обладает системностью и вносит научно-практический вклад в исследование газовой отрасли в мировом и региональных контекстах. Все научные результаты и выводы обоснованы и подкреплены множественными источниками. Авторское видение, изложенное в монографии, будет интересно и полезно ученым, исследователям и практикам, занимающимся отраслевым стратегированием и ведущим научно-практические исследования в области разработки и реализации стратегических документов развития Дальнего Востока России.

Review of the book by Nikita I. Sasaev “Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector”

Alexey M. Fadeev

Dr.Sci. (Econ.), Chief Researcher at the Luzin Institute for Economic Studies – Subdivision of the Federal Research Centre «Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences»; Professor of the Higher School of Industrial Management, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Reviewed monograph by associate professor of the Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University’ Moscow School of Economics, PhD (Econ.) Nikita I. Sasaev “Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector” was published by the leading international publisher “Apple Academic Press” simultaneously in the USA, Canada and the UK.

The Editorial Research Supervisors were the President of Pacific Investment Group (TIGR), PhD (Econ.) Sergey M. Darkin and Chair of Economic and Financial Strategy Department at Lomonosov Moscow State University’ Moscow School of Economics and Research Director of the Center for Strategic Studies at Institute of Complex Systems Mathematical Research, a life-time foreign member of the Russian Academy of Science Vladimir L. Kvint. The monograph continues the unique series of books Library “Strategy of the Russian Far East Library”.

The fuel and energy complex plays the strategic role for the Russian economy development, it determines the growth of gross domestic product and federal budget. It’s important to note the role of the Russian fuel and energy complex in maintaining the international energy balance as a whole: the contribution of Russian energy resources for ensuring the energy security of the entire planet cannot be overestimated. The exclusion of Russian hydrocarbons from the European energy balance will definitely lead to a significant increase of energy prices and may cause the development of an energy crisis on a global scale. Due to that the strategizing the gas industry, which ensures the stable and efficient functioning of the Russian energy sector, has the utmost global importance.

The Far Eastern Federal District is the largest federal district in terms of territory and includes 9 constituent entities of the Russian Federation. New gas production centers and unified gas transportation system are being actively formed in the East of Russia. They will ensure gas supplies to consumers in the regions of Eastern Siberia and the Far East for the long term, and will allow organizing a new powerful channel for the export of Russian gas to the countries of the Asia-Pacific region.

Far Eastern Federal District in its area makes up 41% of the territory of the Russian Federation, which contains about 7% of the initial recoverable hydrocarbon resources of Russia. A number of projects for exploration, production, processing and transportation of hydrocarbon raw materials are being implemented in the region. In the Far East, including the shelf of the Sea of Okhotsk, 76 oil fields have been discovered, containing more than 1 billion tons of recoverable oil reserves. Gas reserves – 108 fields, constituting 6.8% of the total gas reserves of Russia.

At eastern projects development is carried out in difficult climatic conditions requiring advanced technical solutions and highly reliable, low-cost and energy-saving technologies. This makes it possible to effectively develop the hydrocarbon potential of fields in Eastern Siberia and the Far East. Thus, for the development of the Kirinskoye field on the Sakhalin shelf, for the first time in the history of the domestic gas industry, an underwater production complex was created. Today, this is the only field on the Russian shelf where production is carried out without the use of platforms and other surface structures.

It is important to note that Sakhalin shelf, which confirmed its commercial attractiveness many years ago, still continues to be an area for increasing Russia’s resource base. Thus, in 2017 and 2018, on the Sakhalin shelf, the Gazprom Neft company discovered two of the largest fields in modern Russian history – Neptune and Triton, which, in terms of their total geological reserves, constitute Russia’s annual oil production. The region has high resource potential and a developing transport infrastructure, has a strategic location and access to the premium markets of the Asia-Pacific countries.

All this shows the relevance and timeliness of the research carried out by Nikita I. Sasaev.

In the monograph, the author reveals that the Russian Far East Gas Industry can give a multiplicative impetus to the development of the macroregion and all its subjects in the long term. At the same time, the high uncertainty of the global and regional economy emphasizes the importance of using a proven methodological approach to the development

and implementation of strategic documents for its development. Therefore, Nikita I. Sasaev bases his research on the theory and methodology of strategizing of the Russian scientific school of Dr. Vladimir L. Kvint, recognized in Russia and abroad.

To form a methodological basis for the study, in the first chapter the author describes the theoretical and methodological aspects of the development and implementation of the Far Eastern gas industry strategy at the conceptual level. This is followed by a comprehensive and in-depth strategic analysis of the target object (strategic diagnostics of the Far Eastern Federal District gas industry, analysis and systematization of the main interest groups), and its development prospects (strategic analysis of trends and OTSW analysis). It is important to note that the author uses a wide range of information sources and statistical databases, including forecasts, reports, materials of Russian and international ministries and departments, organizations and enterprises, which allowed him to consider and evaluate the potential and development trends of the industry from different positions.

Based on the results of the analysis, Nikita I. Sasaev identifies the key external and local strategic opportunities of the gas industry in the Russian Far East and forms a concept for its development according to six strategic priorities, implying a positive multiple impact of the industry on the socio-economic development of the region. This part of the study is particular importance due to the sectoral restrictions imposed on the Russian Federation by the United States and the countries of the European Union since 2014, extending, among other things, to the activities of the Russian oil and gas complex and implying technological autarky of the Russian energy industry. A direct ban was also introduced for Western suppliers and equipment manufacturers to cooperate with Russian energy companies, as well as enterprises producing oil and gas equipment and technologies.

These circumstances make it particularly important to determine the verified strategic priorities for the functioning of the Russian gas industry, which was successfully implemented by Nikita Sasaev within the framework of the research.

The obtained results seem extremely important and relevant; they allow us to take a fresh look at the possibility of implementing large energy projects in Russia. This circumstance is especially relevant in modern conditions of global energy development, as well as circumstances caused by foreign policy factors. A number of Russian energy projects have been put on a so-called “smart pause” due to the large number of existing uncertainties. The resumption of project implementation largely depends on the results of studying the transformation of regional natural gas markets and the implementation of a measured and balanced energy policy aimed at achieving Russia’s interests.

The results of the study have potential for practical application and can be used as a basis for considering the processes of achieving planned indicators for the Russian gas industry in the Far East. The key factors of the gas industry identified in the work can be used to predict further market dynamics, as well as qualitative and quantitative assessment of the assets of the oil and gas complex in the medium and long term.

The monograph “Strategizing the Russian Gas Industry: The Far Eastern Vector” is well structured, systematic and makes a research and practical contribution to the study of the gas industry in global and regional contexts. All scientific results and conclusions are substantiated and supported by multiple sources. The author’s vision, set out in the monograph, will be interesting and useful to scientists, researchers and practitioners involved in industrial strategizing and conducting scientific and practical research in the field of development and implementation of strategic documents for the development of the Russian Far East.



**Журнал зарегистрирован в Федеральной службе
по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций, рег. ПИ № ФС77-82209 от 26.10.2021 г.**

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» – 82377