

# НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РОССИИ

ТОМ ДВЕСТИ СОРОК ДЕВЯТЫЙ



МОСКВА  
№ 5 (249)  
2024



# НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

ВОЛЬНОГО  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА  
РОССИИ

ИЗДАЕТСЯ С 1765 Г.



SCIENTIFIC WORKS  
OF THE FREE ECONOMIC  
SOCIETY OF RUSSIA

PUBLISHED SINCE 1765

ВОЛЬНОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО РОССИИ

---

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ВЭО РОССИИ

# НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

ВОЛЬНОГО  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА  
РОССИИ



ТОМ ДВЕСТИ Сорок ДЕВЯТЫЙ

МОСКВА  
№ 5/2024

THE FREE ECONOMIC SOCIETY OF RUSSIA  

---

SCIENTIFIC WORKS OF THE VEO OF RUSSIA

# SCIENTIFIC WORKS

OF THE FREE ECONOMIC  
SOCIETY OF RUSSIA



VOLUME TWO HUNDRED FORTY NINTH

Moscow  
№ 5/2024

УДК 33  
ББК 65

*Научные труды Вольного экономического общества России с 2003 года входят в Перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.*

*Публикуемые в Научных трудах Вольного экономического общества России статьи имеют международный цифровой идентификатор DOI, индексируются в международных реферативных и полнотекстовых базах данных: Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на базе научной электронной библиотеки eLibrary.ru (НЭБ), CrossRef, CiberLeninka, Google Академия.*

*Since 2003 «the Scientific works of the Free Economic Society of Russia» is in the List of scientific publications reviewed by the Supreme Certification Commission of Russia of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, where the main results of doctoral and candidates' theses are published.*

*Articles published in Scientific works of the Free Economic Society of Russia have an Digital Object Identifier (DOI), and are indexed in international databases, such as: Russian Science Citation Index (RSCI), Electronic Scientific library (eLibrary.ru), CrossRef, CiberLeninka, Google Academy.*

УДК 33  
ББК 65

© Вольное экономическое общество России, 2024  
© The Free economic society of Russia, 2024

ISBN 978-5-94160-238-4  
ISSN 2072-2060

## Главный редактор Научных трудов Вольного экономического общества России

**БОДРУНОВ**  
Сергей Дмитриевич

Президент Вольного экономического общества России, директор Института нового индустриального развития имени С.Ю. Витте, член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

## Редакционный совет Научных трудов Вольного экономического общества России

**АГАНБЕГЯН**  
Абел Гезевич

Академик РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**ГЕОРГИЕВ**  
Румен Младенов

Профессор Софийского государственного университета св. Климента Охридского, д.э.н., профессор (г. София, Болгария)

**ГЛАЗЬЕВ**  
Сергей Юрьевич

Вице-президент ВЭО России, академик РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**ГОЛОВНИН**  
Михаил Юрьевич

Член Президиума ВЭО России, директор Института экономики Российской академии наук, член-корреспондент РАН, д.э.н. (г. Москва, Россия)

**ГОРШКОВ**  
**Михаил**  
**Константинович**

Член Президиума ВЭО России, директор Института социологии ФНИСЦ РАН, научный руководитель Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, академик РАН, д.ф.н. (г. Москва, Россия)

**ГРИНБЕРГ**  
**Руслан Семенович**

Действительный член Сената ВЭО России, научный руководитель Института экономики РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**ГРОМЫКО**  
**Алексей**  
**Анатольевич**

Член Президиума ВЭО России, директор Института Европы Российской академии наук, член-корреспондент РАН, д.п.н. (г. Москва, Россия)

**ГЭЛБРЕЙТ**  
**Джеймс**

Член Международного комитета ВЭО России, иностранный член Российской академии наук, профессор Школы общественных связей имени Линдона Б. Джонсона Техасского университета в Остине (США)

**ГУТЕНЕВ**  
**Владимир**  
**Владимирович**

Председатель Комитета Государственной Думы по промышленности и торговле, Первый вице-президент Союза машиностроителей России, д.т.н. (г. Москва, Россия)

**ДЫНКИН**  
**Александр**  
**Александрович**

Вице-президент ВЭО России, президент Института мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова Российской академии наук, член Президиума РАН, академик-секретарь Отделения глобальных проблем и международных отношений РАН, академик РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**КАЛАШНИКОВ**  
Сергей  
Вячеславович

Член Президиума ВЭО России, председатель Президиума Международного союза общественных объединений «Российская ассоциация международного сотрудничества», д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**КРЮКОВ**  
Валерий  
Анатольевич

Член Президиума ВЭО России, директор Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, главный редактор Всероссийского экономического журнала «ЭКО», академик РАН, д.э.н., профессор (г. Новосибирск, Россия)

**КУЗЫК**  
Борис Николаевич

Научный руководитель Института экономических стратегий Российской академии наук, заслуженный деятель науки РФ, академик РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**КУЛЕШОВ**  
Валерий  
Владимирович

Научный руководитель Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, заместитель Председателя Сибирского отделения Российской академии наук, академик РАН, д.э.н., профессор (г. Новосибирск, Россия)

**ЛЕЙН**  
Дэвид

Профессор Кембриджского университета (University of Cambridge) (Кембридж, Великобритания)

**ЛЕМЕЩЕНКО**  
Петр Сергеевич

Заместитель председателя комиссии по технологическому развитию Союзного государства, заведующий кафедрой международной политэкономии Белорусского государственного университета, д.э.н., профессор (г. Минск, Республика Беларусь)

**МАЕВСКИЙ**  
**Владимир Иванович**

Заведующий Центром институционально-эволюционной экономики и прикладных проблем воспроизводства Института экономики РАН, академик РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**МАКАРОВ**  
**Валерий**  
**Леонидович**

Член Президиума ВЭО России, научный руководитель Центрального экономико-математического института РАН, академик РАН, профессор математической экономики, доктор физико-математических наук (г. Москва, Россия)

**МУРЫЧЕВ**  
**Александр**  
**Васильевич**

Член Президиума ВЭО России, вице-президент Российского союза промышленников и предпринимателей, д.э.н. (г. Москва, Россия)

**ПЕТРИКОВ**  
**Александр**  
**Васильевич**

Член Президиума ВЭО России, руководитель Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», академик РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**ПОРФИРЬЕВ**  
**Борис Николаевич**

Вице-президент ВЭО России, руководитель секции экономики Отделения общественных наук РАН, научный руководитель Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, академик РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

- РЯБУХИН**  
Сергей Николаевич  
Вице-президент ВЭО России, Первый заместитель председателя Комитета Совета Федерации по бюджету и финансовым рынкам, директор НИИ «Инновационные финансовые инструменты и технологии» РЭУ имени Г.В. Плеханова, д.э.н. (г. Москва, Россия)
- САМЕДЗАДЕ**  
Зияд Алиабас оглы  
Президент Союза экономистов Азербайджана, Действительный член Академии наук Азербайджанской Республики, д.э.н., профессор (г. Баку, Азербайджанская Республика)
- СИЛИН**  
Яков Петрович  
Вице-президент ВЭО России, президент Уральского отделения ВЭО России, ректор ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», д.э.н., профессор (г. Екатеринбург, Россия)
- ШИРОВ**  
Александр Александрович  
Член Президиума ВЭО России, директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)
- ЭСКИНДАРОВ**  
Михаил Абдурахманович  
Вице-президент ВЭО России, президент, научный руководитель Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, академик Российской Академии образования, заслуженный деятель науки РФ, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**ЯКУТИН**  
**Юрий Васильевич**

Вице-президент ВЭО России, председатель Совета директоров, научный руководитель АО Издательский дом «Экономическая газета», генеральный директор АО ИД «Экономика и жизнь», научный редактор русской классической библиотеки «Экономика и духовность», заслуженный деятель науки РФ, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

## **Редакционная коллегия Научных трудов Вольного экономического общества России**

**АНТИПИНА**  
**Ольга Николаевна**

Член Правления ВЭО России, профессор кафедры политической экономии Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, ученый секретарь Ученого совета экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.э.н. (г. Москва, Россия)

**БАРСУКОВ**  
**Игорь Евгеньевич**

Член Правления ВЭО России, заместитель директора Центра Национальной технологической олимпиады НИУ ВШЭ, к.э.н. (г. Москва, Россия)

**БОБИНА**  
**Анна Вячеславовна**

Член Правления ВЭО России, заместитель директора — руководитель департамента по научным конференциям и всероссийским проектам ВЭО России, к.т.н. (г. Москва, Россия)

- БОДРУНОВА**  
Светлана Сергеевна
- Член Правления ВЭО России, профессор Высшей школы журналистики и массовых коммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета, д.полит.н. (г. Санкт-Петербург, Россия)
- ВЕРЕНИКИН**  
Алексей Олегович
- Член Правления ВЭО России, профессор кафедры политической экономии экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)
- ВОЕЙКОВ**  
Михаил  
Илларионович
- Член Правления ВЭО России, заведующий сектором политической экономии Института экономики Российской академии наук, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)
- ГОЛОВ**  
Роман Сергеевич
- Член Президиума ВЭО России, заведующий кафедрой «Менеджмент и маркетинг высокотехнологичных отраслей промышленности» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)
- ГОРОДЕЦКИЙ**  
Андрей Евгеньевич
- Член Правления ВЭО России, руководитель научного направления «Институты современной экономики и инновационного развития» Института экономики Российской академии наук, заслуженный деятель науки РФ, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)
- ДЗАРАСОВ**  
Руслан Солтанович
- Член Президиума ВЭО России, ведущий научный сотрудник Центрального экономико-математического института РАН, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**ЗОЛОТАРЕВ**  
**Александр**  
**Анатольевич**

Вице-президент ВЭО России, руководитель Санкт-Петербургской региональной общественной организации ВЭО России, исполнительный директор Института нового индустриального развития имени С.Ю. Витте, к.э.н. (г. Санкт-Петербург, Россия)

**КОЛГАНОВ**  
**Андрей Иванович**

Член Президиума ВЭО России, заведующий Лабораторией сравнительного анализа экономических систем экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, г.н.с. Института экономики Российской академии наук, д.э.н., профессор (г. Москва, Россия)

**ПЛОТНИКОВ**  
**Владимир**  
**Александрович**

Член Президиума ВЭО России, профессор кафедры общей экономической теории и мировой экономики Санкт-Петербургского государственного экономического университета, д.э.н., профессор (г. Санкт-Петербург, Россия)

**РАТНИКОВА**  
**Маргарита**  
**Анатольевна**

Вице-президент ВЭО России, директор ВЭО России (г. Москва, Россия)

**РОМАНОВА**  
**Галина Максимовна**

Член Правления ВЭО России, заместитель председателя комитета Городского Собрания Сочи по вопросам образования, науки, социальной политики, охраны здоровья; руководитель программы магистратуры «Туризм и индустрия гостеприимства» МГИМО МИД РФ, д.э.н., профессор (г. Сочи, Россия)

**САДОВНИЧАЯ**  
**Анна Викторовна**

Член Президиума ВЭО России, заместитель генерального директора АО «Экспоцентр», к.э.н. (г. Москва, Россия)

**САВИНА**  
**Ольга Алексеевна**

Руководитель пресс-службы ВЭО России (г. Москва, Россия)

**СМАГИНА**  
**Валентина**  
**Викторовна**

Член Президиума ВЭО России, руководитель Тамбовского регионального отделения ВЭО России, проректор-главный ученый секретарь Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина, член Ревизионной комиссии Международного Союза экономистов, д.э.н., профессор (г. Тамбов, Россия)

**ТКАЧЕНКО**  
**Елена Анатольевна**

Член Правления ВЭО России, профессор кафедры экономики и управления предприятиями и производственными комплексами Санкт-Петербургского государственного экономического университета, д.э.н., профессор (г. Санкт-Петербург, Россия)

**УСЕНКО**  
**Людмила**  
**Николаевна**

Член Президиума ВЭО России, руководитель Ростовского регионального отделения ВЭО России, заведующая кафедрой анализа хозяйственной деятельности и прогнозирования ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор (г. Ростов-на-Дону, Россия)

## **Editor-in-Chief of the Scientific Works of the Free Economic Society of Russia**

**Sergey  
D. BODRUNOV**

President of the VEO of Russia, Director at the Vitte Institute of New Industrial Development, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

## **Editorial Council of Transactions of the Free Economic Society of Russia**

**Abel  
G. AGANBEGYAN**

Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Rumen  
M. GUEORGUIEV**

Professor at the Sofia State University of Saint Kliment Ohridski, Doctor of Economics, Professor (Sofia, Bulgaria)

**Sergey Yu.  
GLAZIEV**

Vice President of the VEO of Russia, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Mikhail Yu.  
GOLOVNIN**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Director of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics (Moscow, Russia)

**Mikhail  
K. GORSHKOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Director of the Institute of Sociology of the Federal Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences, Scientific Supervisor of the Federal Research Sociological Center of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Philosophy (Moscow, Russia)

**Ruslan  
S. GRINBERG**

Active member of the Senate of the VEO of Russia, Scientific Director of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Aleksey  
A. GROMYKO**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Director of the Institute of Europe of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Political Sciences. (Moscow, Russia)

**James  
K. GALBRAITH**

Member of the VEO of Russia International Committee, foreign member of the Russian Academy of Sciences, Professor at the Lyndon B. Johnson School of Public Relations, University of Texas at Austin (USA)

**Vladimir  
V. GUTENEV**

Chairman of the State Duma Committee on Industry and Trade, First Vice-President of the Union of Mechanical Engineers of Russia, Doctor of Technical Sciences (Moscow, Russia)

**Alexander  
A. DYNKIN**

Vice President of the VEO of Russia, President of the Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations of the Russian Academy of Sciences, member of the Presidium of the Russian Academy of Sciences, Academician-Secretary of the Department of Global Problems and International Relations of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Sergey  
V. KALASHNIKOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Chairman of the Presidium of the International Union of Public Associations «Russian Association for International Cooperation», Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Valery  
A. KRYUKOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Director of the Institute of Economics and Organization of Industrial Production of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Editor-in-Chief of the All-Russian Economic Journal «ECO», Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Novosibirsk, Russia)

**Boris  
N. KUZYK**

Scientific Director of the Institute of Economic Strategies of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Valery  
V. KULESHOV**

Scientific Director of the Institute of Economics and Organization of Industrial Production of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Deputy Chairman of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Novosibirsk, Russia)

**David LANE**

Professor at the University of Cambridge (Cambridge, United Kingdom)

**Petr  
S. LEMESHCHENKO**

Deputy Chairman of the Commission for Technological Development of the Union State, Head of the Department of International Political Economy of the Belarusian State University, Doctor of Economics, Professor (Minsk, Republic of Belarus)

**Vladimir  
I. MAEVSKY**

Head of the Center for Institutional Evolutionary Economics and Applied Problems of Reproduction of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Valery  
L. MAKAROV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Scientific Director of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of Mathematical Economics, Doctor of Physical and Mathematical Sciences (Moscow, Russia)

**Alexander  
V. MURYCHEV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Vice-President of the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs, Doctor of Economics (Moscow, Russia)

**Alexander  
V. PETRIKOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Head of the Nikonov All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center for Agrarian Economy and Social Development of Rural Areas – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics», Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Boris  
N. PORFIRIEV**

Vice-President of the VEO of Russia, Head of the Economics Section of the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director of the Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Sergey  
N. RYABUKHIN**

Vice President of the VEO of Russia, First Deputy Chairman of the Federation Council Committee on Budget and Financial Markets, Director of the Research Institute «Innovative Financial Instruments and Technologies» of the Plekhanov Russian University of Economics, Doctor of Economics (Moscow, Russia)

**Ziyad  
A. SAMEDZADE**

President of the Union of Economists of Azerbaijan, Member of the Academy of Sciences of the Republic of Azerbaijan, Doctor of Economics, Professor (Baku, Azerbaijan Republic)

**Yakov  
P. SILIN**

Vice-President of the VEO of Russia, President of the Ural Department at the VEO of Russia, Rector of the Ural State Economic University, Doctor of Economics, Professor (Yekaterinburg, Russia)

**Alexander  
A. SHIROV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Director of the Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Michael  
A. ESKINDAROV**

Vice-President of the VEO of Russia, President, Scientific Director of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Education, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Yuri  
V. YAKUTIN**

Vice-President of the VEO of Russia, Chairman of the Board of Directors, Scientific Director of JSC Publishing House «Economic Newspaper», General Director of JSC Publishing House «Economics and Life», Scientific Editor of the Russian Classical Library «Economics and Spirituality», Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Economics, professor (Moscow, Russia)

## **Editorial Board of the Scientific Works of the Free Economic Society of Russia**

**Olga  
N. ANTIPINA**

Member of the Board of the VEO of Russia, Professor of the Department of Political Economy of the Faculty of Economics of Lomonosov Moscow State University, Scientific Secretary of the Academic Council of the Faculty of Economics of Lomonosov Moscow State University, Doctor of Economics (Moscow, Russia)

**Igor  
E. BARSUKOV**

Member of the Board of the VEO of Russia, Deputy Director of the Center for the National Technology Olympiad, National Research University Higher School of Economics, Candidate of Economic Sciences (Moscow, Russia)

**Anna  
V. BOBINA**

Member of the Management Board of the VEO of Russia, Deputy Director, Head of the Department for Scientific Conferences and All-Russian Projects of the VEO of Russia, Candidate of Technical Science (Moscow, Russia)

**Svetlana  
S. BODRUNOVA**

Member of the Board of the VEO of Russia, Professor of the Graduate School of Journalism and Mass Communications of St. Petersburg State University, Doctor of Political Science (St. Petersburg, Russia)

**Aleksey  
O. VERENIKIN**

Member of the Board of the VEO of Russia, Professor of the Department of Political Economy at the Economic Faculty of Lomonosov Moscow State University, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Mikhail  
I. VOEYKOV**

Member of the Board of the VEO of Russia, Head of the Sector of Political Economy of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Roman  
S. GOLOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Head of the Department of Management and Marketing of High-Tech Industries, Moscow Aviation Institute (National Research University), Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Andrey  
E. GORODETSKY**

Member of the Board of the VEO of Russia, Head of the scientific direction «Institutes of Modern Economy and Innovative Development» of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Ruslan  
S. DZARASOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Leading Researcher of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor (Moscow, Russia)

**Alexander  
A. ZOLOTAREV**

Vice President of the VEO of Russia, President Head of the St. Petersburg regional public organization the VEO of Russia, Executive Director of the Vitte Institute of New Industrial Development, Candidate of Economics Science (St. Petersburg, Russia)

**Andrey  
I. KOLGANOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Head of Laboratory of comparative social and economic analysis at the Faculty of Economics of Lomonosov Moscow State University; head scientist of Institute of Economy Russian Academy of Science, Doctor of Economic Sciences, Professor (Moscow, Russia)

**Vladimir  
A. PLOTNIKOV**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Professor of the Department of General Economic Theory and World Economy of the St. Petersburg State University of Economics, Doctor of Economics, Professor (St. Petersburg, Russia)

**Margarita  
A. RATNIKOVA**

Vice President of the VEO of Russia, Director of the VEO of Russia (Moscow, Russia)

**Galina  
M. ROMANOVA**

Member of the Board of the VEO of Russia, Deputy Chairman of the Committee of the City Assembly of Sochi on education, science, social policy, health protection; Head of the Master's program «Tourism and Hospitality Industry» MGIMO of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Doctor of Economics, Professor (Sochi, Russia)

**Anna  
V. SADOVNICHAYA**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Deputy General Director of Expocentre, Candidate of Economics (Moscow, Russia)

**Olga  
A. SAVINA**

Head of the press service of the VEO of Russia (Moscow, Russia)

**Valentina  
V. SMAGINA**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Head of the Tambov Regional Branch of the VEO of Russia, Vice-Rector-Chief Scientific Secretary of the Derzhavin Tambov State University, Member of the Audit Commission of the International Union of Economists, Doctor of Economics, Professor (Tambov, Russia)

**Elena  
A. TKACHENKO**

Member of the Board of the VEO of Russia, Professor of the Department of Economics and Management of Enterprises and Industrial Complexes of the St. Petersburg State University of Economics, Doctor of Economics, Professor (St. Petersburg, Russia)

**Lyudmila  
N. USENKO**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Head of the Rostov Regional Branch of the VEO of Russia, Scientific Supervisor, Head of the Department of Economic Activity Analysis and Forecasting at the Rostov State Economic University, Honored Scientist of the Russian Federation, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics Sci., Professor (Rostov-on-Don, Russia)

## Содержание

- 31 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ**
- 34 А.О. Кожошев**  
Энергетика в контексте новых вызовов и угроз
- 53 В.А. Крюков**  
Важные составляющие отечественной модели развития энергетики
- 75 А.Ю. Колпаков**  
Энергетика в контексте национальных целей развития России
- 97 Р.Р. Нигматов**  
Теоретические аспекты применения технологии искусственного интеллекта в контексте цифровой трансформации высокотехнологичных промышленных предприятий
- 111 Д.В. Леонтьев**  
Анализ подходов к оценке цифровой зрелости высокотехнологичных промышленных предприятий
- 126 Р.С. Голов**  
Энергосбережение как фактор энергетической безопасности: кадровое обеспечение
- 146 Исса Сухель**  
Перспективы развития российско-арабского сотрудничества в области энергетики и энергетической безопасности
- 179 АНАЛИТИЧЕСКИЕ СТАТЬИ СПИКЕРОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК VI МОСКОВСКОГО АКАДЕМИЧЕСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФОРУМА (МАЭФ-2024) Часть 2**
- 180 А.Е. Череповицын, Н.И. Иллерицкий**  
Российские ресурсы стратегических металлов как фактор управления мировой энергетической повесткой

- 209 **Е.О. Вострикова, А.П. Мешкова, Э.И. Скоблева, Е.П. Федорова, Т.М. Храмова**  
Устойчивое развитие российской экономики в условиях энергоперехода: проблемы и перспективы
- 232 **Ю.И. Сизов, Л.Н. Медведева, Н.И. Ломакин, А.С. Плотников**  
Концептуальные решения в области мелиорации: использование зеленых финансов
- 256 **М.А. Боровская, Р.Ю. Скоков**  
Проектирование образовательных программ с учетом потребностей рынка труда: роль социально-гуманитарной кибернетики и дизайна среды
- 280 **М.И. Беркович, Е.С. Закревская**  
Финансово-методические аспекты поддержки экспортной деятельности на мезоэкономическом уровне (на примере регионов России)
- 308 **Л.Р. Слепнева, С.Э. Желаева, Э.Б. Найданова**  
Стратегическое развитие Республики Бурятия: новые решения в новой реальности
- 329 **Л.Н. Усенко, В.А. Ерохин**  
Генезис и развитие организационно-экономического механизма закупочной деятельности в АПК
- 351 **М.Р. Кулова, Е.В. Федосова, З.Х. Хосаева, М.Р. Габараева**  
Социоэкономический анализ динамики развития регионов на примере субъектов Северо-Кавказского федерального округа
- 375 **Н.В. Черемисина, Т.Н. Черемисина**  
Экономико-статистический анализ рождаемости в регионе
- 399 **В.К. Севек, А.А. Серээжикпей, Ш.В. Куулар**  
Тренд рынка труда и занятости в России и Республике Тыва

- 421 **А.Е. Дрозд, А.Р. Нагапетян**  
Разработка прикладных аналитических продуктов для платформы «Цифровой Восток» на примере сервиса по определению оптимального количества кардиологов в регионе
- 443 **А.Р. Садриев, С.Ю. Прохоров, Л.В. Лукишина**  
Развитие систем бизнес-аналитики в призме патентов, публикаций и поисковых запросов в сети Интернет

## Contents

- 31 ENERGY FORUM 2024**
- 34** *Arzybek O. Kozhoshev*  
Energy in the context of new challenges and threats
- 53** *Valeriy A. Kryukov*  
Important components of the domestic model of power engineering development
- 75** *Andrey Yu. Kolpakov*  
Energy sector in the context of national development goals of Russia
- 97** *Ravil R. Nigmatov*  
Theoretical aspects of the application of artificial intelligence technology in the context of digital transformation of high-tech industrial enterprises
- 111** *Daniil V. Leontiev*  
Analysis of approaches to assessing the digital maturity of high-tech industrial enterprises
- 126** *Roman S. Golov*  
Energy saving as a factor of energy security: personnel support
- 146** *Souhel K. Issa*  
Prospects for the development of russian-arab cooperation in the field of energy and energy security
- 179 ANALYTICAL ARTICLES OF SPEAKERS OF REGIONAL VENUES OF THE VI MOSCOW ACADEMIC ECONOMIC FORUM (MAEF-2024) Part 2**
- 180** *Aleksey E. Cherepovitsyn, Nikita I. Illeritskiy*  
Russian resources of strategic metals as a factor in governing the global energy agenda

- 209 ***Ekaterina O. Vostrikova, Anna P. Meshkova, Ella I. Skoblev, Elena P. Fedorova, Tatyana M. Khramova***  
Sustainable development of the russian economy in conditions of energy transition: problems and perspectives
- 232 ***Yuri I. Sizov, Lyudmila N. Medvedeva, Nikolay I. Lomakin, Alexander C. Plotnikov***  
Conceptual solutions in the field of land reclamation: using green finance
- 256 ***Marina A. Borovskaya, Roman Yu. Skokov***  
Designing educational programs taking into account the needs of the labor market: the role of social and humanitarian cybernetics and environmental design
- 280 ***Margarita I. Berkovich, Ekaterina S. Zakrevskaia***  
Financial and methodological aspects of supporting export activities at the meso-economic level (based on the example of regions of Russia)
- 308 ***Lyudmila R. Slepneva, Svetlana E. Zhelaeva, Erzhena B. Naydanova***  
Strategic development of the Republic of Buryatia: new solutions in a new reality
- 329 ***Lyudmila N. Usenko, Vladimir A. Erokhin***  
Genesis and development of the organizational and economic mechanism of purchasing activities in the agro-industrial complex
- 351 ***Margarita R. Kulova, Elena V. Fedosova, Zarina Kh. Khosaeva, Marina R. Gabaraeva***  
Socio-economic analysis of the dynamics of regional development on the example of the subjects of the North Caucasus federal district
- 375 ***Natalia V. Cheremisina, Tatyana N. Cheremisina***  
Economic and statistical analysis of fertility in the region

- 399 ***Vyacheslav K. Sevek, Anna A. Sereezhikpey, Shonchalai V. Kuular***  
Trend of labor market and employment in Russia and the Republic of Tuva
- 421 ***Alexander E. Drozd, Artur R. Nagapetyan***  
Development of applied analytical products for the «digital east» platform by the example of the service for determining the optimal number of cardiologists in the region
- 443 ***Sergey Yu. Prokhorov, Lyudmila V. Lukishina***  
Development of business analytics systems in the lens of patent, publication and search activity

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

## *Энергетический диалог: глобальные вызовы и совместные решения (в рамках МАЭФ-2024)*

*17 июня 2024 г. в Доме экономиста состоялась основная пленарная сессия Энергетического форума — 2024, входящего в архитектуру Московского академического экономического форума — 2024. Основная пленарная сессия Энергетического форума — 2024 была посвящена теме «Энергетический диалог: глобальные вызовы и совместные решения».*

*Организаторы: Вольное экономическое общество России (ВЭО России), Комитет по энергоэффективности ВЭО России, Российская академия наук (РАН), Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК).*

*Модератор: Борис Порфирьев, сопредседатель программного комитета МАЭФ, вице-президент ВЭО России, руководитель секции экономики Отделения общественных наук РАН, научный руководитель Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, академик РАН.*

*В настоящем разделе представлены статьи, в основу которых легли доклады спикеров форума.*





DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-34-52

# ЭНЕРГЕТИКА В КОНТЕКСТЕ НОВЫХ ВЫЗОВОВ И УГРОЗ

## ENERGY IN THE CONTEXT OF NEW CHALLENGES AND THREATS



### **КОЖОШЕВ АРЗЫБЕК ОРОЗБЕКОВИЧ**

Член Коллегии (Министр) по энергетике  
и инфраструктуре Евразийской экономической  
комиссии, д.э.н., профессор

### **ARZYBEK O. KOZHOSHEV**

Member of the Board (Minister) in charge  
of Energy and Infrastructure of the Eurasian  
Economic Commission, Doctor of Economics,  
Professor

### **АННОТАЦИЯ**

В современном мире происходят глубокие структурные изменения, обусловленные сменой технологических укладов. Этот процесс сопровождается технологической революцией, резкими изменениями системы экономических оценок и крупномасштабными сдвигами в экономике. Здесь подразумеваются две ключевые составляющие. Первая – это энергетические вызовы, стоящие перед Евразийским экономическим союзом. Вторая – готовность преодолеть их общими усилиями. Мировая энергетика столкнулась с серьезными вызовами

и потрясениями, требующими поиска новых возможностей для развития топливно-электрического комплекса. Эти вызовы усугублены и рядом других проблем, которые странам пятерки следует решить.

## ABSTRACT

In the modern world, deep structural changes are taking place, due to the change of technological modes. This process is accompanied by a technological revolution, abrupt changes in the system of economic valuations, and large-scale shifts in the economy. Two key components are implied here. The first is the energy challenges facing the Eurasian Economic Union. The second is the willingness to overcome them by joint efforts. The global energy sector has faced serious challenges and upheavals that require the search for new opportunities for the development of the fuel and electric complex. These challenges are exacerbated by a number of other problems that the five countries need to address.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Договор, Евразийский экономический союз, энергетика, энергетическая безопасность, энергетические ресурсы, общие рынки, нефть, газ, электроэнергетика.

## KEYWORDS

Treaty, Eurasian Economic Union, energy, energy security, energy resources, common markets, oil, gas, electric power.

**В** контексте данной темы нельзя не вспомнить слова лауреата Нобелевской премии по физике академика П.Л. Капицы, который в свое время сказал, что «...основным фактором, определяющим развитие материальной культуры людей, является создание и использование источников энергии»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Капица П.Л. Энергия и физика. Доклад на научной сессии, посвященной 250-летию Академии наук СССР, Москва, 8 октября 1975 г. См.: Вестник АН СССР. 1976. № 1. С. 34–43. <https://ok1000.livejournal.com/734220.html?ysclid=lypsbkzpix305079935>.

И эти слова, ставшие пророческими, актуальны и в наши дни. Они свидетельствуют, что обеспеченность энергетическими ресурсами является основой энергетической безопасности каждого государства Евразийского экономического союза.

Энергетика в конечном итоге практически всегда стояла у истоков глобального обустройства, цивилизационных сдвигов. Сегодня мы снова убеждаемся в этом.

В современном мире происходят глубокие структурные изменения, обусловленные, как отмечают многие эксперты, видные ученые, сменой технологических укладов.

Этот процесс сопровождается технологической революцией, резкими изменениями системы экономических оценок и крупномасштабными сдвигами в экономике.

С учетом наименования темы статьи выделим две ключевые составляющие.

Первая — это энергетические вызовы, стоящие перед Евразийским экономическим союзом и государствами-членами.

Вторая — готовность преодолеть их общими усилиями.

В этом году исполнилось 10 лет с момента заключения Договора о Евразийском экономическом союзе, который был подписан 29 мая 2014 г.<sup>2</sup> Республикой Беларусь, Республикой Казахстан и Российской Федерацией.

В 2015 г. к Договору о Евразийском экономическом союзе (далее — ЕАЭС, Союз) присоединились Армения<sup>3</sup> и Кыргызстан<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Договор о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года // Официальный сайт Евразийской экономической комиссии. URL: <http://www.eurasiancommission.org/>, 05.06.2014.

<sup>3</sup> Договор о присоединении Республики Армения к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года (подписан в г. Минске 10.10.2014) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 13.01.2015.

<sup>4</sup> Договор о присоединении Кыргызской Республики к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года (подписан в г. Москве 23.12.2014) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 13.08.2015.

ЕАЭС является международной организацией региональной экономической интеграции, обладающей международной правосубъектностью.

В ЕАЭС обеспечивается свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, а также проведение скоординированной политики в отраслях экономики, в том числе в энергетике.

В основе решения о создании Союза лежит понимание того, что вместе пять стран смогут снизить негативные последствия глобальной нестабильности, укрепляя свои экономики и обеспечивая их гармоничное развитие.

Сегодня ЕАЭС поступательно развивается и показывает свою актуальность.

По итогам 2023 г. ВВП Союза составил 2391,9 млрд долл. США, а объем взаимной торговли — 72,6 млрд долл. США<sup>5</sup>.

За годы существования ЕАЭС достигнуты высокие показатели прироста совокупного ВВП в пределах 28,7%, увеличение абсолютного объема взаимной торговли в 1,9 раза. Нарастают темпы экономического сотрудничества, реализуются общие инфраструктурные проекты.

Активно развивается взаимная торговля энергоресурсами между странами ЕАЭС. По итогам 2023 г. ее объем составил 29 млрд куб. м природного газа, 24 млн т нефти, из них 3,4 млн т — нефтепродуктов.

ЕАЭС располагает масштабными запасами первичных энергоресурсов и занимает одно из первых мест в мире по объему добычи и экспорта углеводородного сырья.

---

<sup>5</sup> Распоряжение Евразийского межправительственного совета от 02.02.2024 № 2 «О макроэкономической ситуации в государствах — членах Евразийского экономического союза и предложениях по обеспечению устойчивого экономического развития» (вместе с «Аналитическим докладом...»). Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://eaeunion.org/>, 13.02.2024.

В совокупности запасы энергоресурсов в Союзе оцениваются в пределах 40,7 трлн куб. м природного газа или 1/5 мировых запасов его в мире, 18,5 млрд т нефти или 7% мировых ее запасов.

В 2023 г. добыто порядка 700 млрд куб. м газа и более 600 млн т нефти<sup>6</sup>.

На долю Союза приходится свыше 1,3 трлн киловатт-часов выработки электроэнергии, что составляет 5% ее мировой выработки.

Все это свидетельствует об имеющемся серьезном совокупном потенциале государств ЕАЭС, позволяющем совместно противостоять возникающим вызовам и угрозам.

Очевидно, что уровень обеспеченности энергоресурсами стал одним из основных факторов мировой геополитики. Мировая история показывает, что вопросы энергетики — это необходимое условие существования и развития государств.

Мировая энергетика столкнулась с серьезными вызовами и потрясениями, требующими стремительных изменений в бизнес-моделях, хозяйственных связях, логистике поставок энергоресурсов и поиске новых возможностей для развития топливно-электрического комплекса государств.

Какие вызовы сегодня актуальны? Их можно разделить на следующие группы:

- геополитические (намеренное ограничение экспорта, бойкоты, картельные соглашения, энергетические эмбарго);
- экономические (отсутствие достаточного количества инвестиций, нерациональное расточительное потребление энергоресурсов и др.);

---

<sup>6</sup> Статистика Евразийского экономического союза. Евразийская экономическая комиссия. Аналитический обзор 21 февраля 2024 г. Об основных социально-экономических показателях Евразийского экономического союза. Январь – декабрь 2023 г. С. 6.

- экологические (аномальные изменения погодных условий, стихийные бедствия, загрязнение окружающей среды);
- техногенные (аварии на производстве и объектах ТЭК).

Сюда же следует отнести неравномерность распределения запасов энергоресурсов по регионам, в связи с чем государства делятся на те, которые имеют свои запасы энергоресурсов, и те, кто их не имеет.

Эти вызовы усугублены и рядом других проблем, которые странам пятерки следует решать:

- возрастающий спрос на энергоресурсы;
- растущая зависимость от импорта энергоносителей отдельных стран ЕАЭС;
- износ энергетической инфраструктуры и оборудования;
- потребность в значительных инвестициях во все звенья энергетической цепочки;
- уязвимость жизненно важной инфраструктуры энергетической отрасли;
- необходимость научно-технологических инноваций.

В итоге эти вызовы и угрозы напрямую связаны с обеспечением энергетической безопасности государств-членов, которая, в свою очередь, является фундаментом их развития и благополучия.

Новая геополитическая реальность внесла коррективы в направления и тенденции развития энергетики и, соответственно, диктует необходимость учета геополитических факторов при решении вопросов обеспечения энергетической безопасности.

В связи с увеличением масштабов мирового глобального энергетического кризиса проблема обеспечения энергетической безопасности становится все более острой для ЕАЭС и государств-членов.

Для государств Союза вопрос энергетической безопасности в то же время является важнейшей составляющей национальной безопасности.

Этот фактор в определенной степени становится ключевым в Стратегии развития в долгосрочной перспективе ЕАЭС 2045<sup>7</sup>, в которой сфере энергетической интеграции и безопасности уделяется особое внимание как фундаментальной основе евразийского благополучия, так и экономическому росту. При этом одной из задач дальнейшего развития экономических интеграционных процессов в рамках ЕАЭС до 2030 г. указано обеспечение общего рынка ЕАЭС ключевыми товарами и ресурсами и его эффективное функционирование путем:

- обеспечения стабильного развития и функционирования топливно-энергетических комплексов государств-членов, а также устойчивого энергоснабжения на базе общих рынков газа, нефти, нефтепродуктов и электроэнергии, сформированных (реализованных) на основе единых принципов, условий и правил в соответствии с правом ЕАЭС;

- обеспечения взаимовыгодного сотрудничества государств-членов по развитию инфраструктуры в рамках общих рынков энергетических ресурсов;

- развития взаимодействия в сфере повышения энергетической эффективности и развития возобновляемой энергетики;

- использование природных ресурсов в целях развития кооперационного потенциала государств-членов.

---

<sup>7</sup> Декларация о дальнейшем развитии экономических процессов в рамках Евразийского экономического союза до 2030 г. и на период до 2045 г. «Евразийский экономический путь». <https://mosppror.ru/upload/iblock/e86/7fqt330p9g8jeajyxvzk9jtzydu392.pdf>.

Именно на ключевом факторе энергетической безопасности для обеспечения роста экономик заостряют внимание главы государств ЕАЭС, отмечая, что:

— обеспечение энергетической безопасности является общей и важной задачей стран ЕАЭС;

— энергетика является одним из стратегических направлений развития евразийской интеграции, определяющим динамику и темпы развития экономики стран ЕАЭС, при этом общая система обеспечения энергетической безопасности служит одной из приоритетных задач при формировании общих рынков энергетических ресурсов Союза;

— энергобезопасность каждого из государств ЕАЭС не может быть обеспечена отдельно, необходимо обеспечивать энергобезопасность Союза в целом;

— санкции «Запада» вызывают необходимость укрепления энергобезопасности ЕАЭС;

— в ЕАЭС пока не сформирована система обеспечения энергобезопасности, не определено и общее понятие энергетической безопасности;

— формирование и запуск общих рынков энергоресурсов способно обеспечить стабильность энергосистем государств Союза и их самодостаточность в обеспечении энергоресурсами, причем формирование общих рынков энергоресурсов ЕАЭС исходит из необходимости обеспечения общей энергетической безопасности как основополагающей цели их создания, экономического развития государств-членов;

— одним из приоритетных направлений сотрудничества в рамках ЕАЭС должно *стать обеспечение энергетической безопасности.*

Рассматривая общемировые тенденции обеспечения энергетической безопасности, можно заметить, что, воз-

никнув как частный экономический вопрос снабжения ресурсами развитых стран, данная проблема «переросла» и энергетику, и экономику в целом. В настоящее время это уже фактор мировой политики, который связан, с одной стороны, с возможностью государств обеспечить свой национальный суверенитет, а, с другой стороны, с условиями их мирного сосуществования.

В начале XXI века в связи с ростом конкуренции, повышением риска международных конфликтов и угроз национальной безопасности, увеличением разрыва между объемами потребления и объемами добычи нефти и газа, резким ростом энергопотребления в развивающихся странах на фоне низкой эффективности использования энергии, недостатком нефтеперерабатывающих и транспортных мощностей, ограниченностью дополнительных мощностей по добыче нефти и другими факторами значимость, роль энергетической безопасности только усилилась. Как следствие — разногласия государств на мировой арене в сфере энергетики обостряются, а важность и значимость энергетической безопасности приобретают глобальный статус.

Страны-потребители и страны-производители ресурсов демонстрируют разные подходы к понятию и аспектам энергетической безопасности. Во многом это связано с тем, что до настоящего времени многими государствами энергетическая безопасность понимается преимущественно как энергетическая независимость отдельной страны. Такой подход ведет к тому, что конкурентная борьба за энергетические ресурсы обостряется, что вызывает множество конфликтов, эскалация которых наблюдается в последние десятилетия. При этом многие угрозы в области энергетиче-

ской безопасности, например, истощение запасов природных ресурсов, экология, уже давно стали общемировыми<sup>8</sup>.

В этих условиях в рамках ЕАЭС именно интеграционные процессы приобрели особую актуальность, усиливаются роль и ценность совместных проектов, позволяющих объединить общие усилия, потенциал, выдержать мировую турбулентность и создать задел перспективного развития.

В сложившейся ситуации все большую актуальность приобретает совместная деятельность стран евразийской «пятерки» по формированию общего энергетического пространства и эффективному использованию преимуществ евразийской интеграции.

Это тем более важно, если принимать во внимание совокупный природный потенциал стран ЕАЭС в энергетической сфере, который является базой для интеграционных процессов, и в первую очередь в сфере энергетики.

В этой связи одним из основных направлений обеспечения энергетической безопасности Союза являются:

- приоритетное обеспечение внутренней потребности в энергоресурсах;
- эффективное использование совокупного энергетического потенциала и оптимизация межгосударственных поставок;
- повышение энергообеспечения, обеспечение энергоэффективности и увеличение доли возобновляемых источников энергии в энергобалансе;
- снижение зависимости и повышение уровня импортозамещения;

---

<sup>8</sup> Бородаев В.Е. К вопросу об энергетической безопасности Евразийского экономического союза / Энергетическое право: модели и тенденции развития. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции / под ред. А.В. Габова. Белгород. 2022. С. 90.

- содействие инновационному развитию и модернизации предприятий топливно-энергетического комплекса;
- развитие транзитного потенциала и увеличение межгосударственных поставок энергоресурсов, реализация совместных инфраструктурных проектов.

Приоритетной задачей, на решение которой сегодня направлены основные усилия государств евразийской «пятерки», являются формирование и запуск общих рынков энергетических ресурсов Союза (электроэнергии, газа, нефти и нефтепродуктов).

Здесь в большей степени мы продвинулись в создании общего электроэнергетического рынка Союза.

В апреле 2022 г. вступил в силу международный договор о его формировании<sup>9</sup>.

Утвержден ряд актов, определяющих порядок и функционирование общего электроэнергетического рынка Союза. Определены торговые площадки, которым поручено организовать централизованную торговлю электроэнергией по срочным контрактам и на сутки вперед.

Создание общего рынка электроэнергии откроет возможность его участникам осуществлять трансграничную торговлю на евразийском пространстве, причем стоимость электроэнергии будет формироваться с использованием биржевых механизмов, что обеспечит ее прозрачность.

По экспертным оценкам технический возможный потенциал взаимной торговли электроэнергией составляет порядка 45 млрд киловатт-часов. При этом в настоящее время

<sup>9</sup> Протокол «О внесении изменений в Договор о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. (в части формирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза)» (Подписан 29.05.2019). Источник публикации: Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 31.05.2019.

среднегодовой объем взаимной торговли — 5 млрд киловатт-часов, то есть потенциал здесь имеется огромный.

Также значительная работа проведена по формированию общих рынков газа, нефти и нефтепродуктов ЕАЭС: завершается подготовка соответствующих международных договоров и актов, регламентирующих запуск и функционирование указанных общих рынков. Их запуск планируется синхронизировать.

Эффекты при этом ожидаются следующие.

Во-первых, это создание предпосылок для обеспечения энергетической безопасности государств — членов Союза.

Во-вторых, формирование равных условий для хозяйствующих субъектов государств-членов за счет обеспечения недискриминационного доступа и внедрения рыночных биржевых механизмов.

В-третьих, доступность и прозрачное ценообразование на энергоресурсы будет стимулировать рост внутреннего спроса на них и станет значимым фактором развития других взаимосвязанных отраслей экономик государств-членов, то есть достижение мультипликативного эффекта и новых точек роста национальных экономик.

И наконец, запуск и функционирование общих рынков энергоресурсов может обеспечить повышение эффективности использования существующих генерирующих мощностей, направить высвобождающиеся инвестиции на модернизацию оборудования и техническое перевооружение производственных фондов, стабилизацию роста цен на энергоресурсы.

В целом же запуск и функционирование общих рынков энергоресурсов ЕАЭС открывает возможность хозяйствующим субъектам государств-членов осуществлять трансграничную

торговлю на евразийском пространстве, причем стоимость энергоресурсов будет формироваться с использованием биржевых механизмов, что обеспечит их прозрачность.

Энергетические перспективы, безусловно, должны учитывать и современные тренды по переходу к низкоуглеродному развитию, декарбонизации и в конечном счете диверсификации источников энергии и развитию новых технологий.

Участники ЕАЭС обеспечивают потребность в энергоресурсах в основном за счет традиционных источников энергии. Однако при этом в рамках ЕАЭС прорабатываются вопросы расширения и использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергобалансах.

В государствах-членах приняты национальные программы по переходу к «зеленой» экономике и развитию альтернативной энергетики, и уже есть результаты. По итогам 2023 г. выработано электроэнергии на ВИЭ с учетом гидроэлектростанций (ГЭС) порядка 236 млрд киловатт-часов, или 18% от общего объема выработки электроэнергии в странах ЕАЭС.

Сегодня доля выработки электроэнергии на атомных электростанциях (АЭС) составляет порядка 230 млрд киловатт-часов, или 17% от всего объема электрической энергии, выработанной в рамках Союза.

Несмотря на то, что существуют различные точки зрения на переход к «зеленой» экономике, особенно в контексте происходящих глобальных изменений, не учитывать современные низкоуглеродные тенденции не совсем дальновидно.

Неоднократно высказываются суждения о перспективах развития энергетики, и о том, что основой современной энергетики являются природные ресурсы, от-

носящиеся преимущественно к исчерпаемым, невозобновляемым. Их истощение можно расценивать как реальную угрозу надежному топливо- и энергообеспечению общества и экономики, и в целом — энергетической безопасности.

Согласно сценариям развития энергетики до 2050 г., подготовленным Международным энергетическим агентством (МЭА), вариант «Чистый ноль выбросов к 2050 г.» предусматривает, что «нынешний тяжелый энергетический кризис будет способствовать ускорению перехода энергетики на возобновляемые источники и другие технологии с нулевыми выбросами углерода», что в итоге приведет к реализации задачи по достижению нулевого баланса выбросов. И это говорит о том, что фокус мирового внимания в энергетической сфере с традиционного энергорынка переносится в сектор, имеющий более долгосрочную перспективу<sup>10</sup>.

Согласно экспертным данным, доля ископаемого топлива (то есть традиционных энергоресурсов) в мировом энергетическом балансе по прогнозу будет падать с 80 до 60% к 2050 г., причем возобновляемые источники энергии, напротив, будут устойчиво расти.

МЭА считает, что нынешний тяжелый энергетический кризис будет способствовать ускорению перехода энергетики на возобновляемые источники и другие технологии с нулевыми выбросами углерода, говорит о «решительном поворотном моменте к более чистой, более доступной и более безопасной энергетической системе».

В этом вопросе важно найти баланс между углеродными и низкоуглеродными источниками энергии.

---

<sup>10</sup> Международное энергетическое агентство (МЭА). Ежегодный доклад о перспективах мировой энергетики до 2050 года (World Energy Outlook 2022). Источник: <https://renew.ru/dolya-solnechnoj-i-ventrovoj-generatsii-v-mire-dostignut-ot-45-do-69-k-2050-godu-mea>.

Многие решения задач в энергетической сфере находятся в плоскости активного развития и внедрения инноваций, оперативного взаимодействия науки и производства. Сегодня наука стала не только инструментальной ценностью. Она превратилась в один из решающих цивилизационных инструментов постиндустриального мира, в котором не заводы и фабрики, а университеты и научно-исследовательские комплексы определяют основные тренды общественного развития и ведут к дальнейшей интеллектуализации различных сфер деятельности.

Безусловно, энергетическая проблематика объемна и имеет значительный потенциал для изучения, поиска решений в ответ на возникающие вызовы и угрозы, и здесь остается большая надежда на научно-технологическое развитие.

Таким образом, развитие энергетического сотрудничества в рамках ЕАЭС позволит начать реализацию новых перспективных направлений в энергетике, перспективных проектов в области энергосберегающих технологий и возобновляемых видов энергии.

Формирование общей системы энергетической безопасности является насущной необходимостью для ЕАЭС, при ее создании целесообразно опираться, в том числе, на имеющиеся акты в сфере энергетической безопасности, принятые в рамках региональных организаций, созданных на территории бывшего СССР.

Для энергетической интеграции в рамках ЕАЭС помимо доброй воли сторон также необходимо выполнение значительного количества условий — политических, экономических, социальных и технологических, которые могут обеспечить формирование единой идеологии в области ре-

сурсосбережения в целом и энергосбережения в частности, которая поможет сформировать систему обеспечения общей энергетической безопасности Евразийского экономического союза.

### **Библиографический список**

1. Капица П.Л. Энергия и физика. Доклад на научной сессии, посвященной 250-летию Академии наук СССР, Москва, 8 октября 1975 г. См.: Вестник АН СССР. 1976. № 1. С. 34–43. URL: <https://ok1000.livejournal.com/734220.html?ysclid=lypsbkzpix305079935>.
2. Договор о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. // Официальный сайт Евразийской экономической комиссии. URL: <http://www.eurasiancommission.org/>, 05.06.2014.
3. Договор о присоединении Республики Армения к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. (подписан в г. Минске 10 октября 2014 г.) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 13.01.2015.
4. Договор о присоединении Кыргызской Республики к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. (подписан в г. Москве 23 декабря 2014 г.) // Официальный интернет-портал правовой информации: URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 13.08.2015.
5. Распоряжение Евразийского межправительственного совета от 02.02.2024 № 2 «О макроэкономической ситуации в государствах — членах Евразийского экономического союза и предложениях по обеспечению устойчивого экономического развития» (Вместе с «Аналитическим докладом...»). Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://eaeunion.org/>, 13.02.2024.
6. Статистика Евразийского экономического союза. Евразийская экономическая комиссия. Аналитический обзор 21 февраля 2024 г.

Об основных социально-экономических показателях Евразийского экономического союза. Январь — декабрь 2023 г. С. 6.

7. Декларация о дальнейшем развитии экономических процессов в рамках Евразийского экономического союза до 2030 года и на период до 2045 года «Евразийский экономический путь». <https://mosppror.ru/upload/iblock/e86/7fqtt330p9g8jeajykhvzk9jtzydu392.pdf>.
8. Бородаев В.Е. К вопросу об энергетической безопасности Евразийского экономического союза / Энергетическое право: модели и тенденции развития. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции / под ред. А.В. Габова. Белгород. 2022. С. 90.
9. Протокол «О внесении изменений в Договор о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. (в части формирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза)» (Подписан 29.05.2019). Источник публикации: Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 31.05.2019, Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 22.04.2022.
10. Международное энергетическое агентство (МЭА). Ежегодный доклад о перспективах мировой энергетики до 2050 года (World Energy Outlook 2022). Источник: <https://renen.ru/dolya-solnechnoj-i-vetrovoj-generatsii-v-mire-dostignet-ot-45-do-69-k-2050-godu-mea>.

## References

1. Gavrilina E.A., Lakhno P.G. Legal support of the formation and development of energy markets in Russia (oil, oil products and natural gas). *Entrepreneurial Law*, 2009, № 3. Pp. 46–54.
2. Treaty on the Eurasian Economic Union of May 29, 2014 // Official website of the Eurasian Economic Commission. URL: <http://www.eurasiancommission.org/>, 05.06.2014.

3. The Treaty on the Accession of the Republic of Armenia to the Treaty on the Eurasian Economic Union of May 29, 2014 (signed in Minsk on October 10, 2014) // Official Internet Portal of Legal Information. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 13.01.2015.
4. Dogovor o pridosedenii Kyrgyz Respubliki k Dogovorogu o Evrazskom ekonomicheskogo soyuza ot 29 maya 2014 goda (zakonen v g. Moskve 23 dekabrya 2014 g.) // Ofitsial'nyi internet-portal pravovogo informatsii: URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 13.08.2015.
5. Order of the Eurasian Intergovernmental Council dated 02.02.2024 № 2 «On the macroeconomic situation in the member states of the Eurasian Economic Union and proposals for ensuring sustainable economic development» (Together with the «Analytical report...»). Official website of the Eurasian Economic Union <http://eaeunion.org/>, 13.02.2024.
6. Statistics of the Eurasian Economic Union. Eurasian Economic Commission. Analytical review February 21, 2024. On the main socio-economic indicators of the Eurasian Economic Union. January – December 2023, p. 6.
7. Declaration on the Further Development of Economic Processes within the Eurasian Economic Union until 2030 and for the Period up to 2045 «Eurasian Economic Route». <https://mosppror.ru/upload/iblock/e86/7fqtt330p9g8jeajyxhvzk9jtzydu392.pdf>.
8. Borodaev V.E. K voprosu ob energeticheskogo bezopasnosti Evrazmirs-kogo ekonomicheskogo soyuza [On the issue of energy security of the Eurasian Economic Union]. Collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference / edited by A.V. Gabov. Belgorod. 2022. P. 90.
9. Protocol «On Amendments to the Treaty on the Eurasian Economic Union dated May 29, 2014 (regarding the formation of a common electric power market of the Eurasian Economic Union)» (Signed on 29.05.2019). Source of publication: Official website of the Eur-

asian Economic Union <http://www.eaeunion.org/>, 31.05.2019,  
Official Internet portal of legal information <http://pravo.gov.ru>,  
22.04.2022.

10. International Energy Agency (IEA). Annual Report on the World Energy Outlook 2050 (World Energy Outlook 2022). Source: <https://renewables.org/dolya-solnechnoj-i-vetrovoj-generatsii-v-mire-dostignet-ot-45-do-69-k-2050-godu-mea...>

### **Контактная информация / Contact information**

Евразийская экономическая комиссия

119121, Москва, Смоленский бульвар, д. 3/5, стр. 1

Eurasian Economic Commission

3/5, bldg. 1, Smolensky Boulevard, Moscow, 119121, Russia

Кожошев Арзыбек Орозбекович / Arzybek O. Kozhoshev

[aidos\\_2506@mail.ru](mailto:aidos_2506@mail.ru)

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-53-74

# ВАЖНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ<sup>1</sup>

## IMPORTANT COMPONENTS OF THE DOMESTIC MODEL OF POWER ENGINEERING DEVELOPMENT



### КРЮКОВ ВАЛЕРИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

Директор ФГБУН «Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского Отделения РАН» (ИЭОПП СО РАН), академик РАН, д.э.н., профессор НИУ — Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ)

### VALERIY A. KRYUKOV

Director of the Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS (IEIE SB RAS), Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor National Research University Higher School of Economics (HSE University)

<sup>1</sup> В статье представлены результаты исследования, выполненного в ИЭОПП СО РАН — Приоритетное направление 5.6.3.2. Механизмы формирования новой модели пространственного развития экономики Российской Федерации, обеспечивающей устойчивое развитие и связанность ее территорий в условиях глобальных вызовов XXI века. Проект 5.6.3.2. Экспертно-аналитические, организационные и методические составляющие системы индикативного планирования научно-технологического и сбалансированного пространственного развития России при реализации крупных инвестиционных проектов.

## АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются современные факторы и условия, в значительной мере определяющие направления развития топливно-энергетического сектора экономики России в целом и отдельных его составляющих (электроэнергетики, нефтяной и газовой отраслей промышленности и др.).

К числу наиболее важных факторов относятся особенности ранее созданных энергетических активов (как в сегменте добычи топливно-энергетических ресурсов, так и в сфере их последующего использования при получении различных видов полезной энергии) и те новые черты, которые формируются под влиянием текущих процессов. Значительную роль играет пространственный фактор – рассредоточение центров производства энергетических ресурсов от мест их преимущественного использования. Это находит отражение в возрастающей роли локальных знаний и навыков при освоении новых типов объектов освоения энергетических ресурсов. При переходе к альтернативным источникам энергии локальный контент также играет существенную роль.

В современных условиях роль проектов в ТЭКе значительно расширяется – он становится одной из основ формирования социальной ценности (обеспечения социально-экономической отдачи). ТЭК является одним из импульсов развития отечественной науки, машиностроения, высокотехнологичных рабочих мест, подъема качества и уровня жизни значительной части населения страны. В то же время в явном противоречии с данной ролью ТЭКа (электроэнергетики, прежде всего) находится чрезвычайно высокий рост электропотребления в некоторых регионах на цели майнинга криптовалюты.

## ABSTRACT

The article discusses present-day factors and conditions, which, in the author's opinion, largely determine the directions of development of the fuel and energy sector of the Russian economy as a whole and its

individual components (electric power industry, oil and gas industries, etc.).

The most important factors include the features of previously created energy assets (both in the segment of extraction of fuel and energy resources and their subsequent use in obtaining various types of useful energy) and those new features that are being formed under the influence of current processes. A significant role is played by the spatial factor, i.e. dispersal of the centers of energy resources production from the places of their predominant use. This is reflected in the increasing role of local knowledge and skills in the development of new types of energy resource development facilities. Local content also plays a significant part in the transition to alternative energy sources.

In the current conditions, the role of projects in the fuel and energy complex is significantly expanding: it is not only about obtaining energy resources and energy, but also about providing socio-economic returns (social value). The FEC can and has every chance to become one of the impulses for the development of domestic science, machine building, high-tech jobs, raising the quality and standard of living of a significant part of the country's population. At the same time, the extremely high growth of electricity consumption in some regions for the purposes of cryptocurrency mining is in clear contradiction with this role of the fuel and energy complex (electric power industry, first of all).

## **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Топливо-энергетический комплекс, структура, тенденции изменения, специфичность активов, институциональная система, локальные знания, навыки и умения, социальная ценность.

## **KEYWORDS**

Fuel and energy complex, structure, change trends, asset specificity, institutional system, local knowledge, skills and abilities, social value.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Поиск модели функционирования и развития экономики России из плоскости копирования практик успешных стран в настоящее время перешел в плоскость формирования подходов, которые в большей степени отражали бы ее отличительные черты. Это находит отражение в целом ряде проектов документов и обсуждаемых предложений. В их число входят, например, проект «Энергетическая стратегия России до 2050 года» (ЭС-2050), пакет национальных проектов, ориентированных на реализацию комплексов взаимосвязанных видов и направлений экономической деятельности и др. Отличие данных проектов и предложений заключается в том, что они не ограничиваются отдельными отраслевыми решениями, а нацелены и на развитие выпуска определенной продукции (услуг), и на ее последующее использование.

С нашей точки зрения, вопросы, связанные с развитием топливно-энергетического комплекса, могут быть основой устойчивости социально-экономической системы страны. Производства, связанные с получением и использованием энергоресурсов, играют роль не только в энергообеспечении социально-экономического развития страны или в обеспечении притока финансовых ресурсов (как это имеет место на протяжении последних почти 60 лет — со времени начала экспорта советской нефти в Западную Европу), но и в апробации и развитии отечественных моделей и подходов взаимодействия государства и бизнеса. Среди них важнейшую роль играют вопросы научно-технологического обеспечения развития экономики. В современных условиях «...экономическое развитие и высокие зарплаты основаны на сочетании трех факторов:

технологические изменения, рост доходности и синергии, возникающей при значительном разделении труда» [1].

Среди важнейших особенностей функционирования и развития ТЭКа в целом и отдельных его сегментов следует выделить такие, как:

а) нарастание нестандартного характера проектов и ситуаций, решение которых обеспечивает успех. С этой точки зрения вызывает недоумение упоминание как мантры фактора ухудшения запасов вовлекаемых в оборот источников топливно-энергетических ресурсов. Это не процесс ухудшения, а неуклонные и вполне естественные изменения характеристик вовлекаемых в освоение источников топливно-энергетических ресурсов во времени — и по мере разработки, и по мере перехода к более сложным и менее традиционным типам объектов;

б) увеличение роли гибкости и необходимости повышения адаптивности во всех подотраслях ТЭКа и на всех уровнях — от мировых рынков до страновых и региональных (отсюда важнейшее требование — не предписывающий характер решений, а ориентация на процедуры взаимодействия участников тех или иных процессов с целью выработки и реализации взаимоприемлемых решений);

в) значительное возрастание роли знаний и компетенций в решении возникающих вопросов и проблем.

В силу отмеченных выше причин современная практика формирования и реализации стратегических проектов в ТЭК в разных странах мира оперирует проектами полного цикла: подготовительный этап (наука, технологии, оборудование, навыки и умения), этап создания и эксплуатации, этап завершения-реновации. На каждом этапе реализации проектов в число важнейших сфер деятель-

ности в ТЭЖе выходит сектор научно-производственного сервисного обслуживания. Современные проекты настолько сложны и разнообразны, что и их реализация, и сопровождение выходят за рамки деятельности внутрикорпоративных сервисных подразделений топливно-энергетических компаний.

В формировании эффективных ответов на вызовы времени играет важную роль наличие эффективной модели государственного регулирования топливно-энергетического комплекса, которая невозможна без вовлечения в процесс подготовки и принятия решений и бизнес-, и научного, и экспертного сообществ. В мировой практике доминирует проектный подход. В этом случае энергетический объект или группа объектов являются предметом мониторинга, оценки и сопровождения со стороны органов государственного регулирования (не путать с планированием!!!). Основная направленность деятельности подобных структур связана, прежде всего, с научно-технической политикой (и производных от нее мер и шагов в сфере фискального регулирования). Вполне очевидно, что имеет смысл говорить и вести речь о проектах разного масштаба — федерального, межрегионального и регионального. Соответственно, при такой «дихотомии» проектов представляется целесообразной и система органов государственного регулирования — и на федеральном, и на межрегиональном и региональном (в особо значимых субъектах федерации) уровнях.

Изменение характеристик топливно-энергетических ресурсов и, соответственно, решений по их освоению и использованию вызывает необходимость изменения подходов к реализации проектов. Последнее находит отражение

в изменении институциональных условий — норм, правил и процедур их запуска, реализации и сопровождения.

В России до настоящего времени доминирует производственно-технологическая система, которая была создана еще в период индустриализации и начального этапа постиндустриального развития. Для данной системы характерна нацеленность на достижение эффекта экономии на масштабе и на ту колоссальную отдачу, которая связана с получением доходов рентного характера.

Результатом или следствием такого подхода является то, что у нас по-прежнему в существенной степени в добыче нефти, газа, а также в производстве электроэнергии доминируют крупные корпоративные структуры. Так, в газовой отрасли доля ПАО «Газпром» достигает почти 70%. В нефтяной отрасли доминируют крупные вертикально-интегрированные «классические» компании, в то время как, например, доля неаффилированных, независимых производителей не превышает 2–3% (15 лет назад их доля превышала 15%). Это никак не коррелирует с отмеченными выше тенденциями.

Отмеченное выше вовсе не означает безусловное доминирование государства в качестве прямого участника проектов в ТЭКе и его подотраслях, которое является в современных условиях, скорее, исключением, нежели правилом. Ведущую роль все больше играют процедуры и правила, нацеленные на поиск взаимоприемлемых решений — с учетом интересов государства, бизнеса и общества. При этом вопросы, связанные с достижением целей низкоуглеродного развития, являются одной из важных их составляющих.

## **Теоретические основы анализа и проектирования будущего развития**

### ***А. Динамический характер процессов развития энергетики (эволюция)***

Теоретической основой для рассмотрения эволюции организационно-экономических условий развития ТЭК во многом является новая институциональная экономическая теория [2]. Теория делает акцент на неопределенности и особенностях активов, что оказывает влияние на формирование организационной структуры в ТЭК.

Изучение и выявление характеристик и особенностей активов топливно-энергетического сектора является важнейшей предпосылкой обоснования тех или иных подходов как к определению направлений его развития, так и мер и шагов в сфере регулирования. С этой точки зрения показательны исследования П. Джосткоу, отражающие проблемы регулирования и реструктуризации электроэнергетики [3].

Также одним из исследователей, изучающих изменения институтов и организационной структуры в ТЭК, является норвежский эксперт О. Норенг [4]. По его мнению, устаревание норм и организационной структуры сыграло определяющую роль на рубеже 1990-х и 2000-х гг. при формировании эффективной институциональной системы, регулирующей ТЭК на шельфе Северного моря. Освоение и разработка новых месторождений требуют все более высоких удельных затрат. Инструментом решения этой проблемы может стать совокупность определенных шагов и мер, таких как содействие инновационной деятельности, пересмотр механизма специального налогообложения, а также акцент на формирование более вариативной организационной структуры

нефтегазового сектора (не только крупные интегрированные компании, но также средние и малые) [5].

При работе в «традиционных» провинциях компании стремятся обеспечить свое присутствие. При этом новые технологии позволяют увеличивать период экономически эффективной добычи. Однако более значимым стратегическим направлением является перенос усилий в новые перспективные районы освоения. Здесь имеет значение динамический характер активов, вынуждающий компании переносить основные усилия на новые объекты. По мере исчерпания запасов компании переходят к разработке все более мелких объектов. Это создает предпосылки для дезинтеграции единых организационных структур, первоначально сформированных для реализации крупных проектов. Происходит обособление и последующая продажа активов (участков недр), характеризующихся высокой степенью «зрелости» (что обуславливает необходимость применения и новых технологий, и новых институциональных инноваций).

### ***В. Исторические особенности формирования и развития технологической основы функционирования и развития ТЭКа***

Важнейшей «метрикой» активов является специфичность. О. Уильямсон связывает ее с возможностью альтернативно-го использования актива другими игроками без потери производственной ценности. Высокий уровень специфичности активов обуславливает значительные дополнительные затраты, связанные с различными трансакциями. В том случае, когда активы являются высокоспецифичными, а частота сделок — регулярной, наиболее приемлемым способом координации является вертикальная интеграция. Построение иерархии является с этой точки зрения «наименьшим

злом». Применительно к современной ситуации в ТЭКе России это означает не столько повышенную роль классической вертикальной интеграции (что эффективно «работает» при устойчивости технологических взаимосвязей), сколько значительную роль отмеченной нами в самом начале научно-технологической политики и учет при ее формировании системно-специфических особенностей ранее созданных активов [6].

ТЭК России, отличается, вне сомнения, значительная специфичность активов, обусловленная не только и не столько их «внутренними» особенностями (например, производственно-технологическими), сколько «внешними» — такими как особенности формирования производственно-технологических систем и режим их функционирования. Для них присуща отмеченная выше ориентация на реализацию «эффекта от масштаба», слабый учет изменения динамики спроса и предложения вследствие причин, например, конъюнктурного или сезонного характера. Так, именно в силу данных обстоятельств конфигурация сетей и систем поставки энергоресурсов имели в большей степени линейную иерархическую конфигурацию — от крупного производителя к крупному потребителю.

Как нами было отмечено ранее, такая характеристика специфичности энергетических активов как их «высокоширотный» характер (то есть размещение в Арктической зоне (АЗРФ) или удаленных районах) делает привлекательным использование контрактов с большим числом участников — это обеспечит реализацию проектов с высоким уровнем риска. В России преобладает подход к реализации проектов, при котором доминирующим в рамках проекта является один недропользователь, а возможность кооперации различных участников, как правило, не принимается в рассмотрение [7].

### ***С. Фактор пространства: учет локальных особенностей имеет значение***

Ориентация на реализацию «эффекта масштаба» в ТЭКе (особенно на Востоке и Севере) в сочетании с уникальностью проектов явились основой формирования организационных структур, направленных на решение весьма узкого круга специализированных задач (что также в значительной мере было усилено все растущей экспортной направленностью добычи энергоресурсов). В результате акценты были смещены от межотраслевого управления проектами развития производительных сил Сибири и Востока (где энергетика играла ключевую роль) к узкоотраслевому. Координация усилий потенциальных участников проектов при этом имела место только на стадии проработки принципиальных решений при определении ключевых параметров проектов, в то время как дальнейшее их развитие всецело определялось специализированными узкоотраслевыми приоритетами (было прерогативой наркоматов и, позднее, отраслевых министерств — число которых к концу 1980-х гг. уже приближалось к 140).

Пожалуй, последней значительной попыткой преодоления односторонней направленности развития отраслевых производственно-технологических комплексов, сформированных исключительно на основе дополняемости сменяющих друг друга последовательных стадий передела добываемого сырья (прежде всего нефти, железной руды, полиметаллов, а также древесины и, в значительно меньшей степени, продукции сельского хозяйства) стало решение о создании сначала межотраслевых научно-технических комплексов (МНТК), а затем и «социалистических концернов» (в числе первых — «Газпром» и «ЛУКОЙЛ»).

Однако декларативная направленность пожеланий о развитии горизонтальных связей в научно-технологической сфере была не в состоянии повлиять на изменение доминирования и преобладания тенденций вертикальных производственно-технологических связей на основе безусловного доминирования индустриального технологического уклада.

Итогом экспериментов и преобразований рубежа XX–XXI вв. в ведущих отраслях и производственно-экономических комплексах (в первую очередь, на востоке России) стало безусловное доминирование начальных переделов. Даже те фрагменты цепочек создания ценности (добавленной стоимости), которые были сформированы в предыдущие годы, либо прекратили существование, либо получили развитие в сторону усиления сырьевой — прежде всего, экспортной направленности.

Значимые высокотехнологичные составляющие цепочек советского периода прекратили свое существование и в лучшем случае трансформировались в узкопрофильные сервисные компании (в том числе по обслуживанию импортной горно-шахтной техники и оборудования).

Именно поэтому преодоление сложившихся негативных тенденций является первоочередной целью реиндустриализации (неоиндустриализации) — формирование утраченных цепочек создания ценности (добавленной стоимости) на новом качественном уровне, прежде всего, с учетом особенностей формирования и развития горизонтальных взаимодействий участников на всех стадиях («этажах»).

Например, при реализации нефтегазохимических проектов это предполагает как направление потоков сырья и полупродуктов между перерабатывающими предприятиями, так и реализацию согласованной политики по освое-

нию месторождений и утилизации различных сырьевых компонентов (прежде всего углеводородов  $C_2-C_4$  в составе природных и попутных газов). Большое значение для повышения эффективности утилизации газовых ресурсов также имеет согласование графиков добычи (ввода месторождений в эксплуатацию) по объектам с созданием единой газотранспортной системы и выходом на действующие химические предприятия и новые крупные газоперерабатывающие комплексы. Последнее обстоятельство предполагает учет особенностей пространственной структуры экономики страны и, в первую очередь, Востока России [8].

В 2020–2023 гг. коллективом Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН в рамках выполнения работ по крупному научному проекту было сформировано несколько специализированных пулов «импульсных» проектов — то есть проектов полного цикла, реализация которых способна обеспечить значительный синергетический социально-экономический эффект развития экономики страны [9].

Импульсные проекты могут, по нашему мнению, стать основой формирования обновленной системы межрегиональных связей и преодоления узкоотраслевой направленности экономики значительной части территорий страны.

## **В ОСНОВЕ — СОЦИАЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ**

Важнейшим индикатором социально-ценностной роли энергетических ресурсов, как нами показано ранее, является доля высокотехнологичных рабочих мест на всех стадиях — от изучения до конечного использования продуктов переработки природных и энергетических ресурсов [10]. Определяющими факторами могут стать формирование

и развитие научно-производственных сервисных услуг, специализированного машиностроения, а также глубокой комплексной переработки природных ресурсов [11]. Необходимый и достаточный уровень социальной ценности подразумевает выработку системы мер и шагов по формированию и институциональной настройке государственного регулирования и управления процессов освоения и использования топливно-энергетических ресурсов.

На наш взгляд, в Норвегии реализован один из наиболее интересных подходов по созданию специализированной институциональной системы, ориентированной на формирование «социальной ценности». Этот подход основан на целенаправленном научно-технологическом регулировании на уровне отдельных проектов освоения и использования ресурсов углеводородного сырья на национальном шельфе. В число приоритетов также входят вопросы экологии и социально-экономической отдачи — как в рамках страны в целом, так и отдельных ее регионов (вплоть до уровня локальных сообществ). Более традиционной альтернативой (широко применяемой в России) является вертикальное перераспределение финансово-экономических эффектов для финансирования тех или иных мероприятий через бюджетную систему государства. Эта система основана на взаимных обязательствах государства и консорциумов компаний — обладателей прав пользования участками недр на шельфе. Участие в консорциуме «принуждает» различные компании к взаимодействию и сотрудничеству в рамках отдельных проектов «нижнего уровня», обеспечивая тем самым не только снижение экономических и экологических ри-

сков каждого из участников, но и формирование среды для перетока знаний и компетенций между ними.

Наукоемкие сервисные компании этой страны являются одними из мировых лидеров, например, в области утилизации углекислого газа, в глубоководной морской добыче, а также успешно развивают современные технологии во многих других смежных отраслях и сферах человеческой деятельности (судостроение, новые материалы, информационные технологии и пр.).

Среди важнейших факторов и условий достижения и последующего роста «социальной ценности» процессов освоения энергоресурсов и получения энергии находятся вопросы научно-технологического обеспечения. Тому есть ряд важнейших причин, и главная из них связана с необходимостью учета нарастающего разнообразия условий потребления энергии. Доминировавшая в рамках индустриального и постиндустриального технологических укладов ориентация на «эффект экономии на масштабе» постепенно утрачивает свое определяющее значение. Это означает изменение режимов не только потребления энергии, но и ее получения, хранения и подходов к распределению. Данное обстоятельство отмечает и Минэнерго РФ<sup>2</sup> — правда, пока в основном в контексте обеспечения надежности работы энергосистемы страны.

При определении направлений использования чрезвычайно важно учитывать социальные приоритеты, особенно на Севере и Востоке страны. Доступность (как по цене, так и по условиям получения) для домохозяйств энергии является одним из важных условий обеспечения

<sup>2</sup> Тихонов С. Малые электростанции могут повысить надежность энергосистемы России. — URL: <https://rg.ru/2024/07/30/mini-snova-v-mode.html> (дата обращения 08.08.2024).

современного уровня жизни населения страны. В то же время, например, в Сибири имеет место во многом парадоксальная ситуация. Из числа наиболее экологически неблагоприятных городов страны 2/3 расположены в Сибири. Также Сибирь является одним из основных макрорегионов-производителей электрической энергии (в ней расположены все крупнейшие ГЭС страны). Однако электроотопление и другие современные формы использования электрической энергии в данном макрорегионе развиты слабо. Одна из исторических причин — развитие локальных систем теплоснабжения на основе угольных котельных и систем централизованного теплоснабжения. К сожалению, в современных условиях в Сибири ускоренными темпами растет использование электроэнергии для целей... майнинга криптовалюты<sup>3</sup>. По различным оценкам, на эти цели расходуется от 8% до 12% установленной мощности электрогенерации в системе. Очевидно, что такие приоритеты в малой степени способствуют повышению вклада электроэнергетики в рост качества жизни населения данного макрорегиона.

На основании сказанного выше можно отметить, что социально-ценностный подход является неотъемлемой составляющей современных систем производства и распределения энергии.

В то же время особенности его «наполнения» весьма различны в случае как производства, так и распределения и реализации различных видов энергоресурсов и получаемой при их использовании энергии.

---

<sup>3</sup> Сниккарс П. Есть более важные потребители для страны. — URL: [https://www.kommersant.ru/doc/6536607?utm\\_source=newspaper&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter](https://www.kommersant.ru/doc/6536607?utm_source=newspaper&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter) (дата обращения 08.08.2024).

## **Направленность регулирования — не только цены и тарифы**

В 1990-е гг. во многих странах мира начался в определенном смысле бум реформирования энергетики. Как правило, программы реформирования предполагали приватизацию государственных предприятий; отделение (по собственности или функциям) потенциально конкурентных сегментов (генерация и розничная продажа) от тех, которые имеют признаки естественной монополии, сохраняют в будущем свое положение и в этой связи станут субъектами ценового регулирования; создание конкурентных оптовых и розничных рынков доступа (распределение и передача), а также применение различных механизмов регулирования. При этом все отмеченные выше направления не исключают и наличие процедур стандартного подхода регулирования цен и тарифов на энергию, и предоставляемые в связи с этим услуги.

Важная особенность процесса реформирования — его непрерывный характер. Именно поэтому, например, было отмечено, что процесс трансформации также предполагает и «реформу реформ» — изменение тактики в процессе поиска и реализации ответов на уже существующие и возникающие в ходе преобразований вопросы [3]. При этом применение опыта различных стран требует осмотрительности — он может быть использован с определенной осторожностью.

Современная институциональная система в энергетике включает не только законодательные рамки, например, в сфере контрактных отношений и прав собственности, но также определяет состав и функции регулирующих агентств, подход к учету затрат и результатов, определяет

роль и полномочия различных уровней иерархии — федерации, регионов, местных сообществ и пр.

Следует также заметить, что расширение круга целевых ориентиров регулирования (например, в связи с декарбонизацией) вызывает необходимость более аккуратного учета особенностей конкретных объектов и систем. В США данный подход получил название «регулирование с учетом состояния объектов — performance-based regulation (PBR)».

Оценка успешности проводимых преобразований зависит от того, какие цели и задачи ставятся при их проведении. Так, например, электроэнергетика почти повсеместно формировалась в виде вертикально-интегрированных региональных монополий (государственных или частных), а также в форме монопольных с точки зрения формирования цен и влияния на рынок структур. Как правило, в качестве основной цели преобразований определяется создание регуляторной среды, нацеленной на создание долгосрочных эффектов для потребителей.

В России, по мнению автора, достижение долгосрочных эффектов (в силу производственно-технологических особенностей энергетических систем, а также отмеченных выше пространственных особенностей) определяет особую роль «проектов полного цикла». Их особенность состоит в охвате цепочек создания добавленной стоимости или ценности — от проведения научных исследований и разработки технологий до получения энергоресурсов и потребления энергии. Устойчивое развитие — это не только экология, но и положительная динамика процессов социально-экономического развития. При этом у каждого участника процесса формирования социальной ценности

при решении данных проблем своя роль. Важнейший приоритет — создание высокотехнологичных рабочих мест.

### **Вместо заключения. В основе успеха — горизонтальные связи и межпредметные взаимодействия**

В экономике России и на ее востоке задачи формирования кооперационных связей имеют не самый высокий приоритет — и в научно-производственных вопросах, и при организации выпуска более сложных изделий с повышенной добавленной стоимостью.

Главной причиной является «отсутствие внутреннего рынка». Однако его становление и развитие — вопрос государственной экономической политики, а не отдельных компаний. В результате ориентации компаний, реализующих проекты в ТЭКе, на экспорт энергоресурсов и энергии приоритет вопросов социально-экономического развития оказывается невысоким.

В основе успеха движения по пути роста социальной ценности освоения и использования энергетических ресурсов и энергии лежит глубокое знание современных отечественных особенностей их освоения и использования при понимании тех процессов и тенденций, которые имеют место в мировой практике. Именно поэтому диалог, взаимное обсуждение, соучастие научно-экспертного сообщества в решении обсуждаемых вопросов представляется чрезвычайно важным.

### **Библиографический список**

1. Райнерт Э., Каттель Р. Модернизация России, раунд III. Россия и другие страны группы БРИК: продвижение вперед, наверстыва-

- ние упущенного или отставание? / Модернизация экономики России: от теории к практике. Доклад для Мирового политического форума. — Ярославль, 2010. — С. 2–37.
2. North D.C. Institutions. Institutional Change and Economic Performance. — Cambridge: Cambridge University Press, 1990. — 152 p.
  3. Joskow P.L. Introduction to Electricity Sector Liberalization: Lessons Learned from Cross-Country Studies / Electricity Market Reform. An International Perspective. A Volume in Elsevier Global Energy Policy and Economic Series. — Elsevier Science, 2006. — P. 1–32. — DOI: 10.1016/B978-008045030-8/50002-3.
  4. Noreng O. National oil companies and their government owners: the politics of interaction and control // The Journal of Energy and Development. — 1996. — Vol. 19 (2). — P. 197–226.
  5. Nast C., Broekel T., Entner D. Fueling the fire? How government support drives technological progress and complexity // Research Policy. — 2024. — Vol. 53 (6). — 105005. — DOI: 10.1016/j.respol.2024.105005.
  6. Крюков В.А. Учет специфики активов в процессе реорганизации нефтегазового сектора // Экономическая наука современной России. — 2000. — № 2. — С. 84–93.
  7. Крюков В.А., Крюков Я.В. Экономика Арктики в современной системе координат // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. — 2019. — Т. 12, № 5. — С. 25–52. — DOI: 10.23932/2542-0240-2019-12-5-25-52.
  8. Крюков В.А., Шмат В.В. Развитие нефтегазохимии в России: новые вызовы, новые тренды // Энергетическая политика. — 2023. — № 9 (188). — С. 40–61. — DOI: 10.46920/2409-5516\_2023\_9188\_40.
  9. Новый импульс Азиатской России: источники и средства развития: в 2-х т. / Под ред. Крюкова В.А., Сулова Н.И. — Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2023. — 418 с.; 528 с.
  10. Kryukov V.A., Seliverstov V.E. The Space and Economy of Siberia: From Studying the Features of Development to Designing Directions for the

Growth of Social Value // Studies on Russian Economic Development. — 2022. — Vol. 33 (5). — P. 488–494.

11. Крюков В.А., Крюков Я.В. О формировании социально-ценностной институциональной системы освоения и использования природно-ресурсного потенциала страны / РЭК-2023: 5-й Российский экономический конгресс. Т. 18: Тематическая конференция «Экономика природопользования и устойчивое развитие» (сборник тезисов докладов). — М., 2023. — С. 42–45.

## References

1. Rajnert Je., Kattel' R. Modernizacija Rossii, raund III. Rossija i drugie strany gruppy BRIK: prodvizhenie vpered, naverstyvanie upushhennogo ili otstavanie? / Modernizacija jekonomiki Rossii: ot teorii k praktike. Doklad dlja Mirovogo politicheskogo foruma. — Jaroslavl', 2010. — S. 2–37.
2. North D.C. Institutions. Institutional Change and Economic Performance. — Cambridge: Cambridge University Press, 1990. — 152 p.
3. Joskow P.L. Introduction to Electricity Sector Liberalization: Lessons Learned from Cross-Country Studies / Electricity Market Reform. An International Perspective. A Volume in Elsevier Global Energy Policy and Economic Series. — Elsevier Science, 2006. — P. 1–32. — DOI: 10.1016/B978-008045030-8/50002-3.
4. Noreng O. National oil companies and their government owners: the politics of interaction and control // The Journal of Energy and Development. — 1996. — Vol. 19 (2). — P. 197–226.
5. Nast C., Broekel T., Entner D. Fueling the fire? How government support drives technological progress and complexity // Research Policy. — 2024. — Vol. 53 (6). — 105005. — DOI: 10.1016/j.respol.2024.105005.
6. Kryukov V.A. Uchet specifikii aktivov v processe reorganizacii neftegazovogo sektora // Jekonomicheskaja nauka sovremennoj Rossii. — 2000. — № 2. — S. 84–93.

7. Kryukov V.A., Kryukov Ja.V. Jekonomika Arktiki v sovremennoj sisteme koordinat // Kontury global'nyh transformacij: politika, jekonomika, pravo. — 2019. — T. 12, № 5. — S. 25–52. — DOI: 10.23932/2542-0240-2019-12-5-25-52.
8. Kryukov V.A., Shmat V.V. Razvitie neftegazohimii v Rossii: novye vyzovy, novye trendy // Jenergeticheskaja politika. — 2023. — № 9 (188). — S. 40–61. — DOI: 10.46920/2409-5516\_2023\_9188\_40.
9. Novyj impul's Aziatskoj Rossii: istochniki i sredstva razvitija: v 2-h t. / Pod red. Krjukova V.A., Suslova N.I. — Novosibirsk: Izd-vo IJeOPP SO RAN, 2023. — 418 s.; 528 s.
10. Kryukov V.A., Seliverstov V.E. The Space and Economy of Siberia: From Studying the Features of Development to Designing Directions for the Growth of Social Value // Studies on Russian Economic Development. — 2022. — Vol. 33 (5). — P. 488–494.
11. Kryukov V.A., Kryukov Ja.V. O formirovanii social'no-cennostnoj institucional'nojsistemyosvoenijai ispol'zovanijaprirodno-resursnogo potenciala strany / RJeK-2023: 5-j Rossijskij jekonomicheskij kongress. T. 18: Tematicheskaja konferencija «Jekonomika prirodoopol'zovanija i ustojchivoe razvitie» (sbornik tezisov dokladov). — M., 2023. — S. 42–45.

### **Контактная информация / Contact information**

ФГБУН «Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского Отделения РАН» (ИЭОПП СО РАН)

630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17

Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS (IEIE SB RAS) 630090, Novosibirsk, Ak. Lavrent'ev Ave., 17

Крюков Валерий Анатольевич / Valeriy A. Kryukov

kryukov@ieie.nsc.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-75-96

# ЭНЕРГЕТИКА В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ РОССИИ

## ENERGY SECTOR IN THE CONTEXT OF NATIONAL DEVELOPMENT GOALS OF RUSSIA



**КОЛПАКОВ АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ**

Заведующий лабораторией, Институт  
народнохозяйственного прогнозирования  
Российской академии наук, к.э.н.

**ANDREY YU. KOLPAKOV**

Head of Laboratory, Institute of Economic  
Forecasting of the Russian Academy of Sciences,  
Cand. Sci. (Econ.)

ORCID 0000-0003-4812-4582

### АННОТАЦИЯ

Инерционная логика планирования хозяйства в энергетике не позволяет выполнить национальные цели развития, обозначенные Президентом РФ. Необходимы качественные изменения в части

подходов к оценке эффективности проектов и мер политики. Учет только экономической эффективности не релевантен в контексте достижения национальных целей и должен быть дополнен метриками, отвечающими за социальное и экологическое благополучие, научно-технологическое развитие и технологический суверенитет, соответствие целям климатической политики.

### **ABSTRACT**

The inertial way of planning in the energy sector does not allow achieving national development goals set by the President of Russia. Qualitative changes in approaches to evaluating the effectiveness of projects and policies are needed. Accounting for economic efficiency alone is not relevant in the context of achieving national goals and should be supplemented with metrics responsible for social and environmental well-being, scientific and technological development, technological sovereignty, compliance with climate policy goals.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Национальная цель, ТЭК, электроэнергия, тепло, климат, стратегическое планирование.

### **KEYWORDS**

National goal, fuel and energy sector, electricity, heat, climate, strategic planning.

## **Введение**

Национальные цели развития России на перспективу до 2036 г. обозначены в «майском» Указе Президента РФ от 07.05.2024 № 309. В контексте развития топливно-энергетического комплекса (далее — ТЭК) наиболее релевантны цели по обеспечению устойчивой и динамичной экономики (в том числе поддержание темпов роста ВВП не ниже среднемировых, сокращение доли импорта

в ВВП, адаптация экономики к изменениям климата, создание системы мониторинга климатически активных веществ), технологического лидерства, цифровой трансформации экономики, комфортной и безопасной среды для жизни (повышение обеспеченности граждан жильем и энергоэффективности жилищно-коммунального хозяйства), экологического благополучия.

Перечисленные позиции формируют целевой сценарий развития и определяют внутренние задачи для ТЭК, в том числе:

- (1) надежное и эффективное энергоснабжение потребителей;
- (2) ускоренная электрификация;
- (3) технологический суверенитет и импортозамещение;
- (4) снижение вредных выбросов и эмиссий парниковых газов.

Истоки решения задач (1) и (2) уходят к работе академиков Г.М. Кржижановского, Л.А. Мелентьева, их учеников и коллег [1–4].

Г.М. Кржижановский в рамках разработки Государственного плана по электрификации России ГОЭЛРО решал задачу надежного и экономичного обеспечения необходимыми топливно-энергетическими ресурсами для нужд развития экономики. Электроэнергетика — ядро самой идеи ГОЭЛРО — является сложной системой: она потребляет топливо, производит электроэнергию и тепло, ее функционирование подразумевает обеспечение логистики как по топливу, так и по производимым энергоносителям. Балансировка всех элементов системы выполнялась на основе комплексно-энергетического подхода, подразумевающего выбор наиболее экономичного варианта из рассматрива-

емых и количественно оцениваемых альтернативных схем топливо- и энергообеспечения.

Л.А. Мелентьев развил эти принципы в Методологии системных исследований энергетики [5, 6], предполагающей нахождение оптимального (по критерию минимальных затрат) варианта комплексного развития ТЭК. Также в своих трудах Л.А. Мелентьев сформулировал объективные тенденции развития ТЭК, которые выражаются в научно-техническом прогрессе, росте сферы энергопотребления, электрификации, повышении эффективности использования энергии, улучшении структуры расходуемых энергоресурсов. Разработанные принципы применяются до сих пор и являются базой научных исследований и планирования развития энергетических систем в России [7, 8].

В то же время постепенно расширяется понятие надежности энергоснабжения, которое включает не только гарантированное доведение до потребителя необходимой инфраструктуры, но также антитеррористическую и кибербезопасность, технологический суверенитет, защиту от опасных природных явлений, адаптацию к изменению климата [9–12].

Относительно новым, но динамично развивающимся направлением является рассмотрение перспектив низкоэмиссионной трансформации ТЭК. Несмотря на достойные показатели углеродоемкости российской электроэнергетики [13], существует огромный потенциал по снижению выбросов парниковых газов как в секторе генерации электроэнергии и тепла, так и в секторах производства и транспортировки углеводородов в следующие одно–два десятилетия [14–16].

Хоть в России и накоплен колоссальный опыт по управлению ТЭК, тем не менее в отрасли сохраняется целый ряд потенциальных точек «неустойчивости». В этой статье обсуждаются два актуальных сюжета, связанные с развитием секторов производства электрической и тепловой энергии.

### **КРИТЕРИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ СЕКТОРА ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ НАЦИОНАЛЬНЫМ ЦЕЛЯМ РАЗВИТИЯ**

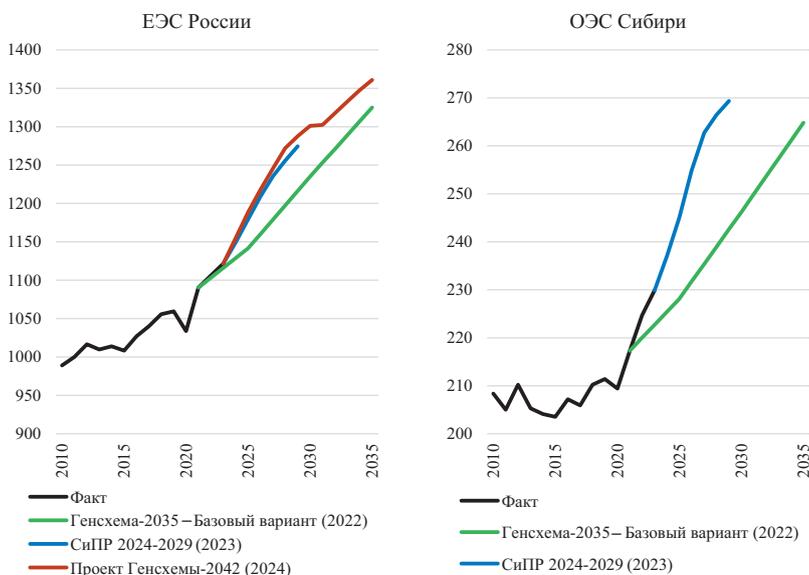
Параметры долгосрочного развития сектора генерации электроэнергии (рис. 1) в настоящее время определены в Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2035 г. (далее — Генсхема-2035), которая была актуализирована распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.12.2022 № 4384-р. В Базовом варианте электропотребление в России растет со среднегодовым темпом 1,4%.

Согласно установленному ранее порядку, Генсхема должна была использоваться в качестве основы для формирования схемы и программы развития Единой энергетической системы России (далее — СиПР) — документа более оперативного управления сектором генерации на шесть лет вперед. Однако постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2022 № 2556 описанный принцип был отменен.

Актуальная СиПР на 2024–2029 гг. была утверждена приказом Минэнерго России от 30.11.2023 № 1095 (через 11 месяцев после актуализации Генсхемы-2035). При разработке СиПР 2024–2029 были учтены планы крупных потребителей электроэнергии по реализации более 1400 инвестиционных

проектов, что привело к существенному пересмотру прогноза потребления электроэнергии в России — среднегодовой темп его прироста составляет уже 2,1%.

Обновленная динамика стала основой для разработки проекта<sup>1</sup> новой Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2042 г. (далее — проект Генсхемы-2042), в которой электропотребление России растет в среднем на 2,1% в год до 2030 г. и затем на 0,9% в год до 2036 г.



**Рис. 1.** Фактические и прогнозные объемы потребления электроэнергии в России, млрд киловатт-часов

Источник: Системный оператор ЕЭС России

<sup>1</sup> Опубликовано на сайте Системного оператора ЕЭС России: <https://www.so-ups.ru/future-planning/public-discussion-genshema/2042/> (дата обращения: 21 августа 2024 г.).

Примечательно, что почти половина прироста прогнозируемого электропотребления (по сравнению с Генсхемой-2035) обусловлена динамикой ОЭС Сибири. СиПР полагает, что уже в 2029 г. потребление электроэнергии здесь превысит уровни, заложенные в Генсхему для 2035 г.

ОЭС Сибири характеризуется высокой долей выработки электроэнергии на ГЭС (59% в 2021 г.) и покрытием оставшейся нагрузки за счет тепловой генерации на угле.

При этом развитие гидроэнергетики в ОЭС Сибири практически остановилось: за 2009–2019 гг. установленная мощность ГЭС выросла на 18% с 22,3 до 25,3 ГВт, а к 2029 г. она увеличится всего на 0,4% до 25,4 ГВт (согласно параметрам СиПР). Проблема низкой степени газификации промышленных потребителей пока остается не решенной. Кроме того, ОЭС Сибири традиционно характеризуется самыми низкими ценами (тарифами) на электроэнергию, что уже привело к резкому росту майнинга и образованию дефицита генерирующей мощности в Иркутской области.

Таким образом, дополнительный спрос в ОЭС Сибири может быть покрыт только за счет дозагрузки существующих (это наименее эффективные блоки, не востребованные сейчас в рынке) и строительства новых угольных мощностей. В начале 2024 г. Системный оператор ЕЭС России отобрал<sup>2</sup> три паросиловых угольных блока суммарной мощностью 525 МВт в Иркутской области и Бурятии, а объем непокрытого дефицита оценивается еще примерно в 1 ГВт.

Описанная ситуация во многом созвучна с тем, что происходит в ЕЭС России в целом. Согласно проекту Ген-

<sup>2</sup> Итоги опубликованы на сайте Системного оператора ЕЭС России: <https://www.so-ups.ru/news/press-release/press-release-view/news/24239/> (дата обращения: 21.08.2024)

схемы-2042, развитие низкоуглеродной генерации предполагается с темпами ниже увеличения электропотребления, в результате чего запланирован существенный рост выработки на тепловых электростанциях: за 2023–2036 гг. газовая генерация вырастет на 20%, угольная — на 35%. При этом в России не решена проблема технологического суверенитета в части газовых турбин большой мощности и использования парогазовой технологии. В период 2010–2015 гг. в России были созданы совместные предприятия ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» (с участием Siemens) и ООО «Русские Газовые Турбины» (с участием General Electric), которые запустили заводы по производству мощных газовых турбин в Ленинградской и Ярославской областях. Это позволило повысить степень локализации генерирующего оборудования, но не ликвидировало импорт наиболее сложных узлов, без которых невозможно устойчивое функционирование сборочных производств. В результате введения санкционных ограничений Россия осталась без доступа к зарубежным парогазовым технологиям, из-за чего возник риск вывода из эксплуатации нескольких ГВт существующих парогазовых установок, а новые газовые объекты могут реализовываться только с применением менее эффективного оборудования.

С учетом сложившихся ограничений параметры проекта Генсхемы-2042 понятны. Разработчики четко выполняют задачу формирования перспективной структуры генерирующих мощностей, оптимальной с точки зрения затрат. Однако, очевидно, что такой сценарий фактически подрывает целевые установки в социальной, экологической и климатической сфере. Нарращивание неэффективной угольной генерации сопряжено с увеличением вредных выбросов и ухудшением состояния окружающей среды. Эмис-

сии  $\text{CO}_2$  от электростанций вырастают с 573 млн т в 2021 г. до 702 млн т в 2030 г. и 704 млн т в 2036 г. Это делает невозможным реализацию Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. (далее — Стратегия)<sup>3</sup>: в ней общий прирост нетто-эмиссий в России за 2021–2030 гг. составляет 78 млн т  $\text{CO}_2$ -экв. даже в Инерционном сценарии (то есть на 40% меньше, чем запланирован прирост выбросов только  $\text{CO}_2$  от электростанций), а в Целевом — еще меньше.

С учетом риска невыполнения целей, обозначенных Президентом России и документом стратегического планирования, в планировании электроэнергетики следует «сделать шаг назад» и поискать пути развития, которые будут органично встроены в систему национальных целей.

1. Следует провести качественный анализ проектов и тенденций, реализация которых связана с загрузкой неэффективной угольной генерации, в первую очередь в ОЭС Сибири. Необходимо понять, насколько они важны с точки зрения национальной безопасности и интересов страны. Если они не являются критичными, возможно, регулирующим органам не следует поддерживать инициативы, нарушающие принципы устойчивого развития России.

2. В целом необходимо дать оценку, соответствует ли прогноз электропотребления в документах планирования параметрам социально-экономического развития России.

3. Следует обеспечить качественный прирост роли низкоуглеродной генерации. Текущее десятилетие можно назвать «потерянным» с точки зрения развития АЭС и ГЭС: за 2009–2019 гг. их установленная мощность выросла на 6,9 и 5,4 ГВт со-

<sup>3</sup> Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 № 3052-р.

ответственно; в 2019–2029 гг. запланирован прирост всего на 0,9 и 0,8 ГВт соответственно. Такой динамики недостаточно, чтобы обеспечить значимое снижение вредных выбросов и эмиссий парниковых газов в России.

4. Необходимо гарантировать разработку собственных парогазовых технологий и их внедрение в промышленном масштабе, для чего требуется стабильное финансирование НИОКР и приоритетный отбор надежного оборудования ПГУ при рассмотрении инвестпроектов нового строительства и модернизации.

5. Следует отойти от однофакторного метода планирования на основе оптимизации только по затратам и обеспечить соразмерный учет иных (социальных, технологических, экологических, климатических) факторов, входящих в систему национальных целей развития.

## **Риски неустойчивого финансирования сектора теплоснабжения**

Теплоснабжение — один из наиболее проблемных секторов в российском ТЭК. Систематическая убыточность [17], нарастание изношенности инфраструктуры (по данным формы 1-ТЕП, доля нуждающихся в замене тепловых сетей выросла за 2000–2020 гг. с 16% до 31%, а ежегодное число аварий на объектах генерации и сетевом хозяйстве составляет 4–5 тыс.) — неотъемлемые характеристики сектора, на которые обращают внимание эксперты на протяжении многих лет [18–20]. Переходу к инвестиционной модели развития теплоснабжения препятствуют институциональные факторы (выбранная модель регулирования и ее несогласованность с рынком электроэнергии и мощности) и объективное нежелание региональных и местных властей повышать ценовую нагрузку на потребителей [21, 22].

Согласно данным Росстата, уровень тарифов на тепло примерно в 40 субъектах РФ находится на уровне ниже экономически обоснованного.

При рассмотрении перспективных параметров сектора теплоснабжения ключевую роль играет расширение площадей отапливаемых зданий. «Майский» указ Президента России устанавливает цель по величине средней жилой площади, приходящейся на одного гражданина страны (33 кв. м в 2030 г. и 38 кв. м в 2036 г.), что синхронизировано с Базовым сценарием Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 г. с прогнозом до 2035 г.<sup>4</sup> в части выхода ежегодного объема жилищного строительства на уровень 120 млн кв. м в 2030–2035 гг. (по сравнению с 92,6 млн кв. м в 2021 г.).

Интуитивно кажется, что столь амбициозные планы по расширению жилищного фонда создадут значительный дополнительный спрос на тепловую энергию, а сектору теплоснабжения необходимо будет обеспечивать растущую нагрузку, одновременно занимаясь строительством новой и модернизацией существующей инфраструктуры.

Тем не менее, как показала жизнь, рост площадей в реальности не обязательно ведет к увеличению потребления и производства тепла (рис. 2). Согласно данным Росстата, за 2005–2023 гг. общая площадь жилых помещений в России выросла на 43%, но потребление тепла в бытовом секторе снизилось на 7%, а выработка тепла — на 10%.

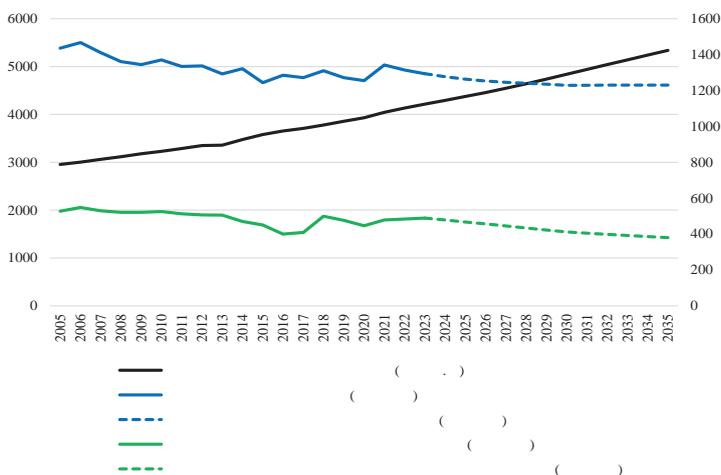
Причины такой динамики:

— потепление климата, которое подтверждается статистическими наблюдениями: в последние три десятилетия сред-

<sup>4</sup> Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.10.2022 № 3268-р

негодовая температура увеличивается со средней скоростью  $+0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  за 10 лет; зимняя температура — на  $+0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  [23];

— повышение энергоэффективности строящихся и эксплуатируемых зданий. Согласно данным Фонда развития территорий, среди вводящихся домов, имеющих класс энергоэффективности, преобладает класс В (около 65%); на класс А приходится 17%; на класс С — 18%. При этом нормативное удельное потребление тепла на квадратный метр в домах класса В в два раза ниже, чем в домах классов Е и ниже (преобладающая категория в структуре общего жилищного фонда).



**Рис. 2.** Параметры теплоснабжения в России

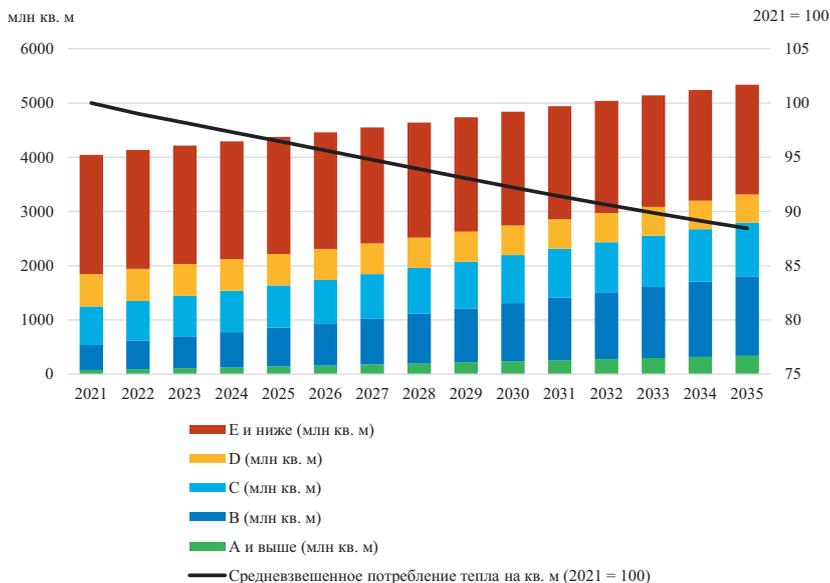
Источники: факт – Росстат, прогноз – оценки ИНП РАН для Целевого сценария Стратегии

В перспективе воздействие перечисленных факторов на объем потребления тепла только усилится и появятся дополнительные:

— с учетом принятия Стратегии следует ожидать интенсификации мер по улучшению энергоэффективности жилищного фонда через ужесточение требований для новых зданий и проведение энергоэффективных капитальных ремонтов на существующем фонде [24, 25]. По оценкам ИНП РАН, за 2021–2035 гг. доля домов повышенных (по сравнению с нормальным D) классов энергоэффективности А–С вырастет в структуре общего жилищного фонда с 31% до 52%, а удельное потребление тепла на каждый кв. м — снизится на 12% (рис. 3);

— за 2023–2024 гг. численность населения в России (на конец года) увеличилась с 143,2 до 146,1 млн чел. Но согласно Базовому прогнозу Росстата, она сократится до 142,8 млн чел. в 2030 г. и 141 млн чел. в 2035 г. Другими словами, реально востребованные для проживания жилые площади, вероятно, будут расти с существенно меньшим темпом, чем их номинальная площадь. Дополнительным шоком для рынка жилья стала текущая (начиная со второй половины 2023 г.) политика Центрального банка, нацеленная на «охлаждение» экономики через повышение ключевой ставки. Принимаемые меры делают ипотечное кредитование недоступным для большей части населения. Учитывая, что новое жилье вводится с системами регулировки подачи тепла, простаивающие помещения будут потреблять минимальный объем тепловой энергии.

Прогнозирование с учетом перечисленных факторов приводит к следующему выводу: потребление и производство тепла в России в перспективе ближайших 10–15 лет с высокой степенью вероятности не будут увеличиваться (рис. 2).



**Рис. 3.** Структура жилищного фонда по классам энергоэффективности и динамика удельного потребления тепла

Источник: оценки ИНП РАН

Для сектора теплоснабжения это означает функционирование в условиях сжимающегося спроса и сдерживания цен на продукцию, то есть при слабо или вовсе не растущей выручке.

Таким образом, уже сейчас остро стоит задача по выработке подходов к развитию теплоснабжения с учетом жестко ограниченного ресурса. Отсутствие решительных мер с высокой степенью вероятности приведет к усугублению многолетних проблем отрасли в виде высокой изношенности и аварийности объектов теплоснабжения. Наиболее чув-

ствителен этот вывод для территорий, характеризующихся недофинансированием теплоснабжения при одновременном значительном отставании тарифов от экономически обоснованных уровней — Дальневосточного, Сибирского, Северо-Западного, Приволжского ФО.

Если указанная задача не будет решена, будут сформированы (а в некоторых регионах — усилены) риски для надежного и эффективного теплоснабжения потребителей.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Система национальных целей развития России действительно является определенным вызовом для страны в том смысле, что инерционное тиражирование предыдущих принципов ведения хозяйства не позволит достичь утвержденных целевых параметров.

Изменения, необходимые для выхода на целевую траекторию, носят не формальный, а смысловой характер и связаны с корректировкой подходов к реализации проектов и оценке их эффективности.

Первое — необходимо расширение понятия эффективности проекта или меры политики. Акцент только на экономической эффективности уже не релевантен в контексте достижения национальных целей и должен быть дополнен метриками, отвечающими за социальное и экологическое благополучие, научно-технологическое развитие и технологический суверенитет, а также за соответствие целям климатической политики.

Второе — игнорирование параметров из социальной, экологической, научно-технологической и климатической областей в методиках, используемых в расчетах для определения целевых показателей, приведет к разбалансировке всей системы стратегического планирования [26].

Третье — последствия неучета перечисленных выше аспектов не ограничиваются «экономически неосязаемыми» эффектами (вроде состояния окружающей среды), но способны напрямую воздействовать на финансовые показатели, а значит — становятся неотъемлемыми составляющими экономической динамики.

### **Библиографический список**

1. Воропай Н.И., Стенников В.А. Системная методология исследований энергетики: к 100-летию плана ГОЭЛРО // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. 2020. № 4. С. 238–243. DOI: 10.22363/2312-8143-2020-21-4-238-243.
2. Вехи полувекового пути. Книга 1. К научной истории института. — Иркутск: ИСЭМ, 2010. — 190 с.
3. Макаров А.А., Митрова Т.А. Столетие плана ГОЭЛРО: возможности и проблемы плановой экономики // Теплоэнергетика. 2020. № 11. С. 5–16. DOI: 10.1134/S0040363620110089.
4. Макаров А.А. Полвека системных исследований развития энергетики СССР и России — А что далее? (Обзор) // Теплоэнергетика. 2020. № 12. С. 5–14. DOI: 10.1134/S0040363620120036.
5. Мелентьев Л.А. Системные исследования в энергетике. Элементы теории, направления развития. — М.: Наука, 1979. — 456 с.
6. Макаров А.А., Мелентьев Л.А. Методы исследования и оптимизации энергетического хозяйства. — М.: Наука, 1973. — 256 с.
7. SCANNER: модельно-информационный комплекс / Веселов Ф.В., Елисева О.А., Кулагин В.А. [и др.]. — Москва: Институт энергетических исследований РАН, 2011. — 74 с. — ISBN 978-5-91438-007-3.
8. Макаров А.А., Веселов Ф.В., Макарова А.С., Урванцева Л.В. Комплексная оценка технологической трансформации электроэнергетики России // Теплоэнергетика. 2019. № 10. С. 3–18. — DOI: 10.1134/S0040363619100047.

9. Бушуев В.В., Воропай Н.И., Сендеров С.М., Саенко В.В. О доктрине энергетической безопасности России // Экономика региона. 2012. № 2. С. 40–50.
10. Сендеров С.М., Рабчук В.И. Состояние энергетической безопасности России на федеральном уровне: методический подход к оценке и основные результаты // Известия РАН. Энергетика. 2018. № 2. С. 3–12.
11. Семикашев В.В., Саенко В.В., Колпаков А.Ю. Совершенствование системы анализа энергетической безопасности России в контексте утверждения новой доктрины энергетической безопасности 2019 г. // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2020. № 18. С. 135–156. DOI: 10.47711/2076-318-2020-135-156.
12. Порфирьев Б.Н., Елисеев Д.О., Колпаков А.Ю., Стрелецкий Д.А. Оценка и прогноз дополнительных затрат нефтедобывающих предприятий на снижение рисков от деградации многолетней мерзлоты // Проблемы прогнозирования. 2022. № 6. С. 120–130. DOI: 10.47711/0868-6351-195-120-130.
13. Порфирьев Б., Широков А., Колпаков А. Как пройти ТУР // Эксперт. 2021. № 4. С. 66–69.
14. Филиппов С.П., Веселов Ф.В., Кейко А.В., Хоршев А.А. Подходы к формированию прогнозов развития ТЭК России как составной части сценариев декарбонизации экономики страны // Проблемы прогнозирования. 2023. № 6. С. 67–78. DOI: 10.47711/0868-6351-201-67-78.
15. Широков А.А., Колпаков А.Ю. Целевой сценарий социально-экономического развития России с низким уровнем нетто-выбросов парниковых газов до 2060 года // Проблемы прогнозирования. 2023. № 6. С. 53–66. DOI: 10.47711/0868-6351-201-53-66.
16. Safonov G., Potashnikov V., Lugovoy O. et al. The low carbon development options for Russia // Climatic Change. 2020. Vol. 162. Pp. 1929–1945. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02780-9>.

17. РЭА Минэнерго. Отчет о состоянии теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения в Российской Федерации в 2021 году. Москва, 2022. Доступно на: [https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/166/Doklad\\_po\\_teplyu\\_za\\_2021\\_god.pdf](https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/166/Doklad_po_teplyu_za_2021_god.pdf).
18. Некрасов А.С., Сияк Ю.В., Воронина С.А., Семикашев В.В. Современное состояние теплоснабжения России // Проблемы прогнозирования. 2011. № 1. С. 30–43.
19. Семикашев В.В. Теплоснабжение в России: текущая ситуация и проблемы инвестиционного развития // ЭКО. 2019. № 9. С. 23–47. DOI: 10.30680/ЕСО0131-7652-2019-9-23-47.
20. Войткова Ж.В., Долматов И.А., Панова М.А., Сулов К.В. Реформирование теплоснабжения и «альтернативная котельная»: обзор опыта городов, перешедших в ценовые зоны теплоснабжения // Электрические станции. 2021. № 12. С. 2–10.
21. Найден С.Н., Демина О.В. Реформа теплоснабжения: последствия для дальневосточных потребителей // ЭКО. 2019. № 3. С. 21–36.
22. Стенников В.А., Пеньковский А.В. Теплоснабжение потребителей в условиях рынка: современное состояние и тенденции развития // ЭКО. 2019. № 3. С. 8–20.
23. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. Катцова В.М.; Росгидромет. — Санкт-Петербург: Научное издание, 2022. — 676 с.
24. Борисов К.Б. Классы энергетической эффективности и капитальный ремонт многоквартирных домов Часть 2 // Энергосбережение. 2020. № 3. С. 64–67.
25. Minyaev I., Milyutin A. Оценка социально-экономического воздействия: Результат 1 — Реконструкция многоквартирных домов и повышение энергоэффективности в городском жилищном фонде России (Russian). Washington, D.C.: World Bank

Group. Доступно на: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099035002032240748/P17313405b061a0a60a17709fff1820929d>.

26. Сурнина Н.М., Шишкина Е.А. Стратегическое планирование регионального и инфраструктурного развития: взаимосвязь, противоречия, риски // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 230. № 4. С. 489–495. DOI: 10.38197/2072-2060-2021-230-4-489-495.

## References

1. Voropaj N.I., Stennikov V.A. Sistemnaja metodologija issledovanij jenergetiki: k 100-letiju plana GOJeLRO // Vestnik RUDN. Serija: Inženernye issledovanija. 2020. № 4. S. 238–243. DOI: 10.22363/2312-8143-2020-21-4-238-243.
2. Vehi poluvekovogo puti. Kniga 1. K nauchnoj istorii instituta. — Irkutsk: ISJeM, 2010. — 190 s.
3. Makarov A.A., Mitrova T.A. Stoletie plana GOJeLRO: vozmozhnosti i problemy planovoj jekonomiki // Teplojenergetika. 2020. № 11. S. 5–16. DOI: 10.1134/S0040363620110089.
4. Makarov A.A. Polveka sistemnyh issledovanij razvitija jenergetiki SSSR i Rossii — A chto dalee? (Obzor) // Teplojenergetika. 2020. № 12. S. 5–14. DOI: 10.1134/S0040363620120036.
5. Melent'ev L.A. Sistemnye issledovanija v jenergetike. Jelementy teorii, napravlenija razvitija. — M.: Nauka, 1979. — 456 s.
6. Makarov A.A., Melent'ev L.A. Metody issledovanija i optimizacii jenergeticheskogo hozjajstva. — M.: Nauka, 1973. — 256 s.
7. SCANNER: model'no-informacionnyj kompleks / Veselov F.V., Eliseeva O.A., Kulagin V.A. [i dr.]. — Moskva: Institut jenergeticheskikh issledovanij RAN, 2011. — 74 s. — ISBN 978-5-91438-007-3.
8. Makarov A.A., Veselov F.V., Makarova A.S., Urvanceva L.V. Kompleksnaja ocenka tehnologicheskoy transformacii jelektrojenergetiki Rossii // Teplojenergetika. 2019. № 10. S. 3–18. — DOI: 10.1134/S0040363619100047.

9. Bushuev V.V., Voropaj N.I., Senderov S.M., Saenko V.V. O doktrine jenergeticheskoy bezopasnosti Rossii // Jekonomika regiona. 2012. № 2. S. 40–50.
10. Senderov S.M., Rabchuk V.I. Sostojanie jenergeticheskoy bezopasnosti Rossii na federal'nom urovne: metodicheskij podhod k ocenke i osnovnye rezul'taty // Izvestija RAN. Jenergetika. 2018. № 2. S. 3–12.
11. Semikashev V.V., Saenko V.V., Kolpakov A.Ju. Sovershenstvovanie sistemy analiza jenergeticheskoy bezopasnosti Rossii v kontekste utverzhdenija novej doktriny jenergeticheskoy bezopasnosti 2019 g // Nauchnye trudy: Institut narodnohozjajstvennogo prognozirovanija RAN. 2020. № 18. S. 135–156. DOI: 10.47711/2076-318-2020-135-156.
12. Porfir'ev B.N., Eliseev D.O., Kolpakov A.Ju., Streleckij D.A. Ocenka i prognoz dopolnitel'nyh zatrat nefte dobyvajushhij predpriyatij na snizhenie riskov ot degradacii mnogoletnej merzloty // Problemy prognozirovanija. 2022. № 6. S. 120–130. DOI: 10.47711/0868-6351-195-120-130.
13. Porfir'ev B., Shirov A., Kolpakov A. Kak projti TUR // Jekspert. 2021. № 4. S. 66–69.
14. Filippov S.P., Veselov F.V., Kejko A.V., Horshev A.A. Podhody k formirovaniju prognozov razvitija TJeK Rossii kak sostavnoj chasti scenarijev dekarbonizacii jekonomiki strany // Problemy prognozirovanija. 2023. № 6. S. 67–78. DOI: 10.47711/0868-6351-201-67-78.
15. Shirov A.A., Kolpakov A.Ju. Celevoj scenarij social'no-jekonomicheskogo razvitija Rossii s nizkim urovnem netto-vybrosov parnikovyh gazov do 2060 goda // Problemy prognozirovanija. 2023. № 6. S. 53–66. DOI: 10.47711/0868-6351-201-53-66.
16. Safonov G., Potashnikov V., Lugovoy O. et al. The low carbon development options for Russia // Climatic Change. 2020. Vol. 162. Pp. 1929–1945. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02780-9>.

17. RJeA Minjenergo. Otchet o sostojanii teplojenergetiki i centralizovannogo teplosnabzhenija v Rossijskoj Federacii v 2021 godu. Moskva, 2022. Dostupno na: [https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/166/Doklad\\_po\\_teply\\_za\\_2021\\_god.pdf](https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/166/Doklad_po_teply_za_2021_god.pdf).
18. Nekrasov A.S., Sinjak Ju.V., Voronina S.A., Semikashev V.V. Sovremennoe sostojanie teplosnabzhenija Rossii // Problemy prognozirovaniya. 2011. № 1. S. 30–43.
19. Semikashev V.V. Teplosnabzhenie v Rossii: tekushhaja situacija i problemy investicionnogo razvitija // JeKO. 2019. № 9. S. 23–47. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-9-23-47.
20. Vojtkova Zh.V., Dolmatov I.A., Panova M.A., Suslov K.V. Reformirovanie teplosnabzhenija i «al'ternativnaja kotel'naja»: obzor opyta gorodov, pereshedshih v cenovye zony teplosnabzhenija // Jelektricheskie stancii. 2021. № 12. S. 2–10.
21. Najden S.N., Demina O.V. Reforma teplosnabzhenija: posledstvija dlja dal'nevostochnyh potrebitel'ev // JeKO. 2019. № 3. S. 21–36.
22. Stennikov V.A., Pen'kovskij A.V. Teplosnabzhenie potrebitel'ev v uslovijah rynka: sovremennoe sostojanie i tendencii razvitija // JeKO. 2019. № 3. S. 8–20.
23. Tretij ocenocnyj doklad ob izmenenijah klimata i ih posledstvijah na territorii Rossijskoj Federacii / pod red. V. M. Katcova; Rosgidromet. — Sankt-Peterburg: Naukoemkie tehnologii, 2022. — 676 s.
24. Borisov K.B. Klassy jenergeticeskoj jeffektivnosti i kapital'nyj remont mnogokvartirnyh domov Chast' 2 // Jenergosberezhenie. 2020. № 3. S. 64–67.
25. Minyaev I., Milyutin A. Ocenka social'no-jekonomiceskogo vozdejstvija: Rezul'tat 1 — Rekonstrukcija mnogokvartirnyh domov i povyshenie jenergojeffektivnosti v gorodskom zhilishhnom fonde Rossii (Russian). Washington, D.C.: World Bank Group. Dostupno na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099035002032240748/P17313405b061a0a60a17709fff1820929d>.

26. Surnina N.M., Shishkina E.A. Strategicheskoe planirovanie regional'nogo i infrastrukturnogo razvitija: vzaimosvjaz', protivorechija, riski // Nauchnye trudy Vol'nogo jekonomicheskogo obshhestva Rossii. 2021. T. 230. № 4. S. 489–495. DOI: 10.38197/2072-2060-2021-230-4-489-495.

### **Контактная информация / Contact Information**

Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47

Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences 47, Nakhimovsky prospect, 117418, Moscow, Russia

Колпаков Андрей Юрьевич / Andrey Yu. Kolpakov

ankolp@gmail.com

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-97-110

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА**

**В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ**

**THEORETICAL ASPECTS  
OF THE APPLICATION  
OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
TECHNOLOGY IN THE  
CONTEXT OF DIGITAL  
TRANSFORMATION  
OF HIGH-TECH INDUSTRIAL  
ENTERPRISES**



### **НИГМАТОВ РАВИЛЬ РАШИДОВИЧ**

Аспирант кафедры «Менеджмент и маркетинг высокотехнологичных отраслей промышленности», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

### **RAVIL R. NIGMATOV**

Postgraduate student of the Department Management and marketing of high-tech industries, Moscow Aviation Institute (National Research University)

## **АННОТАЦИЯ**

Настоящая статья посвящена исследованию технологии искусственного интеллекта, в последние годы ставшей одной из ключевых составляющих цифровой трансформации высокотехнологичных промышленных предприятий. Автором анализируются концептуальные основы цифровой трансформации высокотехнологичных предприятий как системного подхода к их технологическому развитию в условиях Четвертой промышленной революции. Приводятся примеры технологий Четвертой промышленной революции, одной из которых выступает искусственный интеллект. Исследуются определения понятия «искусственный интеллект», представленных в трудах российских ученых, выявляются сходства и отличия в позициях авторов относительно понимания сущности данной технологии. Рассматриваются преимущества практического применения искусственного интеллекта, возникающие в ходе цифровой трансформации предприятий. В качестве одного из активно развиваемых подходов к реализации технологии искусственного интеллекта рассматриваются нейронные сети. Автором анализируются основные типы нейронных сетей и последовательность

шагов, реализуемых разработчиками при разработке и обучении нейронной сети, внедряемой на высокотехнологичном предприятии. Исследуются примеры успешного внедрения искусственного интеллекта на отечественных и зарубежных предприятиях.

## **ABSTRACT**

This article is dedicated to the study of artificial intelligence technology, which has become one of the key components of the digital transformation of high-tech industrial enterprises in recent years. The author analyzes the conceptual foundations of the digital transformation of high-tech enterprises as a systematic approach to their technological development in the context of the Fourth Industrial Revolution. Examples of Fourth Industrial Revolution technologies are provided, one of which is artificial intelligence. The definitions of the concept of 'artificial intelligence' presented in the works of Russian scholars are examined, revealing similarities and differences in the authors' positions regarding the understanding of the essence of this technology. The advantages of the practical application of artificial intelligence arising during the digital transformation of enterprises are discussed. Among the actively developed approaches to the implementation of artificial intelligence technology, neural networks are considered. The author analyzes the main types of neural networks and the sequence of steps performed by developers when creating and training a neural network to be implemented in a high-tech enterprise. Examples of successful implementation of artificial intelligence in domestic and foreign enterprises are investigated.

## **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Искусственный интеллект, Четвертая промышленная революция, нейронные сети, цифровая трансформация.

## **KEYWORDS**

Artificial intelligence, Fourth Industrial Revolution, neural networks, digital transformation.

**В** последнее десятилетие в промышленности наблюдается широкое распространение концепций и технологий Индустрии 4.0, рост востребованности которых обусловлен обеспечиваемыми ими для современных предприятий возможностями в таких областях, как оптимизация производственных процессов, снижение переменных и постоянных издержек, автоматизация выполнения рутинных задач, снижение трудоемкости производственных операций, позволяющих задействовать персонал предприятия для решения более сложных и нестандартных задач [1, 2]. В частности, Четвертая промышленная революция предполагает применение киберфизических систем в производстве, посредством которых физические устройства и оборудование интегрируются с программными компонентами, создавая основу для эффективного межмашинного взаимодействия и минимизируя участие в производственных процессах человека [3, 4].

Развитие Четвертой промышленной революции с точки зрения экономики способствовало повышению операционной эффективности предприятий, позволив получить значимые экономические и технологические эффекты [5]. Данная тенденция способствует приросту конкурентоспособности отечественных предприятий, что становится особенно значимым в условиях санкционного воздействия. При этом ключевым приоритетом развития Четвертой промышленной революции для высокотехнологичных отраслей российской промышленности выступает обеспечение технологического суверенитета и импортонезависимости российской экономики, являющихся необходимыми условиями преодоления тех вызовов, с которыми сталкивается Россия в последние годы.

Реализация целенаправленных мер по цифровой трансформации становится одним из магистральных направлений технологического развития современных предприятий в условиях Четвертой промышленной революции. В ходе цифровой трансформации обеспечивается интеллектуальная автоматизация процессов управления производственными и экономическими процессами на основе комплекса взаимосвязанных цифровых технологий. В число технологий, активно используемых при проведении цифровой трансформации, входит Промышленный интернет вещей, предполагающий соединение различного оборудования посредством сетевых коммуникаций, взаимодействие между ними без человеческого участия и бесперебойный обмен данными между подключенными к нему устройствами. Внедрение технологии Промышленного интернета вещей позволяет сократить время простоя оборудования, обеспечив при этом условия для межмашинного взаимодействия. Также в число технологий Четвертой промышленной революции входят автономные роботы, способные полностью заменить рабочего при выполнении широкого круга производственных операций. Такие роботы чаще всего используются в экстремальных условиях, например, на участках производства, с высоким уровнем риска для здоровья персонала. Следует также упомянуть и про такие технологии Индустрии 4.0, как дополненная реальность и виртуальная реальность, предполагающие как возможность наложения виртуальных объектов на пейзаж реального мира, так и формирование полностью виртуального трехмерного пространства. Четвертая промышленная революция также широко известна и другими технологиями: блокчейн, Big Data, 3D-печать

и, безусловно, искусственный интеллект, способный при помощи машинных алгоритмов анализировать большие массивы данных и предоставлять решения, до внедрения требующие человеческого участия.

Среди отечественных авторов приводится немало количество различных определений искусственного интеллекта. По мнению М.А. Вахрушева, «искусственный интеллект — наука о концепциях, позволяющих вычислительным машинам делать такие вещи, которые у людей выглядят разумными» [6]. Д.О. Литвинов под искусственным интеллектом понимает «область информатики, которая изучает интеллектуальные возможности с помощью вычислительных машин, а также создания интеллектуальных машин, в том числе и интеллектуальных компьютерных программ» [7]. Ф.М. Гиреева и Л.К. Точиева указывают, что «искусственный интеллект — теория и разработка компьютерных систем, способных выполнять задачи, которые исторически требовали человеческого интеллекта, такие как распознавание речи, принятие решений и идентификация закономерностей» [8]. С.А. Ефимова под искусственным интеллектом подразумевает «способность технического устройства или робота, управляемого компьютерной системой, выполнять задачи, подлежащие решению рациональным человеческим интеллектом» [9]. Е.Г. Барщевский полагает, что искусственный интеллект представляет собой «свойство технических или программных систем выполнять творческие функции, которые присущи человеку» [10]. С.А. Соменков приводит иное определение: «искусственный интеллект — технические системы, способные к адаптивному поведению и решению задач, в том числе и таких, которые относятся

к сфере восприятия, организации движений, понимания текста и т.п.» [11]. Э.М. Абдулина считает, что «искусственный интеллект — это концепция машин, выполняющих задачи, которые когда-то требовали человеческого интеллекта» [12].

Большинство авторов в указанных определениях акцентируют внимание на том, что искусственный интеллект представляет собой область науки или техники, связанную с созданием интеллектуальных систем. Различия в определениях связаны с конкретизацией задач и функций, которые выполняют системы искусственного интеллекта. Некоторые авторы делают акцент на способности к рациональному мышлению, другие — на творческих функциях, адаптивном поведении или выполнении задач, требующих человеческого интеллекта. В целом, как показал проведенный анализ, в настоящее время искусственный интеллект активно исследуется значительным числом ученых, изучающих различные аспекты его разработки и практического применения.

Одним из приоритетных направлений практического применения искусственного интеллекта является его внедрение на высокотехнологичных промышленных предприятиях в рамках проведения их цифровой трансформации. Как справедливо подмечают Л.В. Путькина, В.Ф. Минаков, О.С. Лобанов, преимущественной характеристикой искусственного интеллекта выступает возможность его интеграции «с другими технологиями, такими как интернет вещей (IoT), блокчейн и кибербезопасность, создавая новые возможности и востребованные решения» [13]. Действительно, искусственный интеллект является базисом для функционирования других техно-

логий в контексте Четвертой промышленной революции. Н.В. Сопина и Р.С. Маккаева в своем исследовании, посвященном искусственному интеллекту, указывают: «улучшение производительности и эффективности поможет снизить затраты и повысить конкурентоспособность предприятий» [14]. Следовательно, использование искусственного интеллекта способно стать одним из подходов к оптимизации процессов на предприятии, что позволит сократить расходы и увеличить эффективность работы оборудования, повышая конкурентоспособность предприятия на рынке ввиду предложения предприятием более качественных товаров или услуг по более низкой цене. Искусственный интеллект также применяется для сокращения производственных рисков, что подтверждают и К.В. Бамбетова и А.А. Кабжихов, подмечающие, что данную технологию «генеральные подрядчики используют для мониторинга и определения приоритетов риска на месте работы, поэтому команда проекта может сосредоточить свое ограниченное время и ресурсы на самых больших факторах риска» [15].

Стоит отметить, что одной из активно внедряемых моделей искусственного интеллекта являются нейронные сети (НС), развитие которых в последние годы позволило получить наиболее значимые результаты в данной сфере. Существуют различные типы нейронных сетей: «нейронная сеть прямого распространения, сеть радиально-базисных функций, самоорганизующаяся сеть Кохонена, рекуррентная нейронная сеть, сверточная нейронная сеть, модульная нейронная сеть» [16]. НС прямого распространения предполагает передачу данных в определенном направлении от входа к выходу, сеть радиально-

базисных функций предусматривает их использование для аппроксимации функций, самоорганизующаяся сеть Кохонена обучается самостоятельно и группирует данные, рекуррентная НС, в отличие от НС прямого распространения, является НС с обратными связями, учитывающей ранее заданный текстовый контекст, сверточная НС предназначена для графических изображений, а модульная НС выступает комплексной иерархической структурой, где за каждым элементом прикреплен определенный функция.

В ходе разработки и обучения НС, внедряемых на высокотехнологичном предприятии, разработчики, как правило, придерживаются следующей последовательности шагов: сбор исходных данных, предварительная обработка данных посредством категоризации информации и ее преобразования для последующей обработки, разработка архитектуры НС в соответствии с заданными параметрами и желаемыми результатами, обучение полученной модели НС за счет собранной информации при помощи машинного обучения, оценка производительности модели и внесение корректировок в ее работу.

В настоящее время искусственный интеллект постепенно внедряется в большинстве отраслей экономики с целью оптимизации процессов, что также наблюдается и в промышленной сфере. К примеру, компания «Schneider Electric решила использовать RPA для устранения задач, не создающих дополнительной ценности (например, для автоматизации подготовки документов и тому подобного). В результате компании удалось добиться экономии времени сотрудников и направить их усилия на повышение удовлетворенности клиентов [17]. Следует приве-

сти пример успешного внедрения AI и на отечественном предприятии: «автоматизация технологических линий на заводе Русский продукт. ПО на базе ИИ позволило получать предиктивную аналитику — сигналы об отклонениях в работе отдельных узлов и агрегатов, а также рекомендации по исправлению потенциальных проблем» [18].

В качестве резюме можно отметить, что искусственный интеллект является одной из наиболее значимых технологий в рамках Индустрии 4.0, находя применение в различных отраслях промышленности. Внедрение данной технологии на высокотехнологичных предприятиях способствует оптимизации их производственных процессов, снижению различных видов затрат и повышению их конкурентоспособности, играя значимую роль в их адаптации к новой технологической реальности.

### **Библиографический список**

1. Голов Р.С., Мыльник А.В., Прокофьев Д.А. Теоретические основы реиндустриализации экономики в контексте системной инновационной модернизации промышленности // Экономика и управление в машиностроении. 2016. № 3. С. 15–20.
2. Яценя С.Е. Приоритетные направления развития российской экономики в условиях санкционных ограничений: внедрение цифровых технологий для повышения конкурентоспособности предприятий // Экономические системы. 2023. Том 16, № 3 (62). С. 74–86.
3. Голов Р.С., Агарков А.П., Мыльник А.В. Организация производства, экономика и управление в промышленности. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2019. 858 с.
4. Степанов А.А., Савина М.В., Степанов И.А. Эффективность цифровой трансформации: сущность, содержание, крите-

- рии оценки // Экономические системы. 2022. Том 15, № 1 (56). С. 12–24.
5. Ермолаев К.А. Ключевые аспекты цифровизации энергосбережения на высокотехнологичных промышленных предприятиях // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 5. С. 34–37.
  6. Вахрушева М.А. Искусственный интеллект // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. 2011. № 6. С. 162–166.
  7. Литвинов Д.О. Искусственный интеллект // Теория и практика современной науки. 2016. № 2 (8). С. 264–266.
  8. Гиреева Ф.М., Точиева Л.К. Искусственный интеллект // Символ науки. 2023. № 12–2. С. 38–40
  9. Ефимова С.А. Развитие искусственного интеллекта // Цифровая наука. 2020. № 6. С. 49–58.
  10. Барщевский Е.Г. Использование искусственного интеллекта // Восточно-европейский научный журнал. 2023. № 3 (88). С. 56–58.
  11. Соменков С.А. Искусственный интеллект: от объекта к субъекту // Вестник университета имени О.Е. Кутафина (МФЮА). 2019. № 2. С. 75–85.
  12. Пилецкая А.В. Искусственный интеллект и большие данные // Молодой ученый. 2019. № 50 (288). С. 20–22.
  13. Путькина Л.В., Минаков В.Ф., Лобанов О.С. Использование технологий искусственного интеллекта на предприятиях в России // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. № 3–2 (141). С. 73–76.
  14. Сопина Н.В., Маккаева Р.С.-А. Перспективы внедрения нейросетей и искусственного интеллекта на промышленном производстве // Journal of Monetary Economics and Management. 2023. № 3. С. 222–227.

15. Бамбетова К.В., Кабжихов А.А. Преимущества использования искусственного интеллекта в сфере строительства // Вопросы науки и образования. 2021. № 7 (132). С. 32–34.
16. Львов Ф.А. Типы и применение нейронных сетей // Кронос: естественные и технические науки. 2019. № 2 (24). С. 25–31.
17. Пять примеров успешного использования ИИ на производстве. Электронный ресурс. URL: <https://habr.com/ru/articles/727358/> (дата обращения: 22.07.2024).
18. Примеры применения искусственного интеллекта на производстве. — Электронный ресурс. URL: <https://www.mzta.ru/o-kompanii/novosti/primery-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-na-proizvodstve> (дата обращения: 22.07.2024).

## References

1. Golov R.S., Myl'nik A.V., Prokof'ev D.A. Teoreticheskie osnovy reindustrializacii ekonomiki v kontekste sistemnoj innovacionnoj modernizacii promyshlennosti // Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii. 2016. № 3. S. 15–20.
2. YAcenya S.E. Prioritetnye napravleniya razvitiya rossijskoj ekonomiki v usloviyah sankcionnyh ogranicenij: vnedrenie cifrovyyh tekhnologij dlya povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatij // Ekonomicheskie sistemy. 2023. Tom 16, № 3 (62). S. 74–86.
3. Golov R.S., Agarkov A.P., Myl'nik A.V. Organizaciya proizvodstva, ekonomika i upravlenie v promyshlennosti. M.: Izdatel'skoto-torgovaya korporaciya «Dashkov i K». 2019. 858 s.
4. Stepanov A.A., Savina M.V., Stepanov I.A. Effektivnost' cifrovoj transformacii: sushchnost', sodержание, kriterii ocenki // Ekonomicheskie sistemy. 2022. Tom 15, № 1 (56). S. 12–24.
5. Ermolaev K.A. Klyuchevye aspekty cifrovizacii energosberezheniya na vysokotekhnologichnyh promyshlennyh predpriya-

- tiyah // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2023. № 5. S. 34–37.
6. Vahrusheva M.A. *Iskusstvennyj intellekt // Intellektual'nyj potencial XXI veka: stupeni poznaniya*. 2011. № 6. S. 162–166.
  7. Litvinov D.O. *Iskusstvennyj intellekt // Teoriya i praktika sovremennoj nauki*. 2016. № 2 (8). S. 264–266.
  8. Gireeva F.M., Tochieva L.K. *Iskusstvennyj intellekt // Simvol nauki*. 2023. № 12–2. S. 38–40
  9. Efimova S.A. *Razvitie iskusstvennogo intellekta // Cifrovaya nauka*. 2020. № 6. S. 49–58.
  10. Barshchevskij E.G. *Ispol'zovanie iskusstvennogo intellekta // Vostochno-evropejskij nauchnyj zhurnal*. 2023. № 3 (88). S. 56–58.
  11. Somenkov S.A. *Iskusstvennyj intellekt: otob'ektaksub'ektu // Vestnik universiteta imeni O.E. Kutafina (MFYUA)*. 2019. № 2. S. 75–85.
  12. Pileckaya A.V. *Iskusstvennyj intellekt i bol'shie dannye // Molodoj uchenyj*. 2019. № 50 (288). S. 20–22.
  13. Put'kina L.V., Minakov V.F., Lobanov O.S. *Ispol'zovanie tekhnologij iskusstvennogo intellekta na predpriyatiyah v Rossii // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2023. № 3–2 (141). S. 73–76.
  14. Sopina N.V., Makkaeva R.S.-A. *Perspektivy vnedreniya nejrosetej i iskusstvennogo intellekta na promyshlennom proizvodstve // Journal of Monetary Economics and Management*. 2023. № 3. S. 222–227.
  15. Bambetova K.V., Kabzhihov A.A. *Preimushchestva ispol'zovaniya iskusstvennogo intellekta v sfere stroitel'stva // Voprosy nauki i obrazovaniya*. 2021. № 7 (132). S. 32–34.
  16. L'vov F.A. *Tipy i primenenie nejronnyh setej // Kronos: estestvennye i tekhnicheskie nauki*. 2019. № 2 (24). S. 25–31.
  17. *Pyat' primerov uspeshnogo ispol'zovaniya II na proizvodstve. Elektronnyj resurs*. URL: <https://habr.com/ru/articles/727358/> (data obrashcheniya: 22.07.2024).

18. Primery primeneniya iskusstvennogo intellekta na proizvodstve. — Elektronnyj resurs. URL: <https://www.mzta.ru/o-kompanii/novosti/primery-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-na-proizvodstve> (data obrashcheniya 22.07.2024).

### **Контактная информация / Contact Information**

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

Moscow Aviation Institute (National Research University)

125993, Moscow, Volokolamsk highway, 4

Нигматов Равиль Рашидович / Ravil R. Nigmatov

[rnigmatov@gmail.com](mailto:rnigmatov@gmail.com)

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-111-125

**АНАЛИЗ ПОДХОДОВ  
К ОЦЕНКЕ ЦИФРОВОЙ  
ЗРЕЛОСТИ  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ**  
**ANALYSIS OF APPROACHES  
TO ASSESSING THE DIGITAL  
MATURITY OF HIGH-TECH  
INDUSTRIAL ENTERPRISES**



**ЛЕОНТЬЕВ ДАНИИЛ ВИКТОРОВИЧ**

Аспирант кафедры «Менеджмент  
и маркетинг высокотехнологических отраслей  
промышленности», ФГБОУ ВО «Московский  
авиационный институт (национальный  
исследовательский университет)»

**DANIIL V. LEONTIEV**

Postgraduate student of the Department  
Management and marketing of high-tech  
industries, Moscow Aviation Institute (National  
Research University)

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию подходов к оценке цифровой зрелости высокотехнологичных промышленных предприятий. Рассматриваются преимущества цифровой трансформации предприятий, ее ключевые составляющие и отдельные технологии, внедряемые в контексте Четвертой промышленной революции. Приводятся существующие определения термина «цифровая зрелость». Анализируются существующие подходы к оценке цифровой зрелости высокотехнологичных промышленных предприятий.

## ABSTRACT

The article is dedicated to the investigation of approaches to assessing the digital maturity of high-tech industrial enterprises. It discusses the advantages of digital transformation for enterprises, its key components, and specific technologies implemented in the context of the Fourth Industrial Revolution. Existing definitions of the term «digital maturity» are presented, and current approaches to evaluating the digital maturity of high-tech industrial enterprises are analyzed.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Индустрия 4.0, Четвертая промышленная революция, Интернет вещей, искусственный интеллект, цифровая трансформация, цифровая зрелость.

## KEYWORDS

Industry 4.0, fourth industrial revolution, Internet of Things, artificial intelligence, digital transformation, digital maturity.

**О**дной из значимых тенденций развития российской промышленности выступает системное внедрение цифровых технологий на современных предприятиях, обеспечивающих прирост их эффективности в рамках адаптации к условиям Четвертой промышленной револю-

ции. Реализуемая при этом цифровая трансформация предприятий способствует повышению их технологического потенциала, уровня интеллектуальной автоматизации их процессов, позволяет сократить различные виды издержек, обеспечивая при этом получение широкого спектра экономических и технологических эффектов [1, 2].

При этом предприятия, руководство которых непредпринимает необходимых мер по их развитию в рамках Четвертой промышленной революции, рискуют уже в обозримом будущем не только технически отстать от активно внедряющих цифровые технологии конкурентов, но и лишиться своей доли рынка вследствие снижения своей конкурентоспособности [3]. Как справедливо замечают Р.М. Мугутдинов и А.А. Горовой, внедрение отдельных технологий и комплексных технологических решений при проведении цифровой трансформации на отечественных предприятиях «способствует повышению производительности труда, созданию уникальных эффективных технологий для производства и сбыта продукции, формирует благоприятный инновационный климат» [4]. Преимуществом цифровой трансформации является возможность системной консолидации широкого спектра цифровых технологий в едином цифровом пространстве с их последующей интеграцией в действующее на предприятии оборудование и производственные процессы. В число таких цифровых технологий, в частности, входят Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект, дополненная и смешанная реальность и другие технологии, позволяющие оптимизировать и автоматизировать выполнение различных задач, расширить возможности специалистов предприятия при выполнении отдельных операций, обеспечить их интеллектуальную поддержку и т.д.

Эффекты и выгоды, достигаемые промышленными структурами вследствие проведения цифровой трансформации, обусловили рост ее востребованности среди значительного числа предприятий отечественного промышленного комплекса, которые стремятся интегрировать цифровые технологии в свои производственные процессы [5].

Обращаясь к анализу истоков Четвертой промышленной революции, отметим, что одним из первых событий, определивших ее технологические контуры, стала состоявшаяся в Германии в 2012 г. Ганноверская промышленная ярмарка. На данном мероприятии впервые были озвучены связанные с ней важные технологические инициативы, одной из которых стал «проект, направленный на повышение конкурентоспособности обрабатывающей промышленности. Специалисты предложили интегрировать в промышленные процессы так называемые «киберфизические системы» (CPS), или «автоматизированные машины и обрабатывающие центры, подключенные к интернету» [6]. Впоследствии использование данных технологий продемонстрировало высокие результаты, так как позволило в значительной степени улучшить качество продукции, снизить постоянные и переменные издержки и обеспечить автоматизацию рутинных действий.

Неотъемлемым элементом четвертой промышленной революции также выступает и искусственный интеллект, упоминание которого приводится, как подмечают В.И. Маслов и И.В. Лукьянов, «в 1956 г. на Дартмурской конференции, проходившей в колледже Нью-Хэмпшира. Его автор — американский информатик, создатель высокоуровневого языка программирования (LISP)» [7].

Искусственный интеллект является основополагающей составляющей Индустрии 4.0, так как обладает функциональной возможностью моделировать принципы человеческого мышления, анализировать большие объемы данных, решать сложные и нелинейные задачи, выдавая систематизированные результаты для последующей оценки и принятия обоснованных решений.

В контексте Четвертой промышленной революции выделяются и другие технологии: роботы, как коллаборативные (взаимодействующие с человеком и позволяющие минимизировать его участие при выполнении ежедневных задач), так и полностью автономные (исключающие человеческое участие в принципе при выполнении того или иного действия); 3D-печать, которая широко применяется для оперативного и наиболее точного моделирования прототипов и деталей; дополненная реальность, используемая в целях моделирования и наглядной визуализации производственных процессов, в том числе в целях содействия персоналу предприятия при анализе и техническом обслуживании оборудования, обучении новых специалистов работе с оборудованием на основе наглядных визуальных элементов (виртуальных моделей узлов оборудования, схем, кратких инструкций и т.д.), проецируемых на конкретное оборудование в режиме реального времени и видимых посредством гарнитур дополненной реальности.

В целом интеграция представленных технологий, являющихся составными частями Индустрии 4.0, обеспечивает целостную трансформацию производства, которая, как указывает Е.В. Стаценко, позволяет сберечь наиболее ценный ресурс — время, что «позволяет быстрее совер-

шать операционный цикл, оперировать большими объемами информации при управлении бизнесом, быстрее возвращать инвестированные в формирование ОПФ предприятия средства и большее количество раз получать прибыль» [8]. И.В. Кузьмина, Т.В. Щеголева, В.Н. Родионова в своих трудах также подчеркнули преимущества цифровизации: «увеличение выручки (новые клиенты, новые продажи, более высокий коэффициент перекрестных продаж и более низкий отток клиентов); уменьшение затрат (автоматизированные процессы, сквозная обработка, более короткое время реализации); улучшение управления рисками (повышение качества контроллинга за счет использования оперативных и точных данных, снижение числа операционных проблем, цифровое моделирование и прогноз рисков)» [9].

При этом определение текущего уровня внедрения цифровых технологий на предприятии осуществляется на основе оценки его цифровой зрелости, проведение которой требуется как для выявления текущих результатов в области цифровой трансформации, так и в целях планирования мероприятий по ее дальнейшему развитию.

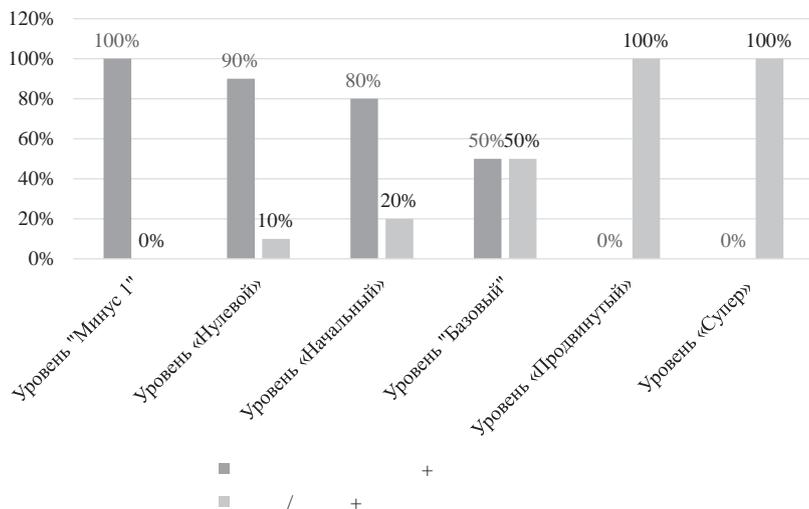
А.С. Погорельцев и И.Г. Салимьянова понимают термин «цифровая зрелость» как: «процесс внедрения цифровых технологических решений в бизнес-процессы организации» [10]. Т.А. Полякова и А.А. Минбалеев отмечают, что цифровая зрелость это: «комплексная характеристика достигнутых организацией результатов в области цифровой трансформации, которая основывается на измерении и учете целого ряда параметров (показателей) — как количественных, так и качественных» [11]. По мнению А.В. Лапкина, цифровая зрелость — «это результат постепенного

системного процесса, который разворачивается во всей организации» [12]. Л.М. Дедяева и А.И. Яруничев полагают, что цифровая зрелость подразумевает под собой «показатель способности организации создавать продукцию с помощью цифровых технологий» [13]. И.Н. Краковская указывает, что цифровая зрелость обозначает «результат цифровой трансформации, определяемый не только новизной используемых технологий и зрелостью процессов управления организацией» [14]. Д.В. Кузин подчеркивает, что цифровая зрелость — это не что иное, как «уровень системного понимания всех процессов, ключевых аспектов, компетенций, связанных с цифровой трансформацией и использованием цифровизации в разработке стратегий, бизнес-моделей, систем взаимодействия с партнерами, и т.д.» [15].

Таким образом, большинство авторов сходятся во мнении, что цифровая зрелость подразумевает некую степень развития предприятия в области цифровизации как результат внедрения отдельных цифровых технологий или же характеристику достигнутых организацией успехов в области цифровой трансформации.

Действительно, цифровая зрелость выступает комплексной характеристикой, которая оценивается на основе измерения и учета целого ряда параметров и отражает способность организации создавать продукцию с помощью цифровых технологий. Оценка цифровой зрелости, к примеру, может осуществляться по шести уровням (рис. 1).

Безусловно, в контексте цифровизации предприятий существует большое количество различных подходов для оценки их цифровой зрелости, позволяющих получить



**Рис. 1.** Уровни цифровой зрелости предприятий

Источник: составлено автором на основе исследования Т.П. Рахлис и М.М. Исаевой [16]

наиболее полное представление о текущем уровне интеграции ими цифровых технологий в свою деятельность, позволяя выявить пробелы в данной области и определить мероприятия для их устранения. Рассмотрим некоторые из таких подходов.

1. Подход MIT Center for Digital Business: «руководители компаний внедряют цифровые технологии в трех ключевых областях своей деятельности: работе с клиентами, операционных процессах и бизнес-моделях. И каждый из этих трех столпов состоит из трех различных элементов, которые меняются» [17], но каждая компания начинает

свой путь цифровой трансформации с разной точки, не проходя все девять этапов.

2. Подход Deloitte Digital, предполагающий, что «цифровые возможности оцениваются по пяти параметрам, чтобы создать представление о цифровой зрелости предприятия: потребители (Customer), стратегия (Strategy), технологии (Technology), производство (Operations), структура и культура (Org&Culture), а также 28 подуровней (28 Sub-dimensions) и 179 индивидуальных критериев оценки (179 individual assessment criteria)» [18].

3. Подход Arthur D. Little, выделяющий следующий критерии оценки: «рабочее место и культура (Workplace & Culture), информационные технологии (Information Technologies), корпоративные услуги и контроль (Corp. Services & Control), операции и цепочки поставок (Operations & Supply Chain), управление клиентами (Customer Management), продукция и услуги (Products & Services)» [19], что отображается в графичном формате в виде радара от отрасли к отрасли.

4. Подход «DBA» от KPMG «объединяет 5 областей оценки: видение и стратегия (Vision & Strategy), цифровые таланты (Digital Talent), ключевые цифровые процессы (Digital First Processes), гибкие источники и технологии (Agile Sourcing & Technology), руководство (Governance)» [20].

5. Подход «Индекс зрелости Индустрии 4.0» от acatech предусматривает построение визуальной модели в форме окружности с пятью областями: «материальные и нематериальные ресурсы, информационные системы, организационная структура, культура организации, а благодаря визуальному представлению ошибок можно быстро опреде-

лить средний этап зрелости и обратить внимание на различия в стадии развития четырех структурных областей» [21].

Большинство подходов предполагают структурированные системы критериев для оценки текущего уровня цифровизации и определения областей, требующих развития и улучшений. Каждый подход выделяет свои ключевые аспекты цифровой зрелости, однако все они направлены на комплексный анализ текущего состояния предприятий в данном контексте в целях совершенствования стратегии их дальнейшей цифровой трансформации.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что цифровая трансформация выступает основополагающим фактором для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях цифровой экономики. Оценка цифровой зрелости представляет собой один из важных этапов в рамках проведения цифровой трансформации предприятий, поскольку позволяет определить уровень интеграции цифровых технологий и выделить направления для дальнейшего развития.

### **Библиографический список**

1. Шестакова Е.Д. Исследование влияния базовых факторов цифровой экономики на трансформацию деятельности и рост стоимости современных компаний // Экономические системы. 2022. Том 15, № 2 (57). С. 36–53.
2. Голов Р.С., Мыльник А.В. теоретические основы интеллектуально-технологического развития промышленных предприятий в контексте парадигмы «Индустрия 5.0» // Экономика и управление в машиностроении. 2018. № 1. С. 10–14.
3. Алиев А.Т., Дюндик Е.П., Суртаева О.С. Проблемы реализации модели сетевой ценностной цепочки в системе стратегиче-

- ского управления предприятием в условиях цифровой трансформации // Экономические системы. 2022. Том 15, № 3 (58). С. 34–45.
4. Мугутдинов Р.М., Горовой А.А. Особенности цифровой трансформации в промышленности // Вестник Академии знаний. 2022. № 48 (1). С. 216–226.
  5. Агарков А.П., Голов Р.С., Теплышев В.Ю., Ерохина Е.А. Экономика и управление на предприятии: учебник для бакалавров. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2020. 398 с.
  6. Тарасов И.В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития / Тарасов И.В. // Стратегии бизнеса. 2018. № 6 (50). С. 5–63.
  7. Маслов В.И., Лукьянов И.В. Четвертая промышленная революция: истоки и последствия // Вестник Московского университета. Серия 27. Глобалистика и геополитика. 2017. № 2. С. 38–48.
  8. Стаценко Е.В. О цифровых трансформациях на предприятиях // Экономика строительства и природопользования. 2022. № 1–2 (82–83). С. 62–69.
  9. Кузьмина И.В., Щеголева Т.В., Родионова В.Н. Тенденции и закономерности цифровой трансформации предприятий // Организатор производства. 2021. № 4. Т. 29. С. 15–24.
  10. Погорельцев А.С., Салимьянова И.Г. Особенности оценки цифровой зрелости организаций // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 5–2 (137). С. 118–125.
  11. Полякова Т.А., Минбалеев А.В. Понятие и правовая природа «цифровой зрелости» // Государство и право. 2021. № 9. С. 107–116.
  12. Лапиков А.В. Оценка цифровой зрелости процесса управления персоналом для организации цифрового перехода компании // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2022. № 4 (26). С. 461–471.

13. Дедаева Л.М., Яруничев А.И. Цифровая зрелость организаций — ключевой фактор цифровой трансформации экономики // Менеджер. 2021. № 4 (98). С. 86–95.
14. Краковская И.Н. Об оценке цифровое зрелости, готовности и рисков цифровой трансформации предприятий // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы. 2023. С. 302–305.
15. Кузин Д.В. Проблемы цифровой зрелости в современном бизнесе / Кузин Д.В. // Мир новой экономики. 2019. № 3. С. 89–99.
16. Рахилис Т.П., Исаева М.М. Оценка цифровой зрелости промышленного предприятия: методологический аспект // Российские регионы в фокусе перемен. 2022. Том 1. С. 480–484.
17. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. The Nine Elements of Digital Transformation // MIT Sloan Management Review. 2014 Т. 55. Рр. 1–6.
18. Digital maturity model. Электронный ресурс. URL: <https://www.tmforum.org/wp-content/uploads/2018/08/Deloitte-DMM.pdf> (дата обращения 01.05.2024).
19. Arthur D Little. Digital transformation — how to become digital leader // Study 2015 — Results. 2015. 67 p. URL: [https://www.adlittle.co.uk/sites/default/files/viewpoints/ADL\\_HowtoBecomeDigitalLeader\\_02.pdf](https://www.adlittle.co.uk/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf) (дата обращения 01.05.2024).
20. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 1 (27). С. 38–52.
21. Шу Г., Андерл Р., Гауземайер Ю., тен Хомпель М., Вальстер В. и др. Индекс зрелости Индустрии 4.0. Управление цифровым преобразованием компаний. 2018. 68 с. Электронный ресурс. URL: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech\\_STUDIE\\_rus\\_Maturity\\_Index\\_WEB.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_rus_Maturity_Index_WEB.pdf) (дата обращения 01.05.2024).

## References

1. Shestakova E.D. Issledovanie vliyaniya bazovyh faktorov cifrovoj ekonomiki na transformaciyu deyatel'nosti i rost stoimosti sovremennyh kompanij // Ekonomicheskie sistemy. 2022. Tom 15, № 2 (57). S. 36–53.
2. Golov R.S., Myl'nik A.V. teoreticheskie osnovy intellektual'no-tekhnologicheskogo razvitiya promyshlennyh predpriyatij v kontekste paradigmy «Industriya 5.0» // Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii. 2018. № 1. S. 10–14.
3. Aliev A.T., Dyundik E.P., Surtaeva O.S. Problemy realizacii modeli setевой cennostnoj cepochki v sisteme strategicheskogo upravleniya predpriyatiem v usloviyah cifrovoj transformacii // Ekonomicheskie sistemy. 2022. Tom 15, № 3 (58). S. 34–45.
4. Mugutdinov R.M., Gorovoj A.A. Osobennosti cifrovoj transformacii v promyshlennosti // Vestnik Akademii znaniy. 2022. № 48 (1). S. 216–226.
5. Agarkov A.P., Golov R.S., Teplyshev V.YU., Erohina E.A. Ekonomika i upravlenie na predpriyatii: uchebnyk dlya bakalavrov. M.: Izdatel'sko-torgovaya korporaciya «Dashkov i K». 2020. 398 s.
6. Tarasov I.V. Industriya 4.0: ponyatie, koncepcii, tendencii razvitiya / Tarasov I.V. // Strategii biznesa. 2018. № 6 (50). S. 57–63.
7. Maslov V.I., Luk'yanov I.V. CHetvertaya promyshlennaya revolyuciya: istoki i posledstviya // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 27. Globalistika i geopolitika. 2017. № 2. S. 38–48.
8. Stacenko E.V. O cifrovyyh transformaciyah na predpriyatiyah // Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya. 2022. № 1–2 (82–83). S. 62–69.
9. Kuz'mina I.V., SHCHegoleva T.V., Rodionova V.N. Tendencii i zakonmernosti cifrovoj transformacii predpriyatij // Organizator proizvodstva. 2021. № 4. T. 29. S. 15–24.

10. Pogorel'cev A.S., Salim'yanova I.G. Osobennosti ocenki cifrovoj zrelosti organizacij // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta. 2022. № 5–2 (137). S. 118–125.
11. Polyakova T.A., Minbaleev A.V. Ponyatie i pravovaya priroda «cifrovoj zrelosti» // Gosudarstvo i pravo. 2021. № 9. S. 107–116.
12. Lapikov A.V. Ocenka cifrovoj zrelosti processa upravleniya personalom dlya organizacii cifrovogo perekhoda kompanii // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sociologicheskie i ekonomicheskie nauki. 2022. № 4 (26). S. 461–471.
13. Dedyayeva L.M., YArunichev A.I. Cifrovaya zrelost' organizacij — klyuchevoj faktor cifrovoj transformacii ekonomiki // Menedzher. 2021. № 4 (98). S. 86–95.
14. Krakovskaya I.N. Ob ocenke cifrovoe zrelosti, gotovnosti i riskov cifrovoj transformacii predpriyatij // Effektivnoe upravlenie ekonomikoj: problemy i perspektivy. 2023. S. 302–305.
15. Kuzin D.V. Problemy cifrovoj zrelosti v sovremennom biznese / Kuzin D. V. // Mir novoj ekonomiki. 2019. № 3. S. 89–99.
16. Rahilis T.P., Isaeva M.M. Ocenka cifrovoj zrelosti promyshlennogo predpriyatiya: metodologicheskij aspekt // Rossijskie regiony v fokuse peremen. 2022. Tom 1. S. 480–484.
17. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. The Nine Elements of Digital Transformation // MIT Sloan Management Review. 2014 T. 55. Pp. 1–6.
18. Digital maturity model. Elektronnyj resurs. URL: <https://www.tmforum.org/wp-content/uploads/2018/08/Deloitte-DMM.pdf> (data obrashcheniya 01.05.2024).
19. ArthurDLittle. Digital transformation — how to become digital leader // Study 2015 — Results. 2015. 67p. URL: [https://www.adlittle.co.uk/sites/default/files/viewpoints/ADL\\_HowtoBecomeDigitalLeader\\_02.pdf](https://www.adlittle.co.uk/sites/default/files/viewpoints/ADL_HowtoBecomeDigitalLeader_02.pdf) (data obrashcheniya 01.05.2024).

20. Gileva T.A. Cifrovaya zrelost' predpriyatiya: metody ocenki i upravleniya // Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya: Ekonomika. 2019. № 1 (27). S. 38–52.
21. SHu G., Anderl R., Gauzemajer YU., ten Hompel' M., Val'ster V. i dr. Indeks zrelosti Industrii 4.0. Upravlenie cifrovym preobrazovaniem kompanij. 2018. 68 s. Elektronnyj resurs. URL: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech\\_STUDIE\\_rus\\_Maturity\\_Index\\_WEB.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_rus_Maturity_Index_WEB.pdf) (data obrashcheniya 01.05.2024).

### **Контактная информация / Contact Information**

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

Moscow Aviation Institute (National Research University)

125993, Moscow, Volokolamsk highway, 4

Леонтьев Даниил Викторович / Daniil V. Leontiev

leontyevdv@bk.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-126-145

# ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ФАКТОР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ENERGY SAVING AS A FACTOR OF ENERGY SECURITY: PERSONNEL SUPPORT



## ГОЛОВ РОМАН СЕРГЕЕВИЧ

Заведующий кафедрой «Менеджмент и маркетинг высокотехнологических отраслей промышленности» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», член Президиума Вольного экономического общества России, д.э.н., профессор

## ROMAN S. GOLOV

Head of the Department Management and Marketing of High-Tech Industries, Moscow Aviation Institute (National Research University), member of the Presidium of the Free Economic Society of Russia, Doctor of Economics, Professor

## АННОТАЦИЯ

В рамках настоящего исследования автором рассматривается энергосбережение как один из факторов энергетической безопасности экономики. Проводится сравнительный анализ энергоёмкости и энергоэффективности отечественной экономики с экономиками других государств. Анализируется структура потенциала энергосбережения экономики России в разрезе по отдельным отраслям, одну из наиболее значимых долей в котором занимает потенциал энергосбережения в промышленности. Обобщаются наиболее значимые показатели, отражающие актуальное состояние энергосбережения в промышленной сфере. Исследуются основные барьеры, препятствующие раскрытию потенциала энергосбережения российских предприятий, в качестве одного из которых определен дефицит специалистов, обладающих профильным образованием. Рассматриваются обобщенные трудовые функции таких специалистов, зафиксированные в профессиональном стандарте «Специалист по обеспечению энергосбережения и повышения энергетической эффективности», введенном Министерством труда и социальной защиты РФ в 2022 г. Предложен авторский вариант типов компетенций, необходимых для усвоения такими специалистами. Представлен опыт подготовки профессионалов в области повышения энергоэффективности, полученный кафедрой «Энергетический сервис и управление энергосбережением», в рамках которого рассмотрена реализованная при их подготовке образовательная модель «Стрела энергоэффективных компетенций».

## ABSTRACT

This study examines energy saving as a key factor in the energy security of the economy. A comparative analysis of the energy intensity and energy efficiency of the domestic economy with those of other countries is conducted. The structure of the potential for energy saving in the Russian economy is analyzed by sector, with a significant portion attributed to the industrial sector. The most significant indicators re-

flecting the current state of energy saving in the industrial sector are summarized. The main barriers preventing the realization of the energy saving potential of Russian enterprises are investigated, with a shortage of specialists possessing relevant education identified as one of the key barriers. The generalized labor functions of such specialists, as outlined in the professional standard «Specialist in Ensuring Energy Saving and Improving Energy Efficiency», introduced by the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation in 2022, are considered. The author proposes a variant of the types of competencies necessary for these specialists to acquire. The experience of training professionals in the field of energy efficiency improvement, gained by the Department of «Energy Service and Energy Saving Management», is presented, within which the educational model «Arrow of Energy Efficiency Competencies» implemented during their training is examined.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Энергетическая безопасность, энергосбережение, энергоэффективность, промышленность, потенциал энергосбережения, подготовка кадров, образовательная модель.

### **KEYWORDS**

Energy security, energy saving, energy efficiency, industry, energy saving potential, personnel training, educational model.

**К**лючевым направлением сохранения поддержания стабильного развития экономики России выступает энергетическая безопасность, определяющая бесперебойное энергоснабжение участников из всех ее отраслей, их равноправный доступ к необходимым энергоресурсам, их защищенность от различных типов угроз в сфере энергетики. С учетом сложной геополитической ситуации и активного санкционного давления на Рос-

сию со стороны западных государств задача обеспечения энергетической безопасности выходит на одно из первых мест с точки зрения сохранения устойчивости отечественной экономики.

Наиболее значимым документом в данной сфере выступает Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 13.05.2019 № 216. В ней приводятся как внешнеполитические и внешнеэкономические угрозы в области энергетической безопасности, так и внутренние вызовы, преодоление которых также представляет собой приоритетную задачу. Одним из направлений преодоления внутренних вызовов разработчиками установлено обеспечение энергосбережения и повышения энергоэффективности. На наш взгляд, данное направление обладает высокой актуальностью с учетом высокой энергоемкости российской экономики (рис. 1) [1].

На рис. 1 автором приведена схема, отражающая энергопотребление 43 государств, являющихся основными потребителями энергии по энергоемкости ВВП по паритету покупательной способности в 2022 г. Как можно отметить из представленных на ней данных, Россия находится на втором месте после Кувейта по величине энергоемкости валового внутреннего продукта по паритету покупательной способности с показателем в 0,22 кг нефтяного эквивалента на доллар произведенного ВВП в постоянных ценах 2015 г. (кг н.э./2015 долл. США). Наименьшие значения по рассматриваемому показателю зафиксированы у Соединенного Королевства (0,05 кг н.э./2015 долл. США), Турции (0,06 кг н.э./2015 долл. США), Румынии (0,06 кг н.э./2015 долл. США), Колумбии (0,06 кг н.э./2015 долл. США) и др.

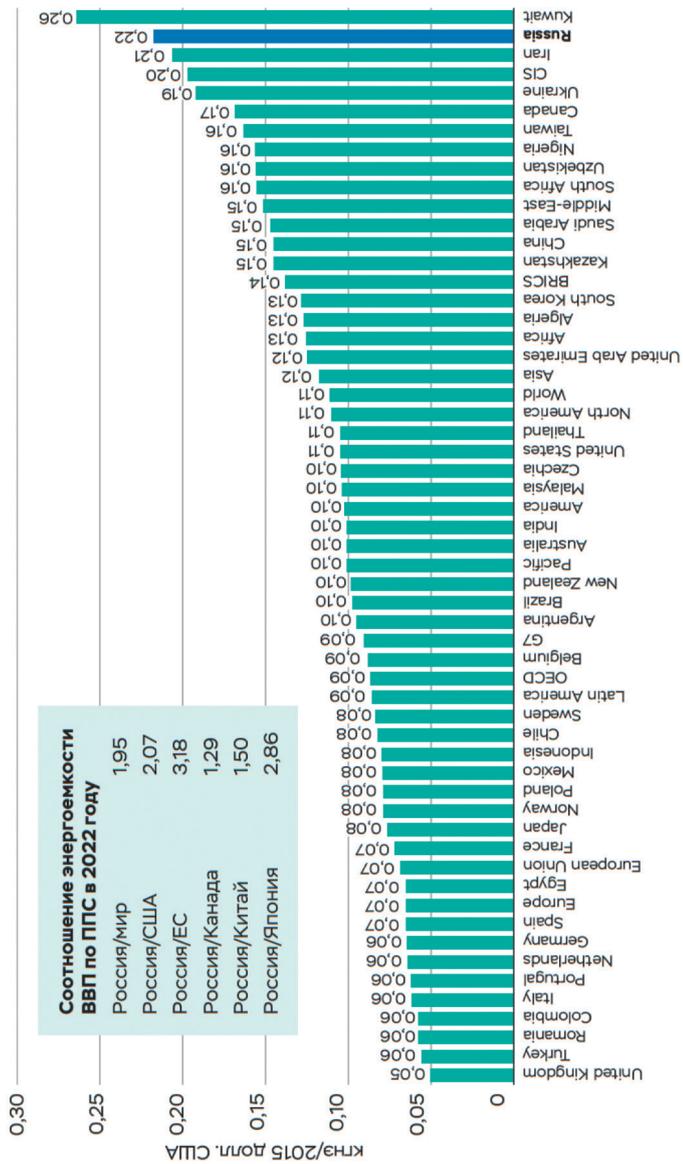


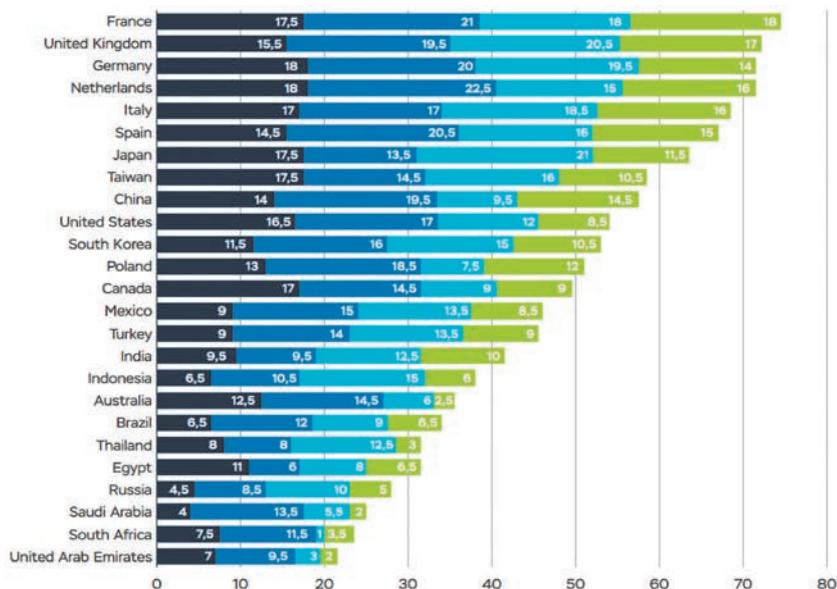
Рис. 1. Сопоставление 43 стран — основных потребителей энергии по энергоёмкости ВВП по ППС в 2022 г.

[1]

При этом энергоёмкость отечественного ВВП почти в два раза превышает среднемировой уровень, более чем в три раза — совокупный уровень стран Евросоюза, почти в три раза — уровень энергоёмкости ВВП Японии, более чем в два раза — уровень энергоёмкости ВВП Соединенных Штатов и в полтора раза — уровень энергоёмкости ВВП Китая. Столь высокий уровень энергоёмкости ВВП России, наравне с повышением рисков для энергетической безопасности, также является сдерживающим фактором на пути экономического роста государства.

Снижение энергоёмкости ВВП России — сложная и многоаспектная задача, в основе решения которой должна лежать системная деятельность в области энергосбережения и повышения энергоэффективности российской экономики. При решении данной задачи важны как реализация государственной политики в области энергосбережения, так и активное участие в данной деятельности бизнеса, промышленности и общества. Как свидетельствуют актуальные статистические данные, Россия существенным образом отстает от других государств в плане результативности повышения энергоэффективности экономики (рис. 2) [1].

На рис. 2 представлена диаграмма, отражающая сопоставление 25 крупнейших экономик — потребителей энергии по уровню активности в сфере повышения энергоэффективности. Как можно отметить из ее данных, Россия занимает в данном рейтинге лишь 22-е место из 25, что свидетельствует о недостаточно высокой активности работы в области энергосбережения. Соответственно, у российской экономики сохраняется высокий потенциал энергосбережения, раскрытие которого представляет собой ключевой этап на пути повышения ее энергоэффективности.



**Рис. 2.** Сопоставление 25 крупнейших экономик – потребителей энергии по уровню активности в сфере повышения энергоэффективности [1]

Структура потенциала энергосбережения по отдельным отраслям экономики представлена ниже (рис. 3) [2].

В настоящее время совокупная величина потенциала энергосбережения составляет 370 млн условного топлива. При этом одну из наибольших долей величиной в 101 млн т условного топлива в нем занимает промышленность, от развития которой в настоящее время зависит возможность достижения импортонезависимости и технологического суверенитета российской экономики. В данном контексте промышленность не только выступает опорной отраслью современной отечественной экономики, но и обеспечивает возможность полноценного раскры-



**Рис. 3.** Структура потенциала энергосбережения в разрезе по отдельным отраслям экономики России [2]

тия ее инновационного потенциала [3, 4]. Аналогичную по размеру долю занимает сфера ЖКХ. На третьем месте по величине доли (69 млн т условного топлива) находится электроэнергетика, а на четвертом месте (39 млн т условного топлива) — транспортная отрасль. Несколько меньшие доли зафиксированы у теплоэнергетики (32 млн т условного топлива), сферы услуг (26 млн т условного топлива), а также сельского хозяйства (2 млн т условного топлива). Значительная величина потенциала энергосбережения в промышленности и необходимость его раскрытия как одного из факторов, способствующих экономическому развитию российских предприятий, обусловили интерес к проведению науч-

ных исследований в данной области со стороны широкого ряда российских ученых [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Проведенное автором исследование позволило обобщить наиболее значимые показатели, характеризующие современное состояние энергосбережения в российской промышленности:

- по уровню энергоемкости ВВП по паритету покупательной способности Россия находится на втором месте из 43 [1];
- энергоемкость производства важнейших отечественных промышленных продуктов в 1,2–2 раза превышает среднемировой показатель [1];
- энергоемкость производства важнейших отечественных промышленных продуктов в 1,5–4 раза выше по отношению к лучшим мировым практикам [1];
- Россия находится на 22-м месте из 25 стран по уровню активности в сфере повышения энергоэффективности [1];
- потенциал энергосбережения отечественной экономики достигает 1/3 от ежегодного потребления энергоресурсов всей экономикой [1];
- потенциал энергосбережения в промышленности составляет 101 млн тонн условного топлива или порядка 27% от совокупного потенциала энергосбережения российской экономики [2].

Развитие энергосбережения в промышленности в настоящее время сталкивается с серьезными барьерами. Первым из таких барьеров выступает импортозависимость производителей промышленного энергооборудования. На слайде мною приведены выборочные примеры реализации данного барьера, возникшие у производителей электрощитово-

го оборудования (доля импортных комплектующих от 50% до 70%) и газовых газотурбинных установок (доля импортных комплектующих — более 60%) [15, 16].

Второй барьер — это высокий уровень износа промышленного оборудования (63%) и зданий предприятий. Изношенное и устаревшее оборудование — один из основных источников избыточного потребления электроэнергии. Как правило, эффективность его работы снижается и требует дополнительных затрат времени для выполнения установленного объема работ. В том числе это обусловлено необходимостью дополнительной корректировки и калибровки оборудования в случае брака с последующим повторным выполнением необходимых операций. Вместе с тем к избыточному электропотреблению приводят и нарушение его уплотнений и изоляции, повышенное трение и сопротивление движущихся частей и т.д. В свою очередь, износ зданий предприятий приводит к систематическим утечкам тепла через так называемые «мостики холода», что в зимний период времени требует дополнительных затрат теплоэнергии для обогрева корпусов и зданий предприятия [17].

В качестве третьего барьера следует отметить низкий уровень внедрения систем автоматизации энергосбережения в промышленности (АСКУЭ, АСУ ТП, SCADA). В частности, с 2021 по 2023 г. на предприятиях машиностроения и приборостроения было внедрено лишь четыре такие системы. Внедрение подобных систем позволяет повысить результативность управления энергосберегающим оборудованием, а также автоматизированного сбора реальных данных об энергопотреблении и энергоэффективности предприятия [18].

Следующим барьером выступает слабое развитие энергосервиса в России. В частности, количество энергосервисных контрактов сократилось с 989 в 2021 г. до 571 в 2022 г. [1]. При этом до сих пор не разработан профильный Федеральный закон по энергетическому сервису — ключевой нормативно-правовой акт для совершенствования государственной политики в области развития и регулирования энергосервисной деятельности. Вместе с тем важным элементом данного барьера также выступает достаточно высокая для энергосервисных компаний стоимость привлечения заемных средств от банков, что также затрудняет его реализацию, особенно в случае небольших ЭСКО.

Пятый барьер — острый дефицит специалистов в области энергосбережения. Согласно имеющимся данным, в среднем в год необходимо готовить не менее 2000 профильных специалистов, обладающих широким набором компетенций и навыков в области энергосбережения [19]. Практическое энергосбережение — это прежде всего люди. Опытные профессионалы, которые могут провести энергетический аудит, сформировать оптимальный перечень энергосберегающих мероприятий и технологий, самостоятельно внедрить их и выстроить эффективную систему управления энергоэффективностью предприятия. Для этого им нужны специализированные и междисциплинарные компетенции, приобрести которые они могут только в рамках профильных программ подготовки.

С учетом важности подготовки таких специалистов для повышения энергоэффективности экономики, Министерством труда и социальной защиты РФ в 2022 г. был введен в действие профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению энергосбережения и повышения энергети-

ческой эффективности». В рамках данного стандарта предусмотрено три обобщенных трудовых функции:

- обеспечение учета и контроля данных об объемах потребляемых энергетических ресурсов и воды в организации;
- обеспечение соблюдения требований к энергосбережению и повышению энергетической эффективности в организации;
- разработка и реализация программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в организации [20].

При этом профессиональный специалист в области энергосбережения должен обладать компетенциями по широкому спектру направлений, включая экономические, инженерные, цифровые, управленческие, правовые и аналитические компетенции. Столь значительный набор компетенций обусловлен тем, что энергосбережение является межсистемной областью, обладая связью не только с инженерией, но и с экономикой и рядом других областей знаний, компетентность в которых позволяет специалисту самостоятельно управлять проектами в области повышения энергоэффективности и в минимальной степени зависеть от других сотрудников предприятия при решении конкретных задач [21].

В целях обеспечения системного подхода к подготовке профессионалов в области энергосбережения, в 2012 г. была основана первая в России кафедра «Энергетический сервис и управление энергосбережением», подготовившая сотни бакалавров и магистров по специальностям «Энергетический сервис» и «Энергетический менеджмент». В рамках ее организации осуществлялся обмен опытом

и лучшими практиками с Белорусским национальным техническим университетом, у которого уже был опыт подготовки специалистов в области энергосбережения. Одной из разработанных в рамках развития кафедры образовательных инноваций стала уникальная модель подготовки таких специалистов, получившая наименование «Стрела энергоэффективных компетенций» (рис. 4).

В основе представленной на рис. 4 образовательной модели лежит ряд последовательно реализуемых этапов, соответствующих очередности этапов построения энергоэффективного здания. С учетом этой логики была выстроена очередность преподаваемых дисциплин, благодаря чему студенты кафедры смогли последовательно усваивать весь спектр компетенций по каждому из этапов создания подобных зданий. Обучение на основе данной модели позволило достичь ключевой цели — обеспечить подготовку всесторонне развитых профессионалов, готовых к решению самых разных прикладных задач, начиная от энергоэффективного строительства и заканчивая знаниями и навыками в области автоматизации и моделирования процессов энергосбережения. Подтверждением практической ценности подходов кафедры к подготовке профессионалов в сфере энергосбережения активно задействуют другие авторитетные российские вузы, также открывшие подобные программы подготовки. По мнению автора, это служит лучшим подтверждением плодотворности усилий на ниве подготовки столь нужных сегодня нашей экономике и промышленности специалистов, многие из которых уже вносят свой вклад в раскрытие потенциала энергосбережения России.

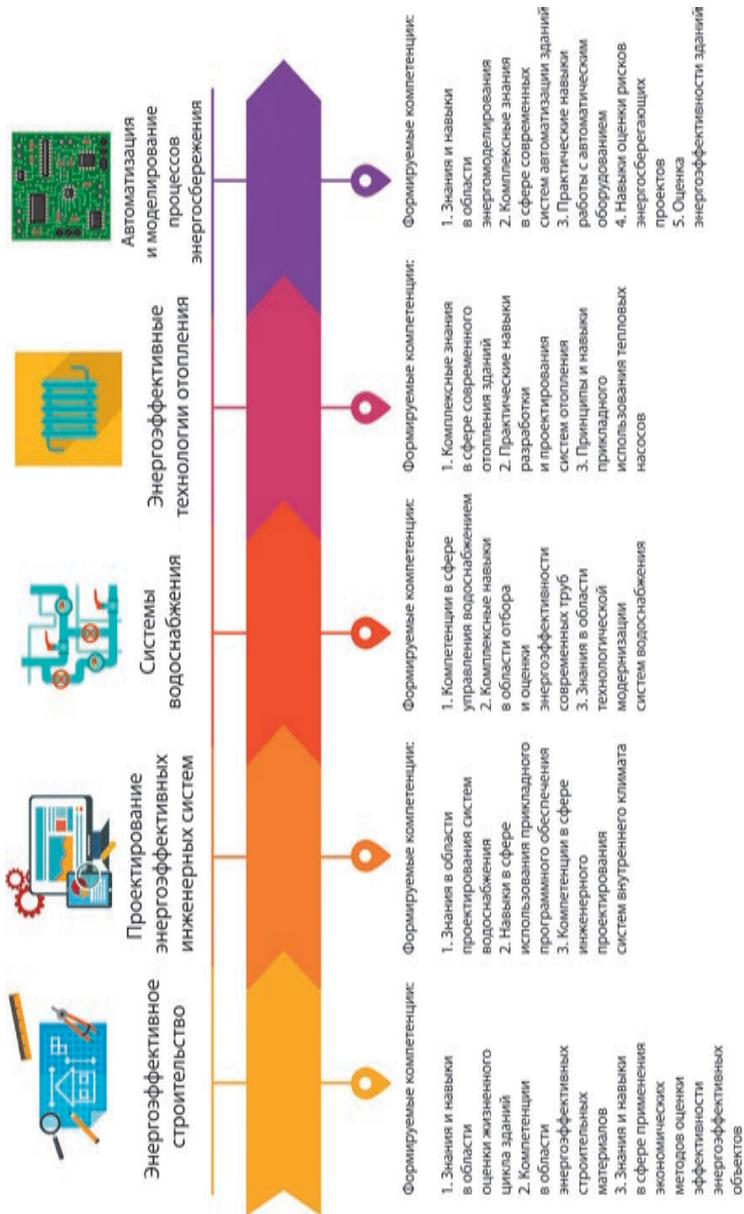


Рис. 4. Образовательная модель «Стрела энергоэффективных компетенций»

**Библиографический список**

1. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2022 году. Министерство экономического развития РФ. 2023 г. 154 с.
2. Башмаков И.А. Энергоэффективность в российских зданиях. Центр энергоэффективности — XXI век (ЦЭНЭФ-XXI). 2020 г.
3. Голов Р.С., Агарков А.П., Мыльник А.В. Организация производства, экономика и управление в промышленности. Учебник для бакалавров. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2019. 858 с.
4. Голов Р.С., Мыльник А.В., Прокофьев Д.А. Теоретические основы реиндустриализации экономики в контексте системной инновационной модернизации промышленности // Экономика и управление в машиностроении. 2016. № 3. С. 15–20.
5. Кошелев А.С. Системный подход к внедрению энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях // Экономика и управление в машиностроении. 2021. № 1. С. 44–51.
6. Голов Р.С. Интеграция технологий автоматизации энергетического менеджмента в единую киберфизическую систему высокотехнологичного предприятия (часть 1) // Экономика и управление в машиностроении. 2022. № 2. С. 37–40.
7. Голов Р.С. Интеграция технологий автоматизации энергетического менеджмента в единую киберфизическую систему высокотехнологичного предприятия (часть 2) // Экономика и управление в машиностроении. 2022. № 3. С. 54–57.
8. Мишучков В.И., Кошелев А.С. Внедрение интеллектуального учета электроэнергии как фактор повышения энергоэффективности России // Экономика и управление в машиностроении. 2022. № 5. С. 25–28.

9. Мишучков В.И., Кошелев А.С. Инновационный метод интеллектуального мониторинга электроэнергии зданий с применением технологий дизагрегирования нагрузки // Экономика и управление в машиностроении. 2022. № 6. С. 38–42.
10. Мещерякова Т.С. Системный подход к энергосбережению на промышленных предприятиях с использованием специализированных программно-аппаратных комплексов // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 3. С. 48–51.
11. Мишучков В.И., Булашов В.В., Белов С.И. стратегия повышения энергоэффективности высокотехнологичного предприятия на примере АО «Технополис Москва» // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 4. С. 36–41.
12. Мещерякова Т.С. Энергоэффективное промышленное предприятие в условиях цифровой среды: развитие АСУТП и эксплуатационной модели объекта // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 4. С. 42–46.
13. Ермолаев К.А. Ключевые аспекты цифровизации энергосбережения на высокотехнологичных промышленных предприятиях // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 5. С. 34–37.
14. Ермолаев К.А. К вопросу об энергосбережении на высокотехнологичных промышленных предприятиях // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 6. С. 31–34.
15. Игнатов С. Электрощитовое оборудование: чем живет российский рынок? URL: <https://marketelectro.ru/node/elektroshchitovoe-oborudovanie-chem-zhivyot-rossijskij-rynok> (дата обращения: 07.06.2024).
16. В НИУ ВШЭ назвали самую импортозависимую отрасль в энергетике. URL: <https://ria.ru/20220417/energetika-1783943268.html> (дата обращения: 07.06.2024).
17. Степень износа основных фондов на конец года по видам экономической деятельности по полному кругу организаций. Федераль-

- ная служба государственной статистики РФ. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 07.06.2024).
18. Автоматизированная Система Коммерческого Учета Энергии и мощности. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/АСКУЭ?cache=no&otr=Машиностроение\\_и\\_приборостроение](https://www.tadviser.ru/index.php/АСКУЭ?cache=no&otr=Машиностроение_и_приборостроение) (дата обращения: 07.06.2024).
  19. Эксперт предложил внести в госпрограмму по энергоэффективности обучение кадров для отрасли. URL: <https://finance.rambler.ru/economics/51003315-ekspert-predlozhil-vnesti-v-gosprogrammupro-energoeffektivnosti-obuchenie-kadrov-dlya-otrasli> (дата обращения: 07.06.2024).
  20. Профессиональный стандарт 40.246 «Специалист по обеспечению энергосбережения и повышения энергетической эффективности» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.12.2022 № 794н).
  21. Голов Р.С., Теплышев В.Ю., Мыльник А.В. Подготовка энергомеджеров — профессионалов нового типа // Высшее образование в России. 2016. № 12. С. 14–21.

## References

1. Gosudarstvennyj доклад o sostoyanii energosberezheniya i povyshenii energeticheskoy effektivnosti V Rossijskoj Federacii v 2022 godu. Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya RF. 2023 g. 154 s.
2. Bashmakov I.A. Energoeffektivnost' v rossijskih zdaniyah. Centr energoeffektivnosti HKHI vek (CENEF-XXI). 2020 g.
3. Golov R.S., Agarkov A.P., Myl'nik A.V. Organizaciya proizvodstva, ekonomika i upravlenie v promyshlennosti. Uchebnik dlya bakalavrov. M.: Izdatel'sko-torgovaya korporaciya «Dashkov i K». 2019. 858 s.
4. Golov R.S., Myl'nik A.V., Prokof'v D.A. Teoreticheskie osnovy reindustrializacii ekonomiki v kontekste sistemnoj innovacionnoj modernizacii promyshlennosti // Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii. 2016. № 3. S. 15–20.

5. Koshelev A.S. Sistemnyj podhod k vnedreniyu energosberegayushchih tekhnologij na promyshlennyh predpriyatiyah // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2021. № 1. S. 44–51.
6. Golov R.S. Integraciya tekhnologij avtomatizacii energeticheskogo menedzhmenta v edinuyu kiberfizicheskuyu sistemu vysokotekhnologichnogo predpriyatiya (chast' 1) // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2022. № 2. S. 37–40.
7. Golov R.S. Integraciya tekhnologij avtomatizacii energeticheskogo menedzhmenta v edinuyu kiberfizicheskuyu sistemu vysokotekhnologichnogo predpriyatiya (chast' 2) // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2022. № 3. S. 54–57.
8. Mishuchkov V.I., Koshelev A.S. Vnedrenie intellektual'nogo ucheta elektroenergii kak faktor povysheniya energoeffektivnosti Rossii // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2022. № 5. S. 25–28.
9. Mishuchkov V.I., Koshelev A.S. Innovacionnyj metod intellektual'nogo monitoringa elektroenergii zdaniy s primeneniem tekhnologij dizagregirovaniya nagruzki // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2022. № 6. S. 38–42.
10. Meshcheryakova T.S. Sistemnyj podhod k energosberezheniyu na promyshlennyh predpriyatiyah s ispol'zovaniem specializirovannyh programmno-apparatnyh kompleksov // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2023. № 3. S. 48–51.
11. Mishuchkov V.I., Bulashov V.V., Belov S.I. strategiya povysheniya energoeffektivnosti vysokotekhnologichnogo predpriyatiya na primere AO «Tekhnopolis Moskva» // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2023. № 4. S. 36–41.
12. Meshcheryakova T.S. Energoeffektivnoe promyshlennoe predpriyatie v usloviyah cifrovoj sredy: razvitie ASU TP i ekspluatacionnoj modeli ob'ekta // *Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii*. 2023. № 4. S. 42–46.

13. Ermolaev K.A. Klyuchevye aspekty cifrovizacii energosberezheniya na vysokotekhnologichnyh promyshlennyh predpriyatiyah // Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii. 2023. № 5. S. 34–37.
14. Ermolaev K.A. K voprosu ob energosberezhenii na vysokotekhnologichnyh promyshlennyh predpriyatiyah // Ekonomika i upravlenie v mashinostroenii. 2023. № 6. S. 31–34.
15. Ignatov S. Elektroshchitovoe oborudovanie: chem zhiviyot rossijskij rynek? URL: <https://marketelectro.ru/node/elektroshchitovoe-oborudovanie-chem-zhiviyot-rossijskij-rynek> (data obrashcheniya 07.06.2024).
16. V NIU VSHE nazvali samuyu importozavisimuyu otasl' v energetike. URL: <https://ria.ru/20220417/energetika-1783943268.html> (data obrashcheniya 07.06.2024).
17. Stepen' iznosa osnovnyh fondov na konec goda po vidam ekonomicheskoy deyatel'nosti po polnomu krugu organizacij. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki RF. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (data obrashcheniya: 07.06.2024).
18. Avtomatizirovannaya Sistema Kommercheskogo Uchyota Energii i moshchnosti. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/ASKUE?cache=no&otr=Mashinostroenie\\_i\\_priborostroenie](https://www.tadviser.ru/index.php/ASKUE?cache=no&otr=Mashinostroenie_i_priborostroenie) (data obrashcheniya 07.06.2024).
19. Ekspert predlozhit vnesti v gosprogrammuy po energoeffektivnosti obuchenie kadrov dlya otrasli. URL: <https://finance.rambler.ru/economics/51003315-ekspert-predlozhit-vnesti-v-gosprogrammuy-po-energoeffektivnosti-obuchenie-kadrov-dlya-otrasli> (data obrashcheniya 07.06.2024).
20. Professional'nyj standart 40.246 «Specialist po obespecheniyu energosberezheniya i povysheniya energeticheskoy effektivnosti» (utverzhden prikazom Ministerstva truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii ot 20.12.2022 № 794n).

21. Golov R.S., Teplyshev V.YU., Myl'nik A.V. Podgotovka energomenedzherov — professionalov novogo tipa // Vyshee obrazovanie v Rossii. 2016. № 12. S. 14–21.

**Контактная информация / Contact Information**

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4

Moscow Aviation Institute (National Research University)

125993, Moscow, Volokolamsk highway, 4

Голов Роман Сергеевич / Roman S. Golov

roman\_golov@rambler.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-146-178

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКО-АРАБСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN-ARAB COOPERATION IN THE FIELD OF ENERGY AND ENERGY SECURITY



### **ИССА СУХЕЛЬ КАМЕЛЬ**

Учредитель «Интэрнэшнл центр инновационных и инвестиционных проектов», член попечительского совета сети сирийских ученых технологов и инноваторов за рубежом «Ностия», д.т.н.

**SOUHEL K. ISSA**

Founder of the International Center for Innovation and Investment Projects, member of the board of trustees of the network of Syrian scientists, technologists and innovators abroad «Nosstia», Doctor of Technical Sciences

**АННОТАЦИЯ**

В научной статье представлен краткий обзор основных этапов развития энергетики и энергоресурсов. Анализируются мировые энергетические запасы и ресурсы, а также состояние мировой энергетики и перспективы ее развития, включая процесс диверсификации и декарбонизации. Дана оценка тенденций развития мировой энергетики по всем направлениям как традиционной, так и альтернативной. Также особое внимание уделяется наличию большого потенциала энергоресурсов в арабских странах и в России. Подчеркнута важность исторического сотрудничества между арабскими странами и Россией в энергетической области. Рассматриваются конкретные предложения по максимально эффективному плодотворному и долгосрочному сотрудничеству в области энергетики и энергетической безопасности, используя огромные потенциалы энергетики и энергоресурсов обеих сторон. Предложены оптимальные пути расширения этого сотрудничества и конкретный механизм для реализации совместных проектов.

**ABSTRACT**

The scientific article presents a brief overview of the main stages of development of energy and energy resources. It analyzes world energy reserves and resources, as well as the state of world energy and its development prospects, including the process of diversification and decarbonization. An assessment is given of the development trends of world energy in all areas, both traditional and alternative. Particular attention is also paid to the presence of large potential of energy resources in the

Arab countries and in Russia. The importance of historical cooperation between the Arab countries and Russia in the energy sector is emphasized. Specific proposals for the most effective fruitful and long-term cooperation in the field of energy and energy security are considered, using the enormous potential of energy and energy resources of both parties. Optimal ways to expand this cooperation and a specific mechanism for the implementation of joint projects are proposed.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Энергетика, альтернативная энергетика, солнечная энергетика, возобновляемые источники энергии, декарбонизация, безуглеродная энергетика, традиционная энергетика, российско-арабское сотрудничество, энергетическая безопасность.

### **KEYWORDS**

Energy, alternative energy, solar energy, renewable energy, decarbonization, carbon-free energy, traditional energy, Russian-Arab cooperation, energy security.

**С** момента возникновения первобытных обществ на Земле человек пытается максимально использовать ресурсы планеты в своих интересах. Это явилось движущей силой прогресса. Поэтому исторически люди пытались для освоения ресурсов Земли на благо человечества изобретать соответствующие методы и средства для их более эффективного использования. Однако не всегда данные методы и изобретения были оптимальными. С приобретением новых навыков человек научился оптимизировать процессы освоения ресурсов до настоящего времени, когда он уже стремится к совершенству всего комплекса науки, технологий, техники, нацеленного на извлечение выгоды от ресур-

сов земли и космоса, при этом на современной стадии развития человечества ставится задача жить в гармонии с природой, планетой и космосом, учитывая то, что человек является неотъемлемой частью этой системы. Мы живем и развиваемся исключительно за счет энергии, полученной от планеты и космоса, в частности и от энергии Солнца. Живем, как и все живое, по всем законам природы и также четко подчиняемся этим законам. Но инициатива человека для искусственного извлечения энергии с целью дальнейшего использования в его жизнедеятельности и достижения максимального развития и комфорта. Таким образом, каждый новый этап развития человечества тесно связан с новыми открытиями нового источника первичной энергии, его внедрением и масштабным использованием. Первый этап — это получение энергии от сжигания дерева, торфа и др.; второй этап — получение энергии от сжигания угля; третий этап — использование нефти и газа; четвертый — использование гидроэнергетики; пятый — использование атомной энергии; шестой — использование возобновляемых источников энергии, основной из них — солнечная энергия.

В современном мире энергетика является основой и базой для развития промышленности, экономики и человеческого общества. Это взаимосвязанный процесс — скачок в развитии энергетики расширяет возможности производства и общественного развития, а развитие экономики, рост населения, промышленный рост, развитие общества и новых технологий непосредственно связано с развитием и ростом энергетики, ее диверсификацией, обеспечением ее стабильности и безопасности. Поэтому

на сегодняшний день энергетика является основой нашей цивилизации и ключевым источником ее развития.

В настоящее время состояние мировой энергетики характеризуется устойчивым ростом, так, в 2023 г. мировое потребление электроэнергии увеличилось на 2% до 620 ЭДж, по данным Международного энергетического агентства (IEA). Мировое потребление ископаемого топлива в 2023 г. увеличилось на 1,5% до 505 ЭДж и является максимальным значением за всю историю сбора статистики, при этом рост потребления угля составил 1,6%, нефти на 2%, превысив 100 млн баррелей в сутки, потребление газа не увеличилось. Генерация мировой электроэнергии в 2023 г. за счет угля составила 10,61 трлн кВт·ч, за счет газа — 6,64 трлн кВт·ч. В сфере возобновляемых источников энергии (ВИЭ) произошел существенный рост на 13% в 2023 г. за счет практически только ветровой и солнечной энергии 4748 ТВт·ч. Увеличилась доля возобновляемых источников энергии в общем энергобалансе с 7,5% в 2022 г. до 8% в 2023 г. без учета гидроэнергетики, с учетом гидроэнергетики — до 15%. Генерация мировой электроэнергии в 2023 г. за счет угля составила 10,61 трлн кВт·ч, за счет газа — 6,64 трлн кВт·ч. По итогам 2023 г. на глобальном уровне генерация энергии по источникам распределена следующим образом: на уголь приходится 35,4%, на газ — 22,5%, на гидроэнергетику — 14,3%, на атомную энергию — 9,1%, на ветровую — 7,8%, на солнечную — 5,5%, на нефть — 2,7%, на биотопливо — 2,4%, другие — 0,3%.

Согласно прогнозам Международного энергетического агентства (IEA) к началу 2025 г. возобновляемые источники энергии будут обеспечивать более одной трети общего производства электроэнергии в мире, доля альтернатив-

ных источников энергии в общем производстве вырастет с 30% в 2023 г. до 37% в 2026 г. Предполагается, что этот рост во многом будет обеспечен за счет солнечной энергетики, в связи с появлением все более дешевых солнечных фотоэлектрических систем.

По данным докладов Международного энергетического агентства (IEA) о перспективах мировой энергетики до 2050 г. рассматриваются три сценария мирового энергетического развития:

- сценарий объявленной политики, в котором отражаются все объявленные сегодня намерения и цели в части развития энергетики, подкрепленные подробными мерами по их реализации;

- сценарий анонсированных обязательств, в котором учитываются все климатические обязательства стран;

- сценарий «чистый ноль выбросов к 2050 году», в рамках которого большее число стран и компаний выполняют задачу по достижению нулевого баланса выбросов. При этом нынешний энергетический кризис будет способствовать ускорению перехода энергетики на возобновляемые источники и другие технологии с нулевыми выбросами углерода, перехода к более чистой, доступной и безопасной энергетической системе. Глобальное использование ископаемого топлива росло с начала промышленной революции в XVIII в. Обратный процесс станет поворотным моментом в истории энергетики. А возобновляемые источники энергии будут устойчиво расти. Во всех сценариях солнечная энергетика станет крупнейшим производителем электроэнергии к 2050 г. В самом консервативном сценарии совместная доля солнечной и ветровой генерации достигнет 45%. Солнечная

и ветровая энергетика — крупнейшие сектора мировой электроэнергетики по годовым объемам инвестиций и вводимых мощностей. В 2020 г. доля солнечной и ветровой энергетики в производстве мировой электроэнергии впервые превысила 10%. По всем прогнозам доля этих секторов ВИЭ будет быстро расти. К середине столетия, в зависимости от сценария развития, на основе солнца и ветра может производиться от 50% до 70% электроэнергии в мире, и это при удвоении ее потребления. Что касается атомной энергетики, то предполагается, что ее доля в мировом энергетическом балансе останется приблизительно на сегодняшнем уровне 8–10%.

Таким образом, в мировой энергетике продолжается рост и, несмотря на увеличение с каждым годом доли альтернативных источников энергии, сохраняется преобладание углеродных источников энергии. При этом последние десятилетия на международном уровне принимается множество мер по декарбонизации энергетики и все чаще говорится о безуглеродной экономике. Так, были разработаны цели в области устойчивого развития в 2015 г. Генеральной ассамблеей ООН было принято Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата, подписанное в апреле 2016 г., к которому на сегодняшний день присоединились 194 страны. Согласно данным документам безуглеродная экономика и декарбонизация энергетики являются неотъемлемой частью и базой устойчивого развития.

Тем не менее, на современном этапе развития возобновляемые источники энергии обладают рядом не только преимуществ, но и недостатков. Рассмотрим преимущества возобновляемой энергетики:

- относительная экологическая безопасность, нет вредных выбросов в атмосферу или ядерных отходов в процессе эксплуатации по сравнению с ископаемыми источниками энергии;

- неисчерпаемость ресурсов в сравнении с ископаемыми источниками;

- относительная мобильность и возможность в определенных случаях находиться ближе к потребителю электроэнергии, что помогает избежать дополнительных потерь и расходов при передаче и транспортировке;

- независимость от поставщиков ископаемого топлива, уменьшение зависимости от импорта энергии;

- разработка инновационных технологий, что может дать толчок для развития как в смежных отраслях, так и в целом экономике страны;

- относительная вариативность и устойчивость в поставках из различных источников энергии.

Недостатки и проблемы возобновляемой энергетики:

- непостоянство и колебания в поставках энергии, зависимость от погодных условий;

- низкая плотность энергии, для производства большого количества энергии большая площадь и габариты установок;

- необходимость в инфраструктуре для хранения энергии из-за колебаний и использования в больших объемах для крупных потребителей и производств;

- все еще довольно высокие затраты на производство и эксплуатацию оборудования для возобновляемых источников энергии;

- определенное негативное влияние на окружающую среду, например при производстве или утилизации установок для возобновляемых источников энергии.

Несмотря на все эти недостатки, развитие солнечной энергетики имеет самые большие перспективы из всех альтернативных видов энергии, поскольку источником жизни на планете Земля было, есть и будет Солнце, и, если эффективно использовать минимальную часть суммарного количества энергии Солнца, которая попадает на поверхность Земли, то этого будет достаточно, чтобы обеспечить безопасность и стабильность энергетики в большинстве стран мира, особенно для тех стран, где преимущественно солнечные дни в году. Что подчеркивает актуальность инвестирования в инновационные проекты по высокоэффективному и оптимальному преобразованию солнечной энергии в электроэнергию для использования во всех сферах, помимо всех существующих альтернативных источников энергии, и это очень актуально для стран, где преобладает солнечная погода. Поэтому во всех арабских странах, несмотря на большие запасы нефти и газа, развивают солнечную энергетику и инвестируют в нее.

По прогнозам Международного энергетического агентства (IEA) общие мировые инвестиции в энергетику впервые превысят 3 трлн долл. США в 2024 г., из них 2 трлн долл. США будут направлены на возобновляемые источники энергии, ядерную энергетику, сети, накопление энергии, низкоуглеродное топливо, повышение энергоэффективности и др. Остальная часть, чуть более 1 трлн долл., будет направлена на развитие нефтегазового сектора. В 2023 г. совокупные инвестиции в возобновляемые источники энергии и электросети впервые превысили сумму, потраченную на инвестиции в сектор углеводородов.

На сегодняшний день самый большой объем инвестиций в возобновляемую энергетику в мире приходится на солнечную энергетику. Ожидается, что в 2024 г. инвестиции в солнечные фотоэлектрические системы должны увеличиться до 500 млрд долл. США. В 2023 г. на солнечную энергетику пришлось 73% прироста в сфере возобновляемых источников энергии, достигнув 1419 ГВт, а на ветроэнергетику — 24% в общем росте мощностей возобновляемых источников энергии.

К концу 2024 г. по инвестициям в альтернативные виды энергии ожидаемо будут лидировать Китай — приблизительно 675 млрд долл. США, Европа — 370 млрд долл. США, США — 315 млрд долл. США. Ожидается, что на Китай придется самая большая доля инвестиций в чистую энергию в 2024 г., достигнув примерно 675 млрд долл. США, что составляет в общем более двух третей глобальных инвестиций в альтернативную энергетику, что говорит о неравномерности распределения в международных потоках капитала в энергетику. В этом году инвестиции в добычу нефти и газа в мире достигнут 570 млрд долл. США, при этом рост расходов в 2023–2024 гг. в основном происходит за счет национальных нефтяных компаний арабских стран и Азии.

В 2023 г. прирост электроэнергетических мощностей возобновляемых источников энергии достиг нового уровня в 473 ГВт (86% новых энергетических мощностей) в 2023 г. в мире, при этом их суммарная мощность составила 3870 ГВт по данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA). Основной прирост в Азии — ее доля составила 69% (326 ГВт), при этом лидером является Китай, объем мощностей которо-

го вырос на 63% (297,6 ГВт). Одним из регионов, в которых наблюдался значительный рост, являются арабские страны — 16,6%. Этой тенденции способствует растущая конкурентоспособность солнечной и ветровой энергетики, а также заинтересованность некоторых стран в энергетической безопасности.

В ЕС в 2023 г. построили 17 ГВт новых ветроэнергетических установок (больше, чем когда-либо за один год), в 2022 г. — 15 ГВт. Больше всех мощностей построила Германия, за ней следуют Нидерланды — крупнейшая в мире ветроэлектростанция *Hollandse Kust Zuid* на 1,5 ГВт — и Швеция. В целом в прошедшем году ветроэнергетика обеспечила 19% всей электроэнергии, произведенной в ЕС, гидроэнергетика — 13%, солнечная — 8% и энергия биомассы — 3%. Возобновляемые источники энергии в общей сложности обеспечили 44% произведенной электроэнергии.

За 2023 г. в мировой альтернативной энергетике совокупная мощность солнечных фотоэлектрических установок выросла на 345,5 ГВт, только Китай добавил в общий показатель роста 216,9 ГВт. В секторе ветроэнергетики ускоренный темп роста составил 13%, к концу 2023 г. общий объем мощностей ветроэнергетики достиг 1017 ГВт, в основном за счет Китая и США. В возобновляемой гидроэнергетике, кроме гидроаккумулирующих электростанций, суммарная мощность составила 1270 ГВт.

Анализируя тенденции развития мировой энергетической отрасли, можно с уверенностью сказать, что вопрос диверсификации и декарбонизации энергетики как никогда актуален в связи со стремлением человечества к чистой, экологичной и дешевой энергетике, а также в связи

с ограниченным объемом ископаемых ресурсов. Показатели запасов и ресурсов нефти и газа ежегодно меняются и пересматриваются с учетом произведенной добычи и открытия новых месторождений или более глубокого изучения уже разведанных источников. Несмотря на это, можно приблизительно оценить углеводородный потенциал стран и регионов. На сегодняшний день мировые доказанные запасы традиционной нефти составляют приблизительно 240 млрд т (1,74 трлн баррелей) и 50 лет добычи при ее современном уровне, нетрадиционных запасов нефти около 25%. Доказанные запасы нефти крайне неравномерно распределены по миру, так, в арабских странах эти запасы оцениваются не менее, чем в 113 млрд т, 52% и 82 года, только на Саудовскую Аравию приходится до 25% мировых запасов нефти, при этом степень изученности запасов 70–80%, а в России обеспеченность запасами оценивается приблизительно в 10% и 30 лет, при этом изученность и степень доказанности значительно ниже.

Мировые извлекаемые ресурсы нефти оцениваются приблизительно в 570 млрд т, или 130 лет, по данным Геологической службы США. На арабские страны приходится около 40% и 160 лет извлекаемых ресурсов нефти при изученности в 50–60%, на Россию 20–25% при изученности в 20–30%. Таким образом, в области добычи нефти есть значительная неопределенность как в объеме извлекаемых ресурсов, так и в степени изученности ресурсов.

К нетрадиционным запасам и ресурсам нефти относят нефтяные пески, сверхтяжелую нефть, нефтяные сланцы и др. Самые перспективные из них на сегодняшний день — нефтяные пески и сверхтяжелая нефть, мировые извлекаемые запасы оцениваются приблизительно

в 92 млрд т для нефтяных песков и в 61 млрд т для сверхтяжелой нефти, из них в арабских странах не менее 11 млрд т. Что касается нефтяных сланцев, то эти запасы достигают 140 млрд т и в данный момент фактически не задействованы.

Общие мировые запасы всех видов нефти (в том числе трудноизвлекаемых) оцениваются приблизительно в 725 млрд т и превышают мировую годовую добычу в 180 раз. Добыча нетрадиционных запасов нефти требует больших затрат (более 70–80 долл. за баррель), чем традиционных (10–30 долл. за баррель). Поэтому для мировой энергетической отрасли рассматривается вопрос не столько нехватки нефтяных ресурсов, сколько рентабельности извлечения труднодоступных ресурсов, требующих инновационных технологий.

Мировые запасы газа оцениваются в 206 трлн куб. м по данным Организации стран экспортеров нефти (ОПЕК) на 2023 г., что достаточно для поддержания сои временного уровня добычи на протяжении 60 лет. Изученность мировых запасов газа существенно отличается в разных регионах, в России она составляет 40%, в арабских странах — 57%. Доказанные запасы в основном традиционные и приблизительно 4% (7–8 трлн куб. м) относятся к нетрадиционным запасам природного газа, которые находятся в основном в Северной Америке. При этом нетрадиционные виды природного газа обеспечивают 12% мировой добычи газа, а обеспеченность их запасами составляет около 20 лет. Мировые запасы газа распределены не равномерно по миру, почти 38% мировых доказанных запасов газа находятся на 10 месторождениях, пять из которых находятся на территории России. Рос-

сия обладает приблизительно 30% мировых доказанных запасов газа, арабские страны обладают приблизительно 40% мировых доказанных запасов природного газа, которых будет достаточно на 65 лет при современном уровне добычи, крупнейшие из месторождений арабских стран находится в Катаре и составляют не менее 15% (210 лет) мировых доказанных запасов. Извлекаемые ресурсы традиционного газа оцениваются в 685 трлн куб. м, которых достаточно на 130–135 лет при современном уровне добычи. Россия обладает 45% традиционного газа от извлекаемых мировых ресурсов, обеспеченность на 160 лет, на арабские страны приходится не менее 30%, обеспеченность порядка 370 лет.

К нетрадиционным запасам газа обычно относят: сланцевый газ, газ в плотных породах, шахтный метан, газогидраты. На сегодняшний день извлекаемые ресурсы нетрадиционного газа соответствуют приблизительно 920 трлн куб. м. Среди нетрадиционных запасов газа 50% приходится на сланцевый газ. США обладает наибольшими ресурсами нетрадиционного газа по всем видам, а также является лидером по добыче — более 70% мировой добычи нетрадиционного газа. Россия обладает существенными запасами шахтного метана. Несмотря на то, что нетрадиционные ресурсы газа менее изучены, требуют инновационных технологий и часто менее рентабельны, чем традиционные, тем не менее, значительные их мировые ресурсы и новые технологии добычи могут составить конкуренцию традиционным ресурсам, а также другим видам источников энергии.

Выработка электроэнергии электростанциями ЕЭС (Единая Энергетическая Система) России в 2023 г. со-

ставила 1134,0 млрд кВт·ч. Потребление электроэнергии в 2023 г. составило 1121,6 млрд кВт·ч. На начало 2024 г. установленная мощность электростанций ЕЭС России составила 248164,88 МВт. За 2023 г. установленная мощность электростанций ЕЭС России увеличилась на 563,11 МВт, объем электрической генерации вырос на 0,7%. По состоянию на начало 2024 г. на возобновляемые источники энергии суммарно приходилось менее 2% установленной мощности ЕЭС России. Структура генерации энергии по источникам на 2023 г. выглядит следующим образом: сектор тепловой генерации составил 60,7%, при этом на уголь приходится 12,6%, на газ — 47,8%, на атомную генерацию приходится 19,7%, на гидрогенерацию — 18,8%, на солнечную и ветряную генерацию — 0,53%.

Объем экспорта электроэнергии из России за 2023 г. сократился на 21,3% в годовом сравнении до 10,7 млрд кВт·ч. Если исключить экспорт в страны ЕС, то в целом поставки электроэнергии в восточном направлении выросли вдвое. Так, в 2023 г. экспорт в Казахстан достиг 4,7 млрд кВт·ч, в Монголию — 900 млн кВт·ч. Это рекордные значения для этих стран. Экспорт в Китай составил 3,1 млрд кВт·ч, это ниже рекордного 2022 г., в котором было 4,6 млрд кВт·ч. В настоящее время поставки электроэнергии идут в Казахстан, Китай, Монголию, Турцию, Киргизию, Азербайджан и Белоруссию.

На начало 2024 г. в России действуют 11 АЭС, эксплуатируется 37 энергоблоков общей установленной мощностью около 30 ГВт, суммарная установленная электрическая мощность атомных электростанций составляет 11,9% от установленной мощности электростанций ЕЭС Рос-

сии, а доля атомной энергетики в общей выработке объединенных энергетических систем России составила около 20%. Россия является одним из мировых лидеров в атомной энергетике, в том числе и по количеству проектов строительства АЭС за рубежом (33 энергоблока), по инновационным технологиям в атомной энергетике и по обеспечению безопасности на всех стадиях эксплуатации. Кроме строительства АЭС Россия осуществляет экспорт ядерного топлива (занимает 16–20% мирового рынка) и экспорт услуг по обогащению природного урана, занимается геологоразведкой и добычей урана за рубежом, созданием исследовательских ядерных центров в разных странах и др. По мнению многих исследователей, такой успех России в сфере мирного атома обусловлен полным замкнутым циклом оказываемых услуг: материалы, то есть значительные разведанные запасы урановых руд, промышленность по их добыче, разведке и переработке; обогащение урана; технологии проектирования и производства ядерного топлива; проектирование, строительство и вывод из эксплуатации атомных энергоблоков; переработка и утилизация отработанного ядерного топлива, а также обучение, поддержка, техническое обслуживание и финансирование на выгодных условиях. Согласно данным Росатома, общая стоимость портфеля зарубежных заказов в 2023 г. составила около 200 млрд долл. США. Что касается сотрудничества России с арабскими странами в области мирного атома, то со многими странами ведутся переговоры, а в ноябре 2015 г. Россия и Египет подписали Межправительственное соглашение о сотрудничестве по строительству по российским технологиям и эксплуатации первой еги-

петской АЭС «Эд-Дабаа» в составе четырех энергоблоков (стоимость контракта около 30 млрд долл. США).

В 2022 г. в Мурманской области была запущена крупнейшая ветроэлектростанция за полярным кругом — Кольская ВЭС, которая состоит из 57 турбин общей мощностью 201 МВт. В период с 2013 по 2023 г. произошел рост суммарной установленной мощности электростанций, работающих на ВИЭ, в России с 50,6 до 56,9 ГВт (12,3%), по данным международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA). Доля установленной мощности ВИЭ в ЕЭС России в 2023 г. составила 2,3%. Суммарная мощность солнечных электростанций, ветряных электростанций и малых гидроэлектростанций в России в 2023 г. составила 5,81 ГВт.

В регионе Лиги арабских стран в настоящее время планируют ввести в эксплуатацию до 60,9 ГВт новых солнечных и ветровых электростанций до 2030 г., 49,5 ГВт — доля солнечной энергетики, остальные 11,3 ГВт — доля ветровой. В 2023 г. установленная мощность генерации, работающей на основе солнца и ветра, в этих странах составляет примерно 12,1 ГВт, из них 7,4 ГВт солнечных и 4,7 ГВт ветровых электростанций, при этом на Египет приходится 3,5 ГВт и ОАЭ — 2,6 ГВт (по данным Global Energy Monitor).

Кроме указанных мощностей в Омане запланирован крупный проект по солнечной энергетике мощностью 12,5 ГВт к 2038 г., который предназначен для производства зеленого водорода. Оман планирует ввести 15,3 ГВт мощностей солнечной и ветровой энергетики к 2030 г., Марокко — 14,4 ГВт, Алжир — 10 ГВт, Кувейт — 9,6 ГВт и Ирак — 5,8 ГВт.

Максимальная программа для региона Лиги арабских стран — 80 ГВт мощностей возобновляемой энергетики к 2030 г., эти данные свидетельствуют о значительном увеличении объема проектов по солнечной и ветровой энергетике в данном регионе, так как в 2018 г. планируемый объем составлял 13 ГВт. При этом в арабских странах зафиксированы самые низкие цены на солнечную электроэнергию в мире, и проекты по солнечной энергетике, запланированные в регионе, имеют средний размер, более чем в четыре раза превышающий среднемировой. При этом по некоторым данным приведенная информация не является окончательной и отражает скорее консервативный сценарий развития.

Так, прогнозная цифра для Саудовской Аравии — 5 ГВт солнечных и ветровых мощностей к 2030 г. — более чем в десять раз меньше, чем объявленные недавно планы Саудовской Аравии. Цены новых объектов солнечной и ветровой генерации в Саудовской Аравии являются конкурентоспособными, одной из самых низких в мире была установлена цена примерно 2,36 центов США за кВт·ч, в ветроэнергетике — 2,13 центов за кВт·ч. Тем не менее на 2030 г. Саудовская Аравия установила программу максимум развития возобновляемых источников энергии в 58,7 ГВт, из которых 40 ГВт придется на солнечную энергетику, при этом поставлена цель развивать на территории страны производство компонентов солнечных и ветровых электростанций. По последним данным, Министерством энергетики Саудовской Аравии было объявлено о планах построить солнечные электростанции мощностью в 200 ГВт к 2030 г.

На основании вышепредставленной информации по мировым энергетическим запасам и ресурсам арабские

страны и Россия занимают лидирующие позиции в мире, и это создает прекрасную площадку для сотрудничества в области энергетики и в других областях. Тем более, на протяжении всей истории существовали и существуют исключительно добрые отношения между арабскими странами и СССР, и главным образом Россией, построенные исключительно на взаимодововерии, уважении и принципе взаимовыгодных отношений.

Сотрудничество в сфере энергетики с арабскими странами было начато еще во времена СССР, и были достигнуты существенные результаты — в 1950–1980-х гг. только предприятием «Технопромэкспорт» в арабских странах было построено восемь теплоэлектростанций и теплоэлектроцентралей, а также 11 гидроэлектростанций. В 90-е гг. этот процесс замедлился и возобновился уже к 2000-м гг., чему поспособствовало внимание руководства России к арабскому миру, возобновление взаимных визитов президентов России и руководства арабских стран. При этом Россия возвращает свое присутствие в сфере энергетики не только в страны, являвшиеся традиционными партнерами СССР: в Алжир, Египет, Сирию, Ирак, но и выходит на рынки арабских нефтяных стран.

Начиная с 2000-х гг. сотрудничество России с арабскими странами в области энергетики вышло на новый уровень. С 2000-х гг. постепенно налаживается в разной степени сотрудничество в энергетической сфере с арабскими странами региональной организации Cooperation Council for the Arab States of the Gulf (GCC, СААПЗ). Так в 2002 г. заместитель министра иностранных дел России посетил арабские нефтяные страны, после чего был заключен ряд соглашений, и российские компании приня-

ли участие в региональных проектах в сфере энергетики в арабских странах.

В ходе визита короля Саудовской Аравии в 2003 г. в Россию подписали ряд важных документов, в том числе соглашения о сотрудничестве в нефтегазовой отрасли. В 2004 г. компания «Лукойл» выиграла тендер по разведке и разработке нефтяных месторождений и создала совместную с саудовской компанию «Luksar». В 2007 г. В.В. Путин посетил Саудовскую Аравию, в ходе этого визита были достигнуты договоренности по расширению сотрудничества в области науки и энергетики. В 2015 г. было подписано соглашение о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях. В 2016 г. подписано соглашение по поддержанию стабильности на нефтяном рынке, оно было продлено до 2018 г. В 2017 г. король Саудовской Аравии посетил Россию, и были заключены соглашения и контракты более чем на 3 млрд долл., в том числе по строительству нефтехимического завода на 1,1 млрд долл. в Саудовской Аравии, создание совместного инвестиционного фонда энергетики и развития технологий на 1 млрд долл., соглашение о совместном использовании технологии бурения. В 2017 г. были заключены соглашения на более чем 2 млрд долл. по организации инвестиционных фондов для энергетических и технологических проектов, а также подписана дорожная карта по сотрудничеству в области атомной энергетики, первой в Саудовской Аравии атомной электростанции мощностью 2,8 ГВт. В 2017 г. состоялся инвестиционный форум, в результате которого были подписаны соглашения между российскими компаниями и саудовской государственной компанией «Saudi Aramco», «Сибур» за-

ключила договор на строительство нефтехимического завода в Саудовской Аравии, а также несколько компаний получили лицензии на осуществление деятельности в Саудовской Аравии. В 2018 г. «Saudi Aramco» заявила о готовности инвестировать в крупные проекты российских нефтегазовых компаний. Однако в 2020 г. были некоторые разногласия по вопросам сокращения добычи и регулирования цен на нефть, в итоге договоренности были достигнуты.

Так, в 2008 г. был подписан договор на строительство первого масштабного проекта России на территории ОАЭ на 418 млн долл. США в области энергетики между компаниями «Dolphin Energy» и «Стройтрансгаз» на строительство газопровода «Тавила-Фуджейра» в ОАЭ. В 2010 г. между компаниями «Crescent Petroleum» и «Роснефть» было заключено соглашение по совместной реализации проектов в арабских странах. В 2011 г. на заседании GCC (ССАГПЗ) был подписан меморандум с Россией о стратегическом диалоге. В 2012 г. российская компания «Техноэкспорт» обязалась переработать природный уран в низкообогащенное ядерное топливо для четырех АЭС в ОАЭ. В 2018 г. было заключено соглашение между компаниями «Mubadala Petroleum», «Газпромнефть» и «Российским фондом прямых инвестиций» о совместной работе месторождений в Западной Сибири. В 2019 г. в ходе визита В.В. Путина в ОАЭ было подписано множество соглашений в области энергетики, при этом приоритетными направлениями были обозначены такие как развитие добычи, отрасль сжиженного природного газа, отрасли мирного атома и электроэнергетики. А также меморандумы о взаимопонимании между министерства-

ми энергетики России и ОАЭ, о взаимопонимании между компаниями «Росатом» и корпорацией по атомной энергии ОАЭ, соглашения между «Лукойл» и «Ghasha», между «Газпромнефть» и национальной нефтяной компанией Абу-Даби. На сегодняшний день на территории ОАЭ действуют более 40 представительств российских компаний в области энергетики.

В 2012 г. Катар на официальном уровне заключил договор со структурами «Газпрома» на закупку сжиженного газа катарского газового трейдера, а также пригласил принять участие в тендере на проведение нефтегазовых операций в Катаре. Уже в 2013 г. в Дохе был открыт офис представительства «Газпрома». А также было подписано соглашение о сотрудничестве в сфере сжиженного газа между российской и катарской компаниями. Также велись активные переговоры, начиная с 2011 г., с Бахрейном по поставкам сжиженного газа. Далее было заключено соглашение по совместной нефтегазовой разведке между компанией «Росгеология» и компанией из Бахрейна «NOGA» в 2016 г. в ходе визита короля Бахрейна в Москву. В 2011 г. в Кувейт с российского завода началась поставка сжиженного природного газа, который осуществлялся с российского завода в рамках проекта «Сахалин-2» компанией «Газпром», в 2017 г. компания «Новатэк» ввела в эксплуатацию второй завод. Проведение переговоров, заключение договоров и их исполнение в регионе нефтяных арабских стран осложняется противоречивыми взаимоотношениями и интересами как внутри стран этого региона, так и между странами.

Аналогично после взаимных визитов президентов России и Алжира были достигнуты соглашения в области

энергетики, в том числе геологоразведка, транспортировка, переработка и дальнейшая реализация в третьих странах. Так, в 2001 г. в Алжире уже начала работу компания «Роснефть», позже — компания «Стройтрансгаз», а в 2008 г. свое представительство открыла компания «Газпром», которая вела переговоры по созданию совместных предприятий и строительству Транссахарского газопровода. Дальнейшее укрепление сотрудничества произошло после визита президента России в Алжир в 2010 г., после чего российские компании «Стройтрансгаз», «Лукойл», «Роснефть», «Газпром», предприняли более активные действия по инвестированию в энергетику Алжира и по осуществлению инфраструктурных проектов.

Сотрудничество России и Ирака в области энергетики активизировалось после 2008 г., и уже в 2009 г. были заключены соглашения по разработке нефтяных месторождений в Ираке российскими компаниями, в том числе компаниями «Лукойл», «Роснефть», «Башнефть». Компания «Лукойл» уже в 2019 г. расширила свое присутствие в нефтяной сфере Ирака и приступила к разработке новых месторождений, а также занялась подготовкой кадров для этой сферы на территории Ирака, «Роснефть» в 2014 г. начала осуществление проекта по переработке газа и завершила строительство нефтепровода.

Сотрудничество в энергетической сфере с Сирией было начато еще в советские времена — на реке Евфрат построены электростанции с помощью СССР, Евфратский гидроузел, который реконструировали затем в 80-х гг., а также построены линии электропередач Ас-Саура — Мескене, Тартус — Банияс и др., также велись

изыскательские работы по строительству крупной тепловой электростанции под Дамаском.

На сегодняшний день энергетический сектор является одним из наиболее пострадавших от военных действий, разрушены места добычи, инфраструктура, транспортные системы. В соответствии со статистическими данными потери в энергетической системе Сирии составляют не менее 65 млрд долл. США. На сегодняшний день, для восстановления инфраструктуры в области энергетики необходимы инвестиции в объеме не менее 35–40 млрд долл. США. При этом Сирия обладает большим потенциалом как в области традиционных энергоресурсов — добыча нефти и газа, так и в области альтернативных источников энергии, особенно солнечной. Основная часть нефтяных месторождений находится в северо-восточной и восточной частях страны — Румеланской, Тишринской, Жибсинской, Тайемской и Эль-Вардской нефтегазоносных зонах. Большая часть газовых месторождений расположена в Пальмирском нефтегазовом регионе. На сегодняшний день запасы потенциальных ресурсов газа в Сирии по приблизительным оценкам составляют — 250 млрд м<sup>3</sup>, запасы нефти — 350 млн м<sup>3</sup>, ресурсы сланцевой нефти на суше составляют около 7 млрд м<sup>3</sup>. Сирийская часть Левантийского шельфового бассейна по оценкам специалистов обладает значительными ресурсами газа — 600–700 млрд м<sup>3</sup> и нефти — около 50 млн м<sup>3</sup>.

Энергетический сектор считается одним из наиболее важных направлений сотрудничества между Россией и Сирией, благодаря его многообещающим перспективам развития как в области производства, так и переработки и транспортировки энергоресурсов. Поэтому российские

компании начали активную реализацию крупных проектов в энергетической системе Сирии. Компания «Стройтрансгаз» реализовала проекты газоперерабатывающих комплексов — ГПЗ-1 в 2009 г. и ГПЗ-2 в 2013 г., а также газовых магистралей, осуществила ремонт транспортной инфраструктуры, в том числе сирийского трубопровода Киркук — Банияс, в 2017 г. подписала договоры на разведку нефти и газа на берегах Тартуса и Банияса, а также на месторождение Кара возле Хомса.

Компания «Союзнефтегаз» и Министерство нефти и минеральных ресурсов Сирии подписали договор на инвестиционные вложения в объеме около 90 млн долл. США в проведение разведки нефти и газа на морском блоке общей площадью около 2190 км<sup>2</sup> в территориальных водах Сирии между городами Тартус и Банияс. Компания «Истмедгруп» с 2014 г. инвестировала в разведку и добычу нефти в сирийских территориальных водах вблизи г. Тартус не менее 90 млн долл. США. В 2019–2021 гг. был принят план сотрудничества России и Сирии, в том числе в области энергетики и инвестиционных проектов. В 2018 г. российские компании «Зарубежнефть», «Зарубежгеология», «Технопромэкспорт» начали геологоразведочные работы, а также работы на тепловых сирийских электростанциях. Россия оказывает помощь Сирии по восстановлению инфраструктуры по добыче нефти и газа, по нефтепереработке, в том числе в 2018 г. начались работы по восстановлению нефтеперерабатывающего завода в г. Хомс при участии российских специалистов.

В 2018 г. Россия и Сирия подписали дорожную карту сотрудничества в энергетике и электроэнергетике, согласно которой будут осуществляться проекты по восстанов-

лению, модернизации и строительству новых объектов энергетической системы Сирии, где приоритетом для сирийской стороны является организация бесперебойного энергоснабжения.

Несмотря на некоторые сложности и конкуренцию как крупнейших поставщиков мировых энергоресурсов на внешних рынках, Россия и арабские страны являются потенциальными партнерами в энергетической сфере, прежде всего по вопросам поддержания высоких цен на нефть и газ, стабильности энергетического рынка, совместной разработке новых месторождений и строительству инфраструктуры, в том числе и в третьих странах, обмена технологиями.

Арабские нефтяные страны — Саудовская Аравия, ОАЭ, Катар, Кувейт, Бахрейн обладают огромными инвестиционными ресурсами, являются источниками капитала, например, ресурсы инвестиционных фондов ОАЭ, по оценкам экспертов, превышают 1 трлн долл. Со своей стороны вышеуказанные страны выражают заинтересованность российскими технологиями в области нефте- и газодобычи, разведки новых месторождений, нефтехимических производств, атомной энергетики. Кроме того, некоторые арабские страны обладают опытом и технологиями в области альтернативной энергетики, что также представляет интерес для России.

Таким образом, у России и арабских стран существует огромный потенциал и реальные возможности для сотрудничества в энергетическом секторе на всех уровнях — государственных структур, частных компаний, инвестиционных фондов, международных организаций (Лига арабских государств, ОПЕК, GCC и др.), и по всем нар

правлениям — реализация совместных инвестиционных проектов как по нефтегазовой добыче, так и по альтернативным источникам энергии и атомной энергетике. При этом сотрудничество является взаимовыгодным и поможет обеим сторонам решить ряд задач как для укрепления позиций на мировом энергетическом рынке, так и в области энергетической безопасности и диверсификации внутренних источников энергоресурсов, в том числе уменьшение зависимости от нефти внутреннего энергетического сектора, увеличение доли альтернативной энергетике и атомной энергетике, доступ к инновационным технологиям, возможность использования инвестиционных ресурсов и инструментов, решение инфраструктурных задач и др.

## **Выводы**

1. Энергетика на протяжении всей истории человечества играла и играет непосредственную огромную роль в развитии экономики и всех отраслей, их стабильности и безопасности.

2. Процесс диверсификации энергетики развивается в пользу возобновляемых источников энергии и уверенно стремится в сторону декарбонизации. Тем не менее ископаемые энергоресурсы занимают ведущее место в промышленности и экономике на ближайшие десятилетия.

3. Россия и арабские страны имеют самый большой потенциал энергоресурсов как ископаемых, так и возобновляемых, что создает уникальную платформу для развития сотрудничества между ними в области энергетики и энергобезопасности на всех этапах: разведки, добычи, переработки, транспортировки до конечного потребителя.

4. Разработка и усовершенствование технологии солнечной электроэнергии с замкнутым циклом является перспективным направлением для успешного участия в реализации спланированных крупномасштабных проектов в арабских странах.

5. Тесное российско-арабское сотрудничество как основных стран-ресурсодержателей дает возможность контролировать объем добычи энергоресурсов и определять оптимальный уровень цен на мировом рынке, что является гарантией стабильности и безопасности цен и рынка в целом.

6. Исторически сложившиеся добрые отношения и сотрудничество между арабскими странами и Россией, строительство значительной части инфраструктуры энергетики и энергетических комплексов во многих арабских странах при содействии СССР, а теперь России, является основой для модернизации существующей инфраструктуры и реализации новых энергетических совместных проектов на благо обеих сторон.

7. С 2000-х гг. заложена новая основа, реальная дорожная карта долгосрочного перспективного российско-арабского сотрудничества в энергетической отрасли. Особенно это касается отрасли атомной энергетики, где Россия является одним из мировых лидеров как по инновационным технологиям в сфере мирного атома, так и по экспорту этих технологий и всех сопутствующих услуг.

8. Создание в России наиболее привлекательного инвестиционного климата для привлечения арабского капитала в разработку передовых инновационных технологий в области энергетики и создание агентства по содействию

взаимным инвестициям, является важным инструментом для взаимовыгодного сотрудничества на благо обеих сторон в энергетической отрасли. Создание центра, главная цель которого — изучение рынка и новых актуальных энергетических проектов в арабских странах, оперативные действия по сбору и анализу информации о новых энергетических проектах, разработке конкурентоспособных коммерческих предложений для участия в этих проектах.

9. Для реализации огромного потенциала сотрудничества в области энергетики между арабскими странами и Россией необходимо создание образовательных, научно-исследовательских совместных центров, а также совместного инвестиционного центра для взаимного привлечения инвестиций в техническом, технологическом и экономическом направлениях. Таким образом можно обеспечить технологическую и техническую независимость, что очень актуально на сегодняшний день как для России, так и для арабских стран. В этом Россия может играть ведущую роль, поскольку имеет достаточные высокотехнологические инновации в разных областях энергетики, особенно в атомной энергетике. Поэтому многие арабские страны, такие как Египет, ОАЭ, Саудовская Аравия, Сирия, Алжир, Тунис, Ирак, подписали контракты по созданию отрасли мирной атомной энергетики.

10. Учитывая огромный потенциал арабских стран, богатых ресурсами в области энергетики, с быстрорастущим населением, более 450 млн чел., наличием высококвалифицированных кадров в разных областях, и огромный потенциал России, как самой большой по территории страны, с колоссальными природными запасами, пере-

довыми технологиями в области энергетики, большим научным потенциалом, высококвалифицированным кадровым потенциалом, можно совместно реализовать инновационные энергетические проекты любого масштаба. Это возможно при налаживании прямых научно-практических и деловых контактов, создании совместных образовательных, научно-исследовательских и бизнес-центров для разработки конкретных инновационных энергетических проектов и их дальнейшей реализации как в арабских странах, так и в России. С этой целью необходимо создать соответствующие специальные совместные инвестиционные фонды, современную инфраструктуру для реализации этих проектов в области как традиционной, так и альтернативной энергетики с замкнутым циклом от идеи до внедрения в практику. То есть производство инновационной конкурентоспособной технологии с дальнейшим продвижением не только в арабских странах и России, но и на международный рынок.

### **Библиографический список / References**

1. BP. Annual Report and Form 20-F 2023 [Electronic resource]: BP. — Mode of access: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/investors/bp-annual-report-and-form-20f-2023.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.
2. BP. Energy Outlook 2022 edition [Electronic resource]: BP. — Mode of access: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2022.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.
3. BP. Statistical Review of World Energy 2020 69 th edition [Electronic resource]: BP. — Mode of access: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/>

statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf. — Date of access: 12.06.2024.

4. BP. Statistical Review of World Energy 2021 70 th edition [Electronic resource]: BP. — Mode of access: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.
5. EIA. Annual Energy Outlooks with projections to 2050. Report U.S. Energy Information Administration. 2020. [Electronic resource]: EIA. — Mode of access: <https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/AEO2020%20Full%20Report.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.
6. Enerdata. EnerFuture 2022. Global Energy Scenarios Through [Electronic resource]: Enerdata. — Mode of access: <https://www.enerdata.net/publications/reports-presentations/energy-climate-scenarios-2050.html>. — Date of access: 12.06.2024.
7. Enerdata. Global Energy Trends — 2021 Edition [Electronic resource]: Enerdata. — Mode of access: <https://www.enerdata.net/publications/reports-presentations/global-energy-trends-2020-edition-da.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.
8. IEA. World Energy Outlook 2023 [Electronic resource]: IEA. — Mode of access: <https://www.iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.
9. IEA. World energy outlook 2022 [Electronic resource]: IEA. — Mode of access: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.
10. IEA. World Energy Investment 2024 [Electronic resource]: IEA. — Mode of access: <https://www.iea.blob.core.windows.net/assets/60fcd1dd-d112-469b-87de-20d39227df3d/WorldEnergyInvestment2024.pdf>. — Date of access: 12.06.2024.

11. IRENA. Global Renewables Outlook: Energy transformation 2050 [Electronic resource]: IRENA. — Mode of access: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA\\_Global\\_Renewables\\_Outlook\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA_Global_Renewables_Outlook_2020.pdf). — Date of access: 12.06.2024.
12. IRENA. Renewable energy statistics 2021 [Electronic resource]: IRENA. — Mode of access: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Aug/IRENA\\_Renewable\\_Energy\\_Statistics\\_2021.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Aug/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2021.pdf). — Date of access: 12.06.2024.
13. IRENA. Renewable capacity statistics 2024 [Electronic resource]: IRENA. — Mode of access: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Statistics\\_2024.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2024.pdf). — Date of access: 12.06.2024.
14. IRENA. World energy transitions outlook summary 2021 [Electronic resource]: IRENA. — Mode of access: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/IRENA\\_World\\_Energy\\_Transitions\\_Outlook\\_2021.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/IRENA_World_Energy_Transitions_Outlook_2021.pdf). — Date of access: 12.06.2024.
15. WEC. The future of nuclear: diverse harmonies in the energy transition [Electronic resource]: WEC. — Mode of access: [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Nuclear\\_Scenarios\\_Report\\_FINAL.pdf?v=1582025953](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Nuclear_Scenarios_Report_FINAL.pdf?v=1582025953). — Date of access: 12.06.2024.
16. OPEC. Annual Statistical Bulletin 2020 [Electronic resource]: OPEC. — Mode of access: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/ASB\\_2020.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/ASB_2020.pdf). — Date of access: 12.06.2024.
17. OPEC. Annual report 2021 [Electronic resource]: OPEC. — Mode of access: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/AR%202021.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/AR%202021.pdf). — Date of access: 12.06.2024.
18. OPEC. Annual report 2022 [Electronic resource]: OPEC. — Mode of access: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/AR%202022.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/AR%202022.pdf). — Date of access: 12.06.2024.

19. OPEC. Annual report 2023 [Electronic resource]: OPEC. — Mode of access: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/AR%202023.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/AR%202023.pdf). — Date of access: 12.06.2024.
20. OPEC. World Oil Outlook (WOO) 2025 [Electronic resource]: OPEC. — Mode of access: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/WOO\\_2022.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/WOO_2022.pdf). — Date of access: 12.06.2024.

### **Контактная информация / Contact information**

«Интернэшнл центр инновационных и инвестиционных проектов»

220020, Минск, Победителей пр-т, 103

International Center of Innovation and Investment Projects

103, Pobediteley Av., Minsk, 220020, Belarus

Исса Сухель Камель / Souhel K. Issa

[suhelium@yahoo.com](mailto:suhelium@yahoo.com), [ssiissii805@gmail.com](mailto:ssiissii805@gmail.com)



# АНАЛИТИЧЕСКИЕ СТАТЬИ СПИКЕРОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК VI МОСКОВСКОГО АКАДЕМИЧЕСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФОРУМА (МАЭФ-2024)

## Часть 2

*В рамках МАЭФ-2024 с 1 апреля по 14 мая работали 110 региональных площадок Форума в 61 субъекте Российской Федерации, на научно-практических мероприятиях региональных площадок МАЭФ-2024 выступили 985 специалистов.*

*В разделе представлена вторая часть аналитических материалов научно-практических конференций и круглых столов, которые состоялись на региональных площадках МАЭФ-2024. Первая часть опубликована в Научных трудах Вольного экономического общества России, том № 3 (247) 2024.*

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-180-208

## РОССИЙСКИЕ РЕСУРСЫ СТРАТЕГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКОЙ

### RUSSIAN RESOURCES OF STRATEGIC METALS AS A FACTOR IN GOVERNING THE GLOBAL ENERGY AGENDA



**ЧЕРЕПОВИЦЫН АЛЕКСЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ**  
Заведующий кафедрой Организации  
и управления Санкт-Петербургского горного  
университета, д.э.н., профессор

**ALEKSEY E. CHEREPOVITSYN**  
Head of the Department of Organization and  
Management, St. Petersburg Mining University,  
Dr. Sci. (Econ.), Professor

**ИЛЛЕРИЦКИЙ НИКИТА ИГОРЕВИЧ**

Доцент кафедры Организации и управления  
Санкт-Петербургского горного университета,  
к.э.н.

**NIKITA I. ILLERITSKIY**

Associate Professor of the Department of  
Organization and Management, St. Petersburg  
Mining University, PhD in Economics

**АННОТАЦИЯ**

В статье выполнен анализ текущего состояния и некоторых тенденций развития мировой отрасли критически важных металлов (литий, никель, кобальт) и редкоземельных элементов с точки зрения геоэкономического подхода. Рассмотрены основные страны и регионы мира, задействованные в производственно-стоимостных цепочках критически важных металлов и редкоземельных элементов, выявлены основные участники и бенефициары отрасли, выполнен геоэкономический анализ. Отмечена текущая роль Российской Федерации в данной отрасли и перспективы ее развития с учетом необходимости более активного вовлечения нашей страны в процессы управления мировой энергетической повесткой.

**ABSTRACT**

The article analyzes the current state and some development trends of the global industry of critical metals (lithium, nickel, cobalt) and rare earth elements applying the geo-economic approach. The main countries and regions of the world involved in the production and value chains of critical metals and rare earth elements are considered, the main participants and beneficiaries of the industry are identified, and a geo-economic analysis is performed. The current role of the Russian Federation in this industry and the prospects for its development are noted taking into

account the need for more active involvement of our country in the processes of managing the global energy agenda.

## **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Литий, никель, кобальт, редкоземельные металлы, возобновляемые источники энергии, энергетический переход, мировая энергетическая повестка.

## **KEYWORDS**

Lithium, nickel, cobalt, rare earth metals, renewable energy, energy transition, global energy agenda.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В условиях современной мировой экономики и энергетики значимость определенных групп минерально-сырьевых ресурсов существенно выросла. Речь идет в первую очередь о двух основных группах металлов. Первая — это литий, никель и кобальт (ЛНК), которые являются критически важными элементами производства химических аккумуляторных батарей высокой мощности (литий-ионных, литий-полимерных, никель-металлгидридных) и других компонентов «новой» и так называемой «зеленой» энергетики (НВИЭ). Без этих элементов невозможно развитие и масштабирование электромобильного транспорта, всех компьютерных устройств и телекоммуникаций, на которых основана вся современная цифровая экономика. Также сюда можно отнести не являющийся металлом, но столь же значимый для отрасли НВИЭ и микроэлектроники графит. Вторая группа — это редкоземельные металлы (РЗМ), к которым принято относить 17 элементов — скандий, иттрий и лантаноиды, иногда к редкоземельным или ценным элементам также относят бериллий, марганцевые и хро-

мовые руды, ванадий, галлий, германий и ряд других [1]. Их уникальные физико-химические свойства обуславливают их незаменимость в микроэлектронике, на которую приходится до 70% мирового потребления РЗМ, а также в качестве катализаторов в химической промышленности (в том числе в нефтепереработке и нефтегазохимии), в меньшей степени — в оптике, производстве магнитов, сложных механических изделий и в высокотехнологичном медицинском оборудовании, военно-промышленном комплексе и так далее [2].

Вопросы экономической значимости ЛНК и РЗМ и их возрастающей роли в современных производственных цепочках в мировой и национальной экономике являются предметом пристального внимания научного сообщества, и количество исследований как зарубежных, так и российских авторов весьма велико. Подробный литературный обзор на эту тему вполне может быть предметом отдельного научно-методического исследования. При этом западные, китайские и российские исследователи подходят к тематике ЛНК и РЗМ с различных позиций. Многие европейские исследователи занимаются серьезными исследованиями вопросов достаточности и доступности ресурсов литья и других ценных для современной высокотехнологичной экономики металлов еще с начала 2010-х гг. [1] В тот же период они начали заниматься прогнозированием развития рынков ЛНК и РЗМ с учетом возможных сценариев спроса [4]. Актуальным аспектом для европейских исследователей является также анализ и моделирование цепочек поставок ЛНК и РЗМ в условиях дефицита собственной ресурсной базы [5]. Большое внимание исследованиям по ЛНК и РЗМ уделяется в рамках работы международных

исследовательских агентств, таких как IRENA [6]. При этом китайские авторы весьма заинтересованы в анализе мировой ресурсной базы по ЛНК и РЗМ [7] и возможностях ее эффективной разработки и использования запасов [8]. В связи со значимыми запасами лития в Южной Америке ряд исследователей из данного региона также активно вовлечены в проблемы оценки и монетизации этих запасов [9].

Для современной российской науки комплекс проблем и вопросов, связанных с ЛНК и РЗМ, является достаточно новым. Первые отечественные обзоры по данной тематике в увязке с новой энергетической политикой и проблемами энергетического перехода также были опубликованы в 2010-х гг. [10]. Российские исследователи также уделяют внимание новым технологиям извлечения лития, в частности, рассольному литью грунтовых и пластовых вод [12]. Значимые работы посвящены также разработке промышленной политики в отрасли РЗМ [13], важно подчеркнуть, что данная проблематика изучается комплексно, в контексте развития минерально-сырьевой базы высокотехнологичной промышленности России [14]. Комплекс вопросов, связанных с освоением ЛНК и РЗМ, в том числе в Арктической зоне России, регулярно затрагивается в трудах ВЭО [15].

## **Цель**

В рамках настоящего исследования была предпринята попытка комплексного взгляда на динамику развития отрасли ЛНК и РЗМ через призму геоэкономического противостояния и формирования мировой энергетической повестки с учетом динамики «энергетического перехода» и процессов активного внедрения и распространения новых и возобновляемых источников энергии. При этом особое внимание уделено

текущей и потенциальной роли России в мировой отрасли ЛНК и РЗМ, особенно с учетом потенциала месторождений Арктической зоны.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В статье проведен анализ обширного объема статистических данных из зарубежных и отечественных источников, что позволило оценить распределение запасов и центров переработки ЛНК и РЗМ по миру, определить динамику и направление инвестиций в отрасль, выделить крупнейших инвесторов и бенефициаров развития данной отрасли, а также основные факторы, которые определяют формирование мировой энергетической повестки. Также использованы общенаучные методы, такие как метод обобщения для группировки проблем развития отраслей ЛНК и РЗМ, метод абстрагирования для выделения наиболее важных тенденций и факторов развития данных отраслей, метод синтеза для формирования выводов, рекомендаций и предложений по результатам исследования.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Распределение запасов и центров переработки и использования ЛНК и РЗМ по миру еще более неравномерно, чем распределение углеводов. В случае с кобальтом наибольший объем разведанных запасов сосредоточен в Демократической Республике Конго (ДРК, более 45%) и Австралии (более 13%), а доля каждой из прочих стран в отдельности в мировых запасах не превышает 6% (табл. 1). Из прочих стран и регионов мира, не выделенных в таблице, около 10% приходится на различные страны Евразийского пространства. В случае с литием более 50% известных мировых запасов этого металла сосредоточены в странах Латинской Америки (так называемый «литиевый

треугольник» — Чили, Аргентина, Боливия, см. табл. 2), около 27% — в Австралии. Необходимо отметить, что как в ДРК, так и в Латинской Америке основными фактическими пользователями и потребителями запасов лития и кобальта являются китайские добывающие компании, что вызывает существенное недовольство США и других недружественных стран [16].

В случае с РЗМ крупнейшие запасы сосредоточены на китайской территории, вторые по значимости — в России и прочих странах Евразии (см. табл. 3). Таким образом, в масштабах мировой экономики китайские недропользователи фактически монополизировали добычу всех трех видов стратегически значимых ресурсов, которые являются основным сырьем для развития наиболее высоко популяризованных и незаменимых сегодня отраслей НВИЭ, электромобильного транспорта, микроэлектроники, связи и телекоммуникаций. Стоит отметить, однако, что речь идет о разведанных запасах, и, учитывая значимые инвестиции в геологоразведку и разработку в отраслях ЛНК и РЗМ в мире, безусловно, следует ожидать приращения доказанных запасов, и нельзя исключать, что новые месторождения и объекты техногенного характера будут открыты или востребованы и в других частях мира. В этой связи важен технологический прогресс в сферах геологоразведки, добычи и извлечения полезных компонентов. Перспективной в этой области является разработка технологий подводной добычи, добычи ЛНК и РЗМ из пластовых, грунтовых и морских вод и другие нетрадиционные способы (например, выделение из глины и магматических горных пород с большой концентрацией в минералах сподумена и гранита) [17]. Представляется важным и совершенствование технологий по извлечению редких и редкоземельных металлов из хвостов обогащения.

Таблица 1

**Добыча и запасы кобальта, тыс. т**

Страна / показатель	2010	2015	2020	2021	2022	Доля в мировой добыче (2022, %)	Запасы (на 2022)	Доля в мировых запасах (2022, %)	Отношение запасы / добыча
Австралия	3,8	6,0	5,6	5,3	5,9	3,5%	1500	17,6%	254
Канада	4,6	4,3	4,5	4,4	3,9	2,3%	220	2,6%	56
Китай	1,5	2,6	2,2	2,2	2,2	1,3%	140	1,6%	64
ДРК	84,0	84,4	86,6	93,0	111,3	67,0%	4000	46,9%	36
Куба	4,8	4,0	3,8	4,0	3,8	2,3%	500	5,9%	132
Мадагаскар	0,2	4,0	0,8	2,0	2,4	1,4%	100	1,2%	42
Морокко	3,1	2,3	2,3	2,3	2,3	1,4%	13	0,2%	6
Новая Каледо- ния	2,8	3,6	2,2	1,5	2,0	1,2%	57	0,7%	29
Папуа – Новая Гвинея	–	2,5	2,9	3,0	3,0	1,8%	47	0,6%	16
Филиппины	2,1	4,3	4,9	4,3	4,7	2,8%	260	3,0%	56
Российская Федерация	6,2	6,2	9,7	8,0	8,9	5,4%	250	2,9%	28
ЮАР	1,8	2,9	1,8	1,2	1,0	0,6%	38	0,4%	38
Замбия	8,6	3,0	0,3	0,2	0,2	0,1%	270	3,2%	1093
Прочие страны и регионы мира	5,8	7,1	3,7	6,5	14,7	8,8%	1138	13,3%	78
<b>Всего, мир</b>	<b>129,5</b>	<b>137,2</b>	<b>131,4</b>	<b>137,8</b>	<b>166,2</b>	<b>100,0%</b>	<b>8532,7</b>	<b>100,0%</b>	<b>51</b>

Источник: составлено автором на основе [18]

Таблица 2

## Добыча и запасы лития, тыс. т

Страна / показатель	2010	2015	2020	2021	2022	Доля в мировой добыче (2022, %)	Запасы (на 2022)	Доля в мировых запасах (2022, %)	Отношение запасы / добыча
Аргентина	3,0	3,6	5,9	6,0	6,4	4,9%	2700	11,7%	423
Австралия	8,5	11,9	39,7	55,3	61,0	46,8%	6200	26,9%	102
Бразилия	0,2	0,1	1,4	1,7	2,2	1,7%	250	1,1%	114
Чили	8,9	9,8	21,6	28,2	38,9	29,8%	9300	40,4%	239
Китай	4,0	2,0	13,3	14,0	19,0	14,6%	2000	8,7%	105
Португалия	0,6	0,3	0,3	0,9	0,6	0,5%	60	0,3%	100
США	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7%	1000	4,3%	1065
Зимбабве	0,5	0,9	0,4	0,7	0,8	0,6%	310	1,3%	387
Прочие страны и регионы мира	–	–	0,1	0,1	0,6	0,5%	1204	5,2%	1892
<b>Всего, мир</b>	<b>26,5</b>	<b>29,5</b>	<b>83,7</b>	<b>107,9</b>	<b>130,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>23 024</b>	<b>100,0%</b>	<b>176</b>

Источник: составлено автором на основе [18]

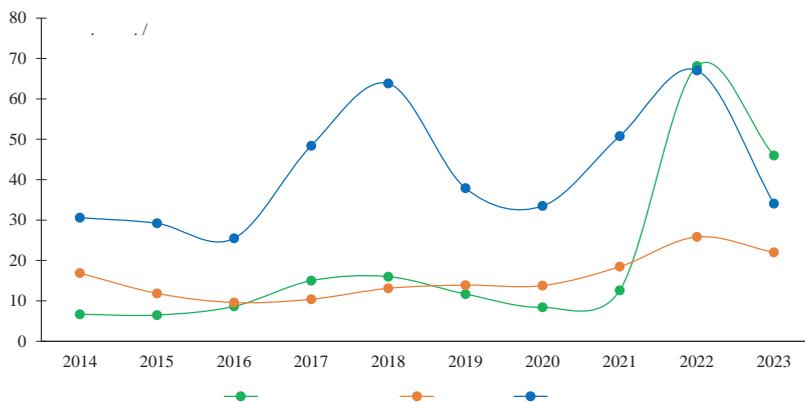
Таблица 3

**Добыча и запасы РЗМ, тыс. т**

Страна / показатель	2010	2015	2020	2021	2022	Доля в мировой добыче (2022, %)	Запасы (на 2022)	Доля в мировых запасах (2022, %)	Отношение запасы / добыча
Австралия	–	11,9	21,1	22,5	16,0	5,3%	4200	3,3%	263
Бразилия	0,1	0,9	0,6	0,5	0,1	менее 0,1%	21 000	16,7%	262500
Китай	89,2	105,0	140,0	168,0	210,0	70,3%	44 000	35,0%	210
Индия	–	1,0	2,5	2,6	2,6	0,9%	6900	5,5%	2654
Мадагаскар	–	–	2,8	4,1	1,0	0,3%	180	0,1%	188
Российская Фе- дерация	1,5	2,3	2,6	2,6	2,6	0,9%	21 000	16,7%	8077
США	–	5,9	39,0	42,0	43,0	14,4%	2300	1,8%	53
Прочие страны и регионы мира	0,5	0,9	32,1	35,6	16,3	5,5%	26 040	20,7%	1595
<b>Всего, мир</b>	<b>102,6</b>	<b>129,4</b>	<b>247,9</b>	<b>294,4</b>	<b>305,7</b>	<b>100%</b>	<b>125 620</b>	<b>100%</b>	<b>421</b>

Источник: составлено автором на основе [18]

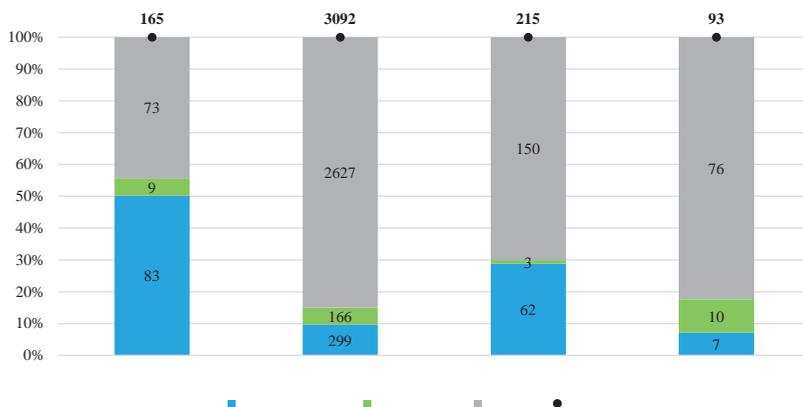
Тем не менее в условиях дефицита и китайской монополизации рынков ЛНК и РЗМ цены на них в долгосрочной ретроспективе существенно выросли (мониторинг цен и баланса спроса и предложения на регулярной основе ведется USGS, а также ценовыми агентствами) [19]. В частности, кратный скачок цен на литий (карбонат лития) был зафиксирован в 2022–2023 гг., и, хотя к настоящему времени цены несколько снизились, но все же до низких уровней 2020–2021 гг. очень далеко. Динамика цен на кобальт носит циклический характер и определяется преимущественно соотношением динамики добычи кобальта в ДРК с колебаниями мирового спроса, цены на никель сохраняют долгосрочную тенденцию к росту (рис. 1).



**Рис. 1.** Динамика усредненных мировых цен на карбонат лития, никель и кобальт, долл. США / т

Источник: составлено автором на основе обобщения данных [20]

За период с 2017 г. основным драйвером спроса на ЛНК и РЗМ было развитие электромобильного транспорта, возобновляемой энергетики и прочих тенденций «энергетического перехода». Спрос на литий за пять лет (2017–2022 гг.) вырос в пять раз, на кобальт — на 70%, на никель — на 40%. Вместе с увеличением цен это привело к взрывному росту объема мирового рынка ЛНК, который достиг 320 млрд долл. США. Объемы потребления лития в 2023 г. достигли 165 тыс. т, никеля — более 3 млн т, кобальта — 215 тыс. т, РЗМ в целом — 93 тыс. т. При этом для кобальта и особенно для лития наиболее значимой сферой применения является электромобильный транспорт, а вот доля ВИЭ и систем хранения энергии (СХЭ) весьма невысока (рис. 2).



**Рис. 2.** Объем мирового спроса на ЛНК и РЗМ в 2023 г., тыс. т (график) / % (левая шкала)

Источник: составлено автором на основе [21]

Не отстают от динамики спроса и инвестиции в данный рынок, которые являются опережающим индикатором развития любой отрасли, поскольку горизонт окупаемости добычных и обогащительных проектов в области ЛНК и РЗМ составляет от пяти и более лет. Капитальные затраты в разработку, обогащение и переработку критических минералов росли в последние пять лет (не считая небольшого спада в 2020 г. на фоне пандемии) и к 2023 г. почти достигли исторического максимума 2012 г., причем интенсивный рост отмечается в 2021 г. (на 20% г/г) и в 2022 г. (на 30% г/г), и достигли 41 млрд долл. США. Впрочем, до мировой нефтегазовой отрасли данному сектору еще очень далеко — как известно, пик инвестиций в мировую нефтегазодобычу составил более 900 млрд долл. США и был достигнут в 2014 г., а в 2022–2023 гг. этот показатель оценивается примерно в 500 млрд долл. США, то есть более чем в 10 раз выше, чем в сектор ЛНК и РЗМ [22]. При этом, по данным МЭА, компании, специализирующиеся на добыче лития, зафиксировали увеличение расходов на 50%, за ними следуют компании, специализирующиеся на производстве меди и никеле. Китайские производители почти удвоили свои капитальные вложения в данную отрасль в 2022 г. В лидерах по объему инвестиций находятся и горно-металлургические компании Канады, которые ведут добычу никеля в хороших горно-геологических условиях (богатые сульфидные руды) и обладают развитой инфраструктурой. Также среди лидеров и Австралия, компании которой осуществляют инвестиции в добычу лития и кобальта. Важно отметить также, что мейджоры из США активно инвестируют в геологоразведку запасов ЛНК в Африке и Южной Америке, стремясь за счет открытия и разработки новых запасов создать конкуренцию доминирующим китайским производителям.



**Рис. 3.** Динамика мировых инвестиций в секторы ЛНК и РЗМ в 2011–2023 гг., млрд долл. США

Источник: составлено автором на основе [21]

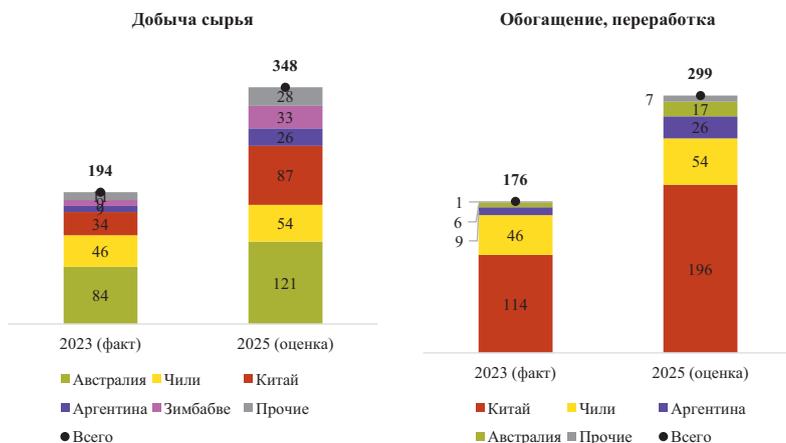
Такая динамика инвестиций выглядит вполне обоснованной стратегически, с учетом перспектив роста мирового спроса. По оценкам Всемирного банка и МЭА, ожидается, что к 2050 г. мировой спрос на критическое сырье вырастет в 5–6 раз к текущему уровню, что будет способствовать дальнейшему увеличению цен и рисков для цепочек поставок уже в ближайшее время. Спрос на литий, в частности, к 2050 г. может увеличиться до 20 раз, спрос на графит и редкоземельные элементы вырастет в 14 и 5 раз соответственно уже к 2030 г. [23].

Российские инвестиции в отрасль мировом масштабе не слишком заметны. Из крупных проектов, осуществляемых отечественными компаниями, известен проект «Росатома» в Боливии с объемом капитальных вложений около 600 млн долл. США. Госкорпорация может запустить пер-

вую очередь промышленного комплекса в 2025 г., а в 2027-м выйти на плановые объемы производства в 25 тыс. т карбоната лития в год, что составит около 4% от мировой добычи — весьма значимо для одного проекта. Себестоимость производства из рассолов лития в Боливии может составить около 4 тыс. долл. США / за тонну, что намного выгоднее добычи из руды на территории Российской Федерации. Литий будет использоваться «Росатомом» для выпуска аккумуляторов на заводе в Калининграде, начало работы которого намечено на осень 2025 г. [24].

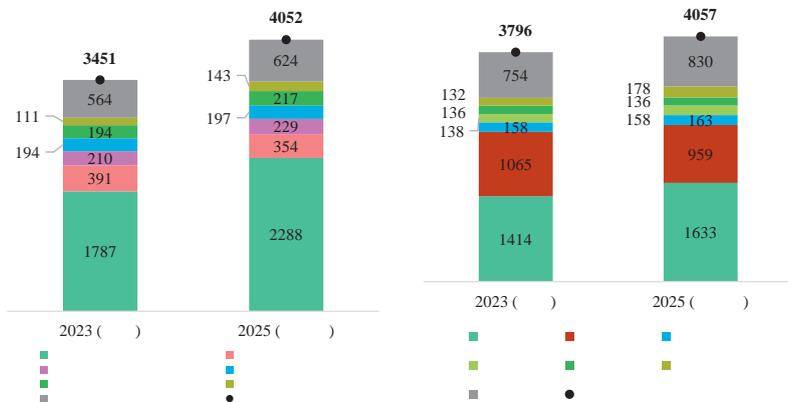
На территории России крупнейшим проектом по добыче лития является разработка Колмозерского месторождения в Ловозерском районе Мурманской области. Оператором добычи является компания «Полярный литий», в проект совместно инвестируют ПАО «Норникель» и Государственная корпорация «Росатом». В начале 2024 г. была осуществлена докапитализация проекта в объеме до 2,6 млрд руб. (при ожидаемом общем объеме вложений около 100 млрд руб.) и ожидается, что ввод первой очереди горно-обогатительного комбината состоится в 2026 г. Нужно подчеркнуть, что Колмозерское месторождение считается крупнейшим в России (75 млн т литиевых руд, около 19% отечественных запасов) и наиболее перспективным [25]. Кроме того, с 2026 г. с высокой вероятностью начнется разработка Тастыгского месторождения в Эргинском районе Республики Тыва с запасами литиевых руд около 600 тыс. т, ожидаемый объем инвестиций — около 20 млрд руб. [26]. Других крупных проектов по добыче лития в России пока не начато, а добыча и обогащение никеля и кобальта традиционно остаются в сфере производственно-хозяйственной деятельности компании ПАО «Норникель».

Важным фактором мирового рынка ЛНК и РЗМ является существенное различие между структурой добычи и обогащения (очистки, переработки, промышленного использования) данных ресурсов. Если внимательно проанализировать структуру добычи и производства, то целесообразно отметить, что более высокие переделы ЛНК и РЗМ приходятся не на страны, территории которых содержат значительные запасы (рис. 3–5). Соответственно, добавленная стоимость формируется в пределах государств, обладающих технологиями обогащения и производства концентратов с высоким содержанием редких и редкоземельных металлов, и прежде всего — это Китай.



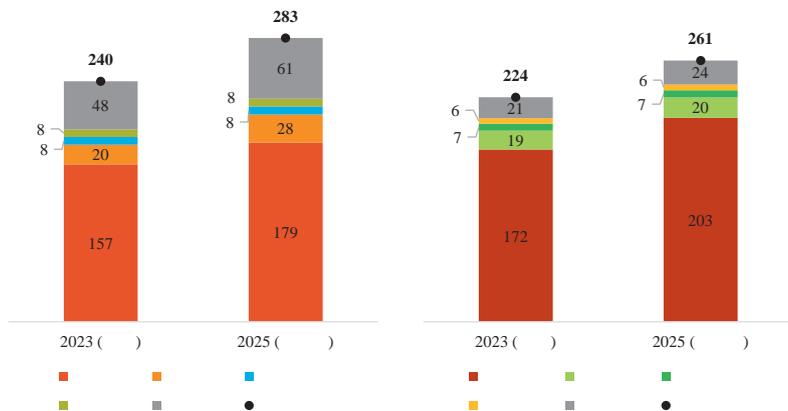
**Рис. 3.** Распределение добычи, обогащения, переработки и использования лития по странам мира, тыс. т

Источник: составлено автором на основе [21]



**Рис. 4.** Распределение добычи, обогащения, переработки и использования никеля по странам мира, тыс. т

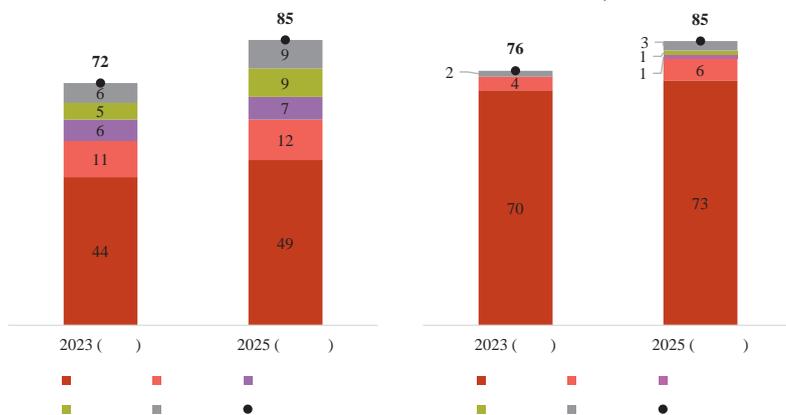
Источник: составлено автором на основе [21]



**Рис. 5.** Распределение добычи, обогащения, переработки и использования кобальта по странам мира, тыс. т

Источник: составлено автором на основе [21]

В случае с литием в явном проигрыше Китаю находятся Австралия, Зимбабве и почти все прочие страны, а относительно Чили и Аргентины необходимо понимать, что большая часть южноамериканского литиевого бизнеса принадлежит китайским компаниям-операторам, разрабатывающим так называемый «литиевый треугольник» на границе Чили, Аргентины и Боливии [27]. В случае с никелем ситуация несколько отличается: большинство добывающих стран перерабатывают и используют в своей промышленности хотя бы часть добываемого сырья, однако доминирующие позиции Китая и здесь совершенно очевидны. В части кобальта на территории ДРК и Индонезии и вовсе не осуществляется никакой переработки добытого сы-



**Рис. 6.** Распределение добычи, обогащения, переработки и использования РЗМ по странам мира, тыс. т

Источник: составлено автором на основе [21]

рья. Опять же, подавляющая часть переработки осуществляется в Китае, отчасти — в Финляндии, Канаде, Японии и других странах, причем в самом Китае запасы кобальта практически отсутствуют и его добыча невелика. В части РЗМ ситуация в целом похожа, за исключением того, что собственная добыча сырья в Китае также весьма значительна (рис. 6).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Если обобщить рассмотренные данные, то мы увидим, что на Китай приходится более 1/3 всего мирового производства ЛНК и РЗМ вместе взятых, а если учесть инвестиционные связи китайских операторов в Южной Америке и АТР, то более 50%. На Россию — всего лишь около 5%, что, впрочем, сопоставимо с Австралией, Финляндией и Канадой, взятыми по отдельности. При этом на Китай замыкаются именно высокомаржинальные производственные цепочки по обогащению рудного сырья и производства товарной продукции (концентраты и карбонаты лития, катодный никель, сульфаты никеля, химические соединения кобальта, оксиды РЗМ и др.), а также конечных продуктов из них — тех же аккумуляторов и компонентов ВИЭ.

Учитывая столь высокую значимость и незаменимость ЛНК и РЗМ в современных производственно-стоимостных цепочках, вполне обоснованно считать их «новой нефтью» для мировой экономики, а контроль за цепочками производства и поставок ЛНК и РЗМ имеет столь же высокое геостратегическое и геоэкономическое значение, как и контроль за цепочками производства и поставок традиционных топливно-энергетических ресурсов — нефти и нефтепродуктов, сжиженного и трубопроводного природного газа, угля, черных и цветных металлов и т.д. Необходимо в полной мере осознавать геоэкономическую и геополитическую сущность

процессов, связанных с развитием данных отраслей, и здесь для нашей страны возникают значимые стратегические риски, на которых необходимо остановиться подробно.

В нашем понимании, фактической целью продвигаемого недружественными странами «энергетического перехода» является создание и удержание искусственного технологического разрыва между так называемыми «развитыми» и «развивающимися» странами для сохранения коллективным Западом военного и политического доминирования за счет новых технологий. Формирование и удержание такого превосходства, если оно состоится, позволит недружественным странам обвинить Российскую Федерацию, а также и Китай, Индию, Иран и другие динамичные экономики (в терминологии С.А. Карганова и Ф.А. Лукьянова — страны Мирового большинства) [28] в загрязнении окружающей среды, и обложить их производственные мощности повышенными экологическими налогами и сборами, при этом ограничив доступ к финансированию и современным технологиям. Фактически, введение трансграничного углеродного регулирования и отслеживание углеродного следа промышленной продукции, импортируемой в страны ЕС, является первым открыто враждебным шагом в этой геэкономической борьбе. Юридической базой в рамках международного права для этого является Парижское соглашение и сопутствующая ему информационная повестка, а технологической базой — условно-«зеленые» технологии. Для создания этих технологий нужен не только научный потенциал и производственная база, но и широкий доступ к ЛНК и РЗМ. Из-за крайне неравномерного распределения этих ресурсов и уже сложившегося китайского доминирования в отрасли перед западными глобалистами стоит задача обеспечения ресурсами с территорий, которые они не контролируют, а также быстрого

наращивания добывающих и перерабатывающих мощностей при том, что дополнительные потребности в ЛНК и РЗМ для продолжения продвигаемого недружественными странами так называемого «энергоперехода» находятся на уровнях, значительно превышающих текущие производственные возможности США, Канады, Австралии и Европы в данной области. Этим и объясняются растущие инвестиции западных горнодобывающих мейджоров в подобные проекты в странах Африки, Океании, Латинской Америки и Центральной Азии.

## **Выводы**

В этих условиях перед отечественной горнодобывающей отраслью и всей взаимосвязанной с обеспечивающими ее стабильное функционирование отраслями стоит стратегическая задача перехвата инициативы. Эта задача может быть эффективно разрешена только за счет геологоразведки и разработки новых запасов ЛНК и РЗМ, в первую очередь — в Арктической зоне, которая обладает наибольшим потенциалом в данной области. По состоянию на сегодняшний день доля нашей страны в мировом балансе ЛНК и РЗМ как с точки зрения доказанных запасов, так и с точки зрения производственных цепочек, крайне мала. Поэтому наиболее актуальной задачей является проведение государственного аудита имеющихся запасов ЛНК и РЗМ, а также предприятий, задействованных в их добыче и переработке. Императивом в данном вопросе также является развитие и масштабирование новых технологий, включая перспективные технологии извлечения ресурсов из пластовых вод и ряда других — это позволит увеличить балансовые запасы и повысить рациональность недропользования за счет извлечения попутных полезных компонентов. Развитие собственной ресурсной базы и соответствующих производствен-

ных возможностей даст нашей стране возможность повлиять на баланс политико-экономических сил в условиях формирования мировой энергетической повестки — по аналогии с тем, как сегодня Российская Федерация может воздействовать на мировые рынки нефти и нефтепродуктов, в том числе в рамках ОПЕК+. Отрадно отмечать, что понимание этой задачи уже сложилось на уровне государственного регулирования. В частности, в 2022 г. Минпромторг включил цели по импортозамещению редких металлов, а также хрома и марганца в Стратегию развития металлургии до 2030 г. [29]. А в 2023 г. вице-премьер, министр промышленности и торговли Денис Мантуров заявил, что Россия достигнет полной самообеспеченности литием к 2025 г., а к 2030 г. сможет начать экспортировать его [30]. Данные задачи представляются вполне выполнимыми, однако требуют серьезного структурного подхода, значительных инвестиций в геологоразведочные работы, разработку месторождений, а также поиска новых моделей развития сектора. Для решения этой стратегической задачи авторы приступили к проработке технико-экономической концепции территориально-производственных комплексов, которая позволит на качественно новом уровне, на стыке экономической географии, макроэкономики и менеджмента сформировать научно обоснованную стратегию развития взаимосвязанных и взаимообусловленных производств, от размещения которых на определенной территории достигается высокий экономический эффект (в том числе — за счет энерго-сырьевых взаимосвязей). Данный подход будет конкретизирован применительно к топливно-энергетическому комплексу, отрасли ЛНК и РЗМ, а также перерабатывающим и машиностроительным производствам в рамках дальнейших исследований. Кроме того, авторы уверены, что если таким образом удастся аннули-

ровать монополию «недружественных» стран на формирование новых контуров регулирования мировых энергетических рынков в парадигме «энергетического перехода», то и сама концепция «энергетического перехода», равно как и так называемых «зеленых» технологий, может (и должна) быть в корне пересмотрена при активном вовлечении дружественных Российской Федерации стран Мирового большинства.

### **Библиографический список**

1. Henderson P. The rare earth elements: introduction and review // Rare earth minerals: chemistry, origin and ore deposits. — 1996. — С. 1–19.
2. Hoshino M., Sanematsu K., Watanabe Y. REE mineralogy and resources // Handbook on the physics and chemistry of Rare Earths. — 2016. — Т. 49. — С. 129–291.
3. Christmann, Patrice & Gloaguen, Eric & Labbé, Jean-François & Melleton, Jérémie & Piantone, Patrice. (2015). Global Lithium Resources and Sustainability Issues. 10.1016/B978-0-12-801417-2.00001-3.
4. Tisserant A., Pauliuk S. Matching global cobalt demand under different scenarios for co-production and mining attractiveness. *Economic Structures* 5, 4 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40008-016-0035-x>.
5. Kustra Arek & Lorenc Sylwia & Podobińska-Staniec Marta & Wiktor-Sułkowska Anna. (2023). Value chains in the high-tech raw materials industry — the example of the lithium value chain. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi — Mineral Resources Management*. 39. 5–22. 10.24425/gsm.2023.148165.
6. Gielen D., Lyons M. Critical materials for the energy transition: Rare earth elements // International Renewable Energy Agency: Abu Dhabi, United Arab Emirates. — 2022. — Т. 48.
7. Weng Z. et al. A detailed assessment of global rare earth element resources: opportunities and challenges // *Economic Geology*. — 2015. — Т. 110. — №. 8. — С. 1925–1952.

8. Shuang-Liang Liu, Hong-Rui Fan, Xuan Liu, Jianyin Meng, Alan R. Butcher, Lahaye Yann, Kui-Feng Yang, Xiao-Chun Li, Global rare earth elements projects: New developments and supply chains, *Ore Geology Reviews*, Volume 157, 2023, 105428, ISSN 0169-1368, <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2023.105428>.
9. Lucy Takehara, Francisco V. Silveira, Roberto V. Santos, Chapter 4 – Potentiality of Rare Earth Elements in Brazil, Editor(s): Ismar Borges De Lima, Walter Leal Filho, *Rare Earths Industry*, Elsevier, 2016, Pages 57–72, ISBN 9780128023280, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802328-0.00004-8>.
10. Кондратьев В.Б. Глобальный рынок редкоземельных металлов. — Горная промышленность. — 2017. — № 4. — С. 48–54.
11. Cherepovitsyn A., Solovyova V. Prospects for the Development of the Russian Rare-Earth Metal Industry in View of the Global Energy Transition — A Review. *Energies* 2022, 15, 387. <https://doi.org/10.3390/en15010387>.
12. Арифуллин А., Заруба Е. Российский рассольный литий: проблемы и возможности // ЭП. 2023. № 8 (187). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskiy-rassolnyy-litiiy-problemy-i-vozmozhnosti> (дата обращения: 17.06.2024).
13. Череповицын А.Е. Концептуальные подходы к формированию промышленной политики развития отрасли редкоземельных металлов / Череповицын А.Е., Соловьева В.М. // Известия Уральского государственного горного университета. — 2022. — № 2(66). — С. 122–134. — DOI: 10.21440/2307-2091-2022-2-122-134. — EDN QQVSTW.
14. Бортников Н.С., Волков А.В., Галямов А.Л., Викентьев И.В., Лаломов А.В., Мурашов К.Ю. Проблемы развития минерально-сырьевой базы высокотехнологичной промышленности России // Геология рудных месторождений. 2023. Т. 65. № 5. С. 371–386. DOI: 10.31857/S0016777023050039.

15. Волков А.В. Стратегические металлы Арктической зоны России // Научные труды ВЭО России, Том № 2 (246) 2024, с. 116–141, DOI: 10.38197/2072-2060-2024-246-2-116-141.
16. China's Lithium-Triangle Inroads Show US Challenges in EV Race // Bloomberg, URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-10-16/china-s-tsingshan-gets-access-to-chilean-lithium-in-battery-metal-race>.
17. Steiner Zvi & Landing William & Bohlin Madeleine & Greaves Mervyn & Prakash Satya & Vinayachandran P. & Achterberg Eric. (2022). Variability in the Concentration of Lithium in the Indo-Pacific Ocean. *Global Biogeochemical Cycles*. 36. 10.1029/2021GB007184.
18. EI Review of World Energy 2023 // Energy Institute, URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review>.
19. Rare Earths Statistics and Information // United States Geological Survey — Natural Minerals Information Center, URL: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/rare-earths-statistics-and-information>.
20. Reports and data // London Metal Exchange, URL: <https://www.lme.com/Market-data/Reports-and-data>.
21. Critical Minerals Market Review 2023 // IEA, URL: <https://www.iea.org/reports/critical-minerals-market-review-2023>.
22. Аналитики назвали нынешний уровень инвестиций в нефтегаз достаточным для спроса 2030-х // Интерфакс, URL: <https://www.interfax.ru/business/913581>.
23. Global Critical Minerals Outlook 2024 // IEA, URL: <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024>.
24. «Росатом» зарядится в Боливии / Госкорпорация вложит \$600 млн в добычу лития на юго-западе страны // Коммерсант, URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6070714>.
25. «Норникель» и «Росатом» докапитализировали «Полярный литий» до 2,6 млрд рублей // Интерфакс, URL: <https://www.interfax.ru/business/940599>.

26. В Туве намерены инвестировать около 20 млрд рублей в производство по добыче лития // ТАСС, URL: <https://tass.ru/ekonomika/18756753>.
27. China Goes After South America's New Treasure: Lithium // Dialogo Americas Special Report, URL: <https://dialogo-americas.com/articles/china-goes-after-south-americas-new-treasure-lithium-part-i/>.
28. Караганов С.А. От не-Запада к Мировому большинству // Россия в глобальной политике. — 2022. — Т. 20. — № 5. — С. 6–18.
29. Россия столкнулась с необходимостью создать свою добычу редких металлов // Ведомости, URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/09/13/940517-sozdat-dobichu-redkih-metallov>.
30. Мантуров спрогнозировал полное импортозамещение по литию в России к 2025 году // Ведомости, URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/07/11/984652-manturov-sprognoziroval-polnoe-importozameshenie-po-litiyu>.

## References

1. Henderson P. The rare earth elements: introduction and review // Rare earth minerals: chemistry, origin and ore deposits. — 1996. — S. 1–19.
2. Hoshino M., Sanematsu K., Watanabe Y. REE mineralogy and resources // Handbook on the physics and chemistry of Rare Earths. — 2016. — Т. 49. — S. 129–291.
3. Christmann Patrice & Gloaguen Eric & Labbé Jean-François & Melleton Jérémie & Piantone Patrice. (2015). Global Lithium Resources and Sustainability Issues. 10.1016/B978-0-12-801417-2.00001-3.
4. Tisserant A., Pauliuk S. Matching global cobalt demand under different scenarios for co-production and mining attractiveness. Economic Structures 5, 4 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40008-016-0035-x>.
5. Kustra Arek & Lorenc Sylwia & Podobińska-Staniec Marta & Wiktor-Sułkowska Anna. (2023). Value chains in the high-tech raw materials industry — the example of the lithium value chain. Gospodarka

- Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management. 39. 5-22. 10.24425/gsm.2023.148165.
6. Gielen D., Lyons M. Critical materials for the energy transition: Rare earth elements // International Renewable Energy Agency: Abu Dhabi, United Arab Emirates. – 2022. – T. 48.
  7. Weng Z. et al. A detailed assessment of global rare earth element resources: opportunities and challenges // Economic Geology. – 2015. – T. 110. – №. 8. – S. 1925–1952.
  8. Shuang-Liang Liu, Hong-Rui Fan, Xuan Liu, Jianyin Meng, Alan R. Butcher, Lahaye Yann, Kui-Feng Yang, Xiao-Chun Li, Global rare earth elements projects: New developments and supply chains, Ore Geology Reviews, Volume 157, 2023, 105428, ISSN 0169-1368, <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2023.105428>.
  9. Lucy Takehara, Francisco V. Silveira, Roberto V. Santos, Chapter 4 – Potentiality of Rare Earth Elements in Brazil, Editor(s): Ismar Borges De Lima, Walter Leal Filho, Rare Earths Industry, Elsevier, 2016, Pages 57–72, ISBN 9780128023280, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802328-0.00004-8>.
  10. Kondrat'ev V.B. Global'nyi rynek redkozemel'nykh metallov. – Gornaya promyshlennost'. – 2017. – № 4. – S. 48–54.
  11. Cherepovitsyn A.; Solovyova V. Prospects for the Development of the Russian Rare-Earth Metal Industry in View of the Global Energy Transition – A Review. Energies 2022, 15, 387. <https://doi.org/10.3390/en15010387>.
  12. Airat Arifullin, Egor Zaruba Rossiiskii rassol'nyi litii: problemy i vozmozhnosti // EP. 2023. № 8 (187). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskiy-rassolnyy-litii-problemy-i-vozmozhnosti> (data obrashcheniya: 17.06.2024).
  13. Cherepovitsyn A.E. Kontseptual'nye podkhody k formirovaniyu promyshlennoi politiki razvitiya otrasli redkozemel'nykh metallov / Cherepovitsyn A.E., Solov'eva V.M. // Izvestiya Ural'skogo

- gosudarstvennogo gornogo universiteta. — 2022. — № 2(66). — S. 122–134. — DOI: 10.21440/2307-2091-2022-2-122-134. — EDN QQVSTW.
14. Bortnikov N.S., Volkov A.V., Galyamov A.L., Vikent'ev I.V., Lalomov A.V., Murashov K.Yu. Problemy razvitiya mineral'no-syr'evoi bazy vysokotekhnologichnoi promyshlennosti Rossii // Geologiya rudnykh mestorozhdenii. 2023. T. 65. №. 5. S. 371–386. DOI: 10.31857/S0016777023050039.
  15. Volkov A.V. Strategicheskie metally Arkticheskoi zony Rossii // Nauchnye trudy VEO Rossii, Tom № 2 (246) 2024, s. 116–141, DOI: 10.38197/2072-2060-2024-246-2-116-141.
  16. China's Lithium-Triangle Inroads Show US Challenges in EV Race // Bloomberg, URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-10-16/china-s-tsingshan-gets-access-to-chilean-lithium-in-battery-metal-race>.
  17. Steiner Zvi & Landing William & Bohlin Madeleine & Greaves Mervyn & Prakash Satya & Vinayachandran P. & Achterberg Eric. (2022). Variability in the Concentration of Lithium in the Indo-Pacific Ocean. *Global Biogeochemical Cycles*. 36. 10.1029/2021GB007184.
  18. EI Review of World Energy 2023 // Energy Institute, URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review>
  19. Rare Earths Statistics and Information // United States Geological Survey — Natural Minerals Information Center, URL: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/rare-earths-statistics-and-information>.
  20. Reports and data // London Metal Exchange, URL: <https://www.lme.com/Market-data/Reports-and-data>.
  21. Critical Minerals Market Review 2023 // IEA, URL: <https://www.iea.org/reports/critical-minerals-market-review-2023>.
  22. Analitiki nazvali nyneshnii uroven' investitsii v neftegaz dostatochnym dlya sprosа 2030-kh // Interfaks, URL: <https://www.interfax.ru/business/913581>.

23. Global Critical Minerals Outlook 2024 // IEA, URL: <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024>.
24. «Rosatom» zaryaditsya v Bolivii / Goskorporatsiya vlozhit \$600 mln v dobychu litiya na yugo-zapade strany // Kommersant, URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6070714>.
25. «Nornikel'» i «Rosatom» dokapitalizirovali «Polyarnyi litii» do 2,6 mlrd rublei // Interfaks, URL: <https://www.interfax.ru/business/940599>.
26. V Tuve namereny investirovat' okolo 20 mlrd rublei v proizvodstvo po dobyche litiya // TASS, URL: <https://tass.ru/ekonomika/18756753>.
27. China Goes After South America's New Treasure: Lithium // Dialogo Americas Special Report, URL: <https://dialogo-americas.com/articles/china-goes-after-south-americas-new-treasure-lithium-part-i/>.
28. Karaganov S.A. Ot ne-Zapada k Mirovomu bol'shinstvu // Rossiya v global'noi politike. — 2022. — T. 20. — № 5. — S. 6–18.
29. Rossiya stolknulas' s neobkhodimost'yu sozdat' svoyu dobychu redkikh metallov // Vedomosti, URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/09/13/940517-sozdat-dobichu-redkih-metallov>.
30. Manturov sprognoziroval polnoe importozameshenie po litiyu v Rossii k 2025 godu // Vedomosti, URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2023/07/11/984652-manturov-sprognoziroval-polnoe-importozameshenie-po-litiyu>.

### **Контактная информация / Contact Information**

Санкт-Петербургский горный университет

199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2

Saint Petersburg Mining University

199106, St. Petersburg, 21st Line, 2

Череповицын Алексей Евгеньевич / Aleksey E. Cherepovitsyn  
[alekseicherepov@inbox.ru](mailto:alekseicherepov@inbox.ru)

Иллерицкий Никита Игоревич / Nikita I. Illeritskiy  
[illernick@yandex.ru](mailto:illernick@yandex.ru)

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-209-231

**УСТОЙЧИВОЕ  
РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ  
ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ  
ЭНЕРГОПЕРЕХОДА:  
ПРОБЛЕМЫ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ**  
**SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
OF THE RUSSIAN  
ECONOMY IN CONDITIONS  
OF ENERGY TRANSITION:  
PROBLEMS  
AND PERSPECTIVES**

**ВОСТРИКОВА ЕКАТЕРИНА ОЛЕГОВНА**

Заведующая кафедрой экономической теории  
Астраханского государственного университета  
им. В.Н. Татищева, к.э.н., доцент

**EKATERINA O. VOSTRIKOVA**

Head of the Department of Economic Theory  
of Astrakhan State University named after  
V.N. Tatishchev, Candidate of Economic  
Sciences, Associate Professor

**МЕШКОВА АННА ПАВЛОВНА**

Доцент кафедры экономической теории  
Астраханского государственного университета  
им. В.Н. Татищева, к.э.н., доцент

**ANNA P. MESHKOVA**

Associate Professor of the Department of  
Economic Theory of Astrakhan State University  
named after V.N. Tatishchev, Candidate of  
Economic Sciences, Associate Professor

**СКОБЛЕВА ЭЛЛА ИВАНОВНА**

Профессор кафедры экономической теории  
Астраханского государственного университета  
им. В.Н. Татищева, д.э.н., доцент

**ELLA I. SKOBLEVA**

Professor of the Department of Economic Theory  
of Astrakhan State University named after  
V.N. Tatishchev, Doctor of Economics, Associate  
Professor



**ФЕДОРОВА ЕЛЕНА ПЕТРОВНА**

Доцент кафедры экономической теории Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева, к.э.н., доцент

**ELENA P. FEDOROVA**

Associate Professor of the Department of Economic Theory of Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor



**ХРАМОВА ТАТЬЯНА МИХАЙЛОВНА**

Декан факультета экономики и управления Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева, к.э.н., доцент

**TATYANA M. KHRAMOVA**

Dean of the Faculty of Economics and Management of Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**АННОТАЦИЯ**

В условиях повышенного интереса к проблемам устойчивого развития, глобального потепления, цифровизации экономики четвертый энергетический переход становится важной частью развития экономик стран мира. Данная статья посвящена анализу возможных последствий четвертого энергоперехода для российской экономики. Для стран – импортеров «коричневой» энергии, помимо декарбонизации, это дает возможность получить преимущества экономического характера. Для стран экспортеров – это риск потерять устоявшихся торговых партнеров и доходы от экспорта. Авторы подчеркивают, что России нельзя игнорировать уже сложившиеся

глобальные тенденции в сфере «зеленой» энергетики, поэтому необходимо встраиваться в энергопереход путем снижения энергоемкости экономики и трансформации производства.

### **ABSTRACT**

Energy transition 4.0 is becoming an important part of the development of the world's economies, especially in the context of increased interest to the problems of sustainable development, global warming and digitalization. This article is devoted to the analysis of the possible consequences of the fourth energy transition for the Russian economy. For countries importing «brown» energy, in addition to decarbonization, this provides an opportunity to gain economic benefits. For exporting countries, this is a risk of losing established trading partners and export revenues. The authors emphasize that Russia cannot ignore the already established global trends in the field of «green» energy, therefore it is necessary to integrate into the energy transition by reducing the energy intensity of the economy and transforming production.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Устойчивое развитие, энергопереход, цели устойчивого развития, трансформация экономики, экономическое развитие, экономический рост, зеленая экономика, декарбонизация, климатическая политика, возобновляемые источники энергии.

### **KEYWORDS**

Sustainable development, energy transition, sustainable development goals, economic transformation, economic development, economic growth, green economy, decarbonization, climate policy, renewable energy sources.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Энергия и способы ее получения затрагивают все экономические процессы, связанные с производством, распределением и потреблением, фактически определяя образ

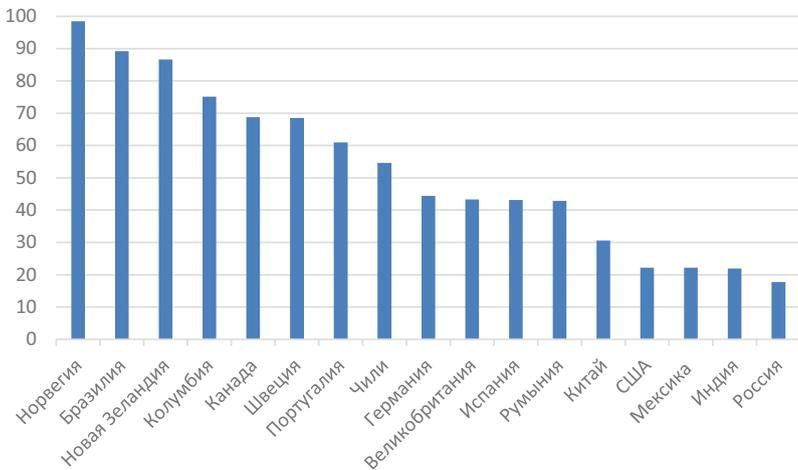
жизни современного общества. Включение Цели 7 «Доступная и чистая энергия» (Affordable and Clean Energy) в список Целей устойчивого развития ООН (ЦУР ООН) [1] подчеркивает актуальность данной темы, а также ставит перед современным обществом дополнительную задачу: добиться ее реализации в связке с другими целями, которые четко указывают на необходимость сохранения окружающей среды, биоразнообразия, морских экосистем и экосистем суши, борьбы с глобальным потеплением на фоне ликвидации голода и нищеты, инноваций, индустриализации и создания современной инфраструктуры для обеспечения устойчивого экономического развития, как отдельных территорий, так и мира в целом.

При этом не подвергается сомнению тот факт, что экономическое развитие и экономический рост связаны с ростом потребления энергии. Можно говорить о том, что процессы цифровизации современного общества, которые наблюдаются в самых разных отраслях хозяйства и преобразующие деятельность человека по всем направлениям, требуют дополнительных энергетических затрат. Растет количество дата-центров, увеличивается нагрузка на телекоммуникационные сети, растет количество интернет-пользователей. На дата-центры в 2022 г. приходилось около 1,3% мирового потребления энергии. Специалисты подчеркивают, что увеличение потребления энергии в этом сегменте (без которого невозможны процессы цифровизации) ежегодно будет составлять 20–40% [2].

С другой стороны, мировые цены на технологии производства возобновляемых источников энергии (ВИЭ) постоянно снижаются. В частности, стоимость электроэнергии создаваемой солнечными батареями с 2010 по 2022 г. сни-

зилась на 85%. Снижение затрат на производство возобновляемой энергии привело к увеличению доли ВИЭ в мировом энергетическом балансе до 30% (с 2010 г. эта доля выросла на 10%) [3].

За последние 20 лет произошел значительный рост доли возобновляемой энергии в общем энергетическом балансе стран. При этом распределение производства энергии между традиционными источниками энергии и ВИЭ по странам весьма неравномерно (рис. 1).

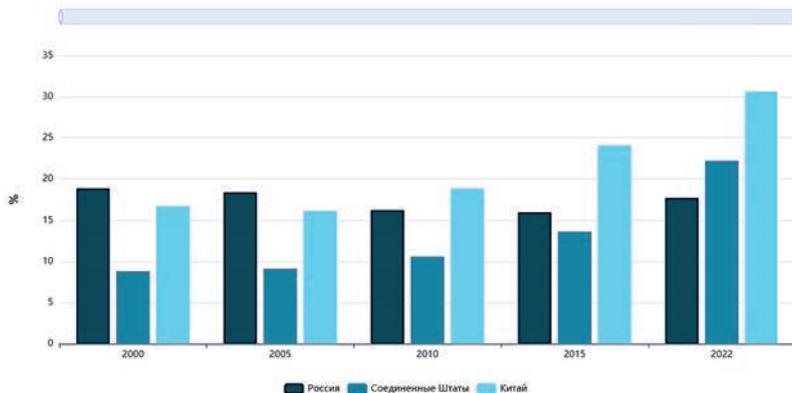


**Рис. 1.** Доля ВИЭ в производстве энергии по странам в 2023 г.<sup>1</sup>

Проведенное сравнение самых богатых энергетически-ми ресурсами стран мира (Россия, США и Китай), выпол-

<sup>1</sup> Составлено авторами на основе: Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии. URL: <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html>.

ненное с помощью панели данных Enerdata с 2000–2022 гг. (рис. 2) показало значительный рост электроэнергии за счет возобновляемой энергии в США и Китае. В России эта доля изменялась незначительно.



**Рис. 2.** Динамика доли ВИЭ в странах: США, Россия, Китай с 2000 по 2022 г.<sup>2</sup>

Все это, в контексте внимания к проблемам устойчивого развития, ставит вопрос об источниках получения энергии и проблемах ее накопления, хранения и распределения. Также встает важный вопрос встраивания России в глобальный энергопереход не только для решения экологических проблем (как локальных, так и глобального масштаба), но и для повышения конкурентоспособности страны и достижения целей устойчивого развития.

Цель данного исследования состоит в том, чтобы проанализировать специфику встраивания российской экономики в глобальный энергопереход с учетом новой реальности:

<sup>2</sup> Составлено авторами на основе данных Enerdata.

в частности, в условиях снижения издержек энергоперехода для европейских стран, усиления антироссийских санкций, появления «налога на углеродный след» и процессов цифровизации экономик большинства стран мира. В этой связи особый интерес представляет анализ и понимание экономических последствий глобального энергоперехода для России.

Материалы и методы. В основу исследования легли различные методы научного познания, использование которых позволяет всесторонне рассмотреть проблематику текущего исследования (аналитические методы изучения информационных источников, метод сравнения, метод синтеза). Авторы также применяют компаративный подход, который позволяет сравнить положения (ситуацию, ресурсную базу, приоритеты) разных стран, с которыми они подошли к энергопереходу. Для подготовки данного исследования были использованы публикации российских и зарубежных авторов в области устойчивого развития, анализирующие особенности энергоперехода в отдельных странах, результаты отчетов и обзоров, а также статистические данные из открытых источников.

Обсуждение. Тема перехода стран мира к использованию возобновляемых источников энергии активно обсуждается в работах многих авторов [4]. В основу четвертого энергоперехода легли достижения технического прогресса в разных сферах производства и экономических отношений [5].

Также становится очевидно, что в перспективе, в процессе энергоперехода и развития зеленой экономики отношения между странами, в том числе торговые и политические, будут меняться еще сильнее [6].

За рубежом проблемы энергоперехода активно обсуждаются с 2000 г., однако наибольшая публикацион-

ная активность наблюдается с 2020 г. Работа по поиску литературных источников в информационных базах данных, проведенная в рамках данного исследования, позволила сделать некоторые обобщения. Так, при запросе на английском языке «energy transition» в поисковой строке информационной системы Академии Google на дату 20.06.2024 было «выдано» 1 820 000 обзорных статей на английском языке, изданных с 1992 по 2024 г. При изменении языка запроса и при наборе слова «энергопереход» информационная система Академии Google «выдала» только 33 обзорные статьи на русском языке, опубликованные с 2013 по 2024 г., причем большая часть была опубликована после 2022 г. Приведенные данные позволяют говорить о том, что российские ученые стали заниматься проблемами энергоперехода относительно недавно по сравнению с зарубежными коллегами.

Среди наиболее цитируемых англоязычных работ можно выделить авторов Б.Д. Соломон и К. Кришна (B.D. Solomon, K. Krishna) [7]. В своем исследовании они рассматривают прошлые энергопереходы и факторы, которые к ним привели, а также периоды, в которые они происходили. Авторы исследуют три страны, в которых энергопереходы имели разные результаты. Успешный энергопереход в Бразилии — от транспортной системы, основанной на нефти, к системе, основанной на сахарном тростнике и этаноле; успешный энергопереход во Франции, перешедшей от нефти к атомной энергетике; и (считающийся примером неудачного) энергопереход в США, которые попытались перейти от иностранной нефти к сочетанию внутренних энергетических ресурсов. Исторические уроки энергоперехода рассмотрены в работе Р. Фуке (R. Fouquet) [8]. Свои

обзорные статьи зарубежные авторы [9], [10], [11] обычно посвящают инструментам и подходам, используемым для моделирования энергетического перехода.

Вызывают интерес исследования ряда авторов, связанные с оценкой энергоэффективности факторов производства в странах региона Балтийского моря [12], [13], [14].

Среди российских работ наиболее известны прогнозы И.А. Башмакова. Он выделил три закона энергетической трансформации. Первый из них — повышение энергоэффективности. Второй закон — «связан с тем, что повышение совокупной производительности факторов производства требует повышения качества энергетических услуг и ресурсов». Третий закон — «если доля расходов стабильна, а цена растет примерно на 1% в год, то энергоемкость обязательно должна снижаться примерно на 1%» [15].

С 2013 г. исследователи Института Энергетических исследований РАН и Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации опубликовали четыре прогноза о развитии энергетики мира и России до 2040 г., прогнозы были сделаны в 2013, 2016, 2019, и 2024 гг. [16]. Прогнозы постоянно редактировались ввиду быстро изменяющейся внешней и внутренней среды: восстановления санкций против Иранской нефти (2018–2019 гг.), эпидемии коронавируса (2019–2020 гг.), санкций на российскую нефть (2022–2023 гг.).

Глобальный энергопереход уже прошел начальную стадию и вышел на стремительный рост, а на этапе стремительного роста наблюдается значительное увеличение энергии из ВИЭ (табл. 1), однако потребление продукции нефтяной и газовой отрасли не снижается при значительном росте потребления общей энергии.

Таблица 1

**Мировое потребление по первичным источникам энергии<sup>3</sup>**

Виды энергии	1950 (тераватт-час)	2000 (тераватт-час)	2022 (тераватт-час)
Другие возобновляемые источники энергии (ВИЭ)	0	572	2414
Современное биотопливо	0	133	1199
Солнечная энергия	0	3	3448
Ветряная энергия	0	93	5488
Гидроэнергетика	925	7826	11 300
Атомная энергия	0	7323	6702
Природный газ	2092	23 994	39 413
Нефть	5444	42 978	52 970
Уголь	12 603	27 435	44 854
Традиционная биомасса	7500	12 414	11 111
Общий	28 564	122 771	178 899

Результаты. Участие России в глобальном зеленом энергетическом переходе затрудняется тем, что она является страной, богатой ископаемым топливом, которое, соответственно, является основной статьей экспорта (табл. 2).

И хотя доля минеральных продуктов в общем экспорте России за последние годы имела тенденцию к снижению, ее значение остается на высоком уровне. При этом себестоимость добычи нефти в России растет, а сектор добычи полезных ископаемых остается лидером по показателю потребления топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике (табл. 3 и табл. 4).

Также представляется важным тот факт, что сжигание ископаемого топлива (нефть, природный газ, уголь) призна-

<sup>3</sup> Составлено авторами на основе панели данных Enerdata.

Таблица 2

**Доля минеральных продуктов в экспорте России<sup>1</sup>**

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Экспорт (млрд долл.)</b>	525,97	497,35	343,51	285,67	357,77	450,28	424,26	337,29	493,1	
<b>Минеральные продукты (млрд долл.)</b>	375,8	350,3	219,2	169,2	216,2	292,4	268,4	172,9	277,4	
<b>Доля минеральных продуктов в общем экспорте РФ (%)</b>	71,5	70,4	63,8	59,2	60,4	64,9	63,3	51,3	56,2	

<sup>1</sup> Составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики URL: [https://rosstat.gov.ru/statistics/vmeshnyaya\\_torgovlya](https://rosstat.gov.ru/statistics/vmeshnyaya_torgovlya).

Таблица 3

**Себестоимость добычи нефти в России (за одну т)<sup>1</sup>**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Себестоимость добычи нефти в России (в среднем за квартал) (руб.)</b>	9596	9134	11 184	14572	14 916	12 094	20 693	24 602
<b>В процентах к предыдущему году</b>	—	95,2	122,4	130,3	102,4	81,1	171,1	118,9

<sup>1</sup> Составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>.

Таблица 4

**Потребление топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике России<sup>1</sup>**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Потреблено топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике по видам экономической деятельности (Добыча полезных ископаемых) (т.г.т)</b>	44,4	45,0	43,2	43,3	42,4	49,4	55,3	50,7
<b>Доля потребления топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике (Добыча полезных ископаемых) (%)</b>	40	38	40	41	41	46	48	47

<sup>1</sup> Составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>.

ется основным источником эмиссии в атмосферу диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ). В условиях борьбы с глобальным потеплением многие страны в рамках зеленой повестки декларируют цель серьезно снизить долю использования ископаемого топлива для энергогенерации. Есть мнение, что такое снижение спроса в перспективе приведет к снижению цен на «коричневые» энергоносители. На фоне роста себестоимости добычи нефти это угрожает доходам России от экспорта полезных ископаемых.

Разработка собственных экологических стандартов странами, а также создание своих зеленых доктрин принимает глобальные масштабы. В некоторых случаях правила и нормативы, прописанные в таких стандартах, устроены таким образом, чтобы давать преимущество отечественным производителям перед зарубежными. Отдельные специалисты говорят о развитии «зеленого» протекционизма [17]. Применение этих инструментов для защиты отечественных производителей зарубежными странами ставит под угрозу весь российский экспорт, в том числе готовых товаров, с учетом того, что основная генерация энергии в России идет за счет установленных ТЭС, которые используют для работы преимущественно газ, уголь, нефть (табл. 3). За последние восемь лет их доля снижается, но незначительно.

В условиях глобального энергоперехода, страны, экспортирующие ископаемое топливо, рискуют не только потерей экспортных доходов и части налоговых доходов, но и сталкиваются с необходимостью «зеленой» трансформации собственной экономики. Требования стран торговых партнеров, связанные в том числе с различными формами «налога на углеродный след», накладывают на весь экспорт, произведенный с участием «коричневой» энергии, дополнительные издержки.

Таблица 4

**Структура установленной мощности электростанций ЕЭС России и объединенных энергосистем на начало года (%)<sup>1</sup>**

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Всего</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Тепловые электростанции</b>	68,2	68,10	67,80	67,88	66,82	66,56	66,14	66,05	65,98
<b>Гидро-электростанции</b>	20,5	20,34	20,34	20,20	20,24	20,35	20,26	20,24	20,24
<b>Атомные электростанции</b>	11,3	11,53	11,82	11,64	12,31	11,97	11,98	11,93	11,90
<b>Ветряные электростанции</b>	—	0	0,01	0,06	0,08	0,42	0,83	0,93	1,01
<b>Солнечные электростанции</b>	—	0,03	0,03	0,22	0,55	0,70	0,79	0,85	0,87

<sup>1</sup> Составлено авторами по данным Отчетов о функционировании ЕЭС России URL: <https://www.so-ups.ru/functioning/tech-disc/tech-disc2024/>.

Таким образом, избежать участия в энергопереходе не удастся. Это требует значительных инвестиций, в том числе в «зеленую» энергетику, а также развития технологий, либо их импорта [18]. Исследования показывают, что страна — экспортер «коричневых» энергоресурсов при любом сценарии сталкивается с потерями [19]. Однако, в зависимости от государственной политики, потери могут оказаться более или менее существенными.

В качестве положительной тенденции можно отметить снижение совокупных выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу с 1990 г. Данные показывают, что до 2011 г. Россия входила в тройку лидеров по совокупным выбросам CO<sub>2</sub> (США — первое место, Китай — второе место). В 2012 г. Россия уступила третье место быстро растущей экономике Индии [20].

В России задача энергоперехода осложняется реализуемой в отношении нее санкционной политикой, которая во многом создает ограничения для трансфера технологий и инноваций, капиталов, товаров и услуг. Санкционная политика против России ведется с 2014 г., однако 12 из 13 действующих пакетов санкций были согласованы начиная с февраля 2022 г. Евросоюзом и США; такие страны, как Япония, Канада, Австралия, Сингапур, Швейцария и др., присоединились к антироссийским санкциям [21].

Сегодня под запретом импорт передовых технологий (например, квантовых компьютеров, современных полупроводников, высококачественной электроники и программного обеспечения), некоторых видов машинного и транспортного оборудования, запрещен импорт оборудования, технологий и услуг для энергетической отрасли; осуществляется запрет на консультационные услуги в области ИТ, на архитектурные, инжиниринговые, бухгалтерские услуги и консультирование по вопросам управления, ограничен доступ к хранению информации на зарубежных облачных сервисах. Все это серьезно усложняет (или делает более дорогим) энергопереход для России.

Энергопереход требует значительных инвестиций в течение многих лет в производство энергии из возобновляемых источников, в энергоэффективность и энергетическую инфраструктуру. Согласно отчету ООН, до 2050 г. потребуются инвестиции, примерно в 1,5 раза превышающие мировой ВВП [22], и особая роль отводится прямым иностранным инвестициям (ПИИ), наиболее способствующим обмену технологиями и использованию современных методов ведения бизнеса.

Санкционная политика против России, в частности запрет на новые инвестиции, сделки с активами, невозможность

осуществлять валютные переводы, негативно сказывается на динамике иностранных инвестиций. В 2023 г. отрицательное сальдо баланса инвестиционных доходов по сравнению с 2021 г. стало почти вдвое меньше. Наибольший вклад в сокращение внесло отрицательное сальдо доходов по прямым инвестициям, в значительной степени в результате ухода прямых инвесторов из российского бизнеса [23].

Несмотря на важность ПИИ для энергоперехода, некоторые эксперты [24] называют роль прямых иностранных инвестиций переоцененной, ссылаясь на то, что в 2021 г. их объем был небольшим и сопоставимым с показателями Косово и Албании.

Наблюдается значительное сокращение венчурных инвестиций, которые являются основой для создания новых технологических решений, в частности для продвижения зеленой экономики. Объем венчурных инвестиций, например, в транспорт и логистику сократился в 47 раз, с 303,9 млн долл. в 2021 г. до 6,5 млн долл. в 2023 г., причем большая часть инвестиций (58%) была вложена в новые виды транспорта — автономный и электротранспорт, а также в развитие сопутствующей инфраструктуры [25].

В целом объем иностранных венчурных инвестиций в 2023 г. по сравнению с 2021 г. сократился более чем в 29 раз. Изменилась их география: если в 2021–2022 гг. преобладали инвесторы из Европы и США, то в 2023 г. более 80% инвесторов были из Гонконга, Китая, Казахстана, Белоруссии.

Вместе с тем санкционные ограничения могут стимулировать развитие внутреннего производства, эксперты ожидают в перспективе возобновления инвестиций в развитие зеленой экономики и называют факторы устойчивости к санкциям российской экономики в целом.

## **Заключение**

Скорость, с которой проходит четвертый энергетический переход, во многом определяется «зелеными» доктринами развитых стран. Изменение геополитической обстановки и санкционные ограничения, вводимые против российского топливно-энергетического сектора, также являются своеобразными стимулами для России не игнорировать последствия энергоперехода, даже в условиях «экспортной изоляции» от недружественных развитых стран (прежде всего, стран Европейского союза), а попытаться занять в нем свою нишу.

Переход стран мира на возобновляемые и альтернативные источники энергии неизбежно приведет к тому, что ориентированные на экспорт российские компании будут вынуждены снижать свой углеродный след даже в случае переориентации на азиатские рынки, так как страны Азии, в первую очередь Китай, либо уже разрабатывали, либо разрабатывают национальные зеленые доктрины.

Российскому топливно-энергетическому комплексу в условиях усиления конкуренции со стороны технологий ВИЭ, ухудшения условий торговли, в связи с экономическими санкциями придется совершенствовать как технологии добычи, так и логистику доставки до потребителя, что потребует дополнительных инвестиций и неизбежно приведет к дальнейшему росту себестоимости экспортной «коричневой» энергии.

## **Библиографический список**

1. Цели устойчивого развития ООН. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.

2. DataCentresandDataTransmissionNetworksURL:<https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>.
3. Enerdata. Данные о мировой энергетике и климате 2023. Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии. URL: <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html>.
4. Андреева Е.Л., Ратнер А.В., Соболев А.О. Влияние развития возобновляемых источников энергии в Германии на российский экспорт энергоносителей // Современная Европа. — 2021. — № 4(104). — С. 71–82.
5. Пискулова Н. А. Энергопереход 4.0: влияние на экономические отношения России и ЕС // Российский внешнеэкономический вестник. — 2022. — № 1. — С. 27–38.
6. Леонард М., Пизани-Ферри Ж., Шапиро Д., Тальяпиетра С., Вульф Г. Геополитика «Зеленой сделки» Европейского союза // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. — 2021. — Т. 16. — № 2. — С. 204–235.
7. Solomon B.D., Krishna K. The coming sustainable energy transition: History, strategies, and outlook // Energy policy. — 2011. — Т. 39. — № 11. — P. 7422–7431.
8. Fouquet R. The Slow Search for Solutions: Lessons from Historical Energy Transitions by Sector and Service // Energy Policy. — 2010. — № 38. — P. 6586–6596.
9. Chang M. et al. Trends in tools and approaches for modelling the energy transition // Applied Energy. — 2021. — Т. 290. — P. 116–121.
10. Mohd Chachuli F.S. et al. Renewable energy performance evaluation studies using the data envelopment analysis (DEA): A systematic review // Journal of Renewable and Sustainable Energy. — 2020. — № 12.

11. Del Granado P.C. et al. Modelling the energy transition: A nexus of energy system and economic models // *Energy strategy reviews*. — 2018. — № 20. — P. 229–235.
12. Hsiao W.L. et al. Energy efficiency of the Baltic Sea countries: An application of stochastic frontier analysis // *Energies*. — 2018. — Т. 12. — № 1.
13. Moutinho V., Madaleno M. Assessing eco-efficiency in Asian and African countries using stochastic frontier analysis // *Energies*. — 2021. — Т. 14. — № 4.
14. Fidanoski F., Simeonovski K., Cvetkoska V. Energy efficiency in OECD countries: A DEA approach // *Energies*. — 2021. — Т. 14. — № 4.
15. Махнула ли рукой Россия на энергосбережение? URL: <https://www.eprussia.ru/epr/425-426/7465428.htm>.
16. Прогноз развития энергетики мира и России 2024 / под ред. Макарова А.А., Кулагина В.А., Грушевенко Д.А., Галкиной А.А. — М.: 2024, ИНЭИ РАН. — 208 с.
17. Довбий И.П. Финансовые и экономические условия энергоперехода для национальной экономики // *Финансовый журнал*. — 2022. — Т. 14. — № 5. — С. 25–42.
18. Боровский Ю.В. Проблема энергетической безопасности в контексте мирового «энергетического перехода» // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения*. — 2021. — Т. 21. — № 4. — С. 772–784
19. Андреев М., Нелюбина А. Сценарии энергоперехода в России: эффекты в макроэкономической модели общего равновесия с рациональными ожиданиями. URL: [https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/158119/wp\\_122.pdf](https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/158119/wp_122.pdf).
20. Выбросы CO2 от сжигания топлива. URL: <https://energystats.enerdata.net/co2/emissions-co2-data-from-fuel-combustion.html>.

21. Торгово-промышленная палата Российской Федерации. Информация о введенных санкциях в отношении Российской Федерации. URL: [https://uslugi.tpprf.ru/ru/sanctions\\_2022/](https://uslugi.tpprf.ru/ru/sanctions_2022/).
22. World Investment Report 2023. URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_overview_ru.pdf).
23. Банк России. Платежный баланс, международная инвестиционная позиция и внешний долг Российской Федерации в 2023 году. URL: [https://www.cbr.ru/statistics/macro\\_itm/svs/p\\_balance](https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/p_balance).
24. Экономисты развенчали миф о важности иностранных инвестиций для России. URL: <https://1prime.ru/20240521/invnstiya-sii-848372953.html>.
25. Рынок венчурных инвестиций 2023. URL: [https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Venture\\_report\\_Russia\\_2023.pdf](https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Venture_report_Russia_2023.pdf).

## References

1. Celi ustojchivogo razvitija OON. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.
2. Data Centres and Data Transmission Networks. URL: <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>.
3. Enerdata. Dannye o mirovoj energetike i klimate 2023. Dolya vozobnovlyаемых источников энергии v proizvodstve elektroenergii. URL: <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html>.
4. Andreeva E.L., Ratner A.V., Sobolev A.O. Vlijanie razvitija vozobnovljаемых источников jenergii v Germanii na rossijskij jeksport jenergonositelej // Sovremennaja Evropa. — 2021. — № 4(104). — S. 71–82.
5. Piskulova N.A. JenerGOPerehod 4.0: vlijanie na jekonomicheskie otnoshenija Rossii i ES // Rossijskij vneshnejekonomicheskij vestnik. — 2022. — № 1. — S. 27–38.

6. Leonard M., Pizani-Ferri Zh., Shapiro D., Tal'japietra S., Vul'f G. Geopolitika «Zelenoj sdelki» Evropejskogo sojuza // Vestnik mezhdunarodnyh organizacij: obrazovanie, nauka, novaja jekonomika. — 2021. — T. 16. — № 2. — S. 204–235.
7. Solomon B.D., Krishna K. The coming sustainable energy transition: History, strategies, and outlook // Energy policy. — 2011. — T. 39. — № 11. — P. 7422–7431.
8. Fouquet R. The Slow Search for Solutions: Lessons from Historical Energy Transitions by Sector and Service // Energy Policy. — 2010. — № 38. — P. 6586–6596.
9. Chang M. et al. Trends in tools and approaches for modelling the energy transition // Applied Energy. — 2021. — T. 290. — P. 116
10. Mohd Chachuli F.S. et al. Renewable energy performance evaluation studies using the data envelopment analysis (DEA): A systematic review // Journal of Renewable and Sustainable Energy. — 2020. — № 12. — C. 5
11. Del Granado P.C. et al. Modelling the energy transition: A nexus of energy system and economic models // Energy strategy reviews. — 2018. — № 20. — P. 229–235.
12. Hsiao W.L. et al. Energy efficiency of the Baltic Sea countries: An application of stochastic frontier analysis // Energies. — 2018. — T. 12. — № 1.
13. Moutinho V., Madaleno M. Assessing eco-efficiency in Asian and African countries using stochastic frontier analysis // Energies. — 2021. — T. 14. — № 4.
14. Fidanoski F., Simeonovski K., Cvetkoska V. Energy efficiency in OECD countries: A DEA approach // Energies. — 2021. — T. 14. — № 4.
15. Mahnula li rukoj Rossiya na energosberezhenie? URL: <https://www.eprussia.ru/epr/425-426/7465428.htm>.

16. Prognoz razvitiya energetiki mira i Rossii 2024 / pod red. Makarova A.A., Kulagina V.A., Grushevenko D.A., Galkinoy A.A. — M.: 2024, INEI RAN. — 208 s.
17. Dovbij I.P. Finansovye i jekonomicheskie usloviya jenergoperehoda dlja nacional'noj jekonomiki // Finansovij zhurnal. — 2022. — T. 14. — № 5. — S. 25–42.
18. Borovskij Ju.V. Problema jenergeticheskoy bezopasnosti v kontekste mirovogo «jenergeticheskogo perehoda» // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija: Mezhdunarodnye otnoshenija. — 2021. — T. 21. — № 4. — S. 772–784
19. Andreev M., Neljubina A. Scenarii jenergoperehoda v Rossii: jeffekty v makrojekonomicheskoj modeli obshhego ravnovesija s racional'nymi ozhidanimijami. URL: [https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/158119/wp\\_122.pdf](https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/158119/wp_122.pdf).
20. Vybrosy CO2 ot szhiganiya topliva. URL: <https://energystats.enerdata.net/co2/emissions-co2-data-from-fuel-combustion.html>.
21. Torgovo-promyshlennaja palata Rossijskoj Federacii. Informacija o vvedennyh sankcijah v otnoshenii Rossijskoj Federacii. URL: [https://uslugi.tpprf.ru/ru/sanctions\\_2022/](https://uslugi.tpprf.ru/ru/sanctions_2022/).
22. World Investment Report 2023. URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_overview_ru.pdf).
23. Bank Rossii. Platezhnyj balans, mezhdunarodnaya investicionnaya poziciya i vneshnij dolg Rossijskoj Federacii v 2023 godu. URL: [https://www.cbr.ru/statistics/macro\\_itm/svs/p\\_balance](https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/p_balance).
24. Ekonomisty razvenchali mif o vazhnosti inostrannyh investicij dlja Rossii. URL: <https://1prime.ru/20240521/invnstitsii-848372953.html>.
25. Rynok venchurnyh investicij 2023. URL: [https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Venture\\_report\\_Russia\\_2023.pdf/](https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Venture_report_Russia_2023.pdf/).

**Контактная информация / Contact information**

ФГБОУ «Астраханский государственный университет  
им. В.Н. Татищева»

414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а

Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev

20a, Tatishcheva Str., Astrakhan, 414056, Russia.

Вострикова Екатерина Олеговна / Ekaterina O. Vostrikova

Katrin-16@yandex.ru

Мешкова Анна Павловна / Anna P. Meshkova

anna.meshkova\_82@mail.ru

Скоблева Элла Ивановна / Ella I. Skobleva

skobleva@mail.ru

Федорова Елена Петровна / Elena P. Fedorova

lenafedorova@mail.ru

Храмова Татьяна Михайловна / Tatyana M. Khramova

t.khramova@asu.edu.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-232-255

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ  
РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ  
МЕЛИОРАЦИИ:  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ЗЕЛЕННЫХ ФИНАНСОВ**  
**CONCEPTUAL SOLUTIONS  
IN THE FIELD OF LAND  
RECLAMATION: USING  
GREEN FINANCE**



**СИЗОВ ЮРИЙ ИВАНОВИЧ**

Вице-президент ВЭО России, руководитель Волгоградского регионального отделения ВЭО России, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия» (ФГБНУ ВНИИОЗ), д.э.н., профессор

**YURI I. SIZOV**

Vice-president of the VEO of Russia, chairman of the Volgograd regional branch of the VEO of Russia, Leading Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture», Doctor of Economic Sciences, Professor



**МЕДВЕДЕВА ЛЮДМИЛА НИКОЛАЕВНА**

Заведующая лабораторией экономических исследований ФГБНУ ВНИИОЗ, профессор Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ, д.э.н., профессор

**LYUDMILA N. MEDVEDEVA**

Head of the economic research laboratory, All-Russian Scientific Research Institute of Irrigated Agriculture, Professor, Professor, Volgzhskiy Polytechnic Institute (branch) Volgograd state technical University, Doctor of Economics Sciences, Professor



**ЛОМАКИН НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ**

Доцент кафедры «Менеджмент и финансы» Волгоградского государственного технического университета, к.э.н., доцент

**NIKOLAY I. LOMAKIN**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Finance Volgograd State Technical University, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor



**ПЛОТНИКОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ**

Заместитель руководителя Центра Волгоградского государственного технического университета, старший научный сотрудник ФГБНУ ВНИИОЗ, к.э.н.

**ALEXANDER S. PLOTNIKOV**

Deputy Head of the Center, Volgograd State Technical University, Senior Researcher, All-Russian Scientific Research Institute of Irrigated Agriculture, Candidate of Economic Sciences

## АННОТАЦИЯ

В статье представлены материалы, раскрывающие устремление органов государственной власти развивать зеленую экономику и привлекать частные инвестиции под экологические проекты. Появление на рынке долговых обязательств зеленых облигаций связано с продвижением принципов устойчивого развития бизнеса – ESG (англ. environmental, social and corporate governance) в условиях возрастающего давления на природные ресурсы. Предлагаемое решение – выпуск водных облигаций это желание авторов предложить условия для повышения эффективности использования водных ресурсов в национальной экономике. Методологическую основу исследования обеспечили общенаучные методы и самоорганизующаяся карта Кохонена искусственного интеллекта, обеспечивавшая визуализацию проекта. Гипотезой исследования стало утверждение, что выпуск водных облигаций позволит привлечь финансовые ресурсы в мелиорацию земель, повысить эффективность производства сельскохозяйственной продукции, усилить экологическую стандартизацию орошаемого земледелия. Целью исследования стало продвижение концептуальных решений в области зеленой экономики на основе принятия решений по выпуску водных облигаций. В выводах представлены обоснования продвижения зеленой экономики и расчеты по выпуску водных облигаций для развития мелиорации земель.

## ABSTRACT

The article presents materials revealing the desire of public authorities to develop a green economy and attract private investment for environmental projects. The emergence of green bonds on the debt market is associated with the promotion of the principles of sustainable business development – ESG (environmental, social and corporate governance) in the context of increasing pressure on natural resources. The proposed solution – the issue of water bonds, is the desire of the authors to offer conditions for increasing the efficiency of water resources in the national

economy. The methodological basis of the study was provided by general scientific methods and the self-organizing Kohonen map of artificial intelligence, which provided visualization of the project. The hypothesis of the study was the statement that the issue of water bonds will attract financial resources to land reclamation, increase the efficiency of agricultural production, and strengthen the environmental standardization of irrigated agriculture. The purpose of the study was to promote conceptual solutions in the field of green economy based on decision-making on the issue of water bonds. The conclusions present the rationale for promoting the green economy and calculations for the issue of water bonds for the development of land reclamation.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Зеленая экономика, водные облигации, мелиорация земель, экономическое обоснование, искусственный интеллект, Донской магистральный канал.

### **KEYWORDS**

Green economy, water bonds, land reclamation, economic justification, artificial intelligence, Donskoy Main Canal.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Со времен промышленной революции эволюционной силой обладала эксплуатация природных ресурсов (углеродного сырья). Линейная экономическая система позволила отдельным странам и народам обеспечивать весьма небедное существование [1]. Критическим моментом стало пересечение трех «планетарных границ безопасности», связанных с увеличением  $\text{CO}_2$  в атмосфере, закислением океана, утратой биоразнообразия [2]. Предложенная концепция зеленой экономики, как предполагается, должна уменьшить зависимость человечества от углеродного сырья и обеспечить использование воз-

обновляемых источников энергии. Также зеленая экономика инициирует инновационную деятельность, которая направлена на продвижение изобретательства и проектирования ресурсосберегающих продуктов. Примечательно, что страны и организации определяют концепцию зеленой экономики по-своему, что приводит к некой путанице и трудностям при определении эффективности реализуемых проектов. На наш взгляд, концептуальные подходы в развитии зеленой экономики сводятся к реализации экологических проектов в разных отраслях экономики, переходу на природосберегающие технологии [3]. К числу основных инструментов финансового обеспечения зеленой экономики относятся: зеленые финансы, которые являются долговыми ценными бумагами, отвечающие стандартным требованиям об эмиссии и листинге ценных бумаг. По данным СБИ, к 2025 г. мировой выпуск зеленых облигаций должен достичь уровня в 5 трлн долл. Появление на рынке зеленых ценных бумаг связано с продвижением принципов устойчивого развития бизнеса — ESG, (англ. environmental, social and corporate governance) и желанием властей реализовывать экологические проекты [4]. Как правило, зеленые облигации размещаются на фондовых биржах, могут приобретаться как государственными организациями, так и частными лицами. Водные облигации — одна из разновидностей ESG-облигаций, которые отвечают стандартам Международной ассоциации рынков капитала (ICMA) и направлены на реализацию проектов в области сохранения водных объектов [5].

Как известно, появление зеленых облигаций объясняется следствием реализации принципов устойчивого развития бизнеса — ESG, а вот выпуск водных облигаций это скорее направленность на сохранение водных ресурсов [5, с.115].

В свое время ICMA разработала критерии для выпуска ряда облигаций, в числе которых были: социальные (social bond) и предпринимательские (sustainability bond, sustainability-linked bond). Обзор международных практик выпуска зеленых облигаций показал, что на 90% они обслуживаются иностранными верификаторами, консультантами и аудиторами, российский сегмент весьма мал [6, 7]. Будущее российского рынка зеленых облигаций во многом зависит от позиции государства и направленности развития мировой экономики. В Российской Федерации выпуск зеленых облигаций осуществляется в соответствии с постановлением Правительства от 21.09.2021 № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в РФ и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в РФ». Наиболее крупные эмиссии зеленых облигаций, в соответствии со стандартами ICMA/GBP, были проведены в России несколькими эмитентами, в числе которых: Правительство Москвы, ГК «ВЭБ РФ» и ПАО «Сбербанк России» [7, 8]. Обычно зеленые бонды выпускаются под определенный продукт (проект), проходят обязательную оценку специалистов рейтинговых агентств и направляются в открытое обращение [9]. Основное требование к эмитенту зеленых облигаций — обеспечить целевое использование средств и полную прозрачность процесса реализации экологического проекта. Одним из видов зеленых облигаций являются водные облигации, которые направлены на реализацию экологических проектов в области использования водных ресурсов. Одной из направленностей рынка водных облигаций в Российской Федерации может стать их использование под экологические проекты в области мелиорации земель, а эмитентом может

выступать Министерство сельского хозяйства РФ [3, 7, 10]. Привлекаемые от выпуска водных облигаций средства могут направляться на реализацию проектов, связанных со строительством и реконструкцией объектов мелиорации, которые обозначены в государственной программе развития мелиоративного комплекса (Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 № 731), а также представленные в заявках субъектов Федерации [11, 12].

Используемая для обоснования выпуска зеленых (водных) облигаций самоорганизующаяся карта Кохонена (англ. Self-organizing map — SOM) представляет собой нейронную сеть, которая была разработана финским ученым Т. Кохоненом в обеспечение визуализации и кластеризации исследовательского процесса [13]. Предлагаемая для решения поставленной задачи система искусственного интеллекта (AI-система) является методом проецирования многомерного пространства с более низкой размерностью с картой Кохонена, которая позволяет моделировать большие массивы используемых данных. Предложенная методика позволяет получить визуализацию факторов модели, которые, в свою очередь, позволяют разработать стратегию развития рынка зеленых (водных) облигаций с проецированием многомерного пространства с более низкой размерностью. Для примера, файл с исходными данными имеет размерность:  $4 \times 20$ , матрица включает в себя названия 20 облигаций российского сегмента с исследуемыми параметрами: доля рынка ОФЗ, доля рынка ФЗО, ставка текущего купона. Матрица заложенных значений импортируется в программу Deductor, которая, формируя нейронные сети, проводит их обучение и освещает полученный результат.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическую основу исследования составили труды российских и зарубежных ученых, материалы сайтов бирж долговых обязательств. В их числе исследуемых материалов были работы академиков РАН: А. Шевчук (Зеленая экономика, ESG как элементы экологизации промышленной деятельности), Б. Порфирьев (Основной драйвер экономики — это вложение в энергоэффективность), А. Папцов (Тренды развития сельского хозяйства и агрообразования в парадигме зеленой экономики). Исследование цепочек поставок для улучшения симбиотических отношений в зеленой экономике проводилось на основе материалов: Джаяни Ишара Судусингхе (Sudusinghe, J.I.), Стефана Сьюринг (Seuring, S.) [14]; изучение надежности сети и вероятности соответствия спроса бюджету и производственным возможностям по работам: Куан-Ю Линь (Lin K.Y.) и Йи-Куэй Линь (Lin Y.K.) [15]; диверсификация источников денежных потоков во избежание кризиса ликвидности изучалась по работе Фахим Бин Алам (Alam F.B.) [16]; оценка мнения покупателей зеленых бондов изучалась по работе: Санджорджи И., Шополь Л. (Sangiorgi I., Schopohl L.) [17]; эмиссия зеленых облигаций по работе Чжан Р., Ли Ю., Лю Ю. (Zhang R., Li Y., Liu Y.) [18]; оценка рынка корпоративных облигаций в России по работе: В. Савалей [7]. Анализ рынка долговых обязательств проводился на основе котировок корпоративных и государственных облигаций. На рисунке 1 и в таблице 1 представлен анализ рынка корпоративных облигаций, показаны привлекательные параметры дюрации (продолжительность срока до погашения) и доходности [19, 20].

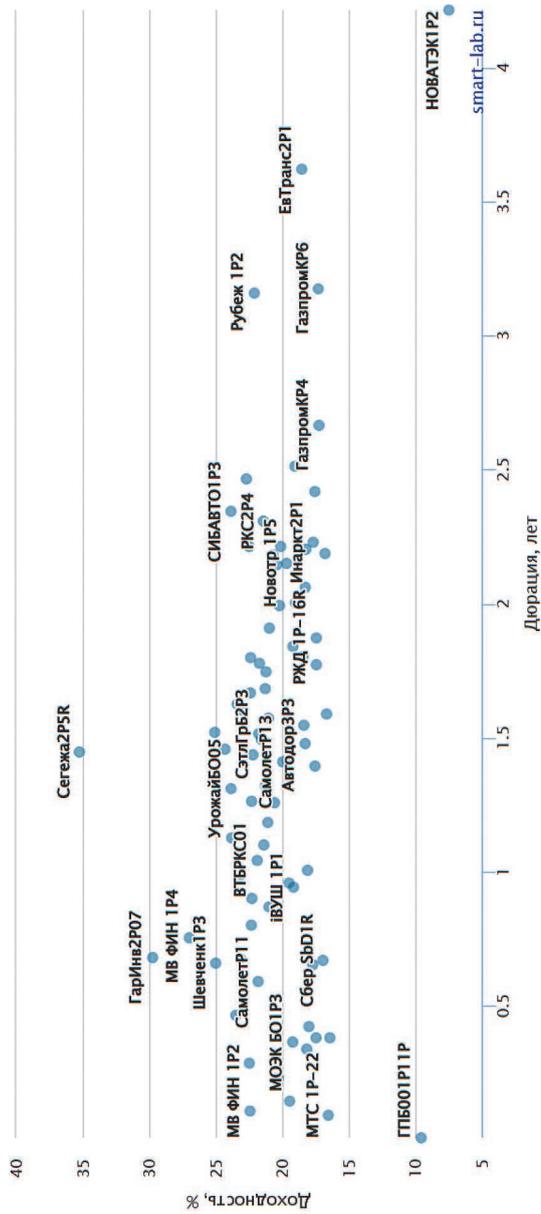


Рис. 1. Скриншот котировки рынка корпоративных облигаций

Таблица 1

Скриншот параметров котировок корпоративных облигаций

№	Имя	Лет до погаш.	Доходн	Год.куп. дох.	Куп.дох. посл.	Рейтинг	Объем, млн руб	Купон, руб	Частота, раз в год	НКД, руб	Дюра, лет	Цена	Дата купона	Размещение	Погашение
1	НОВАТЭК1Р2	4.9	7.5%	6.3%	6.5%	AAA	60.9	1.56	4	55.3	4.21	95.90	21.08.24	22.05.24	16.05.29
2	Джи-гр 2Р4	2.5	-0.1%	0.0%	-	A-	44.5	0	12	1.6	2.46	99.97	25.07.24	25.06.24	12.12.26
3	ГазпромКР6	3.9	17.3%	10.0%	12.2%	AAA	41.3	24.93	4	8.5	3.18	82.14	27.08.24	30.05.23	23.05.28
4	Полюс Б1Р4	4.9	7.2%	6.2%	6.4%	AAA	39.1	0.51	12	36.0	-	96.90	04.07.24	04.06.24	09.05.29
5	ГазпромКР4	2.9	17.2%	5.9%	7.7%	AAA	38.4	29.42	2	5.0	2.67	76.18	26.11.24	02.06.20	25.05.27
6	БалтЛизП11	3.0	0.0%	0.0%	-	A+	36.4	0	12	2.0	-	100.09	24.07.24	24.06.24	09.06.27
7	СамолетР13	2.6	20.0%	14.7%	15.5%	A+	22.9	12.12	12	8.1	1.41	95.08	08.07.24	09.02.24	24.01.27
8	Сбер Sbd1R	0.7	16.9%	0.0%	-	AA-	21.7	0	0	-	0.67	89.79	-	03.09.21	28.02.25
9	МОЭК БО1Р3	1.4	19.2%	9.3%	9.6%	AAA	21.7	46.37	2	12.5	0.37	96.90	08.11.24	15.11.19	07.11.25
10	ПКБ 1Р-05	4.0	0.0%	19.0%	19.0%	BBB+	18.3	1.04	183	-	-	99.95	28.06.24	26.06.24	07.06.28

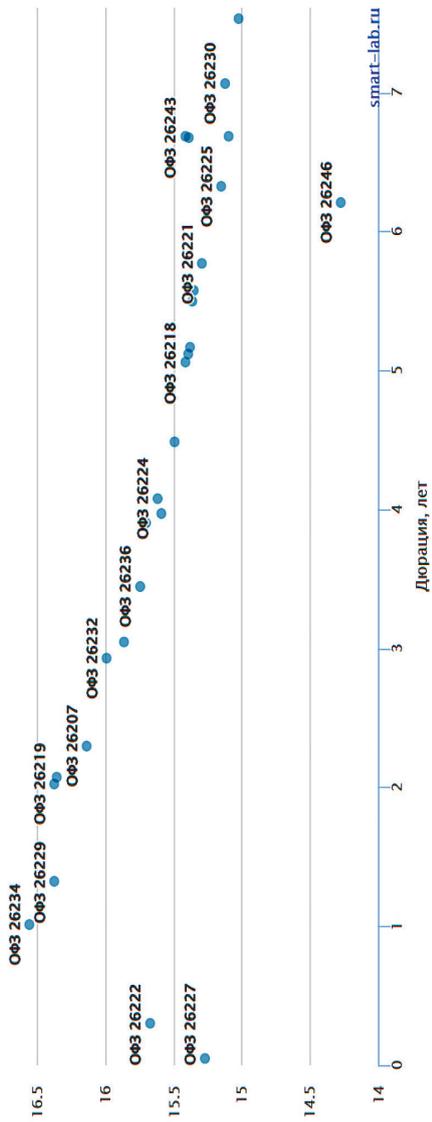


Рис. 2. Скриншот рынка государственных облигаций — карта купонной доходности [19, 20]

Таблица 2

Скриншот параметров государственных облигаций

№	Имя	Погашение	Лег до погаш.	Доходн	Год.куп. дох.	Куп.дох. посл.	Цена	Объем, млн руб	🕒	Купон, руб	Частота, раз в год	НКД, руб	Дюр-я, лет	Дата купона		
1	003 29010	☰	06.12.2034	10.5	16.9%	ПК	17.3%	16.4%	105.49	5.6	13:28:59	86.31	2	4.3	5.29	18.12.2024
2	003 26234	☰	16.07.2025	1.1	16.6%	-	4.5%	5.0%	89.34	951.5	13:36:50	22.44	2	20.1	1.02	17.07.2024
3	003 29009	☰	05.05.2032	7.9	16.4%	ПК	17.0%	16.1%	105.59	9.9	13:36:00	84.97	2	20.5	4.62	13.11.2024
4	003 26219	☰	16.09.2026	2.2	16.4%	-	7.7%	9.1%	85.45	172.0	13:36:50	38.64	2	21.2	2.03	18.09.2024
5	003 26229	☰	12.11.2025	1.4	16.4%	-	7.1%	8.0%	89.70	26.3	13:35:27	35.65	2	8.6	1.32	13.11.2024
6	003 26226	☰	07.10.2026	2.3	16.4%	-	7.9%	9.3%	85.54	2.6	13:33:47	39.64	2	17.2	2.08	09.10.2024
7	003 26207	☰	03.02.2027	2.6	16.1%	-	8.2%	9.6%	84.65	11.8	13:35:45	40.64	2	31.7	2.30	07.08.2024
8	003 26232	☰	06.10.2027	3.3	16.0%	-	6.0%	7.8%	76.50	158.2	13:36:40	29.92	2	13.0	2.94	09.10.2024
9	003 26212	☰	19.01.2028	3.6	15.9%	-	7.0%	9.0%	78.02	3.5	13:35:48	35.15	2	30.1	3.05	24.07.2024
10	003 29008	☰	03.10.2029	5.3	15.8%	ПК	16.5%	15.8%	104.34	0.5	13:35:51	82.22	2	35.7	3.64	09.10.2024

Таблица 3

## Исходные данные для формирования датасета

№	Имя	Погашение	Лет до гашен	Доход	Год.куп.доход	Куп.дох.посл.	Цена	Объем млн. руб.	Купон. руб.	Частоте раз в год	НКД. руб.	Дюрация, лет	Дата купона
1	10ФЗ 29010	06.12.2034	10,5	16,9	17,3	16,4	105,49	5,6	86,31	2	4,3	5,29	18.12.2024
2	20ФЗ 26234	16.07.2025	1,1	16,6	4,5	5	89,34	951,5	22,44	2	20,1	1,02	17.07.2024
3	0ФЗ 29009	05.05.2032	7,9	16,4	17	16,1	105,59	9,9	84,97	2	20,5	4,62	13.11.2024
4	0ФЗ 26219	16.09.2026	2,2	16,4	7,7	9,1	85,45	17,2	38,64	2	21,2	2,03	18.09.2024
5	0ФЗ 26229	12.11.2025	1,4	16,4	7,1	8	89,7	26,3	35,65	2	8,6	1,32	13.11.2024
6	0ФЗ 26226	07.10.2026	2,3	16,4	7,9	9,3	85,54	2,6	39,64	2	17,2	2,08	09.10.2024
7	0ФЗ 26207	03.02.2027	2,6	16,1	8,2	9,6	84,65	11,8	40,64	2	31,7	2,3	07.08.2024
8	0ФЗ 26232	06.10.2027	3,3	16	6	7,8	76,5	158,2	29,92	2	13	2,94	09.10.2024
9	0ФЗ 26212	19.01.2028	3,6	15,9	7	9	79,02	3,5	35,15	2	30,1	3,05	24.07.2024
10	0ФЗ 29008	03.10.2029	5,3	15,8	16,5	15,8	104,34	0,5	82,22	2	35,7	3,64	09.10.2024
11	НОВАТЭК1Р2	16.05.2029	4,9	7,5	6,3	6,5	95,9	60,9	1,56	4	55,3	4,21	21.08.2024
12	Джинг 2Р4	12.12.2026	2,5	-0,1	0	0	99,97	44,5	0	12	1,6	2,46	25.07.2024
13	ГазпромКР6	23.05.2028	3,9	17,3	10	12,2	82,14	41,3	24,93	4	8,5	3,18	27.08.2024
14	Полус Б1Р4	09.05.2029	4,9	7,2	6,2	6,4	96,9	39,1	0,51	12	36	0	04.07.2024
15	ГазпромКР4	25.05.2027	2,9	17,2	5,9	7,7	76,18	38,4	29,42	2	5	2,67	26.11.2024
16	БалтЛизП11	09.06.2027	3	0	0	0	100,09	36,4	0	12	2	0	24.07.2024
17	СаноленП13	24.01.2027	2,6	20	14,7	15,5	95,08	22,9	12,12	12	8,1	1,41	08.07.2024
18	Сбер SбD1R	28.02.2025	0,7	16,9	0	0	89,79	21,7	0	0	0	0,67	
19	МОЭК БО1Р3	07.11.2025	1,4	19,2	9,3	9,6	96,9	21,7	46,37	2	12,5	0,37	08.11.2024
20	ПКБ 1Р.05	07.06.2028	4	0	19	19	99,95	18,3	1,04	183	0	0	28.06.2024
21	RU-1-МСХ РФ	02.10.2028	4	6,55	16	6,55	90	160000	6,55	6	0	3	03.04.2025
22	RU-2-МСХ РФ	02.10.2029	4	7,2	16	7,2	90	160000	6,55	6	0	4	02.10.2029
▶ 23	RU-3-МСХ РФ	04.10.2028	4	7,2	16	7,2	90	180000	6,55	7	0	5	02.10.1930

Анализ котировок государственных облигаций представлен на рисунке 2, в таблице 2.

В таблице 2 и на рисунке 2 представлена зависимость полной текущей годовой доходности государственных облигаций с постоянным купоном от дюрации. Данный рынок характеризуется более продолжительным периодом дюрации и меньшим уровнем доходности. Для формирования модели оценки доходности облигаций в датасет был включен набор входных параметров (табл. 3).

На основе известной размерности входных данных был построен первоначальный вариант карты Кохонена [13]. В процессе обучения нейросети векторы веса узлов приближались к входным данным, для каждого наблюдения выбирался наиболее похожий по вектору веса узел, значение которого приближалось к наблюдению. В ходе исследования были произведены расчеты выпуска водных облигаций на 2 млрд руб. с полугодовыми купонными выплатами на срок до трех лет (табл. 4).

Расчет доходности водных облигаций по формуле (1) показал, что для обеспечения конкурентоспособности необходимо повысить уровень до среднего.

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{C/n}{(1+\frac{r}{n})^t} + \frac{N}{(1+\frac{r}{n})^T}, \quad (1)$$

Где  $C$  — размер купона в год (номинал облигации \* ставку купона),

$n$  — количество купонных выплат в год,

$N$  — номинал облигации,

$T$  — количество периодов до погашения,

$t$  — текущий период.

Таблица 4

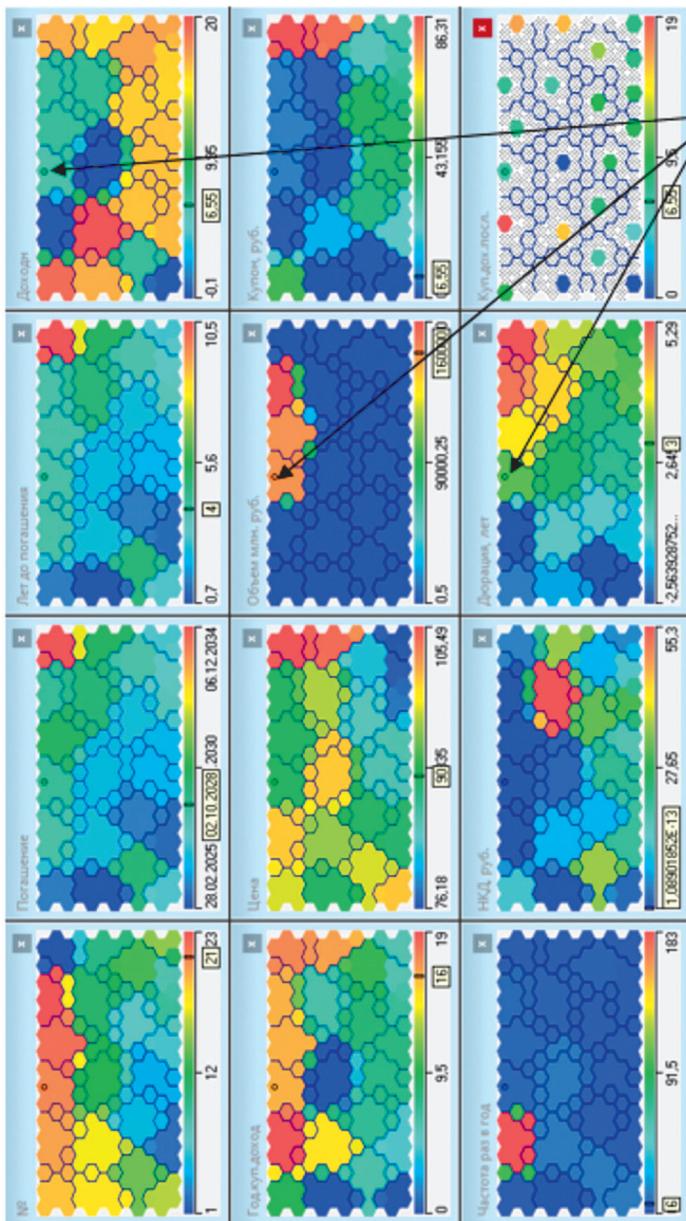
**Проект выпуска и погашения водных облигаций на период 2027–2030 гг.**

Наименование	Показатели		
	RU-1- МСХ РФ	RU-2- МСХ РФ	RU-3- МСХ РФ
Номер выпуска	RU-1- МСХ РФ	RU-2- МСХ РФ	RU-3- МСХ РФ
Номинальная стоимость облигации, руб.	1000	1000	1000
Дата начала обращения	01.10.2025	01.10.2025	01.10.2025
Дата погашения	02.10.2028	02.10.2029	02.10.2030
Количество облигаций в выпуске, млн шт.	160	160	180
Дата выплаты текущего купона	03.04.2025	03.04.2025	03.04.2025
Ставка текущего купона, % годовых	6,55	7,2	7,2
Объем выпуска, млрд руб.	160	160	180
Купонных периодов	6	6	7
Длительность купонного периода, дней	182	182	182

Сформированная нейросеть показала, что проект ФЗО RU-1-МСХ РФ, расположенный в сегменте бумаг с 3-летним периодом дюрации, является приемлемым финансовым инструментом как по объему выпуска, так и по обеспечиванию купонной доходности — 6,55% (рис. 3).

## РАССУЖДЕНИЯ

Российский рынок ESG-бумаг в 2023 г. оценивался в 115 млрд руб., был представлен: социальными, зелеными и ESG-кредитами; зелеными, адаптационными, социальными облигациями; ценными бумагами с купоном, привязанным



**RU-1- МСХ РФ: Длительность 4 лет, Объем – 160000 млн.руб., Доходность – 6,55%**

**Рис. 3.** Самоорганизующаяся карта Кохонена со сравнительными значениями по предлагаемому проекту выпуска водных облигаций ФЗО RU1 – МСХ РФ

к показателям нефинансовой отчетности [6]. Состоялся первый выпуск ипотечных облигаций устойчивого развития на сумму 30 млрд руб., обеспеченный социальными и зелеными жилищными кредитами, вошли в обиход народные облигации. Выпуск водных облигаций находится на этапе обсуждения. Проведенное исследование позволило обосновать выпуск водных облигаций для развития мелиорации, в частности, был рассчитан выпуск водных облигаций для реализации инвестиционного проекта по реконструкции 3-й очереди Донского магистрального канала (рис. 4).



**Рис. 4.** Схема комплекса сооружений Донского магистрального канала, Ростовская область, Россия

Донской магистральный канал (далее — ДМК) берет начало около города Волгодонска Ростовской области и впадает в залив Балка Садковка Веселовского водохранилища. Канал проходит параллельно руслу Дона и, поворачивая на юг, входит в долину реки Сал, где обеспечивает природной водой населенные пункты Восход, Красноармейский, Центральный, Савельевский, Южный и Пробуждение. Затем ДМК пересекает Сал и поворачивает на запад параллельно

течению реки и от него ответвляется Верхнесальский канал, западнее хутора Комаров ДМК поворачивает на юг, от него ответвляются Пролетарский (направление — восток) и Садковский (направление — запад) каналы. Общая длина канала составляет 195 км. Сельскохозяйственные земли по правому берегу канала орошаются самотечно, по левому — за счет насосных станций. Реконструкция Донского магистрального канала началась в 2018 г. [10, 12, 21]. На 1-ю очередь, которая уже завершена, было израсходовано 539 350 185,59 руб. В ходе реконструкции было проведено восстановление пропускной способности участков канала до 165 куб. м и 110 куб. м в секунду (ПК367+40 – ПК406+60 протяженностью 3,92 км; ПК774+00 – ПК824+00 протяженностью 5 км); обновлено железобетонное покрытие оголовков северного и южного порталов тоннеля, заменено гидромеханическое оборудование, рыбозащитное устройство и люки для откачки воды. В настоящее время ведется реализация 1-й очереди II этапа, которая затрагивает земли Мартыновского и Волгодонского районов Ростовской области и включает реконструкцию оросительных каналов, водоводов, водоочистных систем, насосных станций на сумму 1 314 979 268,80 руб. Вводимые в оборот орошаемые земли предназначены для укрепления кормовой базы животноводства и производства овощей открытого грунта. 3-я очередь реконструкции Донского магистрального канала будет сосредоточена на восстановлении Пролетарского и Садковского каналов. Сумма запланированных средств — 1 900 000 000 руб. По проекту держателям водных облигаций, выпущенных МСХ РФ, будет доступна полная информация о расходовании средств при реализации проекта. Экономический эффект от использования водных облигаций будет увеличиваться по мере ввода

в эксплуатацию строящихся оросительных систем. Все оросительные каналы будут иметь коэффициент полезного действия — 0,90, коэффициент земельного использования 0,91, что вполне отвечает современным научно-техническим требованиям в области мелиорации земель [12, 19].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенное исследование показывает, что использование лучших мировых практик в области зеленого строительства сосредоточено на совершенствовании рынка зеленых облигаций. Постепенно российский рынок ESG-бумаг наполняется социальными, зелеными кредитами, ипотечными облигациями устойчивого развития и народными облигациями. Выпуск водных облигаций находится на этапе обсуждения в органах законодательной и исполнительной власти. Рассчитанный с помощью системы искусственного интеллекта (карта Кохонена + компьютерная программа Deductor) выпуск водных облигаций под реализацию инвестиционного проекта по реконструкции 3-й очереди Донского магистрального канала показал хорошую доходность (выше среднего), что свидетельствует об актуальности выпуска водных облигаций в области мелиорации земель.

## **Библиографический список**

1. Гишкаева Л.Л., Тумаев Т.Р. «Зеленая экономика» как основной тренд современного развития эффективной экономики // Экономика и бизнес: теория и практика, 2023. № 8 (102). С. 65–68.
2. Шпарова С.С. «Зеленая» экономика — процесс перехода мировых экономик к развитию социально-экономических зеленых ресур-

- сов // *Мировая экономика: проблемы безопасности*, 2021. № 2. С. 81–84.
3. Roiss O., Medvedeva L. Innovation in agriculture — An actor in the development of a green economy // *AIP Conference Proceedings*. 2022. 2650. 030019.
  4. Муравьев Е.М. Роль зеленых финансов в достижении устойчивого развития мировой экономики и экономик отдельных стран // *Проблемы глобальной экономики*, 2019. С. 90–95.
  5. Вовченко Н.Г., Тимофеева Д.Ю., Звонков А.В. Таксономия зеленых финансов: анализ приоритетов развития ответственных инвестиций и гармонизация ESG-рейтингов // *Учет и статистика*, 2023. Т. 20. № 4. С. 115–127.
  6. Куликов К.А., Аджиева А.Ю. Выпуск корпоративных облигаций: оценка предприятий и коммерческих банков // *Валютное регулирование*, 2024. № 2. С. 4–8.
  7. Савалей В.В. Рынок корпоративных облигаций в России: особенности сегментации и возможности расширения // *Вестник Омского университета*, 2021. Т. 19. № 3. С. 38–49.
  8. Перечень ценных бумаг, включенных в Сектор устойчивого развития // *Московская биржа*. URL: <https://www.moex.com/s3019> (дата обращения: 10.03.2024).
  9. Хмыз О.В. Международный опыт выпуска «зеленых» облигаций // *Экономика. Налоги. Право*, 2019. Т. 12, № 5 С. 132–141.
  10. Конаш В.В., Медведева Л.Н. Онтология мелиоративного комплекса Российской Федерации // *Новочеркасск*, 2023. С. 23–29.
  11. Сизов Ю.И. Природные и мелиоративные концепции формирования агроландшафтов // *Орошаемое земледелие*, 2022. № 4. С. 62–67.
  12. Рогачев А.Ф., Медведев А.В., Медведева Л.Н., Куприянова С.В. Экономико-математическое моделирование и обоснование рационального землепользования в агроландшафтах юга // *Научный*

- журнал Российского НИИ проблем мелиорации, 2018. № 2 (30). С. 186–208.
13. Самоорганизующаяся карта Кохонена — URL: <https://loginom.ru/blog/som?ysclid=m0unrudizi924917013> (дата обращения: 16.06. 2024.)
  14. Sudusinghe J.I., Seuring S. Supply chain collaboration and sustainability performance in circular economy: A systematic literature review. *International Journal of Production Economics*. 2022. 245. 108402.
  15. Lin K.Y., Lin Y.K. Network reliability evaluation of a supply chain under supplier sustainability. *Computers & Industrial Engineering*. 2024. 190. 110023.
  16. Alam F.B., Tushar S.R., Ahmed T., Karmaker C.L., Bari A.M., Pacheco J. D.A., Nayyar A., Islam A.R.M.T. Analysis of the enablers to deal with the ripple effect in food grain supply chains under disruption: Implications for food security and sustainability. *International Journal of Production Economics*. 2024. 270. 109179.
  17. Sangiorgi I., Schopohl L. Why do institutional investors buy green bonds: Evidence from a survey of European asset managers // *International Review of Financial Analysis*. 2021. Pp. 101–117.
  18. Zhang R., Li Y., Liu Y. Green bond issuance and corporate cost of capital // *Pacific-Basin Finance Journal*. 2021. № 69. Pp. 626–636.
  19. Карта доходности ОФЗ — URL: <https://smart-lab.ru/q/ofz/> (дата обращения: 26.06. 2024).
  20. Карта доходности облигаций — URL: <https://smart-lab.ru/q/bonds/> (дата обращения: 26.06. 2024).
  21. Власов М.В., Куприянова С.В. Комплексный подход к определению эффективности реконструкции оросительных систем // *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации*, 2019. № 2 (34). С. 185–200.
  22. Богачева О.В., Смородинов О.В. Государственные меры по организации и развитию рынка «зеленых» облигаций // *Финансовый журнал*, 2016. № 3(31). С. 55–65.

## References

1. Gishkaeva L.L., Tumaev T.R. «Zelenaya e`konomika» kak osnovnoj trend sovremennogo razvitiya e`ffektivnoj e`konomiki // E`konomika i biznes: teoriya i praktika, 2023. № 8 (102). S. 65–68.
2. Shparova S.S. «Zelenaya» e`konomika — process perexoda mirovy`x e`konomik k razvitiyu social`no-e`konomicheskix zeleny`x resursov // Mirovaya e`konomika: problemy` bezopasnosti, 2021. № 2. S. 81–84.
3. Roiss O., Medvedeva L. Innovation in agriculture — An actor in the development of a green economy // AIP Conference Proceedings. 2022. 2650. 030019.
4. Murav`ev E.M. Rol` zeleny`x finansov v dostizhenii ustojchivogo razvitiya mirovoj e`konomiki i e`konomik otdel`ny`x stran // Problemy` global`noj e`konomiki, 2019. S. 90–95.
5. Vovchenko N.G., Timofeeva D.Yu., Zvonkov A.V. Taksonomiya zeleny`x finansov: analiz prioritetrov razvitiya otvetstvenny`x investicij i garmonizaciya ESG-rejtingov // Uchet i statistika, 2023. T. 20. № 4. S. 115–127.
6. Kulikov K.A., Adzhieva A.Yu. Vy`pusk korporativny`x obligacij: ocenka predpriyatij i kommercheskix bankov // Valyutnoe regulirovanie, 2024. № 2. S. 4–8.
7. Savalej V.V. Ry`nok korporativny`x obligacij v Rossii: osobennosti segmentacii i vozmozhnosti rasshireniya // Vestnik Omskogo universiteta, 2021. T. 19. № 3. S. 38–49.
8. Perechen` cenny`x bumag, vkluchenny`x v Sektor ustojchivogo razvitiya // Moskovskaya birzha. URL: <https://www.moex.com/s3019> (data obrashheniya: 10.03.2024).
9. Xmy`z O.V. Mezhdunarodny`j opy`t vy`puska «zeleny`x» obligacij // E`konomika. Nalogi. Pravo, 2019. T. 12, № 5 S. 132–141.
10. Konash V.V., Medvedeva L.N. Ontologiya meliorativnogo kompleksa Rossijskoj Federacii // Novocherkassk, 2023. S. 23–29.
11. Sizov Yu.I. Prirodny`e i meliorativny`e koncepcii formirovaniya agrolandshaftov // Oroshaemoe zemledelie, 2022. № 4. S. 62–67.

12. Rogachyov A.F., Medvedev A.V., Medvedeva L.N., Kupriyanova S.V. E`konomiko-matematicheskoe modelirovanie i obosnovanie racional'nogo zemlepol`zovaniya v agrolandshaftax yuga // Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii, 2018. № 2 (30). S. 186–208.
13. Samoorganizuyushhayasya karta Koxonena — URL: <https://loginom.ru/blog/som?ysclid=m0unrudizi924917013> (data obrashheniya: 16.06. 2024.)
14. Sudusinghe J.I., Seuring S. Supply chain collaboration and sustainability performance in circular economy: A systematic literature review. *International Journal of Production Economics*. 2022. 245. 108402.
15. Lin K.Y., Lin Y.K. Network reliability evaluation of a supply chain under supplier sustainability. *Computers & Industrial Engineering*. 2024. 190. 110023.
16. Alam F.B., Tushar S.R., Ahmed T., Karmaker C.L., Bari A.M., Pacheco J. D.A., Nayyar A., Islam A.R.M.T. Analysis of the enablers to deal with the ripple effect in food grain supply chains under disruption: Implications for food security and sustainability. *International Journal of Production Economics*. 2024. 270. 109179.
17. Sangiorgi I., Schopohl L. Why do institutional investors buy green bonds: Evidence from a survey of European asset managers // *International Review of Financial Analysis*. 2021. Pp. 10–117.
18. Zhang R., Li Y., Liu Y. Green bond issuance and corporate cost of capital // *Pacific-Basin Finance Journal*. 2021. № 69. Pp. 626–636.
19. Karta doxodnosti OFZ — URL: <https://smart-lab.ru/q/ofz/> (data obrashheniya: 26.06. 2024)
20. Karta doxodnosti obligacij — URL: <https://smart-lab.ru/q/bonds/> (data obrashheniya 26.06. 2024).
21. Vlasov M.V., Kupriyanova S.V. Kompleksny`j podxod k opredeleniyu e`ffektivnosti rekonstrukcii orositel`ny`x sistem // Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii, 2019. № 2 (34). S. 185–200.

22. Bogacheva O.V., Smorodinov O.V. Gosudarstvenny`e mery` po organizacii i razvitiyu ry`nka «zeleny`x» obligacij // Finansovy`j zhurnal, 2016. № 3(31). S. 55–65.

**Контактная информация / Contact Information**

ФГБНУ ВНИИОЗ

400002, г. Волгоград, ул. имени Тимирязева, д. 9

FGBNU VNIIOZ

9, Timiryazev Street, 400002, Volgograd, Russia

Сизов Юрий Иванович / Yuri I. Sizov

ysizov25@mail.ru

Медведева Людмила Николаевна / Lyudmila N. Medvedeva

milena.medvedeva2012@yandex.ru

Ломакин Николай Иванович / Nikolay Lomakin

tel9033176642@yahoo.com

Плотников Александр Сергеевич / Alexander Plotnikov

plot.a.s@yandex.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-256-279

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ С УЧЕТОМ  
ПОТРЕБНОСТЕЙ  
РЫНКА ТРУДА:  
РОЛЬ СОЦИАЛЬНО-  
ГУМАНИТАРНОЙ  
КИБЕРНЕТИКИ  
И ДИЗАЙНА СРЕДЫ**  
**DESIGNING EDUCATIONAL  
PROGRAMS TAKING INTO  
ACCOUNT THE NEEDS  
OF THE LABOR MARKET:  
THE ROLE OF SOCIAL  
AND HUMANITARIAN  
CYBERNETICS AND  
ENVIRONMENTAL DESIGN**



**БОРОВСКАЯ МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА**

Президент ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», д.э.н., профессор, академик Российской академии образования

**MARINA A. BOROVSKAYA**

President of the Southern Federal University, Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Education



**СКОКОВ РОМАН ЮРЬЕВИЧ**

Ректор ГБОУ ВО «Волжский институт экономики, педагогики и права», д.э.н.

**ROMAN YU. SKOKOV**

Rector of the Volga State University of Economics, Pedagogy and Law, Doctor of Economics

**АННОТАЦИЯ**

В условиях стремительного развития технологий необходимо адаптировать систему образования к требованиям рынка труда на основе достижений социально-гуманитарной кибернетики и дизайна среды. Решению сложных задач современного общества может способствовать междисциплинарное обучение, развивающее технические и социально-гуманитарные навыки. Социально-гуманитарная кибернетика при помощи цифровых средств выстраивает взаимосвязи между человеком, обществом и технологиями в таких сферах, как образование, здравоохранение, социально-экономические и политические процессы. В настоящее время наблюдается формирование нового направления на рынке труда, связанного с растущим запросом на дизайн и аналитику

во всех сферах экономики. Этот технологический запрос требует разработки новых направлений подготовки специалистов и актуализации содержания образовательных программ. Важно учитывать эти требования при создании программ дополнительного профессионального образования, повышения квалификации и общеобразовательных курсов, направленных на подготовку специалистов, способных формировать и развивать отрасли и технологии, связанные с дизайном среды. Представленные в статье выводы и рекомендации основаны на междисциплинарном подходе и анализе текущих тенденций в развитии технологий и рынка труда.

### **ABSTRACT**

In the context of rapid technological development, it is necessary to adapt the education system to the requirements of the labor market based on the achievements of social and humanitarian cybernetics and environmental design. Interdisciplinary education that develops technical and social and humanitarian skills can contribute to solving complex problems of modern society. Social and humanitarian cybernetics, using digital tools, builds relationships between humans, society and technologies in such areas as education, healthcare, socio-economic and political processes. Currently, a new direction is emerging in the labor market associated with the growing demand for design and analytics in all sectors of the economy. This technological demand requires the development of new areas of training specialists and updating the content of educational programs. It is important to take these requirements into account when creating additional professional education programs, advanced training and general education courses aimed at training specialists capable of forming and developing industries and technologies related to environmental design. The conclusions and recommendations presented in the article are based on an interdisciplinary approach and analysis of current trends in the development of technologies and the labor market.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Образовательная среда, социально-гуманитарная кибернетика, дизайн среды, специалисты по дизайну среды (по отраслям), экосистемный подход, квалификационная яма, многопрофильность, междисциплинарность, интеграция гуманитарных и технических наук.

## KEYWORDS

Design of educational environment, social and humanitarian cybernetics, environmental design, environmental design specialists (by industry), ecosystem approach, synthesis, qualification pit, multidisciplinary, interdisciplinarity, integration of humanities and technical sciences.

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительных изменений современного мира среди научного сообщества наблюдается растущий консенсус относительно необходимости модернизации содержания образовательной системы, которая должна соответствовать сложностям и неопределенностям современного рынка труда, отходя от устаревших индустриальных моделей [1–3]. Новая образовательная политика XXI века требует комплексного подхода, включающего интеграцию гуманитарного и технического знания.

Цифровизация, искусственный интеллект и киберфизические системы кардинально изменили модели производства, потребления и управления [4]. Очевидно, что подготовка кадров нового формата не может осуществляться по старым схемам; необходимы инновационные решения, подходы и образовательные программы. Фундаментальному образованию требуется значительная модернизация.

Согласно данным Росстата, в России численность занятых в IV квартале 2023 г. составила 74,12 млн чел<sup>1</sup>. По оценкам экспертов, из числа занятых около 40% не соответствуют требованиям работодателей<sup>2</sup>, что создает квалификационную яму. Компетенции, ранее актуальные для различных областей, требуют пересмотра.

Выборочное обследование рабочей силы Росстатом<sup>3</sup> показывает, что 23,8% выпускников, получив в 2020–2022 гг. высшее образование, в 2023 г. работали не по специальности (табл. 1).

Таблица 1

**Численность выпускников вузов в 2020–2022 гг., у которых в 2023 г. работа не связана с профессией**

<i>Профессия (специальность)</i>	<i>Всего</i>	<i>Не связана работа с профессией</i>	
	<i>тыс. чел.</i>	<i>тыс. чел.</i>	<i>%</i>
<b>В среднем</b>	<b>1660</b>	<b>395</b>	<b>23,8</b>
Политические науки и регионоведение	4	3	60,1
Химия	4	2	42,6
Технологии легкой промышленности	5	2	42,6
Науки о Земле	18	7	41,6
Управление в технических системах	8	3	41,1
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	28	12	41,0
Социология и социальная работа	17	6	37,2

<sup>1</sup> Сайт Федеральной службы государственной статистики. ЕМИСС государственная статистика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fedstat.ru/indicator/34051> (дата обращения: 02.08.2024).

<sup>2</sup> Оценка российского рынка образования, март 2022, Frost&Sullivan; The Future of Jobs Report 2020; Массовая Уникальность, 2019, BCG совместно с World Skills Russia и Rosatom. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://en.ppt-online.org/1430307> (дата обращения: 02.08.2024).

<sup>3</sup> Сайт Федеральной службы государственной статистики. Итоги выборочного обследования рабочей силы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13265> (дата обращения: 02.08.2024).

<i>Профессия (специальность)</i>	<i>Всего</i>	<i>Не связана работа с профессией</i>	
	<i>тыс. чел.</i>	<i>тыс. чел.</i>	<i>%</i>
Философия, этика и религиоведение	2	1	36,8
Промышленная экология и биотехнологии	13	4	32,8
Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	6	2	32,3
Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта	5	2	32,1
Авиационная и ракетно-космическая техника	8	2	31,8
Техника и технологии наземного транспорта	25	8	31,3
Электро- и теплоэнергетика	40	13	31,1
Машиностроение	48	14	29,4
Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	42	12	29,1
Экономика и управление	403	115	28,6
Химические технологии	12	3	28,1
Технологии материалов	7	2	27,8
Психологические науки	32	9	27,6
Сервис и туризм	28	7	26,4
Языковедение и литературоведение	28	7	26,1
Юриспруденция	195	50	25,7
Техника и технологии строительства	42	11	25,4
Математика и механика	17	4	24,2
Техносферная безопасность и природообустройство	10	2	24,1
Биологические науки	7	2	23,6
Архитектура	25	6	23,3
Культуроведение и социокультурные проекты	14	3	22,5
Изобразительное и прикладные виды искусств	20	4	21,9

<i>Профессия (специальность)</i>	<i>Всего</i>	<i>Не связана работа с профессией</i>	
		<i>тыс. чел.</i>	<i>%</i>
Электроника, радиотехника и системы связи	16	4	21,8
Средства массовой информации и информационно-библиотечное дело	25	5	20,4
Нанотехнологии и наноматериалы	2	0,4	20,3
Физическая культура и спорт	28	6	19,7
Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники	3	1	18,5
Физика и астрономия	4	1	18,4
История и археология	10	2	18,0
Информатика и вычислительная техника	107	18	17,0
Ветеринария	10	2	16,2
Ветеринария и зоотехния	11	2	15,2
Сестринское дело	7	1	14,4
Образование и педагогические науки	165	24	14,4
Информационная безопасность	22	3	13,6
Фундаментальная медицина	2	0,2	11,2
Военное управление	6	1	8,4
Музыкальное искусство	10	1	7,7
Сценические искусства и литературное творчество	13	1	6,8
Фармация	10	1	6,4
Искусствоведение	2	0,1	6,3
Компьютерные и информационные науки	11	1	5,5
Науки о здоровье и профилактическая медицина	6	0,3	5,2
Клиническая медицина	68	3	4,8
Физико-технические науки и технологии	3	0,1	3,7

Согласно анализу данных выпускников, наибольшая вероятность трудоустройства не по специальности (41,0–60,1%) наблюдается у тех, кто получил образование в областях поли-

тических наук и регионоведения, химии, технологии легкой промышленности, наук о Земле, управления техническими системами, а также в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Ниже всего — 3,7–8,4% у изучавших физико-технические науки и технологии, медицину, компьютерные и информационные науки, искусствоведение, фармацию, сценические искусства, литературное творчество, музыку. Профессия (специальность) дизайн не представлена в исследовании выпускников, получивших как высшее, так и среднее профессиональное образование.

По мнению экспертов «Российской газеты», на современном этапе на рынке труда наблюдается повышенный спрос на подготовку многопрофильных специалистов, способных эффективно работать в междисциплинарных областях [5]. Компании остро нуждаются в многозадачных сотрудниках, которые могут выполнять несколько задач одновременно и делать это на высоком профессиональном уровне. Согласно опросу портала hh.ru, работодатели ищут сотрудников с гибкими навыками и экспертными знаниями.

Для удовлетворения спроса на специалистов с междисциплинарными знаниями и навыками образование по всему миру предлагает различные программы с двойной и тройной квалификацией [6]. С целью адаптации к тренду в 2021 г. в закон «Об образовании в РФ» были внесены изменения для возможности студентам вузов и колледжей получать несколько квалификаций в рамках одного образовательного процесса. Программы образования могут содержать компетенции разных профессий и направлений. Кроме того, активно развивается система дополнительного профессионального образования, включая федеральный проект «Содействие занятости» в рамках национального проекта

«Демография», что позволяет специалистам наращивать необходимые навыки и повышать свою конкурентоспособность на рынке труда.

Для успешной адаптации образовательных программ к потребностям рынка труда необходимо активное сотрудничество между образовательными учреждениями, предприятиями и государственными органами [7], что стало особенно актуально в последние годы.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Междисциплинарный подход является основным руководящим принципом создания и применения цифровых и киберфизических технологий в области экономических благ, систем управления и образования [8]. Методология модернизации образовательных программ и разработка инструментов проектирования основывается на эволюционных гуманитарно-технологических и экосистемных подходах междисциплинарного обучения, а также на синтезе технических и социально-гуманитарных навыков. Для выбора образовательной траектории перспективной является теория решения изобретательских задач Г. Альтшуллера [9].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Создание цифровых и киберфизических благ стало возможным благодаря эволюции и синтезу открытий в таких областях, как физиология, нейробиология, психология, аддиктология, социология, информатика, электроника, связь и кибернетика. Основные вехи зарождения и развития этих технологий включают:

- Достижения в физиологии.

Принципы высшей нервной деятельности И. Павлова (Pavlov, 1904) и теория функциональных систем П. Анохина (Anokhin, 1935) стали основой для дальнейших исследований.

— Развитие информатики.

Появление кибернетики в целях военно-промышленного комплекса, включая первый беспилотный летательный аппарат Э. Сперри (Sperry, 1915–1918), вычислительную машину А. Тьюринга (Turing, 1936–1940), учение об архитектуре вычислительных машин Дж. фон Неймана (von Neumann, 1940-е), теорию информации К. Шеннона (Shannon, 1940-е), работу Н. Винера и Д. Бигелоу над созданием аппарата для ПВО (Wiener & Bigelow, 1940–1942), расчеты А. Ляпунова по точности артиллерийского зенитного огня (Lyapunov, 1940–1950), создание С. Лебедевым аналоговой вычислительной машины для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений в области энергетики (Lebedev, 1945) и первой малой электронно-счетной машины в континентальной Европе (Lebedev, 1948–1953), а также начало серийного выпуска советских ЭВМ «Стрела» Ю. Базилевского (Bazilevsky, 1953).

— Исследования головного мозга и искусственного интеллекта.

Включают создание «гомеостата» У. Эшби (Ashby, 1949), первые программы в области искусственного интеллекта Г. Саймона и А. Ньюэлла (Simon & Newell, 1956–1957) и тестирование первого устройства нейроинтерфейса Х. Дельгадо (Delgado, 1950).

— Развитие использования сетей передачи данных и ЭВМ в военно-политических целях.

Включает применение линий связи (сетей) в военно-промышленном комплексе СССР, соединяющих централь-

ные ЭВМ с удаленными терминалами (начало 50-х гг.), первую компьютерную видеоигру Spacewar (1962), а также развитие применения кибернетики в менеджменте и экономике, инициированное Э. Биром и В. Глушковым (Beer & Glushkov, 1950-е), что совпадает с европейскими «цветными революциями» (1968).

— Распространение сетей передачи данных и компьютеризации в массовом потребительском секторе.

Включает разработку и запуск автоматизированных авиа- и железнодорожных касс «Сирена» и «Экспресс» в СССР (1960–1972), создание первых американских сетей ARPANET и TYMNET (1969–1971), выход на рынок персональных компьютеров и телефонных устройств от С. Джобса и С. Возняка (конец 1970-х), квантово-механическую модель машины Тьюринга П. Бениоффа (Benioff, начало 1980-х), первый компьютер с графическим интерфейсом пользователя Macintosh (1984), открытие сетевого онлайн-сообщества WELL (1985) и бум социальных сетей LinkedIn и Facebook (2003–2004).

— Развитие нейрокомпьютерного интерфейса.

Включает технологию имплантируемого нейроинтерфейса («мозг — компьютер») и получение разрешения на клинические испытания этой технологии на людях (2019–2023), а также первые эксперименты по имитации мыслительной деятельности человека на квантовых схемах (2023).

Представленная периодизация демонстрирует, что цифровизация, искусственный интеллект и киберфизические системы существенно изменили модели производства, потребления и управления. В условиях этих изменений модель образования также требует постоянной модернизации. При этом следует учитывать, что

междисциплинарность проявляется не только в гуманитарных науках, но и во всех исследовательских областях. Работы психофизиологов, нейрофизиологов, специалистов в области биоинженерии, биохимии, программирования и других дисциплин имеют особое значение, поскольку происходящие процессы по-разному влияют на формирование образовательного опыта человека. Например, некоторые усваивают информацию быстро, тогда как другим требуется больше времени. Эти различия во многом объясняются биохимическими процессами, происходящими с личностью, а также с физиологическим состоянием индивида.

Объекты управления с учетом экосистемного подхода имеют следующие особенности: сложность, многофункциональность, децентрализация, структурно-функциональная динамичность, нелинейность, иерархичность, неравновесность, неопределенность, изменчивость правил, контуры обратной связи, рассеянные знания, детерминированное, стохастическое и хаотическое поведение, избирательная чувствительность к факторам, широкий диапазон времени реакции на изменения, неполнота и недостижимость достоверности информации.

Современными вызовами перед наукой, потреблением, производством и образованием являются:

— Междисциплинарность в науке и образовании, расцвет позитивной науки и запрос на нормативную экономическую теорию.

— Ускоренное развитие экономики информационного потребления, переход от информационного доминирования к когнитивно-ментальному, а также от цифрового поведенческого дизайна к нейронному интерфейсу.

— Новая быстро эволюционирующая модель производства и лидерство меньшинства цифровых компаний.

— Влияние технологий на системы управления сложными объектами и сложности управления системами.

— Кадровое обеспечение новой экономики, органов государственной власти, проблемы информационного потребления детьми и молодежью.

— Многопрофильность обучения.

Повышение качества образования и его сближение с потребностями рынка труда, а также воспроизводство инженерно-технологических кадров поддерживаются рядом федеральных проектов, таких как «Современная школа», «Центры цифрового образования детей „IT-куб“», «Профессионалитет», «Приоритет-2030», «Передовые инженерные школы» и другие.

С учетом сложностей современных и будущих систем производства и управления образовательная политика требует комплексного подхода. Это включает интеграцию гуманитарных наук, часто называемых «знанием многих искусств», и технических навыков на всех уровнях образования.

С 2024 г. структура федеральной рабочей программы по предмету «Труд (технология)» в школах будет включать пять обязательных дисциплин («Производство и технологии», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», «Компьютерная графика. Черчение», «Робототехника» и «3D-моделирование», прототипирование и макетирование») и три модуля по выбору («Автоматизированные системы», «Животноводство» и «Растениеводство»). Дополнительные модули могут быть разработаны на региональном уровне в соответствии с региональными потребностями.

Предмет «труд (технология)» позволит развивать у школьников метанавыки, креативное мышление и умение решать изобретательские задачи.

С 2019 г. на базе колледжей и техникумов регионов реализуется профориентационный проект «Первая профессия» для обучающихся 6–11 классов общеобразовательных организаций. В рамках этого проекта школьники проходят программы профессиональной подготовки по рабочим профессиям или должностям служащих. Программы направлены на формирование востребованных профессиональных компетенций и включают значительное количество практических занятий, что обеспечивает получение соответствующей квалификации.

Обучение школьников первой профессии по дополнительным общеразвивающим программам представляет собой самостоятельную траекторию, не зависящую от общеобразовательных предметов, например, «Художественно-оформительские работы в дизайне среды», «Цифровой куратор».

Платформами для междисциплинарных образовательных программ в колледжах и вузах, которые обеспечивают синтез технических и социально-гуманитарных навыков, могут стать:

— Социально-гуманитарная кибернетика (фундаментальная платформа).

— Дизайн среды (прикладная платформа).

Основные методологические принципы гуманитарных наук и кибернетики схожи: это системный и функциональный подходы. На современном этапе развития общества интеграция социально-гуманитарных наук и кибернетики достигла такого уровня, что требует не только проведения

междисциплинарных и мультинаучных исследований, но и модернизации образования всех уровней для формирования многопрофильных компетенций специалистов, соответствующих запросам рынка труда.

Такие ученые, как А. Лернер, У. Эшби, О. Ланге, М. Бензе, Р. Зарипов и В. Цлаф, высказывались за формирование социально-гуманитарной кибернетики как отдельной науки с собственной онтологической и методологической базой, архивом информации, проблемного поля, методик решения задач, гипотез, перспектив развития.

Социально-гуманитарная кибернетика при помощи цифровых средств выстраивает взаимосвязи между человеком, обществом и технологиями в таких сферах, как образование, здравоохранение, социально-экономические и политические процессы. Применение кибернетики для решения социально-гуманитарных задач должно охватывать процессы управления системами менеджмента организаций на уровне государственного и муниципального управления.

При проектировании образовательных программ необходимо учитывать и развивать навыки работы с цифровыми сервисами и базами данных, такими как 1С-модули, СБИС, ЕМИСС, Контур.Фокус, Картотека арбитражных дел и Банк данных исполнительных производств. Расширение баз практик студентов современными цифровыми компаниями — операторами связи (Ростелеком, МТС и др.), Wildberries, Озон Технологии, Сбербанк, Сервисы Яндекса, Kefir, 3D-Life, Лаборатория Касперского и другими — представляется целесообразным.

Инициативная секция «Социально-гуманитарная кибернетика» в г. Волжском Московского академического

экономического форума (МАЭФ), привлекла значительное количество ученых, что свидетельствует о зрелости данного направления и необходимости его дальнейшего развития. Об этом говорит не только количество участников, но и их ученые степени и должности. Синтез социально-гуманитарных направлений и кибернетики уже присутствует в общественной жизни и пронизывает все ее сферы. Это подтверждается названиями кафедр участников, такими как «Инженерная экономика» и «Информационные системы в экономике», а также сочетанием должности декана экономического факультета с ученой степенью кандидата физико-математических наук.

Задачами инициативной секции было изучение современного состояния социально-гуманитарной кибернетики и возможностей ее интеграции в образовательные программы высшего и среднего профессионального образования с целью синхронизации с требованиями рынка труда, основанными на прогнозировании его потребностей.

Действующей прикладной платформой обучения, объединяющей концепции из различных дисциплин, формирующей всесторонне развитых людей, способных трансформировать существующие обстоятельства в желаемые результаты, является дизайн среды. Х. Саймона считает, что дизайнерам все чаще приходится действовать на стыке различных дисциплин для решения сложных проблем [10].

По мнению Р. Бьюкенена, дихотомия между дизайном и гуманитарным образованием во многом связана с историческими корнями этих дисциплин и традиционными институциональными структурами, которые усиливают эту сегрегацию [11]. Эта проблема также коренится в устаревшей категоризации знаний на отдельные области: науки про-

тив искусства, практические навыки против теоретического понимания. Однако такая бинарная структура чрезмерно упрощает богатое и тонкое взаимодействие между различными формами знаний [12]. Дизайн часто стереотипно воспринимается как практическая, утилитарная дисциплина, тогда как гуманитарное образование рассматривается как интеллектуальное занятие, направленное на развитие критического мышления и широкого понимания мира. Тем не менее обе дисциплины предполагают творчество, критическое мышление и глубокое понимание человеческих потребностей и поведения.

Дизайнерское образование представляет собой чрезвычайно перспективную область. Традиционно дизайн ассоциируется с проектированием эстетики промышленных изделий, архитектуры и художественным конструированием. В этом контексте важными аспектами дизайна являются визуальная коммуникация, графический дизайн, интерактивный дизайн, дизайн продукта, анимация, автомобильный дизайн и дизайн новых медиа. В подготовке дизайнеров по данным направлениям возможно сочетание традиционных ручных методов с применением аддитивных технологий, что имеет важное значение для формирования профессиональных компетенций.

Развитие современного дизайна в значительной степени ориентировано на западные идеологии. Развивающиеся регионы испытывают нехватку теоретических и практических конструкций в области дизайна. Тем не менее, например, в индийском университете FLAME студентам специальности «Дизайн» предлагается расширить свои знания за счет дополнительных дисциплин, таких как психология, государственная политика, информатика,

предпринимательство, бизнес-аналитика, литературные и культурные исследования.

С учетом сложностей XXI века и растущей потребности в решении актуальных проблем современного мира дизайн как профессиональная область становится все более популярным среди ранее несмежных образовательных направлений. Эволюция профессии побудила дизайнеров наладить более тесное сотрудничество со специалистами из таких областей, как антропология, поведенческая экономика, психология, медицина, разработка программного обеспечения, взаимодействие человека и компьютера, устойчивое развитие, правовые сферы и формулирование политики.

Учитывая многомерность, комплексность и динамичность дизайна применительно к различным объектам — архитектуре, ландшафту, образованию, здравоохранению, природе, промышленности, управлению и человеческому поведению, — предлагается использовать термин «дизайн среды».

Дизайн среды можно определить, как область, сосредоточенную на проектировании и создании физической, цифровой, нейронной, киберфизической и фиджитальной среды с целью обеспечения их функциональности, оптимальности, эстетичности, устойчивости, безопасности, комфорта и доступности для пользователей.

Цель дизайна образовательной среды заключается в создании более эффективного, инклюзивного и мотивирующего пространства для всех участников образовательного процесса — учителей, учащихся, родителей, работодателей и других заинтересованных сторон. Дизайн образовательной среды размывает границы, которые сегодня ограничивают научное мышление в профессиональной сфере.

Дизайн образовательной среды, как и экосистемный подход в образовании, имеет потенциал стать глобальным трендом на рынке образования. Оба подхода позволяют создать образовательное пространство, которое сочетает гибкость и междисциплинарность в предоставлении образовательных услуг с учетом технологий обучения и особенностей развития личностей.

Гуманитарное и дизайнерское образование неразрывно связаны, дополняя и усиливая друг друга на стыке творчества, критического мышления и целостного понимания мира. Как экосистемный подход, они обеспечивают комплексный подход, позволяющий учащимся лучше понимать и ориентироваться в окружающем мире. С одной стороны, дизайн образовательной среды воплощает принципы гуманитарного образования, а с другой — суть гуманитарного образования отражает процесс дизайн-мышления. Между гуманитарным образованием и дизайном среды существуют симбиотические отношения, при которых каждая область обогащает другую, создавая мощное сочетание знаний, навыков и точек зрения.

Дизайн образовательной среды адаптируется к культурным, технологическим, экономическим и глобальным изменениям для оптимизации соотношений на рынке труда. Для решения сложных проблем современного мира люди должны участвовать в междисциплинарном обучении, чтобы приобрести как технические, так и социально-гуманитарные навыки. Дизайн образовательной среды является наиболее подходящей прикладной платформой, поскольку реализует модель междисциплинарного обучения, синтезируя технические и творческие социально-гуманитарные навыки.

На современном этапе технологического развития дизайн среды позволяет объединить проектную и созидательную деятельность, а также функциональную грамотность и трудовые навыки. В качестве школьного предмета труд (технология) и дизайн среды представляют собой мультипредметное направление и прикладную платформу для формирования и развития метанавыков, креативного мышления, способности изобретать. Это включает овладение навыками работы с ручными, механизированными, цифровыми, нейронными, кибернетическими и фиджитальными системами.

Исходя из вышеизложенного, на смену специальности «Дизайн (по отраслям)» приходит специальность «Дизайн среды». Атлас новых профессий расширяется за счет специалистов по развитию дизайна среды. В зависимости от контекста и области профессиональной деятельности это могут быть: дизайнер экономической среды, дизайнер иммерсивных проектов, дизайнер рынков/индустрий, дизайнер бизнес-моделей, дизайнер IT-решений, дизайнер виртуальной среды, дизайнер интерфейсов, дизайнер киберфизических систем, дизайнер обогащенной еды, дизайнер энергоустройств, дизайнер новых материалов и технологий, дизайнер роботов и другие.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Экспоненциальное развитие цифровых и киберфизических технологий обусловлено сложностью современных систем производства, обращения и управления, что приводит к увеличению квалификационной ямы. Ускорение технологического прогресса создает растущий спрос на многопрофильных и многозадачных специалистов.

В качестве методологии модернизации образовательных программ предлагаются эволюционные гуманитарно-технологический и экосистемный подходы междисциплинарного обучения, основанные на синтезе технических и социально-гуманитарных навыков. Социально-гуманитарная кибернетика и дизайн среды могут стать фундаментальными и прикладными платформами для этой модернизации.

Социально-гуманитарная кибернетика предполагает применение цифровых методов и инструментов, связывающих человека, общество и технологии, для решения задач в таких сферах, как образование, здравоохранение, социальные, политические и другие процессы.

Дизайн среды выступает как действующая прикладная платформа обучения, объединяющая концепции из различных дисциплин и формирующая всесторонне развитых людей, способных трансформировать существующие обстоятельства в желаемые результаты. Специалисты по развитию дизайна среды действуют на стыке различных областей, налаживая партнерство с экспертами в антропологии, поведенческой экономике, психологии, медицине, создании программного обеспечения, интерфейсах человека и компьютера, правовых сферах и формулировании политики.

Таким образом, синхронизация образования с потребностями рынка труда через социально-гуманитарную кибернетику и дизайн среды играет ключевую роль в успешной интеграции выпускников на рынок труда, способствует развитию инноваций в образовательной сфере и улучшению качества профессиональной подготовки.

### Библиографический список

1. Meyer M., & Norman D.A. (2020). Changing Design Education for the 21st Century. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 6(1), 13–49. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.12.002>.
2. Redström J. (2020). Certain Uncertainties and the Design of Design Education. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 6(1), 83–100. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.02.001>.
3. Pontis S., & Van Der Waarde K. (2020). Looking for Alternatives: Challenging Assumptions in Design Education. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 6(2), 228–253. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.05.005>.
4. Brynjolfsson E., & McAfee A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
5. Мамонова Е. Многопрофильные специалисты пользуются хорошим спросом на рынке труда. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2023/12/11/iurist-sovmeshchaet-professiui.html> (дата обращения: 14.07.2024).
6. Jackson N.J. (2019). *Developing Creativity in Higher Education: An Imaginative Curriculum*. Routledge.
7. Marinoni G., van't Land H., & Jensen T. (2020). The impact of Covid-19 on higher education around the world. *IAU Global Survey Report*. International Association of Universities.
8. Mumford M.D. (2010). *Creativity and innovation in organizations*. Elsevier.
9. Altshuller G. (1984). *Creativity as an Exact Science*. Gordon and Breach Publishers.
10. Simon H.A. (1996). *The Sciences of the Artificial*, third edition. MIT Press.
11. Buchanan R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8(2), 5. <https://doi.org/10.2307/1511637>.

12. Nussbaum M. (2010). *Not For Profit: Why Democracy Needs the Humanities*. Princeton University Press.

## References

1. Meyer M., & Norman D.A. (2020). Changing Design Education for the 21st Century. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 6(1), 13–49. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.12.002>.
2. Redström J. (2020). Certain Uncertainties and the Design of Design Education. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 6(1), 83–100. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.02.001>.
3. Pontis S., & Van Der Waarde K. (2020). Looking for Alternatives: Challenging Assumptions in Design Education. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 6(2), 228–253. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.05.005>.
4. Brynjolfsson E., & McAfee A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
5. Mamonova E. Mnogoprofil'nye specialisty pol'zujutsja horoshim sprosom na rynke truda. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://rg.ru/2023/12/11/iurist-sovmeshchaet-professiuu.html> (data obrashhenija: 14.07.2024).
6. Jackson N.J. (2019). *Developing Creativity in Higher Education: An Imaginative Curriculum*. Routledge.
7. Marinoni G., van't Land H., & Jensen, T. (2020). The impact of Covid-19 on higher education around the world. IAU Global Survey Report. International Association of Universities.
8. Mumford M.D. (2010). *Creativity and innovation in organizations*. Elsevier.
9. Altshuller G. (1984). *Creativity as an Exact Science*. Gordon and Breach Publishers.

10. Simon H.A. (1996). The Sciences of the Artificial, third edition. MIT Press.
11. Buchanan R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. Design Issues, 8(2), 5. <https://doi.org/10.2307/1511637>.
12. Nussbaum M. (2010). Not For Profit: Why Democracy Needs the Humanities. Princeton University Press.

### **Контактная информация / Contact information**

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

344006, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42  
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education  
«Southern Federal University»

344006, Rostov Region, Rostov-on-Don, Bolshaya Sadovaya St., 105/42  
Боровская Марина Александровна/ Borovskaya Marina Alexandrovna  
[bma@sfedu.ru](mailto:bma@sfedu.ru)

ГБОУ ВО «Волжский институт экономики, педагогики и права»

404111, Волгоградская область, г. Волжский, ул. Советская, д. 6  
Volzhsky Institute of Economics, Pedagogy and Law  
6 Sovetskaya str., Volzhsky, Volgograd region, 404111, Russia.

Скоков Роман Юрьевич/ Roman Yu. Skokov  
[rskokov@mail.ru](mailto:rskokov@mail.ru)

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-280-307

**ФИНАНСОВО-  
МЕТОДИЧЕСКИЕ  
АСПЕКТЫ ПОДДЕРЖКИ  
ЭКСПОРТНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
НА МЕЗОЭКОНОМИЧЕСКОМ  
УРОВНЕ (НА ПРИМЕРЕ  
РЕГИОНОВ РОССИИ)  
FINANCIAL AND  
METHODOLOGICAL  
ASPECTS OF SUPPORTING  
EXPORT ACTIVITIES  
AT THE MESO-ECONOMIC  
LEVEL (BASED ON THE  
EXAMPLE OF REGIONS  
OF RUSSIA)**



**БЕРКОВИЧ МАРГАРИТА ИЗРАЙЛЕВНА**

Директор Института управления, экономики и финансов ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет», руководитель Костромского регионального отделения ВЭО России, д.э.н., профессор

**MARGARITA I. BERKOVICH**

Director of the Institute of Management, Economics and Finance of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State University», Head of the Kostroma regional branch of the VEO of Russia, Doctor of Economics, Professor



**ЗАКРЕВСКАЯ ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА**

Аспирант, 38.06.01 Экономика, направленность «Экономика и управление народным хозяйством», ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет»

**EKATERINA S. ZAKREVSKAIA**

Postgraduate student, 38.06.01 Economics, specialization «Economics and management of the national economy», Kostroma State University

**АННОТАЦИЯ**

Статья посвящена совершенствованию способов управления системой государственной поддержки экспортной деятельности на региональном уровне, включающей методическое обеспечение стимулирования внешнеторговых отношений посредством субсидиарной поддержки, а также оценку финансовых институтов развития экспорта (банков

и других кредитных учреждений). Предложены и апробированы альтернативные методы финансирования системы государственной поддержки экспортной деятельности на мезоэкономическом уровне, основанные как на оценке состояния и потенциала развития внешнеторговых отношений в регионах, так и на доле российских товаров в совокупном годовом объеме закупок государственных заказчиков уровня субъектов РФ. Уточнен и апробирован метод оценки банков как субъектов государственной поддержки экспортной деятельности в регионе, учитывающий значимые характеристики как самих кредитных организаций, так и их программ внешнеторгового финансирования.

### **ABSTRACT**

The article is devoted to improving the ways of managing the system of state support for export activities at the regional level, including methodological support for stimulating foreign trade relations through subsidiary support, as well as assessment of financial institutions for export development (banks and other credit institutions). Alternative methods of financing the system of state support for export activities at the meso-economic level are proposed and tested, based both on an assessment of the state and potential for the development of foreign trade relations in the regions and on the share of Russian goods in the total annual volume of purchases by state customers at the level of the subjects of the Russian Federation. The method of evaluating banks as subjects of state support for export activities in the region has been clarified and tested, taking into account various characteristics of both credit institutions themselves and their foreign trade financing programs.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Внешеэкономическая деятельность, государственная поддержка экспорта, региональная экономика, финансово-методические аспекты, финансирование внешнеторговых операций.

## KEYWORDS

Foreign economic activity, state support for exports, regional economy, financial and methodological aspects, financing of foreign trade operations.

**В**нешнеторговая деятельность как важная составная часть вовлеченности страны в международные экономические отношения оказывает заметное воздействие на ее социально-экономическое развитие. При этом особое внимание следует уделить трансформации форм поддержки экспортной деятельности во всех звеньях социально-экономической системы как неотъемлемой части политики импортозамещения, в кардинально изменившихся геополитических условиях.

В результате беспрецедентного давления западных стран на российскую экономику первостепенное значение приобретает формирование эффективной системы поддержки внешнеторговой деятельности, что требует трансформации финансовых и экономических отношений на макро-, мезо- и микроэкономических уровнях. Вместе с тем расширение каналов внешнеторгового взаимодействия и выход на новые рынки сбыта делают исследование этой проблемы более актуальным [1].

Особенности финансового взаимодействия российских экспортеров на новых рынках сбыта, активизация несырьевого экспорта обуславливают актуальность расширения и развития государственной поддержки экспортной деятельности, прежде всего в части более обоснованного и таргетированного регионального финансирования, а также адекватного выбора финансовых партнеров для реализации указанной поддержки, прежде всего кредитных организаций.

В то же время на мезоэкономическом уровне система государственной поддержки экспортной деятельности, учитывающая особенности взаимодействия основных субъектов внешнеторговых отношений, — экспортно ориентированных предприятий, региональных экспортных центров, банков и других финансовых институтов, органов власти, страховых, маркетинговых и рекламных организаций, находится в стадии формирования [2].



**Рис. 1.** Субъекты внешнеторговых отношений

Источник: составлено автором

Как показано на рис. 1, государственные институты развития экспорта на мезо-экономическом уровне сформированы, прежде всего, на базе региональных экспортных центров, официальных представителей АО «Российский экспортный центр». Данная структура включает в себя группу компаний, созданную для развития, в первую очередь, сырьевого экспорта посредством применения различных

мер государственной поддержки в виде страхования внешнеторговых сделок, поиска иностранных контрагентов, оказания содействия в международных тендерах.

В то же время, поскольку Региональный экспортный центр находится под управлением федерального центра, то ограничиваются возможности экспортеров по финансированию (либо обеспечению) сделок. Для решения указанной проблемы предлагается рассмотреть альтернативы реализации экспортных программ, например, через региональные банки. Так, согласно годовому отчету Центрального банка России, ключевым направлением деятельности является расширение корреспондентской сети российских банков в рамках внешнеторговых отношений, при этом большинство российских банков (88%) в 2024 г. намерены развивать продукты, связанные с валютными операциями, внешнеэкономической деятельностью и трансграничными переводами. Таким образом, с одной стороны финансирование внешнеторговой деятельности может стать одним из основных направлений для региональных банков, с другой стороны — для предприятий мезоэкономического уровня будут созданы альтернативные финансовые источники.

В этой связи вызывает определенный научный интерес создание системы государственной поддержки экспортной деятельности на мезоэкономическом уровне, одним из возможных вариантов которого может служить предлагаемый подход. Реализации авторского подхода включает в себя два этапа:

1. Разработка метода финансовой поддержки стимулирования экспортной деятельности:

- выбор и обоснование критериев оценки эффективности государственной поддержки экспорта регионов;

- формирование способа сопоставления регионов на базе данных критериев посредством экспертного метода;
- формирование и апробация способа финансирования регионов на основе потенциала развития экспортной деятельности;
- рассмотрение альтернативных вариантов распределения субсидий на развития экспортного потенциала регионов.

2. Разработка метода оценки банка как элемента развития экспортной деятельности:

- обоснование критериев оценки банковских учреждений;
- формирование способа оценки кредитных организаций на основе данных критериев;
- апробация предлагаемого метода на региональном уровне.

В целях формирования способа межрегиональной финансовой поддержки стимулирования экспортной деятельности, а также метода оценки банка как элемента развития экспортной деятельности целесообразно установить принцип финансирования, критерии отбора банковских учреждений с оценкой их значимости с применением экспертного метода.

Рост несырьевого экспорта, экспортно ориентированных отраслей и предприятий в стране должен основываться на его становлении в каждом конкретном субъекте РФ, для чего требуется всесторонняя поддержка властей. Вместе с тем в настоящее время принцип межрегионального финансирования находится в стадии формирования.

В целях более эффективного расходования бюджетных средств, по данным Российского экспортного центра

об объеме и эффективности государственной поддержки экспорта, а также официальной статистики для межрегионального сопоставления, имеющих прямое или косвенное значение для развития регионального экспорта, в рамках исследования установлено, что для выявления наиболее перспективных субъектов РФ целесообразно использовать следующие критерии:

- объем предоставленной поддержки экспорта, млн руб.;

- объем поддержанного экспорта, млн долл.;

- количество поддержанных компаний;

- эффективность предоставленной поддержки экспорта;

- объем экспорта предприятий региона;

- величина валового регионального продукта;

- рейтинг регионов SMART Ассоциации инновационных регионов России (результат ежегодного мониторинга ряда важнейших показателей развития субъектов РФ с целью уточнения необходимых антикризисных мер и принятия управленческих решений, а именно:

- S — science policy (научное лидерство региона)

- M — media policy (медиаактивность региона)

- A — anti-crisis policy (антикризисная поддержка и развитие МСП)

- R — regional policy/resilience (устойчивое развитие региона)

- T — technological policy (технологическая (инновационная)) политика.

Финансовая поддержка будет оказана регионам на основе данных критериев [3, 4, 5].

Составление критериев предложено сделать методом экспертных оценок с учетом степени значимости для фор-

мирования экспортного потенциала региона посредством проставления рейтингов.

На основе ранжирования приведенных показателей установлено, что значимыми критериями выступают: эффективность предоставленной поддержки экспорта (0,274), объем экспорта предприятий региона (0,25), объем поддержанного экспорта (0,161).

В результате сопоставления рейтинг критериев принимает следующий вид (табл. 1):

Таблица 1

**Распределение критериев формирования экспортного потенциала региона**

Критерий	Ранг	Коэффициент весомости
Эффективность предоставленной поддержки экспорта	1	0,274
Объем экспорта предприятий региона	2	0,250
Объем поддержанного экспорта	3	0,161
Величина валового регионального продукта	4	0,137
Рейтинг регионов SMART	5	0,113
Объем предоставленной поддержки экспорта	6	0,036
Количество поддержанных компаний	7	0,030

Сопоставление субъектов РФ и расчет доли финансирования осуществляется на базе данных критериев с учетом коэффициентов весомости.

В результате расчет рейтинга региона принимает вид:

$$R_j = \sum (N+1 - P_{ji}) * \gamma_i$$

$R_i$  — рейтинг  $j$ -того региона среди других субъектов;

$N$  — число оцениваемых субъектов;

$P_{ji}$  — место  $j$ -того региона по  $i$ -тому фактору;

$\gamma_i$  — коэффициент весомости  $i$ -того фактора.

Для получения исходной информации о регионе использованы данные официальной статистики, ЦБ РФ, Российского экспортного центра.

Данный способ апробирован посредством сопоставления регионов с высоким внешнеэкономическим потенциалом — г. Москва, г. Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Московская и Нижегородская области [6–11].

Сводная таблица рейтингов регионов представлена в таблице 2.

Таблица 2

**Рейтинговая оценка регионов**

Место	Наименование	Оценка
1	г. Москва	4,534
2	г. Санкт-Петербург	3,790
3	Московская область	3,140
4	Республика Татарстан	1,936
5	Нижегородская область	1,615

Из таблицы 2 видно, что в качестве наиболее перспективных субъектов для развития внешнеторговых отношений определены г. Москва, г. Санкт-Петербург и Московская область.

Принцип межрегионального финансирования будет основан на количественной оценке субъектов РФ:

$$D_i = (R_i / \sum R_i) * 100,$$

где:  $D_i$  — финансовая поддержка экспортного потенциала региона;

$R_i$  — рейтинг  $i$ -того региона;

$\sum R_i$  — суммарный рейтинг регионов.

Апробация данного метода принимает нижеследующий вид:

$$D_1 = (4,534/15,015) * 100 = 30,20\%;$$

$$D_2 = (3,790/15,015) * 100 = 25,24\%;$$

$$D_3 = (3,140/15,015) * 100 = 20,91\%;$$

$$D_4 = (1,936/15,015) * 100 = 12,89\%;$$

$$D_5 = (1,615/15,015) * 100 = 10,76\%.$$

Таким образом, межрегиональное финансирование выглядит следующим образом (табл. 3):

Таблица 3

#### Распределение Фонда развития регионального экспорта

Место	Наименование	Доля, %
1	г. Москва	30,20
2	г. Санкт-Петербург	25,24
3	Московская область	20,91
4	Республика Татарстан	12,89
5	Нижегородская область	10,76
Итого		100

По итогам проведенных на основе предлагаемого метода расчетов (табл. 3) из представленной выборки наибольшую часть Фонда развития регионального экспорта получит г. Москва — 30,2%, на втором месте — г. Санкт-Петербург (25,24), далее идет Московская область с результатом 20,91%.

В качестве альтернативного способа распределения Фонда развития регионального экспорта может быть предложен и иной подход, основанный на государственной поддержке импортозамещения в регионе в части выполнения обязательной доли приобретения товаров российского происхождения при осуществлении закупок для государственных и муниципальных нужд. Обязанность государственных заказчиков закупать изделия, произведенные на территории Российской Федерации в установленных минимальных долях, осуществляется в соответствии с законодательством о контрактной системе, в рамках которого государственные заказчики обязаны обеспечивать не менее 15% объема поставок товаров, включая строительные материалы и оборудование, для обеспечения государственных и муниципальных нужд за счет товаров, произведенных на территории Российской Федерации. Кроме того, существует требование к доле товаров, произведенных в России, согласно распорядительному акту Правительства РФ.

В начале 2024 г. в стадии подготовки на федеральном уровне находится разработка нормативных документов по формированию рейтинга субъектов РФ по результатам закупок отечественной продукции. Новый механизм можно представить как «рейтинг импортозамещения», поскольку он будет на основе объективной статистики показывать качество работы региональных заказчиков на этом направлении. За основу взят критерий «доля российских товаров в совокупном годовом объеме закупок» (за исключением услуг и строительства в рублевом эквиваленте).

Поскольку актуальные данные указанного показателя отсутствуют в открытом доступе, то воспользуемся ретроспективной информацией. Так, например, соглас-

но результатам исследования за 2021 г., Чеченская Республика потратила 36,7 млрд руб. на закупки товаров, работ и услуг. Из этой суммы на товары было потрачено 12,6 млрд руб., из которых 11 млрд руб. направлены на закупку товаров российского производства. Таким образом, в регионе закупки российских товаров составили более 87%. Среди лидеров рейтинга также оказались Калужская (84,2%), Магаданская (80,8%), Нижегородская (78,1%) и Брянская (77,1%) области.

В результате проведенных на основе альтернативного подхода расчетов из представленной выборки наибольшую часть Фонда развития регионального экспорта получит Чеченская Республика — 21,4%, на втором месте — Калужская область (20,7%), далее идут Магаданская (19,8%), Нижегородская (19,2%) и Брянская (18,9%) области.

Другим блоком государственной поддержки экспортной деятельности является ее финансовое обеспечение. Финансирование, реализуемое через банки посредством предоставления кредитов и гарантий, является одним из ключевых вопросов в развитии экспортно-ориентированных предприятий и выступает в качестве объекта государственной поддержки. Так, АО «Российский экспортный центр» будут направлены финансовые средства из федерального бюджета на компенсирование стоимости экспортных кредитов [12]. Поскольку в данном случае бюджетное финансирование одновременно выступает как инструмент стимулирования предприятий и банковского сектора, а также с целью создания наиболее оптимальных условий кредитования экспортной деятельности, целесообразно определять в рамках конкурсных процедур.

В настоящее время существует немало методик и способов оценки кредитных организаций, однако их подавляющая часть имеет фрагментарный характер. В частности, методология Аналитического Кредитного Рейтингового Агентства основывается на факторах операционной и регуляторной среды, а также финансовых результатах деятельности банков (банковских групп) и различных субъективных факторах. В числе прочего учитываются такие показатели, как диверсификация бизнеса, доминирующее положение на рынке по сравнению с другими банками, концентрация по регионам. Другим подходом к комплексной методике оценки надежности и платежеспособности банков пользуются рейтинговые агентства и специализированные фирмы, которые базируются чаще всего на рейтинговых оценках посредством анализа финансовых показателей [13].

Для анализа кредитных учреждений достаточно часто используется методика В. Кромонава, в основе которой заложена оценка балансов банковских организаций в разрезе однородных экономических групп: защита капитала, ликвидные активы, уставный фонд и ряд других [14].

С государственной регуляторной точки зрения критериями отбора банков, как правило, служат:

а) наличие лицензии на осуществление банковских операций;

б) выполнение обязательных нормативов, установленных Центральным банком Российской Федерации (Банком России) в соответствии со ст. 62 Федерального закона от 10.07.2002 № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)»;

в) отсутствие задолженности по уплате налоговых платежей перед бюджетами всех уровней;

- г) наличие достаточного размера собственных средств (капитала) кредитной организации;
- д) наличие опыта реализации конкретного вида банковских продуктов;
- е) отсутствие убытков за последний отчетный год [15, 16, 17].

Согласно предлагаемому авторскому методу, в основу двухэтапного (предварительный и основной этап проведения конкурса) определения рейтинга банка положены его стоимостные и нестоимостные характеристики.

В качестве критериев оценки кредитной организации на предварительном этапе используются вышеперечисленные параметры, принятые на государственном уровне, поскольку указанные критерии обусловлены требованиями действующего законодательства о банках и банковской деятельности и соответствующих подзаконных актов.

После проведения первого этапа кредитные организации сопоставляются по их стоимостным и нестоимостным характеристикам.

В качестве нестоимостных характеристик оценки банка было оценено шесть параметров: уровень региональной банковской сети, охват субъекта банковскими услугами, наличие специализированных программ для субъектов внешнеэкономической деятельности: торговое финансирование, структурное финансирование, банковская гарантия под таможенные платежи, скорость обслуживания (срок рассмотрения заявки на финансирование, срок открытия валютного счета и т.д.), срок предоставления кредита, клиентоориентированность и наличие дополнительных сервисов.

К стоимостным характеристикам целесообразно относить четыре фактора: процентную ставку по кредиту, стоимость

финансирования/банковской гарантии, объем кредита/финансирования/банковской гарантии, стоимость расчетно-кассового и валютного обслуживания в рамках внешнеэкономической деятельности, дополнительные платежи при кредитовании и финансировании. Обоснование критериев оценки банка как потенциального участника предлагаемой автором системы представлено в таблице 4.

В целях формирования метода сопоставления банковских учреждений следует определить значимость вышеуказанных параметров. Для наиболее объективного расчета значимости целесообразно использовать экспертный метод. Восьми экспертам было предложено оценить данные факторы по степени их влияния на выбор банка-партнера для осуществления внешнеэкономической деятельности путем проставления рейтингов.

В таблице 5 представлен результат расчета весомости критериев сопоставления банков как элементов разработанного автором способа.

Из таблицы 5 видно, что наиболее значимыми критериями выступают: процентная ставка по кредиту, стоимость финансирования/банковской гарантии (0,181), объем предоставляемого кредита/финансирования/банковской гарантии (0,167), стоимость расчетно-кассового и валютного обслуживания в рамках внешнеэкономической деятельности (0,153), наличие специализированных программ для субъектов внешнеэкономической деятельности: торговое финансирование, структурное финансирование, банковская гарантия под таможенные платежи (0,150), срок предоставления кредита (0,123).

Банковские учреждения оценены по данным критериям с учетом их весомости:

## Обоснование факторов оценки кредитной организации

№ п/п	Фактор	Обоснование фактора
1	Наличие специализированных программ для субъектов внешнеэкономической деятельности: торговое финансирование, структурное финансирование, банковская гарантия под таможенные платежи	Российские регионы отличаются социально-экономическими особенностями, как в уровне состояния экономики в целом, так и в отраслевом срезе предприятий региона, имеющих свои потребности в финансировании и банковском обслуживании
2	Срок предоставления кредита	Естественно, что внешнеторговые операции сопряжены с экономическими рисками, поэтому предприятиям-экспортерам не комфортно рассчитывать по кредиту в короткие сроки. Вместе с тем срок кредитования непосредственно прямо пропорционально влияет на размер обязательного ежемесячного платежа
3	Охват субъекта банковскими услугами	В ряде муниципальных районов и городских округов осуществляют свою деятельность исключительно представительства региональных отделений Сбербанка
4	Скорость обслуживания (срок рассмотрения заявки на финансирование, срок открытия валютного счета и т.д.)	Данный фактор набирает все большую актуальность в связи с нестабильными ценами, вызванными особенно платёжным балансом, оказывающего давление на курсы иностранных валют, что вызывает удорожание ресурсов и других компонентов иностранного производства

№ п/п	Фактор	Обоснование фактора
<b>Нестойкие характеристики оценки банка</b>		
5	Клиентоориентированность и наличие дополнительных сервисов	В связи со сложностью прохождения междугородных платежей и высокой динамикой валютного регулирования необходимо обратить внимание на тарифный план банка и наличие дополнительных сервисов
6	Уровень региональной банковской сети	Данный параметр подразумевает определение количества филиалов, дополнительных офисов или других пунктов продаж банковских услуг
<b>Стоимостные характеристики оценки банка</b>		
1	Дополнительные платежи при кредитовании и финансировании	Дополнительные платежи могут включать комиссии за открытие и обслуживание счета, за рассмотрение кредитной заявки и ряд других
2	Стоимость финансирования, выраженная в процентной ставке	Стоимость кредитования является одним из ключевых критериев при выборе банковского учреждения, поскольку оказывает серьезное влияние на денежный поток организации экспортера
3	Объем предоставляемого кредита/финансирования/банковской гарантии	Целесообразность оценки данного критерия также обусловлена высокой стоимостью внешнеторговых контрактов и отсутствием собственных денежных средств предприятий, таким образом, кредитные ресурсы банка постепенно становятся единственным инструментом финансирования экспортных сделок
4	Стоимость расчетно-кассового и валютного обслуживания в рамках внешнеэкономической деятельности	При выборе банка стоит учитывать все условия — число доступных валют, комиссию за конвертацию, стоимость валютных платежей, стоимость открытия и обслуживания

Таблица 5

**Ранжирование и значимость факторов оценки кредитной организации**

№ п/п	ФАКТОР	Ранг	Коэффициент весомости
1	Процентная ставка по кредиту, стоимость финансирования/банковской гарантии	1	0,181
2	Объем предоставляемого кредита/финансирования/банковской гарантии	2	0,167
3	Стоимость расчетно-кассового и валютного обслуживания в рамках внешнеэкономической деятельности	3	0,153
4	Наличие специализированных программ для субъектов внешнеэкономической деятельности: торговое финансирование, структурное финансирование, банковская гарантия под таможенные платежи	4	0,150
5	Срок предоставления кредита	5	0,123
6	Охват субъекта банковскими услугами	6	0,089
7	Дополнительные платежи при кредитовании и финансировании	7	0,047
8	Скорость обслуживания (срок рассмотрения заявки на финансирование, срок открытия валютного счета и т.д.)	8	0,044
9	Клиентоориентированность и наличие дополнительных сервисов	9	0,039
10	Уровень региональной банковской сети	10	0,008

$$R_j = \sum(N+1 - P_{ji})^* \gamma_i$$

$R_j$  — рейтинг  $j$ -того банка;

$N$  — размер исследуемой совокупности;

$P_{ji}$  — место  $j$ -того банка по  $i$ -тому критерию;

$\gamma_i$  — коэффициент весомости  $i$ -того критерия.

В рамках авторского способа выбор банковского учреждения обусловлен итоговой оценкой.

Апробация авторского способа произведена на примере банковских учреждений, осуществляющих финансирование внешнеторговых операций: ПАО «Сберсберегательный банк Российской Федерации», ПАО Росбанк, АО «Альфа-Банк», Банк ВТБ (ПАО), АО «Точка», АО «Газпромбанк».

В качестве примера произведена оценка ПАО «Сберсберегательный банк Российской Федерации» (табл. 6).

Таблица 6

**Рейтинговая оценка услуг внешнеэкономической деятельности ПАО «Сберсберегательный банк РФ»**

Фактор	Место	Количество баллов	Коэффициент весомости	Рейтинг
Процентная ставка по кредиту, стоимость финансирования/банковской гарантии	1	6	0,181	1,086
Объем предоставляемого кредита/финансирования/банковской гарантии	1	6	0,167	1,002
Стоимость расчетно-кассового и валютного обслуживания в рамках внешнеэкономической деятельности	2	5	0,153	0,765
Наличие специализированных программ для субъектов внешнеэкономической деятельности: торговое финансирование, структурное финансирование, банковская гарантия под таможенные платежи	2	5	0,150	0,750

Фактор	Место	Количество баллов	Коэффициент весомости	Рейтинг
Срок предоставления кредита	1	6	0,123	0,738
Охват субъекта банковскими услугами	1	6	0,089	0,534
Дополнительные платежи при кредитовании и финансировании	1	6	0,047	0,282
Скорость обслуживания (срок рассмотрения заявки на финансирование, срок открытия валютного счета и т.д.)	5	2	0,044	0,088
Клиентоориентированность и наличие дополнительных сервисов	1	6	0,039	0,234
Уровень региональной банковской сети	1	6	0,008	0,048
<b>Итого</b>				<b>5,527</b>

Итоговый рейтинг банков на рынке внешнеторговых финансовых услуг представлен в таблице 7:

Таблица 7

**Рейтинг банков (филиалов), на рынке внешнеторговых финансовых услуг**

Место	Наименование	Оценка
1	ПАО «Сбергательный банк Российской Федерации»	5,527
2	Банк ВТБ (ПАО)	4,427
3	АО «Точка»	4,405
4	ПАО Росбанк	4,326
5	АО «Альфа-Банк»	4,166
6	АО «Газпромбанк»	3,241

Из таблицы 7 видно, что наиболее оптимальные условия оказания услуг для внешнеэкономической деятельности предоставляют ПАО «Сбергательный банк Российской Федерации» (5,527), Банк ВТБ (ПАО) (4,427), АО «Точка» (4,405) [18–24].

Таким образом, на основе авторского подхода сформирован организационно-методический инструментарий системы государственной поддержки экспортной деятельности в регионе, обеспечивающий эффективное взаимодействие субъектов внешнеторговых отношении и методов их развития, в рамках которого:

- структурирована система взаимодействия всех субъектов внешнеторговых отношений, наиболее полно учитывающая возможности финансовой поддержки экспортно ориентированных предприятий, что позволит стимулировать предприятия несырьевого экспорта, будет способствовать развитию региональной банковской системы, повысит доступность и гибкость кредитов для организаций;

- разработаны и апробированы альтернативные методы распределения субсидий на развитие системы государственной поддержки экспортной деятельности между регионами, основанные как на оценке уровня состояния и потенциала развития внешнеторговых отношений в них, так и на доле российских товаров в совокупном годовом объеме закупок государственных заказчиков регионально уровня;

- уточнен и апробирован метод оценки банков как субъектов государственной поддержки экспортной деятельности в регионе, учитывающий как организационную их структуру (филиалы, дополнительные офисы, представительства), так и основные характеристики их программ для предприятий-экспортеров (процентные ставки, срок и размер кредитова-

ния, стоимость и состав услуг валютного контроля скорость рассмотрения заявки).

Результаты работы могут быть использованы органами власти федерального и регионального уровня, финансовым регулятором для развития экспортной деятельности совершенствования форм его государственной поддержки.

Внедрение указанных методов совершенствования управления системой государственной поддержки экспортной деятельности будет способствовать установлению более тесной и эффективной взаимосвязи органов власти и подведомственных специализированных учреждений, предприятий-экспортеров, кредитных организаций и других субъектов внешнеторгового рынка, что, в свою очередь, позволит решить ряд значимых социально-экономических вопросов в сфере международного сотрудничества и внешнеторговых отношений. Представленная система обеспечит создание условий для развития экспортно ориентированных отраслей и предприятий, доступность финансовых ресурсов для организаций всех уровней, увеличение объемов экспорта путем формирования новых механизмов их поддержки. Реализация предлагаемых мероприятий позволит стимулировать производство товаров, что приведет к увеличению добавочной стоимости региональной экономики, росту налогооблагаемой базы в целях создания наиболее благоприятных условий для развития каждого субъекта Российской Федерации.

### **Библиографический список**

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

2. Федеральный закон от 08.12.2003 № 164-ФЗ «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности».
3. Приказ Министерства экономического развития России от 24.09.2021 № 566 «Об утверждении порядка проведения акционерным обществом „Российский экспортный центр“ мониторинга соблюдения центрами поддержки экспорта требований к центрам поддержки экспорта и анализа результатов деятельности центров поддержки экспорта».
4. Российский экспортный центр — URL: <https://www.exportcenter.ru/>.
5. Ассоциация инновационных регионов России — URL: <https://i-regions.org/>.
6. Министерство международных и межрегиональных связей Нижегородской области — URL: <https://international.nobl.ru/>.
7. Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан — URL: <https://mpt.tatarstan.ru/>.
8. Комитет по внешним связям Санкт-Петербурга — URL: [https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c\\_foreign/](https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_foreign/).
9. Министерство инвестиций, промышленности и науки Московской области — URL: <https://mii.mosreg.ru/>.
10. Департамент внешнеэкономических и международных связей города Москвы — URL: <https://www.mos.ru/dvms/>.
11. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. — Москва. — URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 14.09.2023). — Текст: электронный.
12. Федеральный закон от 05.12.2022 № 466-ФЗ «О федеральном бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов».
13. Методология присвоения кредитных рейтингов банкам и банковским группам по международной шкале.
14. Горский М.А. Методика В. Кромонава оценки надежности коммерческого банка и направление ее совершенствования // Ученые

- записки российской академии предпринимательства. 2019. № 3. С. 167–190.
15. Постановление Правительства РФ от 24.05.2017 № 620 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидии акционерному обществу „Российский экспортный центр“, г. Москва, на цели субсидирования процентных ставок по экспортным кредитам и иным инструментам финансирования, аналогичным кредиту по экономической сути, предоставляемым коммерческими банками».
  16. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27.03.2020 № 164/пр «Об утверждении критериев отбора банков для участия в реализации мероприятий по обеспечению жильем граждан за счет средств федерального бюджета с использованием государственных жилищных сертификатов в рамках ведомственной целевой программы „Оказание государственной поддержки гражданам в обеспечении жильем и оплате жилищно-коммунальных услуг“ государственной программы Российской Федерации „Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации“».
  17. Инструкция Центрального банка Российской Федерации от 16.01.2004 № 110-И «Об обязательных нормативах банков».
  18. Центральный банк Российской Федерации — URL: <https://cbr.ru/>.
  19. Сберегательный банк Российской Федерации — URL: <http://sberbank.ru/>.
  20. Банк ВТБ (ПАО) — URL: <https://www.vtb.ru/>.
  21. ПАО Росбанк — URL: <https://www.rosbank.ru/>.
  22. АО «Альфа-Банк» — URL: <https://alfabank.ru/>.
  23. АО «Газпромбанк» — URL: <https://www.gazprombank.ru/>.
  24. АО «Точка» — URL: <https://tochka.com/>.

## References

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05.2018 № 204 «O nacional'nyh celjah i strategicheskikh zadachah razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda».
2. Federal'nyj zakon ot 08.12.2003 № 164-FZ «Ob osnovah gosudarstvennogo regulirovanija vneshnetorgovoj dejatel'nosti».
3. Prikaz Ministerstva jekonomicheskogo razvitija Rossii ot 24.09.2021 № 566 «Ob utverzhdanii porjadka provedenija akcionernym obshhestvom „Rossijskij jeksportnyj centr“ monitoringa sobljudenija centrami podderzhki jeksporta trebovanij k centram podderzhki jeksporta i analiza rezul'tatov dejatel'nosti centrov podderzhki jeksporta».
4. Rossijskij jeksportnyj centr — URL: <https://www.exportcenter.ru/>
5. Asociacija innovacionnyh regionov Rossii — URL: <https://i-regions.org/>.
6. Ministerstvo mezhdunarodnyh i mezhregional'nyh svjazej Nizhegorodskoj oblasti — URL: <https://international.nobl.ru/>.
7. Ministerstvo promyshlennosti i torgovli Respubliki Tatarstan — URL: <https://mpt.tatarstan.ru/>.
8. Komitet po vneshnim svjazjam Sankt Peterburga — URL: [https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c\\_foreign/](https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_foreign/).
9. Ministerstvo investicij, promyshlennosti i nauki Moskovskoj oblasti — URL: <https://mii.mosreg.ru/>.
10. Departament vneshnejekonomicheskikh i mezhdunarodnyh svjazej goroda Moskvy — URL: <https://www.mos.ru/dvms/>.
11. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki: oficial'nyj sajt. — Moskva. — URL: <https://rosstat.gov.ru/> (data obrashhenija: 14.09.2023). — Tekst: jelektronnyj.
12. Federal'nyj zakon ot 05.12.2022 № 466-FZ «O federal'nom bjudzhetе na 2023 god i na planovyj period 2024 i 2025 godov».
13. Metodologija prisvoenija kreditnyh rejtingov bankam i bankovskim gruppam po mezhdunarodnoj shkale.

14. Gorskij M.A. Metodika V. Kromonova ocenki nadezhnosti kommercheskogo banka i napravlenie ee sovershenstvovaniya // Uchenye zapiski rossijskoj akademii predprinimatel'stva. 2019. № 3. S. 167–190.
15. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 24.05.2017 № 620 «Ob utverzhdenii Pravil predostavlenija iz federal'nogo bjudzhetna subsidii akcionernomu obshhestvu „Rossijskij jeksportnyj centr“, g. Moskva, na celi subsidirovaniya procentnyh stavok po jeksportnym kreditam i inym instrumentam finansirovaniya, analogichnym kreditu po jekonomicheskoj suti, predostavljajemyh kommercheskimi bankami».
16. Prikaz Ministerstva stroitel'stva i zhilishhno-kommunal'nogo hozhajstva Rossijskoj Federacii ot 27.03.2020 № 164/pr «Ob utverzhdenii kriteriev otbora bankov dlja uchastija v realizacii meroprijatij po obespečeniju zhil'em grazhdan za schet sredstv federal'nogo bjudzhetna s ispol'zovaniem gosudarstvennyh zhilishhnyh sertifikatov v ramkah vedomstvennoj celevoj programmy „Okazanie gosudarstvennoj podderzhki grazhdanam v obespečenii zhil'em i oplate zhilishhno-kommunal'nyh uslug“ gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii „Obespečenje dostupnym i komfortnym zhil'em i kommunal'nymi uslugami grazhdan Rossijskoj Federacii“».
17. Instrukcija Central'nogo banka Rossijskoj Federacii ot 16.01.2004 № 110-I «Ob objazatel'nyh normativah bankov».
18. Central'nyj bank Rossijskoj Federacii — URL: <https://cbr.ru/>.
19. Sbergatel'nyj bank Rossijskoj Federacii — URL: <http://sberbank.ru/>.
20. Bank VTB (PAO) — URL: <https://www.vtb.ru/>.
21. PAO Rosbank — URL: <https://www.rosbank.ru/>.
22. AO «Al'fa-Bank» — URL: <https://alfabank.ru/>.
23. AO «Gazprombank» — URL: <https://www.gazprombank.ru/>.
24. AO «Tochka» — URL: <https://tochka.com/>.

**Контактная информация / Contact information**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Костромской государственный университет»

156005, Костромская область, город Кострома, улица Дзержинского, дом 17/11

Kostroma State University

156005, Kostroma region, city of Kostroma, Dzerzhinsky street, 17/11

Беркович Маргарита Израйлевна / Margarita I. Berkovich

m\_berkovich@ksu.edu.ru

Закревская Екатерина Сергеевна / Ekaterina S. Zakrevskaia

ryakovlev@inbox.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-308-328

**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ  
РАЗВИТИЕ РЕСПУБЛИКИ  
БУРЯТИЯ: НОВЫЕ  
РЕШЕНИЯ В НОВОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ**  
**STRATEGIC DEVELOPMENT  
OF THE REPUBLIC  
OF BURYATIA: NEW  
SOLUTIONS IN A NEW  
REALITY**



**СЛЕПНЕВА ЛЮДМИЛА РОМАНОВНА**  
Декан факультета Экономики и управления  
Восточно-Сибирского государственного  
университета технологий и управления, д.э.н.,  
профессор

**LYUDMILA R. SLEPNEVA**  
Dean, Faculty of Economics and Management,  
East Siberian State University of Technology and  
Management, Doctor of Economics, Professor



**ЖЕЛАЕВА СВЕТЛАНА ЭДУАРДОВНА**

Заведующий кафедрой «Менеджмент, маркетинг и коммерция» Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, д.э.н., доцент

**SVETLANA E. ZHELAEVA**

Head of the Department of Management, Marketing and Commerce, East Siberian State University of Technology and Management, Doctor of Economics, Associate Professor



**НАЙДАНОВА ЭРЖЕНА  
БАТОЖАРГАЛОВНА**

Доцент кафедры «Экономическая теория, мировая экономика, государственное и муниципальное управление» Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, к.э.н., доцент

**ERZHENA B. NAYDANOVA**

Associate Professor, Department of Economic Theory, World Economy, State and Municipal Administration, East Siberian State University of Technology and Management, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**АННОТАЦИЯ**

В статье проведен обзор документов, регламентирующих стратегическое развитие Республики Бурятия в последние 15–20 лет, показаны основные изменения и отличия документов современного периода, свидетельствующие о более качественном и объективном планировании в системе стратегического развития региона. Проанализированы основные показатели, свидетельствующие о социально-экономическом положении региона. Выявлено, что несмотря на деструктивное

влияние ряда вызовов и проблем современности, для Республики Бурятия присущи положительные тренды в динамике социально-экономических показателей. Стабилизируется демографическая ситуация, растут реальные денежные доходы населения, повышается объем инвестиций в основной капитал, растет индекс промышленного и агропродовольственного производства. Перечисленные и другие тенденции позволяют сделать вывод об успешном преодолении точки бифуркации благодаря реализуемым в Республике стратегическим решениям.

### **ABSTRACT**

In article the review of the documents regulating strategic development of the Republic of Buryatia in the last 15–20 years is carried out, the main changes and differences of documents of the modern period demonstrating better and objective planning in the system of strategic development of the region are shown. The key indicators testifying to region economic and social situation are analyzed. It is revealed that without watching destructive influence of a number of calls and problems of the present, for the Republic of Buryatia positive trends in dynamics of socio-economic indexes are inherent. The demographic situation stabilizes, the real monetary income of the population grows, the volume of investment into fixed capital increases, the index of industrial and agrofood production grows. The listed and other trends allow to draw a conclusion on successful overcoming a point of bifurcation thanks to the strategic decisions realized in the republic.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Стратегическое планирование, стратегическое развитие, Республика Бурятия, развитие региона.

### **KEYWORDS**

Strategic planning, strategic development, Republic of Buryatia, regional development.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Современная экономика России вошла в стадию смены концепций и подходов в системе стратегического планирования и управления. События последних десятилетий, происходящие на мировой политической и экономической арене, предопределили важные для развития страны изменения. Во многом ввиду санкций, введенных в 2014 г., Россия сменила вектор с импортозависимости на импортозамещение, на наращивание внутреннего производственного потенциала. И в 2022 г., когда было наложено рекордное количество санкций на российскую экономику, страна была готова и с достоинством выдерживает давление со стороны западных экс-партнеров.

На региональном уровне также происходили и происходят в наши дни качественные структурные сдвиги. Сегодня в субъектах активно реализуются госпрограммы и нацпроекты, которые направлены на развитие различных сфер жизнедеятельности общества. Современная стратегия развития регионов нацелена на активизацию драйверов, способных разогнать темпы экономики и приумножить имеющийся ресурсный потенциал [1]. Формирующая новая реальность национальной и региональной экономик создает все необходимые условия для эффективного их стратегического развития.

## **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью исследования выступает оценка современного социально-экономического состояния Республики Бурятия и определение ключевых направлений ее стратегического развития в новых реалиях современного миропространства.

Объектом исследования выступает Республика Бурятия, входящая в состав Дальневосточного федерального округа, занимающая по своему географическому расположению довольно привлекательное место с позиции приграничного и транспортно-коммуникационного пространства, что позволяет рассматривать регион как стратегически важную территорию для развития России [2].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование основано на методах и приемах системного анализа, индукции, дедукции, абстрагирования, обобщения, традиционных способах экономического анализа. Источниками информации послужили научные публикации, нормативные правовые документы и официальные статистические данные Росстата.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Стратегическое развитие региона (ориентированное на долгосрочный период) предполагает разработку и реализацию стратегии, включающей комплекс мероприятий по улучшению его социально-экономического положения. Современные реалии и вызовы способствуют усилению значимости и некоторому трансформированию планирования в системе стратегического развития [3, 4]. При этом для процесса планирования в системе стратегического развития присущи некоторые недостатки и ограничения, требующие скорейшего совершенствования [5, 6].

Анализ документов, регламентирующих стратегическое развитие Республики Бурятия в последние 15–20 лет, показывает: во-первых, изменение статуса документа (из «Программы...» в «Стратегию...»); во-вторых, уточнение

стратегической цели (из формулировки цели как «целевого ориентира» в детализацию цели как «целевого ориентира с указанием инструментов и условий его достижения»); в-третьих, расширение перечня стратегических приоритетов с указанием в последнем документе ключевых проектов — «драйверов» роста; в-четвертых, разработка сценариев социально-экономического развития региона осуществляется не просто на основе экстраполяции складывающейся динамики, а с учетом имеющегося ресурсного потенциала, внешних возможностей, изменяющихся условий и т.п. (табл. 1).

Согласно действующей стратегии социально-экономического развития Республики до 2035 г. ожидается рост ожидаемой продолжительности жизни населения, повышение совокупного и среднедушевого ВРП, сокращение уровня безработицы (табл. 2). Проанализируем достижение приведенных и иных индикаторов в условиях современных вызовов и проблем.

В таблице 3 представлены базовые социально-экономические показатели развития региона. Несмотря на влияние негативных факторов последних лет, которые спровоцировали некоторое торможение экономики – пандемия, специальная военная операция, ключевые показатели, представленные в таблице, позволяют определить положительную динамику развития региона.

Демографический вопрос и его разрешение в регионе является одним из первостепенных в современных реалиях. Несмотря на небольшой прирост на 0,2% в 2023 г. по сравнению с 2010 г. проблема оттока молодого и экономически активного населения в центральную часть России стоит очень остро. Одной из стратегических задач Республики, взаимос-

Таблица 1

**Обзор основных документов, регламентирующих стратегическое развитие Республики Бурятия в последние 15–20 лет**

Показатель	Программа			Стратегия	
	социально-экономического развития на 2008–2010 гг. и на период до 2017 г.	до 2020 г.	до 2025 г.	социально-экономического развития до 2025 г.	до 2035 г.
Стратегическая цель	Повышение уровня и качества жизни населения Республики Бурятия	Обеспечение устойчивого повышения уровня и качества жизни населения на основе модернизации экономики и повышения ее эффективности	Обеспечение качества жизни населения не ниже среднероссийского на основе устойчивого экономического роста	Достижение высокого уровня и качества жизни населения на основе развития эффективной инновационной экономики при сохранении уникальной полиэтнической культуры республики и экосистемы озера Байкал	
Приоритеты	Рост экономического потенциала; повышение уровня и качества жизни населения; развитие инфраструктуры	Развитие комплексов минерально-сырьевого, туристско-рекреационного, агропромышленного, лесопромышленного; инновационной деятельности; человеческого потенциала	Эколого-технологическое развитие на основе использования географического положения, экологического потенциала и этнокультурного наследия, создания нового техно-промышленного	Развитие человеческого и промышленного потенциалов, локальной экономики, агропромышленного комплекса, сервисной экономики, инфраструктурного каркаса; запуск ключевых проектов – «драйверов» роста	

			<p>уклада (развивающее образование, фундаментальная практико-ориентированная наука, инновационная промышленность)</p>	
<p>Сценарии развития</p>	<p>Инерционный, базовый, оптимистичный</p>	<p>Инерционный, базовый, оптимистичный</p>	<p>Инерционное развитие, догоняющая индустриализация, эколого-технологическое развитие</p>	<p>Консервативный, умеренно-оптимистичный, инновационный</p>

Примечание: составлено авторами на основе источников [7, 8, 9, 10]

Таблица 2

**Отдельные индикаторы Стратегии социально-экономического развития Республики Бурятия до 2035 г.**

Показатель	Временной период								
	2019–2024 гг.			2025–2030 гг.			2031–2035 гг.		
	К	У-О	И	К	У-О	И	К	У-О	И
Согласно Стратегии социально-экономического развития Республики до 2035 года									
Ожидаемая продолжительность жизни, лет	72,2	72,2	78	72,7	76,1	80	73,2	77,9	80,5
Валовой региональный продукт (в ценах 2017 года), млрд руб.	208,8	227,3	254,6	213,8	260,8	330,8	218,1	297,9	441,0
Уровень безработицы, %	8,8	8,7	8,3	8,4	8,0	5,7	8,1	7,6	4,0

Примечание: составлено авторами на основе источника [10]

вязанной и влияющей на реализацию иных задач Стратегии, является сохранение человеческого потенциала и его приумножение [10].

Особого внимания заслуживает динамика параметра доли инвестиций в основной капитал, поскольку качественное развитие любого экономического субъекта во многом зависит от уровня финансовых вложений. В Республике объем инвестиций в основной капитал в 2023 г. по отношению к 2010 г. возрос в 3,1 раза. Такой прирост можно объяснить активной реализацией госпрограмм, которые имеют широкий спектр охвата социально-экономического регионального пространства. Благодаря реализуемым программам удалось нарастить

объемы производства в таких базовых для экономики Бурятии сферах, как перерабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство, туризм [11].

Таблица 3

**Основные макроэкономические показатели развития региона**

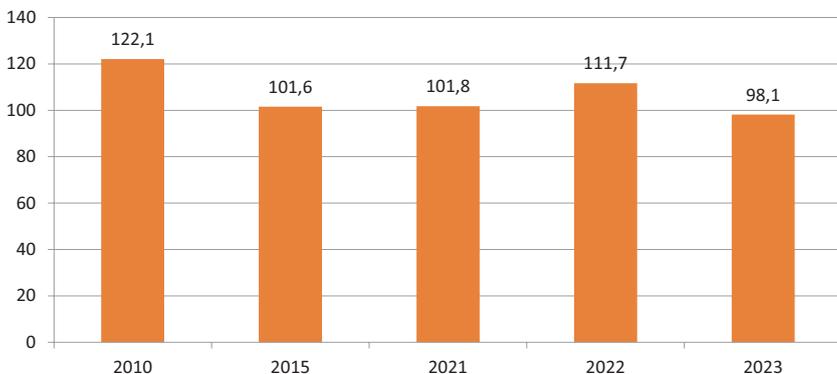
Показатели	2010 г.	2015 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Отклонение 2023 г. к 2010 г., %
Численность населения, тыс. чел.	971,3	982,3	984,0	976,3	973,3	100,2
Доля населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума от общей численности населения, %	19,9	17,9	19,9	19,0	18,4	92,5
Валовой региональный продукт, млрд руб.	133,5	202,8	247,3	259,9	282,8	211,8
Объем инвестиций в основной капитал, млрд руб.	33,6	36,2	64,4	81,8	104,8	311,9
Доля инвестиций в основной капитал в ВРП, %	25,2	17,9	26,0	31,5	37,1	147,2
Уровень общей безработицы, %	10,4	9,2	9,5	7,4	5,8	55,8
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников организаций, тыс. руб.	18,0	28,4	44,5	53,4	61,6	342,2
Реальные денежные доходы населения, %	102,4	102,4	94,6	96,9	103,9	101,5

Примечание: составлено авторами на основе источников [10, 12]

За рассматриваемый период на стратегическое развитие региональной экономики повлияло множество факторов. Однако благодаря слаженному и гармоничному процессу стратегического управления удалось избежать многих негативных последствий, как в стране, так и в субъектах [13]. Современная стратегия социально-экономического развития Республики направлена на наращивание промышленного и сельскохозяйственного потенциала [10]. При этом основной задачей, заложенной в Стратегии, выступает достижение максимально высокого уровня жизни общества в современных условиях, которое базируется на внедрении инновационных производственных процессов при одновременном сохранении природной экосистемы и этнокультуры народов Бурятии.

На наш взгляд, для достижения поставленных задач необходимо в первоочередном порядке развивать промышленность и сельское хозяйство. Промышленность в Республике обеспечивает порядка четверти добавленной стоимости в ВРП и пополняет более чем на 35% доходную часть республиканского бюджета [12]. На территории Бурятии функционирует более 100 промышленных предприятий, которые формируют каркас промышленности региона. Отрасль охватывает такие направления, как легкая и пищевая промышленность, строительство, авиационная и радиоэлектронная деятельность, добыча полезных ископаемых. За анализируемый период индекс производства промышленности в регионе показывает неустойчивую динамику (рис. 1).

Наибольшее значение показателя было достигнуто в 2010 г. — 122,1%. В 2023 г. значение показателя составило 98,1%, что характеризует снижение темпов производства



**Рис. 1.** Динамика индекса производства промышленности, %

Источник: составлено авторами по данным источника [14]

по сравнению с прошлым периодом. Промышленники Республики ведут свою деятельность в условиях довольно жесткой конкуренции, при одновременно высоком уровне износа основных средств и низкой инновационной вовлеченности. Также можно наблюдать нарастающий кадровый дефицит, который спровоцирован миграционной активностью молодых специалистов. В рамках стратегического развития поставлены довольно амбициозные планы, при реализации которых отрасль сможет во многом превзойти соседние регионы и получить желаемые результаты. Однако для этого необходимо сформировать условия, при которых эксперты и молодые специалисты будут иметь «горячее» желание оставаться на местах и продвигать экономику Бурятии.

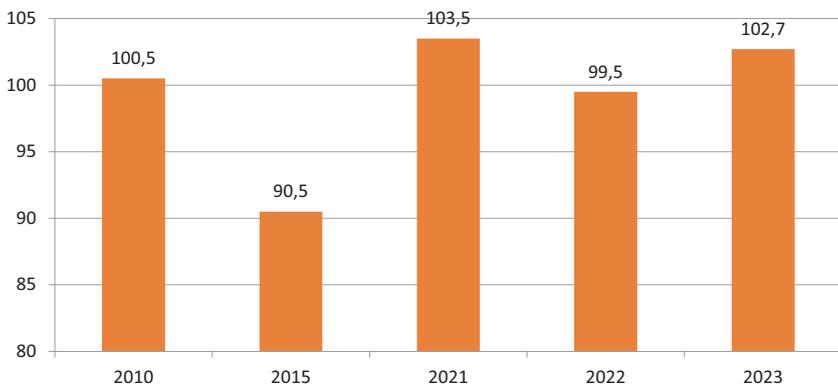
Вторым направлением, заслуживающим внимания с позиции стратегического развития региона, является

сельское хозяйство, которое обеспечивает занятость в Республике до 8% от общей численности занятых [12]. На основании стратегического плана стоит задача создать систему сбалансированного устойчивого развития сельских территорий, которая будет базироваться на активизации крупнотоварного сельскохозяйственного и перерабатывающего производства, сохраняя при этом традиционные формы хозяйствования с использованием принципов «зеленой» экономики.

Рассматривая динамику производства сельского хозяйства Бурятии можно увидеть своеобразные «качели» (рис. 2). Так, в 2015 г. и 2022 г. отмечается снижение производства на 9,5% и 1,5% соответственно. При этом в 2023 г. наблюдается прирост показателя, что связано с ростом производства зерновых на 20,5% к уровню 2022 г., картофеля и овощей — на 3,1% и 5,1% соответственно. В сельском хозяйстве по итогам 2023 г. произведено валовой продукции на сумму 22,6 млрд руб. Значительный вклад в рост объемов производства в сельском хозяйстве также внесло животноводство. Объем производства скота и птицы на убой в живом весе увеличился на 10,2% к уровню 2022 г., поголовья крупного рогатого скота — на 0,8%, свиней — на 1,4% [14].

Для развития отрасли из бюджетных средств было выделено в 2023 г. 1044,7 млн руб. При этом наибольшая часть финансирования осуществлялась из республиканского бюджета — 537,2 млн руб. Основная часть господдержки была направлена на хозяйства товарного сектора — сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства [12].

По итогам 2023 г. Бурятия занимает второе место в ДФО по производству мяса крупного рогатого скота, сви-



**Рис. 2.** Динамика индекса производства сельского хозяйства, %

Источник: составлено авторами по данным источника [14]

ней и овец, по темпам роста производства скота и птицы на убой в живом весе — первое место в ДФО и девятое место — среди регионов России. Но в сельском хозяйстве также присутствуют вопросы, которые необходимо решать в рамках стратегического управления. Кадровый дефицит в еще большей степени, чем в промышленности, волнует региональных аграриев. Миграция кадров, невысокий уровень жизни в селе, отсутствие или неразвитость инфраструктуры — все это служит базовыми причинами сложившейся ситуации. И это факторы снижения кадрового потенциала в сельских территориях, которые присутствуют на территории всей России [15]. Также в отрасли отмечается высокий уровень износа материально-технической базы, низкая эффективность использования сельхозугодий, и все это отягощается экстремальными природными условиями ведения сельхоз деятельности.

Для решения выделенных проблем необходимо активизировать усилия по переходу на инновационный путь ведения сельского хозяйства в регионе, что во многом позволит экономить ресурсы и получать более привлекательные результаты. Также для снижения напряженности на рынке труда отрасли необходимо направить максимальные усилия на повышение уровня жизни в селе, что позволит привлекать молодых специалистов. Несомненно, для получения указанных результатов понадобится не только время, но и колоссальные финансовые, ресурсные, материальные усилия. Однако при грамотном стратегическом управлении поставленные цели будут достигнуты.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Стратегическое социально-экономическое развитие Республики Бурятия осложнено рядом проблем и вызовов современности, ограничивающих (тормозящих) темп роста в рамках отдельных отраслей и сфер экономики. Однако в Республике отмечается положительная динамика по ряду важнейших показателей: во-первых, индекс промышленного производства и производства агропродовольственной продукции показывают тенденцию роста; во-вторых, повышаются среднедушевые денежные доходы населения, снижается уровень безработицы; в-третьих, увеличиваются инвестиции в основной капитал; в-четвертых, темп развития региональной экономики близок к среднероссийскому уровню. Наряду с перечисленными положительными изменениями следует отметить некоторые проблемы и трудности:

- 1) среднедушевой валовой региональный продукт несколько ниже среднего по ДФО и среднероссийского уровня;

2) отмечается существенный миграционный отток населения, в структуре которого высокая доля населения трудоспособного возраста.

Перечисленное предопределяет необходимость выработки региональными органами власти «новых» решений, направленных не просто на нивелирование деструктивных последствий проблем и вызовов современности, а способствующих устойчивому социально-экономическому развитию Республики Бурятия в долгосрочной перспективе. По мнению авторов, такими «новыми» решениями могут стать: концентрация усилий по развитию традиционных отраслей для экономики региона (промышленности и сельское хозяйство), переходу на инновационный путь промышленности и ведения сельского хозяйства в регионе.

### **Библиографический список**

1. Наумов С.Ю., Мизякина О.Б., Муравлева Т.В. Экономическая парадигма развития регионов в условиях импортозамещения // Научные труды ВЭО России. 2022. Т.237. № 5. С. 99–114.
2. Беломестнов В.Г., Баломестнова И.А., Бахрушкин К.Ю., Уланов В.К. Экономические перспективы развития регионов России на примере Республики Бурятия / Образование и наука: материалы Национальной научно-практич. конференции. Улан-Удэ. 2023. С. 38–40.
3. Бузгалин А.В., Колганов А.И. Планирование в экономике XXI века: творчески используя наследие СССР (к 100-летию Госплана СССР). Доклад на международной научно-практической конференции «Планирование в рыночной экономике: воспоминание о будущем» (к 100-летию Госплана СССР), 25–26 марта 2021 г. — М, 2021. — 74 с. [Электронный ресурс]. — Режим досту-

па: [https://inir.ru/wp-content/uploads/2021/03/%D0%91%D1%83%D0%B7%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2\\_%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B2-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B5-21-%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0\\_%D0%94%D0%BE%D0%BA-D0%BB%D0%B0%D0%B4\\_03.2021.pdf](https://inir.ru/wp-content/uploads/2021/03/%D0%91%D1%83%D0%B7%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B2-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B5-21-%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D0%94%D0%BE%D0%BA-D0%BB%D0%B0%D0%B4_03.2021.pdf).

4. Квинт В.Л., Бодрунов С.Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика. — СПб: ИНИР им. С.Ю. Витте, 2021. — 351 с.
5. Бодрунов С.Д. Современная стратегия развития требует поворота к планированию // Экономическое возрождение России. 2021. № 3(69). С. 5–13.
6. Бурак П.И. Государственное планирование как инструмент реализации экономической политики России в новых геостратегических условиях // Научные труды ВЭО России. 2023. Том 242. № 4/2023. С. 54–78.
7. Закон Республики Бурятия от 09.11.2007 № 2595-III «О программе социально-экономического развития Республики Бурятия на 2008–2010 годы и на период до 2017 года» (Принят Народным Хуралом 25.10.2007) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=165025310&backlink=1&nd=165024219>.
8. Закон Республики Бурятия от 14.03.2011 № 1903-IV «О программе социально-экономического развития Республики Бурятия на период до 2020 года» (Принят Народным Хуралом 28.02.2011) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/895292263>.
9. Постановление Правительства Республики Бурятия от 15.12.2007 № 410 «О Стратегии социально-экономического развития Республики Бурятия на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. —

Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=165025690&backlink=1&&nd=165024682>.

10. Закон Республики Бурятия от 18.03.2019 № 360-VI «Стратегии социально-экономического развития Республики Бурятия на период до 2035 года» (Принят Народным Хуралом 28.02.2019) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/553221182>.
11. Желаева С.Э., Тонких В.А., Слепнева Л.Р., Найданова Э.Б., Сидельников Н.А. Инновационные факторы развития региональной экономики в условиях технологической сингулярности // Экономические науки. 2024. № 3 (232). С. 384–390.
12. Портал Правительства Республики Бурятия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://egov-buryatia.ru/>.
13. Котов А.И. Управление стратегическим развитием региона — решающий фактор устойчивого социально-экономического развития (на примере Санкт-Петербурга) // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2020. № 2–3 (61–62). С. 71–77.
14. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия (Бурятстат) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://03.rosstat.gov.ru>.
15. Курочкина Н.В., Круглова О.В., Николаева А.В. Развитие кадрового потенциала сельскохозяйственных организаций как элемент стратегического развития региона // Экономика сельского хозяйства России. 2019. № 8. С. 51–55.

## References

1. Naumov S.Yu., Mizyakina O.B., Muravleva T.V. Economic paradigm of regional development in conditions of import substitution // Scientific works Free Economic Society of Russia. 2022. V. 237. № 5. Pp. 99–114.
2. Belomestnov V.G., Balomestnova I.A., Bakhrushkin K.Yu., Ulanov V.K. Economic prospects for the development of Russian

regions on the example of the Republic of Buryatia/Education and science: materials of the National Scientific Practice. conferences. Ulan-Ude. 2023. Pp. 38–40.

3. Buzgalin A.V., Kolganov A.I. Planning in the economy of the XXI century: creatively using the heritage of the USSR (to the 100th anniversary of the USSR State Planning Commission). Report at the international scientific and practical conference Planning in a market economy: remembering the future (to the 100th anniversary of the USSR State Planning Commission), March 25–26, 2021 — M, 2021. — 74 p. [Electronic resource]. — URL: [https://inir.ru/wp-content/uploads/2021/03/%D0%91%D1%83%D0%B7%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2\\_%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B2-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B5-21-%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0\\_%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4\\_03.2021.pdf](https://inir.ru/wp-content/uploads/2021/03/%D0%91%D1%83%D0%B7%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B2-%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B5-21-%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_03.2021.pdf).
4. Quintus V.L., Bodrunov S.D. Strategic transformation of society: knowledge, technology, nonomics. — St. Petersburg: Institute for New Industrial Development named after S.Yu. Witte, 2021. — 351 p.
5. Bodrunov S.D. Modern development strategy requires a turn to planning // Economic revival of Russia. 2021. № 3(69). Pp. 5–13.
6. Burak P.I. State planning as a tool for the implementation of Russia's economic policy in new geostrategic conditions // Scientific works Free Economic Society of Russia. 2023. V. 242. № 4/2023. Pp. 54–78.
7. Law of the Republics of Buryatia dated 09.11.2007 №. 2595-III «On the program of socio-economic development of the Republic of Buryatia for 2008–2010 and for the period up to 2017» (Adopted by the People's Khural on October 25, 2007) [Electronic resource]. — URL: <http://>

- pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=165025310&backlink=1&&nd=165024219.
8. Law of the Republics of Buryatia dated 14.03.2011 № 1903-IV «On the program of socio-economic development of the Republic of Buryatia for the period up to 2020» (Adopted by the People's Khural on February 28, 2011) [Electronic resource]. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/895292263>.
  9. Decree of the Government of the Republic of Buryatia of 15.12.2007 № 410 «On the Strategy for the socio-economic development of the Republic of Buryatia for the period up to 2025» [Electronic resource]. — URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=165025690&backlink=1&&nd=165024682>.
  10. Law of the Republics of Buryatia dated 18.03.2019 № 360-VI «Strategies for the socio-economic development of the Republic of Buryatia for the period up to 2035» (Adopted by the People's Khural on February 28, 2019) [Electronic resource]. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/553221182>.
  11. Zhelaeva S.E., Tonkikh V.A., Slepneva L.R., Naydanova E.B., Sidelnikov N.A. Innovative factors in the development of the regional economy in a technological singularity // Economic Sciences. 2024. № 3 (232). Pp. 384–390.
  12. Portal of the Government of the Republic of Buryatia [Electronic resource]. — URL: <https://egov-buryatia.ru/>.
  13. Kotov A.I. Management of the strategic development of the region is a decisive factor in sustainable socio-economic development (on the example of St. Petersburg) // Economy of the North-West: problems and development prospects. 2020. № 2–3 (61–62). Pp. 71–77.
  14. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Republic of Buryatia (Buryatstat) [Electronic resource]. — URL: <https://03.rosstat.gov.ru>.

15. Kurochkina N.V., Kruglova O.V., Nikolaeva A.V. Development of the personnel potential of agricultural organizations as an element of the strategic development of the region // Economics of Agriculture of Russia. 2019. № 8. Pp. 51–55.

### **Контактная информация / Contact information**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская 40В, строение 1

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «East Siberian State University of Technology and Management»

Building one, 40V, Klyuchevskaya Str., Ulan-Ude city, Republic of Buryatia, 670013, Russia

Слепнева Людмила Романовна / Lyudmila R. Slepneva

slluro@mail.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-329-350

**ГЕНЕЗИС И РАЗВИТИЕ  
ОРГАНИЗАЦИОННО-  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
МЕХАНИЗМА  
ЗАКУПОЧНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК**  
**GENESIS AND  
DEVELOPMENT OF THE  
ORGANIZATIONAL AND  
ECONOMIC MECHANISM  
OF PURCHASING  
ACTIVITIES IN THE AGRO-  
INDUSTRIAL COMPLEX**

**УСЕНКО ЛЮДМИЛА НИКОЛАЕВНА**

Член Президиума ВЭО России, руководитель Ростовского регионального отделения ВЭО России, научный руководитель, заведующая кафедрой анализа хозяйственной деятельности и прогнозирования ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)», член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор

**LYUDMILA N. USENKO**

Member of the Presidium of the VEO of Russia, Head of the Rostov Regional Branch of the VEO of Russia, Scientific Director, Head of the Department of Analysis of Economic Activity and Forecasting of the Rostov State University of Economics, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor

**ЕРОХИН ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ**

Аспирант 2-го года обучения кафедры анализа хозяйственной деятельности и прогнозирования, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

**VLADIMIR A. EROKHIN**

2nd year postgraduate student of the Department of Business Analysis and Forecasting, Rostov State University of Economics

## АННОТАЦИЯ

В статье исследуются вопросы развития организационно-закупочной деятельности, как одного из факторов устойчивого сохранения продовольственной безопасности России. Уделено внимание историческим аспектам возникновения, развития и управления закупками в различные периоды становления экономики России. Показано, что организация государственных закупок продовольствия имеет свои особенности, которые были развиты и учтены за продолжительный период развития этого вида хозяйствования. Подчеркивается, что экономический механизм закупочной деятельности в АПК России является многоуровневой системой сложного типа, делаются предложения по совершенствованию организационно-экономического механизма закупочной деятельности, его этапам, функциям и перспективным направлениям, связанным в том числе и с внедрением цифровых технологий, программированием и моделированием экономических процессов в АПК страны.

## ABSTRACT

The article examines the development of organizational and procurement activities as one of the factors for the sustainable preservation of food security in Russia. Attention is paid to the historical aspects of the emergence, development and management of procurement in various periods of the formation of the Russian economy. It is shown that the organization of public procurement of food has its own characteristics, which have been developed and taken into account over a long period of development of this type of management. It is emphasized that the economic mechanism of procurement in the agro-industrial complex of Russia is a multi-level system of a complex type, proposals are made to improve the organizational and economic mechanism of procurement, its stages, functions and promising areas related, among other things, to the introduction of digital technologies, programming and modeling of economic processes in the country's agro-industrial complex.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Организационно-экономический механизм хозяйствования, продовольственные ресурсы, исторический аспект развития закупочной деятельности, договорные отношения, поставщики и потребители продукции сельского хозяйства, перспективы развития производства, закупок и экспорта продовольствия.

## KEYWORDS

Organizational and economic mechanism of management, food resources, historical aspect of development of purchasing activities, contractual relations, suppliers and consumers of agricultural products, prospects for development of production, purchasing and export of food.

**О**дной из главных задач отечественного АПК является обеспечение потребностей страны в продовольствии. Ее решение непосредственно зависит от всестороннего развития сельского хозяйства, связанных с ним отраслей производящих средства производства, промышленности перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию и сырье, с генной инженерией, с селекцией и семеноводством, с отраслями производственной и социальной инфраструктуры.

В настоящее время АПК России располагает самыми большими в мире площадями сельскохозяйственных земель, в состав которых входят пашня, пары, природные кормовые угодья, в том числе сенокосы, пастбища, земли, временно вышедшие из сельскохозяйственного оборота в результате реформирования и приватизации, проведенных в начале 1990-х гг., приведшие сельское хозяйство страны к системному кризису. В России находится около 60% всех мировых черноземов, что, безусловно, располагает к интенсивному ведению земледелия и скотоводства.

Исторически сложилось, что аграрное производство в России является важнейшей сферой деятельности. В ней в основном сформировалась многоукладная экономика с преобладанием частнохозяйственного и коллективного секторов. По разным оценкам доля государственных предприятий не превышает 5–7%.

Россия в целом самостоятельно обеспечивает свои потребности в основных видах продовольствия. В возрастающих объемах отдельные виды продовольствия поставляются на экспорт. Это зерновые культуры, в частности, пшеница, кроме того, подсолнечное масло, некоторые виды мяса, рыба и рыбопродукты и т.д. В ближайшие годы (2030 г.) ожидается увеличение экспорта продовольствия до уровня 30–40 млрд долл. США, что выведет АПК России на передовые позиции на мировом рынке сельскохозяйственной продукции и сырья.

Устойчивое сохранение продовольственной безопасности России обеспечивается не только ростом масштабов производства, но и организацией закупочной деятельности. Закупки продовольствия для государственных нужд являются первостепенной задачей Федеральных и региональных органов управления. Этот вид управленческой деятельности имеет богатую историю и за многие десятилетия претерпел ряд существенных изменений.

Юридические и экономические основы цивилизованной закупочной деятельности в России связывают с именем Петра I. В допетровские времена обеспечение продовольствием различных слоев населения носило несистемный характер и осуществлялось результатом обложения сельского населения различными видами податей, часть из которых носили обязательный характер.

Государственный подход к продовольственному обеспечению всех слоев населения, и в первую очередь Армии, был впервые осуществлен в стране в 1870-е гг. царем Петром I. В 1723 г. были созданы продовольственные учреждения, ответственные за народное продовольствие. При Петре I продукты для двора закупались по подрядам от поставщиков на более выгодных условиях по сравнению со всеми другими производителями. Их распределение осуществлялось в том числе с помощью открытых тендеров.

Истории известна и Царская продразверстка, когда «вольная покупка хлеба» заменялась продразверсткой между производителями, то есть часть хлеба изымалась в пользу государства. Особенно это проявилось в годы Первой мировой войны, в частности, в 1916 г. было принято решение о введении массовой «реквизиции» зерна.

Поэтому, в известной мере, ошибочно считать, что термин «продразверстка» появился с большевистскими реформами продовольственного обеспечения городов, начиная с 1917 г. Нужно отдать должное организаторским способностям управленцев того времени (комиссаров), которые вместе с военными и беднотой смогли наладить заготовки продовольствия у зажиточных крестьян и кулаков в пользу пролетарского государства. Однако этот военный способ заготовок быстро изжил себя, привел к массовым выступлениям крестьян и вскоре был заменен продовольственным налогом. Само определение домовладений как кулацкие и зажиточные было очень разным, что во многих регионах приводило сельское хозяйство к упадку, а крестьян — к массовому голоду.

В Советский период (1917–1991 гг.) основы закупочной деятельности и заготовок сельскохозяйственной продук-

ции и сырья были связаны с делением общества на классы, осуществлялись по классовому принципу и во многом противоречили эквивалентному обмену между городом (пролетариатом) и селом (крестьянами). Особенностью того момента времени являлось то, что доля пролетариата, от имени которого осуществлялось руководство страной, составляла в начале социалистических преобразований приблизительно 2,5–3,0%. Переход от капитализма к социалистическому распределению материальных и духовных благ осуществлялся впервые в истории человечества и сопровождался — как противоречиями, так и серьезными успехами. Экономика в целом регулировалась на плановой основе. Ее движущим мотивом был закон планомерного и пропорционального развития, что позволило стране в кратчайшие сроки провести всеобщую коллективизацию и индустриализацию всей создаваемой социалистической системы.

Использование балансового метода в планировании обеспечило определение основных пропорций в развитии промышленности и сельского хозяйства. Приоритет производства средств производства (отраслей группы А) над производством предметов потребления (отрасли группы Б) позволил создать фундамент социалистического общества. Советский Союз за короткий промежуток времени (1922–1940 гг.) превратился в мощную индустриальную державу, не уступающую по своей мощи развитым капиталистическим странам.

Вместе с тем акцент, сделанный на примате промышленного производства, отодвинул на время решение вопросов развития сельского хозяйства такими же ударными темпами. В силу своих природных, экономических, социальных

условий сельское хозяйство требовало более сбалансированного подхода к решению его внутренних проблем. Жесткое административно-хозяйственное руководство не могло дать сверхнормативные результаты, как это получалось в ряде отраслей промышленности. Растения и животные развиваются по своим биологическим законам, и их регулирование ограничено, несмотря на передовые организационные способы ведения сельского хозяйства. Это наложило свой отпечаток на характер экономических отношений, которые к концу 20-го столетия приобрели черты системного кризиса.

Таким образом, закупочная деятельность с момента начала ее социалистического реформирования проводилась государством, была всецело направлена на гарантированное обеспечение страны хлебом и другими видами продовольствия. Преобразования носили административный характер, за исключением небольшого промежутка времени, который был связан с введением Новой экономической политики (НЭП, 1922–1928 гг.). В период НЭПа были использованы преимущественно экономические методы управления с элементами свободной торговли не только между городом и деревней, но и внутри хозяйственной системы. Впервые было апробировано мирное сосуществование двух различных систем — социалистической и капиталистической при руководящей роли социалистического народного государства. Оно впоследствии положило начало формированию многоукладной экономики в государствах социалистической ориентации и в некоторых развивающихся странах мира.

Научную трактовку закупочной деятельности периода социалистического строительства можно обнаружить в советском энциклопедическом словаре: «Закупки государ-

ственные сельскохозяйственной продукции в СССР одна из форм экономических связей сельскохозяйственных предприятий (объединений) с государством, обеспечивающая сельскохозяйственным предприятиям гарантированный сбыт определенной части, производимой ими продукции, а государству ее приобретение для целевого использования» [1, с. 452]. При этом отмечалось, что с 1961 г. характер этих отношений регулировался на основе договоров контрактации.

В более поздний период времени, начиная с 1980-х гг., объемы закупок определялись вновь созданными органами управления. С 1985 г. они были представлены: на федеральном уровне Госагропромом СССР, на региональном уровне областными и районными агропромышленными объединениями (ОбЛАПО, РАПО). Государственные закупки определялись как форма прямого государственного регулирования хозяйственных связей в виде краткосрочных и среднесрочных договоров, так называемых генеральных договоров. В условиях централизованного директивного планирования государственные закупки практически являлись прямыми заданиями для сельскохозяйственных товаропроизводителей, обязательными к исполнению [2]. При этом определенная часть продукции и сырья продавалась на колхозных рынках и в качестве внутридеревенского оборота. Такая система торговых отношений оказалась малоэффективной и впоследствии нежизнеспособной для аграрной экономики. Проникновение централизованного планирования во все сферы жизни на селе не могло своевременно отвечать на возрастающие угрозы и риски. Отсутствие паритетных отношений между городом и деревней на многие годы привело к отставанию сельского хо-

зяйства, массовой деградации деревенского образа жизни. Примечательно, что сельским жителям в Советском Союзе массово начали выдавать паспорта, только начиная с 1970-х годов.

Таким образом, производственные отношения, сложившиеся в годы строительства материально-технической базы социализма, в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) и в годы восстановления народного хозяйства (1945–1950 гг.) явились примером реализации неоспоримых преимуществ плановой экономики. Они позволили на основе межотраслевых и внутриотраслевых балансов создать нужные пропорции, обеспечивающие непревзойденные в мире темпы экономического роста. При всех критикуемых современными авторами недостатках социалистической системы, в СССР были созданы все необходимые предпосылки для успешного долгосрочного развития. Это в полной мере касалось и созданного в стране колхозно-совхозного сельского хозяйства с развитым приусадебным хозяйством граждан. Однако застойные явления в системе управления, и, как следствие, в организационно-экономическом механизме хозяйствования своевременно не были преодолены. Обнаружилось, что бюрократившаяся, административно-командная система, при отсутствии альтернативных путей ее развития, стала тормозом совершенствования производственных отношений, в том числе и в аграрном секторе экономики.

Этот процесс затронул и механизм закупок продовольствия. После реставрации капитализма в России, начиная с 1991 г., в АПК страны начала формироваться многоукладная экономика, основанная на рыночных принципах хозяйствования. Каналы реализации сельскохозяйственной

продукции расширились не только за счет новых субъектов хозяйствования, но и за счет свободного движения товаров и услуг, за счет формирования рыночных цен на основе закона спроса и предложения. Государственные закупки стали представлять собой расходы федеральных муниципальных органов власти, направленные на приобретение товаров, услуг и производственных ресурсов [3, с. 163].

В последние годы (2010–2024 гг.) в открытой печати стали чаще появляться научные статьи, посвященные современному назначению, структуре, характеру использования в экономике организационного, экономического и организационно-экономического механизмов хозяйствования [4, с. 22–32]. Не исключением стало использование этих категорий в закупочной деятельности в АПК России. Ученые-аграрники смело взяли за адаптацию термина «механизм» для объяснения экономических и организационных аспектов производственных отношений. С позиций точных наук понятие механизм означает «систему тел, предназначенных для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тела», когда движение одного элемента неизбежно приводит в движение других элементов системы [4, с. 22–32]. Это вполне объяснимо применительно к плановой экономике, где понятия «организационный» и «экономический» механизмы получили свою трактовку и развитие из определенности ожидаемых пропорций в системе хозяйствования [5].

В 1970–1980-е гг. разработка проблем функционирования хозяйственного механизма в социалистической экономике весьма упрощенно относилась к использованию закона планомерного и пропорционального развития в народном хозяйстве страны. Сегодня рассуждать о существо-

вании народного хозяйства не представляется в полной мере целесообразным. Потому что централизованное плановое регулирование оказалось сильно ограничено из-за преобладания в аграрной сфере хозяйствования самостоятельных, преимущественно частных производителей. Регулирование объемов закупок сельскохозяйственной продукции и сырья, цен, условий поставки и т.д. стало предметом договорных отношений со всеми вытекающими нормативно-правовыми атрибутами. Теперь, преимущественно на конкурсной основе, выбираются наиболее выгодные поставщики продовольствия, заключаются взаимовыгодные договоры контрактации с осуществлением последующих операций, обеспечивающих товаропроизводителям выгодные условия производства, а государственным структурам поставки гарантированных объемов продукции соответствующего качества. Для более конкретного регулирования производственных отношений в стране был принят Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [6]. Его целью было упорядочение социально-экономических отношений на стратегические перспективы между муниципалитетами, регионами и Федеральным центром.

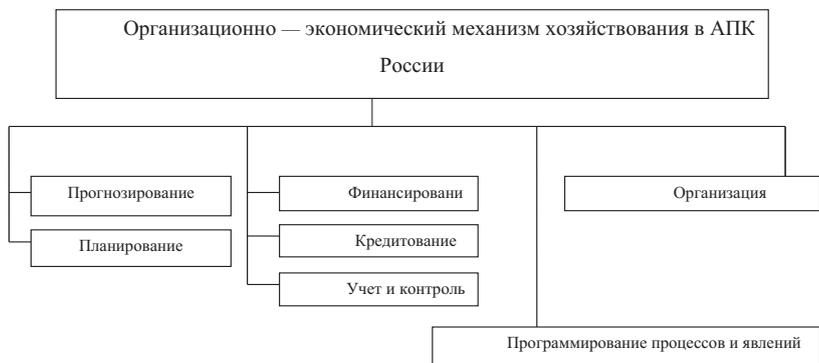
Использование технического термина «механизм» для объяснения экономических и организационных процессов в обществе и государстве имеет свою специфику, так как социальные системы, в отличие от технических, менее предсказуемы в своем поведении, подчиняются субъективным и объективным законам общества и в этой связи имеют большую неопределенность и вероятность. В аграрной сфере и ее закупочной деятельности на состо-

яние организационно-экономического механизма влияют также факторы внутренней и внешней среды, связанные со спецификой сельского хозяйства. Например, уровень урожайности сельскохозяйственных культур в растениеводстве, продуктивность скота и птицы в животноводстве являются внутренними вероятностными показателями предприятий, зависящими от природно-климатических и экономических условий хозяйствования. Еще менее предсказуемы показатели рыночной деятельности, состояние конкуренции на различных рынках, общественно-политическая ситуация в стране и мире и т.д., что характеризует зависимость от состояния внешней среды.

Вместе с тем широко применяется философское понимание категории «механизм», как различные комбинации органов управления и их функций для достижения поставленных целей.

В широком смысле экономический механизм — это взаимосвязи, возникающие между различными экономическими явлениями и процессами. Их иллюстрацией могут быть отношения по поводу производства, распределения, обмена и потребления материальных и духовных благ, характер, которых непосредственно зависит от способа производства.

Организационный механизм является логическим дополнением к понятию экономический механизм хозяйствования в части использования методов и приемов совместной деятельности различных категорий исполнителей, способов соединения работников со средствами производства и информацией. Единство организационных основ и экономических отношений может быть наглядно представлено на следующей схеме (рис. 1).



**Рис. 1.** Организационно-экономический механизм хозяйствования в АПК России, его составляющие и связи

В составе организационно-экономического механизма АПК присутствует целый ряд взаимосвязанных элементов. Координация их совместного функционирования является обязательным процессом для достижения стратегических и тактических целей управления. В нашем случае эту роль выполняют государственные органы власти. В последние годы (2015–2024 гг.) роль государственного регулирования в централизованных закупках и распределении продовольствия постоянно растет.

Аналогичный представленному на рисунке 1 организационно-экономический механизм хозяйствования характерен и для проведения закупочной деятельности в АПК страны. Функции его основных составляющих во многом схожи. Поэтапно их можно охарактеризовать следующим образом.

Во-первых, на основе долгосрочной закупочной политики Правительством Российской Федерации раз-

рабатывается стратегия и тактика проведения закупок продовольствия, их предварительные объемы и возможный состав поставщиков.

Во-вторых, в организационно-экономическом механизме закупочной деятельности с помощью научно обоснованного прогнозирования и планирования устанавливаются контрольные цифры по целому ряду натуральных и стоимостных показателей, в пределах которых впоследствии осуществляется работа по закупкам сельскохозяйственной продукции и сырья. Порядок проведения взаиморасчетов, потребности в кредитовании, необходимые меры по учету и контролю проводимых мероприятий.

В-третьих, принимаются решения по использованию наиболее эффективных методов организации деятельности всех функциональных элементов системы закупок: государственных органов управления, поставщиков продукции, организаций обеспечивающих транспортировку, хранение, логистическое и коммуникационное обеспечение деятельности.

Отдельным звеном рассматриваемой системы выступают организации, осуществляющие цифровизацию, экономико-математическое моделирование и программирование всего организационно-экономического механизма закупок. На современном этапе этот элемент системы является главным стабилизатором и мультипликатором эффективной работы всех составляющих. Мониторинг данных, сбор, обработка их, внесение нужных своевременных корректив является надежным гарантом исключения ошибок и недостаточно обоснованных управленческих решений.

Особое возрастающее внимание к системе закупок связано с неблагоприятными для России мировыми общеполитическими изменениями в Западном мире и санкционным давлением на ее экономику со стороны стран коллективного Запада. Требование достижения максимальной продовольственной независимости и безопасности ставит перед АПК страны новые более сложные задачи. Формирование распределяемых и страховых фондов продовольствия являются задачами первого порядка. Возрастает роль стратегического и тактического планирования ресурсов продовольствия в соответствии с основными экономическими интересами государства: формирование собственной продовольственной базы с учетом нормативных уровней запасов продовольствия и сельскохозяйственного сырья. Ритмичное снабжение продовольствием Москвы, Санкт-Петербурга и некоторых других крупных городов страны. С учетом региональной специфики обеспечение бесперебойного снабжения продовольствием региональных центров и их муниципальных формирований, а также многофункциональное обслуживание сельских территорий необходимыми услугами. Создание экспортных резервов продовольствия.

Также к числу важнейших государственных экономических интересов в сфере закупок сельскохозяйственной продукции и сырья относятся: ведение антимонопольной деятельности в АПК, контроль над ценами, акцизами и пошлинами на продовольственных рынках, налаживание международного сотрудничества по вопросам взаимовыгодной торговли продуктами сельского хозяйства и многие другие.

Современная практика доказала выгодность государственно-частного партнерства в АПК страны. Это позволяет закупать у крупных производителей большие объемы сельскохозяйственной продукции в нужные сроки и надлежащего качества. Ежегодно улучшается государственная поддержка предприятий аграрной сферы. Ее особенностью является акцентирование первостепенного финансового обслуживания крупного производства — агрохолдингов, мегаферм и комплексов. Это целевое увеличение финансовой поддержки и льготное кредитование крупных товаропроизводителей не всегда ведет к рентабельному хозяйствованию, рациональному использованию финансовых и материально-технических ресурсов. Официальная статистика подтверждает чрезмерный и высокочатратный организационно-экономический механизм крупного бизнеса в АПК России. Огромная ресурсоемкость, фондоемкость, энергоемкость сверхкрупного аграрного производства вплотную приближена к пределам допустимой интенсификации производства. Вот почему известные агрохолдинги не окупаются дополнительным выпуском продукции в нормативные сроки. Очевидно, наступили пределы укрупнения, за которыми каждый вложенный дополнительный рубль не дает ожидаемой отдачи. Подтверждение этому можно найти в том, что за более чем тридцать лет реформирования современного сельского хозяйства (1991–2024 гг.) большая часть продовольствия производится малыми формами хозяйствования и на традиционных фермах. Замечено, что они дают более дешевую и более качественную сельскохозяйственную продукцию и сырье. В этой связи уместно отметить, что закупочной деятельностью охвачено очень мало предприятий АПК малого

и среднего бизнеса. Сегодня эти хозяйства более чем на 2/3 лишены доступа к льготному кредитованию и лишены полноценной государственной поддержки. В системе государственных закупок они задействуются по остаточному принципу.

В этой связи представляется целесообразным внести простые и ясные коррективы в функционирование организационно-экономического механизма хозяйствования в АПК, обеспечивающие конкурентоспособное развитие всех организационно-правовых форм хозяйствования в многоукладной аграрной экономике страны.

В настоящее время Правительство РФ ежегодно утверждает перечень видов закупаемой сельскохозяйственной продукции: зерно, семена масличных культур, шерсть, мясо крупного рогатого скота, мясо свиней и птицы, растительные и животные жиры, сахар, сухое молоко. Для этого из бюджета создаются федеральные и региональные фонды продовольствия. Нормативно-правовой основой для регулирования закупочной деятельности является Федеральный закон от 26.10.2003 № 15-ФЗ «О закупках и поставках сельскохозяйственной продукции и продовольствия для государственных нужд» [7]. Закупки и поставки продовольствия осуществляются от отечественных товаропроизводителей, а в случае возникновения их дефицита — из-за рубежа.

За счет государства обеспечиваются организации Министерства обороны, служб государственной безопасности и приравненные к ним специальные потребители продовольствия. Также за счет федерального фонда продовольствия удовлетворяются потребности населения районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий.

В установленном порядке создаются резервы продовольствия, в том числе Правительства РФ, а также экспортные ресурсы сельскохозяйственной продукции и сырья.

Субъекты Российской Федерации для удовлетворения своих потребностей в продовольствии создают региональные фонды.

Объемы закупок и ассортимент продукции планируют на пять лет с разбивкой по годам. Контрольные цифры закупок ежегодно уточняют и доводят до поставщиков. Примечательно, что госзаказчики представляют производителям-поставщикам целый перечень преференций и льгот. В их число входят: материальные и финансовые ресурсы для производственных и торговых нужд, для закупки средств защиты растений и животных от вредителей и болезней, для приобретения семян, посадочного материала, племенных элитных животных и птицы, для строительства производственных и складских помещений, хранилищ, цехов по переработке сельскохозяйственной продукции и сырья, для приобретения современных технических средств, инновационных технологий и т.д. В ряде случаев со стороны органов государственного управления практикуется предварительное авансирование производства продукции в размере не ниже 50% ожидаемой стоимости поставок. Имеются и иные особенности договорных отношений, которые чаще всего носят конфиденциальный характер.

С учетом того, что закупочные цены устанавливаются исходя из гарантированного уровня доходности и рентабельности производства, организаций, производящих и поставляющих продукцию по договорам государственных заказов, возникает ситуация, при которой возможны манипуляции ресурсами, приводящие к необоснованному

увеличению себестоимости продукции. В конечном итоге получается, что выделенная группа товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции и сырья имеет более выгодные условия ведения хозяйства, более конкурентоспособна на продовольственных рынках и может лоббировать свои интересы не только на рынках продовольствия, но и в отдельных органах власти.

Таким образом, организационно-экономический механизм закупочной деятельности в АПК России является многоуровневой системой сложного типа. Ее общие черты во многом схожи с системой вышестоящего уровня, то есть с организационно-экономическим механизмом АПК страны. Вместе с тем организация государственных закупок продовольствия имеет свои особенности, которые были развиты и учтены за продолжительный период развития этого вида хозяйствования.

На современном этапе по мере увеличения объемов государственных закупок продовольствия и сельскохозяйственного сырья возникают новые органы управления и используются более технологичные рычаги для эффективной организации этих процессов. С их помощью повышается качество проводимых работ, сокращаются потери продукции. Положительная динамика развития ведущих производителей продовольствия позволяет наращивать экспорт продовольствия в страны ближнего и дальнего зарубежья.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», «Российская Газета» от 03.07.2014, № 146.

2. Федеральный закон от 26.10.2003 № 15-ФЗ «О закупках и поставках сельскохозяйственной продукции и продовольствия для государственных нужд».
3. Абалкин Л.И. Хозяйственный механизм развитого социалистического общества. — М.: «Мысль», 1973. — 260 с.
4. Вопросы совершенствования показателей плана АПК района / Усенко Л.Н., Салтанова Т.А. // Экономическое и социальное развитие агропромышленного комплекса в свете решений XXVII съезда КПСС: Тезисы докл. Всесоюз. конф. молодых ученых, 2–4 сент. 1986 г., г. Звенигород. — М., 1986. — С. 35–36.
5. Гукасян Г.М. Экономика от «А» до «Я»: тематический справочник — М.: Инфра-М, 2007. — 480 с. — С. 163.
6. Советский энциклопедический словарь / главный редактор Прохоров А.М. — 4-е изд. — М.: «Советская энциклопедия». — 1989. — 1632. — С. 452.
7. Эпштейн Д. К вопросу о понятиях «экономический механизм» и «организационный механизм». — АПК: экономика, управление. — № 5. — 2022. — С. 22–32.

## References

1. Federal'nyj zakon ot 28.06.2014 № 172-FZ «O strategicheskom planirovanii v Rossijskoj Federacii», «Rossijskaja Gazeta» ot 03.07.2014 № 146.
2. Federal'nyj zakon ot 26.10.2003 № 15-FZ «O zakupkah i postavkah sel'skhozjajstvennoj produkcii i prodovol'stvija dlja gosudarstvennyh nuzhd».
3. Abalkin, L.I. Hozjajstvennyj mehanizm razvitogo socialisticheskogo obshhestva. — M.: «Mysl'». — 1973. — 260 s.
4. Voprosy sovershenstvovaniya pokazatelej plana APK rajona / Usenko L.N., Saltanova T.A. // Jekonomicheskoe i social'noe razvitie agropromyshlennogo kompleksa v svete reshenij XXVII s#ezda

- KPSS: Tezisy dokl. Vsesojuz. konf molodyh uchenyh, 2–4 sent. 1986 g., g. Zvenigorod. — M., 1986. — S. 35–36.
5. Gukas'jan G. M. Jekonomika ot «A» do «Ja»: tematiceskij spravochnik — M.: Infra-M, 2007. — 480 s. — S. 163.
  6. Sovetskij jenciklopediceskij slovar' / glavnyj redaktor Prohorov A. M. — 4 izd. — M.: «Sovetskaja jenciklopedija». — 1989. — 1632. — S. 452.
  7. Jepshtejn D. K voprosu o ponjatijah «jekonomiceskij mehanizm» i «organizacionnyj mehanizm». — APK: jekonomika, upravlenie. — № 5. — 2022. — S. 22–32.

#### **Контактная информация / Contact information**

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 69

Rostov State University of Economics

69, Bolshaya Sadovaya Str., Rostov-on-Don, 344002, Russia

Усенко Людмила Николаевна / Lyudmila N. Usenko

ln-u@mail.ru

Ерохин Владимир Александрович / Vladimir A. Erokhin

2298905@gmail.com

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-351-374

**СОЦИОЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ  
РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ  
НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ  
СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**  
**SOCIO-ECONOMIC  
ANALYSIS OF THE  
DYNAMICS OF REGIONAL  
DEVELOPMENT ON  
THE EXAMPLE OF THE  
SUBJECTS OF THE NORTH  
CAUCASUS FEDERAL  
DISTRICT**



**КУЛОВА МАРГАРИТА РОСТИСЛАВОВНА**  
Руководитель Северо-Осетинской региональной организации ВЭО России, ведущий научный сотрудник лаборатории прикладной социологии и конфликтологии Владикавказского научного центра РАН, к.э.н.

**MARGARITA R. KULOVA**

Head of the North-Ossetian Regional Organization of the VEO of Russia, Leading Researcher of the Laboratory of Applied Sociology and Conflictology of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Candidate of Economics



**ФЕДОСОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА**  
Ведущий научный сотрудник лаборатории прикладной социологии и конфликтологии Владикавказского научного центра РАН, к.социол.н.

**ELENA V. FEDOSOVA**

Leading Researcher of the Laboratory of Applied Sociology and Conflictology of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences



**ХОСАЕВА ЗАРИНА ХЕТАГОВНА**  
Старший научный сотрудник лаборатории прикладной социологии и конфликтологии Владикавказского научного центра РАН, к.ф.-м.н.

**ZARINA KH. KHOSAEVA**

Senior Researcher of the Laboratory of Applied Sociology and Conflictology of the

Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Candidate of physical and mathematical Sciences



**ГАБАРАЕВА МАРИНА РУСЛАНОВНА**

Младший научный сотрудник лаборатории прикладной социологии и конфликтологии Владикавказского научного центра РАН

**MARINA R. GABARAJEVA**

Researcher of the Laboratory of Applied Sociology and Conflictology of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

**АННОТАЦИЯ**

В данной статье рассматриваются региональные особенности экономической динамики в Северо-Кавказском федеральном округе в течение 1998–2021 гг., основой методологии исследования выступили методы статистического и сравнительного анализа, а также контент-анализа социальных сетей. В результате исследования были определены характерные черты динамики показателей душевого ВРП, объема инвестиций в основной капитал на душу населения и уровня безработицы в макрорегионе и их соотносимость с контент-анализом социальных сетей. Полученные результаты могут быть использованы в практике госуправления.

**ABSTRACT**

The article examines the regional characteristics of economic dynamic in the North Caucasus Federal District from 1998 to 2021. The research is based on methods of statistical and comparative analysis, as well as qualitative content analysis of social media networks. As a result of the research, we can conclude that the dynamic of indicators per capita GDP, the volume of investment in fixed capital per capita and the unemployment rate in the macroregion all correlate with content analysis of social media networks. The results can be used in public administration practice.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Экономика, регион, Северо-Кавказский федеральный округ, Дальневосточный федеральный округ, валовой региональный продукт, инвестиции в основной капитал, уровень безработицы, статистический анализ, контент-анализ.

## KEYWORDS

Economy, region, North Caucasus Federal District, Far Eastern Federal District, gross regional product, investments in fixed capital, unemployment rate, statistical analysis, content analysis.

## ВВЕДЕНИЕ

В исследованиях процессов общественно-экономического развития одним из сильных аспектов выступает отражение экономического состояния государства, отрасли, предприятия, что тем не менее не вполне достаточно без выявления социального отражения состояния населения. И только комплексный подход позволяет раскрыть основные стороны реальных процессов, что может являться базой для принятия верных решений при выработке стратегических направлений развития общества и государства. Вопросы обеспечения сбалансированного развития экономики российских регионов и сокращения межрегиональных диспропорций сохраняют свою актуальность в течение всего постсоветского периода. Северо-Кавказский федеральный округ, будучи одной из наиболее проблемных российских территорий и находясь в фокусе внимания федеральной власти, является пространством использования различных управленческих практик и институтов, имеющих целью сокращение его отставания от других российских регионов.

Созданное в 2014 г. Министерство по делам Северного Кавказа уже в 2020 г. было упразднено и преобразова-

но в департамент социально-экономического развития СКФО в составе Минэкономразвития РФ. Акционерные общества «Корпорация развития Северного Кавказа» и «Курорты Северного Кавказа» просуществовали с 2010 до 2021 г. и были преобразованы в АО «Кавказ.РФ». Релевантное измерение эффективности структур управления и институтов развития СКФО требует более полного понимания особенностей экономической динамики макрорегиона.

Отмечаемое многими экспертами [1, 2] несовершенство статистики по Северному Кавказу в какой-то степени может исказить реальную картину экономических процессов, что обуславливает необходимость не только их сопоставления с соседними регионами юга России, анализа бюджетных данных и экспертных оценок [1], но и применения методов сравнительного анализа с другими макрорегионами и анализа социальных сетей. В частности, с относительно близким Северному Кавказу макрорегионом по численности населения, статусу фронта и комплексом управленческих проблем — Дальневосточному федеральному округу.

В этом контексте представляет исследовательский интерес анализ следующих показателей СКФО и ДФО за 1998–2021 гг.: ВРП, ВРП на душу населения, объема инвестиций в основной капитал на душу населения и уровня безработицы.

## **Цель**

Цель данного исследования состоит в выявлении региональных особенностей экономической динамики в СКФО в течение 1998–2021 гг. на основе использования методов статистического и сравнительного анализа, а также контент-анализа социальных сетей с использованием программы QDA-Miner от Provalis Research.

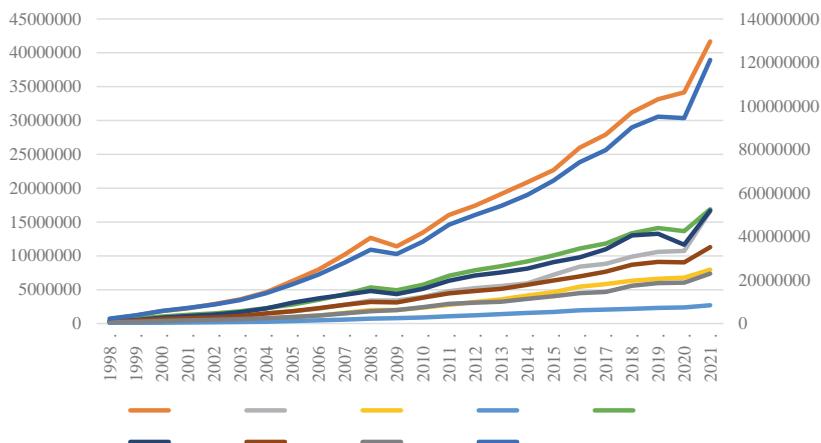
## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ динамики ВРП по федеральным округам за 1998–2021 гг. показывает, что траектории экономического роста округов имеют тенденцию к неуклонному росту (рис. 1). Однако скорость роста экономик федеральных округов была различна и происходило усиление межрегиональной дифференциации по показателю ВРП. В частности, если в 1998 г. ВРП ЦФО, округа с максимальным показателем ВРП, в 12 раз превосходил ВРП СКФО как округа с минимальным значением, то в 2021 г. — уже в 15,5 раза. Одновременно наблюдалось небольшое сокращение разрыва между самыми бедными округами в России, ДФО и СКФО, с 3,3 раза до 2,7 раза.

Примечательно, что кривые динамики ВРП российских округов, за исключением СКФО и ДФО, в течение всего периода 1998–2021 гг. имели две точки слома в целом поступательного роста: в 2009 г. (мировой кризис 2008–2009 гг.) и в 2020 г. (пандемия COVID-19). Минимальное замедление экономического роста в СКФО в кризисные для российской и мировой экономики 2009 г. и 2020 г. объясняется прежде всего тем, что финансовая поддержка макрорегиона федеральным центром производилась в полном объеме.

В течение 1998–2021 гг. произошло усиление отставания душевого ВРП СКФО от среднероссийского уровня (рис. 2). Так, если в 1998 г. ВРП на душу населения в СКФО был меньше душевого показателя ВРП по субъектам РФ в 2,2 раза, то в 2021 г. отставание увеличилось до 3 раз.

Что касается ДФО, то округ в течение всего периода 1998–2021 гг. продолжал оставаться макрорегионом с более высоким, чем в среднем по субъектам



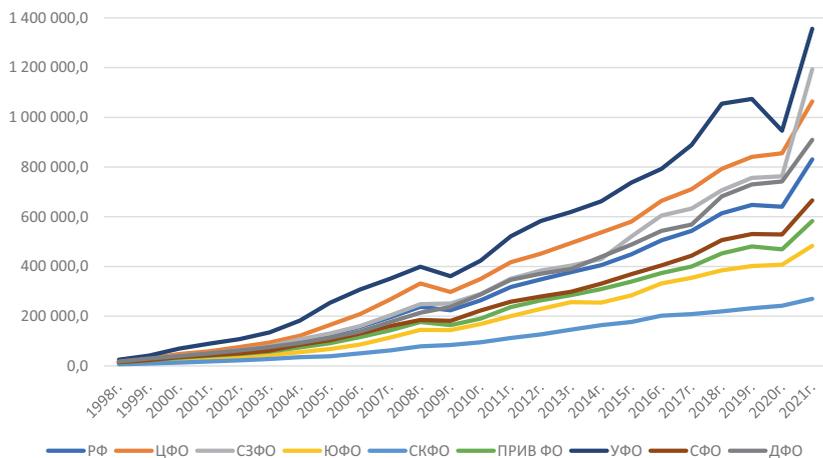
**Рис. 1.** Динамика ВРП по федеральным округам РФ (в текущих ценах, млн руб.)

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [3]

РФ, показателем душевого ВРП (в 1998 г. больше в 1,2 раза, в 2021 г. — 1,1 раза).

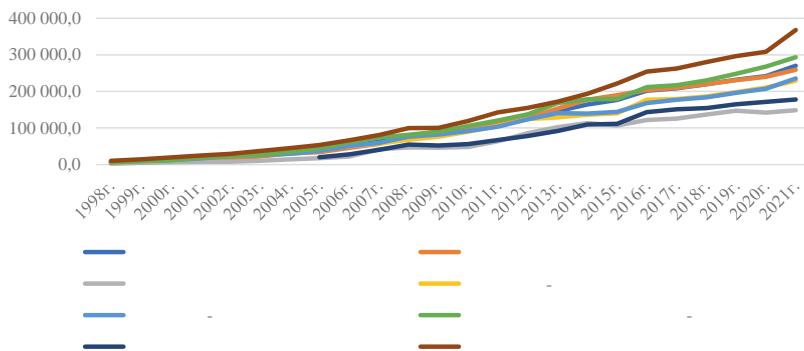
Во всех субъектах СКФО, за исключением Дагестана, увеличилось отставание душевого показателя ВРП от среднероссийского уровня (рис. 3). Например, в Кабардино-Балкарии с 2 раз в 1998 г. до 3,6 раза в 2021 г., в Карачаево-Черкессии — с 2 раз до 3,5 раза, Ставропольском крае — с 1,5 раза до 2 раз, Северной Осетии — с 2,6 до 2,8 раза, Ингушетии — с 4,5 раза до 5,6 раза. В Дагестане разрыв между релевантными показателями уменьшился с 4 до 3 раз.

В то же время региональная дифференциация в СКФО несколько уменьшилась, разрыв между субъектами с самым



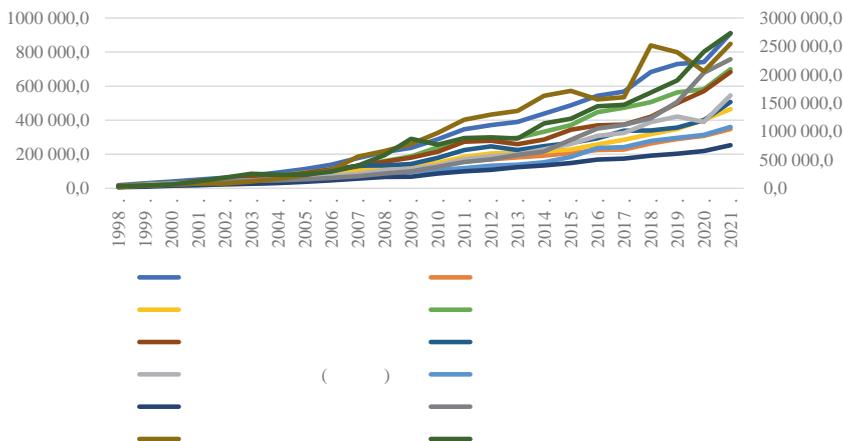
**Рис. 2.** ВРП на душу населения по федеральным округам РФ, руб.

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [3]



**Рис. 3.** ВРП на душу населения в СКФО, руб.

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [3]



**Рис. 4.** ВРП на душу населения в ДФО, руб.

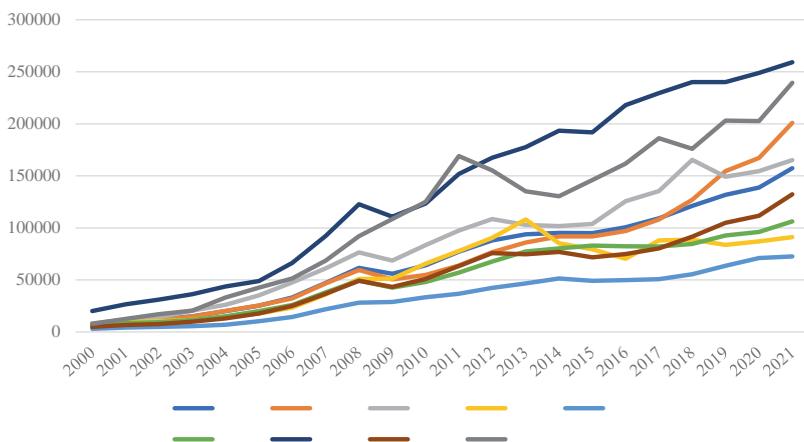
Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [3]

высоким уровнем душевого ВРП и самым низким уровнем — Ставропольским краем и Ингушетией — сократился с 3 раз в 1998 г. до 2,5 раза в 2021 г.

В отличие от СКФО, в ДФО региональная дифференциация заметным образом усилилась (рис. 4).

Если в 1998 г. разрыв по душевому ВРП между Еврейской автономной областью и Чукотским автономным округом составлял 5 раз, то в 2021 г. между Чукотским автономным округом и Бурятией — уже 8 раз. Поэтому следует согласиться с мнением о том, что отличительной особенностью ДФО надо признать рост неравномерности развития экономики регионов округа [4]. И в этом отношении макрорегион представляет собой не столько экономическую общность, сколько политико-административную [5].

Как известно, одним из главных факторов роста ВРП выступают инвестиции в основной капитал. Анализ динамики инвестиций в основной капитал на душу населения по федеральным округам (рис. 5) выявил, что разрыв в душевом уровне инвестиций между СКФО и среднероссийским медленно сокращается с 2,6 раза в 2000 г. до 2,1 раза в 2021 г., хотя макрорегион по-прежнему остается аутсайдером.



**Рис. 5.** Инвестиции в основной капитал на душу населения по федеральным округам РФ, руб.

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [3]

Что касается динамики инвестиций в основной капитал на душу населения среди субъектов СКФО, то роль лидера в течение рассматриваемого периода принадлежала в основном Дагестану.

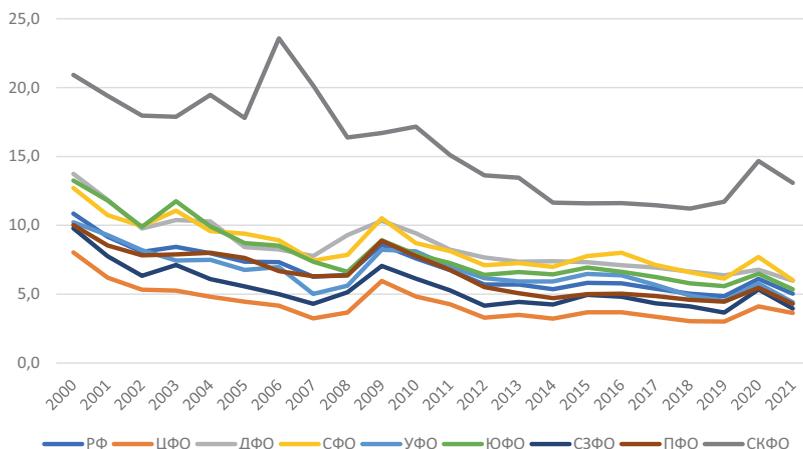
В ДФО наблюдалось резкое усиление региональной дифференциации по уровню инвестиций в основной капитал на душу населения в 2000–2021 гг. Так, если в 2000 г. этот разрыв составлял 9 раз, между Якутией и Еврейской автономной областью, то в 2021 г. уже 13 раз, между Чукотским автономным округом и Бурятией. По экспертным оценкам, рост инвестиционной активности в макрорегионе происходит благодаря проектам в транспортной и логистической инфраструктуре, добыче полезных ископаемых и др. [6].

Анализ динамики уровня безработицы в РФ в течение 2000–2021 гг. показал двукратное снижение (с 10,9% до 5%) практически во всех федеральных округах, за исключением СКФО, где показатель безработицы уменьшился на треть: с 20% в 2000 г. до 13,7% в 2021 г. (рис. 6).

Среди субъектов СКФО в течение рассматриваемого периода самая высокая безработица сохранялась в Ингушетии, достигавшая в отдельные годы 64% (в 2005 г.). Наилучшая динамика безработицы наблюдалась в Чеченской Республике, где безработица снизилась с 68% в 2006 г. до 14,9 % в 2021 г.

В отличие от СКФО, в ДФО в течение 2000–2021 гг. уровень безработицы снизился более, чем в два раза: с 13,7% до 6%. Как полагают исследователи, высокий уровень деловой активности и развития малого предпринимательства, присущий субъектам ДФО, обеспечивает лучшие показатели занятости в макрорегионе, тогда как в регионах СКФО процветает теневая занятость и безработица [7].

Для понимания зависимости между показателями ВРП на душу населения, инвестициями в основной капи-



**Рис. 6.** Уровень безработицы в трудоспособном возрасте по федеральным округам РФ (по данным выборочных обследований рабочей силы, %)

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [3]

тал и уровнем безработицы рассмотрим их коэффициенты корреляции.

Как видно из таблицы 1, анализ коэффициентов корреляции между душевыми ВРП и инвестициями в основной капитал выявляет высокую тесную линейную связь между данными переменными в СКФО, близкую среднему значению коэффициента корреляции РФ (0,99). Велик разброс отрицательных коэффициентов корреляции между ВРП на душу населения и уровнем безработицы в различных субъектах округа. Рост душевого ВРП вызывает наибольшее снижение безработицы в ЧР, Ставропольском крае, Дагестане, Кабардино-Балкарии. Чуть меньшая об-

ратная зависимость наблюдается между переменными в Ингушетии и Карачаево-Черкесии, и совсем слабая зависимость — в Северной Осетии. Судя по коэффициенту корреляции (-0,17) рост ВВП на душу населения мало отражается на уровне безработицы. Высоким уровнем обратной связи между инвестициями в основной капитал и уровнем безработицы отличаются Чеченская республика, Дагестан, Ставропольский край, достаточно высоким уровнем — Кабардино-Балкария, Ингушетия, Карачаево-Черкесия и слабым уровнем связи — Северная Осетия. Низкий уровень корреляции между валовой продукцией, инвестициями и рабочей силой в РСО-Алания есть следствие структуры экономики, сложившейся структуры инвестиций с преобладанием бюджетных источников (свыше 62%), что означало их направление не на производственные, а на непроизводственные нужды.

Также в Осетии самый низкий удельный вес инвестиций в основные средства в ВРП в СКФО за 2016–2022 гг. (не более 20%). Выявленный низкий коэффициент корреляции между рассматриваемыми факторами отражает, прежде всего, продолжающуюся слабую динамику вложений в основные средства, более высокий уровень износа основных средств (свыше 40,2%) в сравнении с другими субъектами СКФО и в перспективе необходимость существенного пересмотра политики стимулирования притока долгосрочного капитала в реальный сектор экономики, прежде всего в промышленности. Сегодня в условиях СВО необходимо подумать о восстановлении части военных промышленных заводов, которые были на территории региона в дорыночный период функционирования экономики страны.

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции в СКФО и ДФО**

	<b>ВРП на душу населения/ Уровень безработицы</b>	<b>ВРП на душу населения/ Инвестиции в осн. капитал</b>	<b>Уровень безработицы/ Инвестиции в осн. капитал</b>
СКФО	-0,84	0,98	-0,83
Республика Дагестан	-0,77	0,98	-0,83
Республика Ингушетия	-0,66	0,96	-0,63
Кабардино-Балкарская Республика	-0,72	0,98	-0,68
Карачаево-Черкесская Республика	-0,52	0,98	-0,54
Республика Северная Осетия-Алания	-0,17	0,97	-0,28
Чеченская Республика	-0,90	0,85	-0,84
Ставропольский край	-0,78	0,97	-0,76
ДФО	-0,81	0,95	-0,82
Республика Бурятия	-0,76	0,96	-0,76
Республика Саха (Якутия)	-0,65	0,93	-0,63
Забайкальский край	-0,38	0,99	-0,35
Камчатский край	-0,85	0,94	-0,83
Приморский край	-0,84	0,77	-0,51
Хабаровский край	-0,71	0,88	-0,53
Амурская область	-0,73	0,96	-0,60
Магаданская область	-0,48	0,89	-0,66
Сахалинская область	-0,66	0,92	-0,79
Еврейская АО	-0,59	0,76	-0,37
Чукотский АО	-0,45	0,91	-0,42

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата [3]

Высокий уровень прямой связи в ДФО между ВРП на душу населения и инвестициями в основной капитал наблюдается практически во всех субъектах округа. Рост ВРП на душу населения приводит к достаточно сильному снижению уровня безработицы в регионах ДФО. Исключение составляют Забайкальский край с коэффициентом корреляции  $-0,38$ , Чукотский АО ( $-0,45$ ) и Магаданская область ( $-0,48$ ). Выраженная обратная связь между инвестициями в основной капитал и уровнем безработицы проявляется в большинстве субъектов макрорегиона, за исключением Забайкальского края ( $-0,35$ ), Еврейской автономной области ( $-0,37$ ) и Чукотского АО ( $-0,42$ ).

Поскольку анализ статистических данных по СКФО лишь частично отражает проблемы развития экономики, для понимания настроений общества и восприятия населением экономической ситуации был проведен контент-анализ публикаций в региональных Telegram-каналах СКФО и ДФО за 2023 г. Контент-анализ может быть как качественным, так и количественным. В данном исследовании был выбран метод качественного контент-анализа, так как количественные автоматизированные методы не дают понимания всех аспектов содержания и дают лишь поверхностный анализ текста [8, 9]. Контент-анализ позволяет в достаточно короткие сроки получить срез мнений населения по интересующему исследователя вопросу. Для текстовых данных разрабатывается система кодов, на которые делится текст [10]. Однако необходимо заметить, что, в отличие от социологических опросов, при анализе публикаций и комментариев невозможно соблюсти репрезентативность выборки. Также необходимо учитывать особенности общения в онлайн-пространстве — негативных комментариев всегда будет больше, какой бы ни была тема публикации.

Для анализа были взяты публикации, касающиеся роста цен на различные категории товаров, так как именно этот тип постов вызывает наибольшую реакцию среди пользователей. Другие экономические вопросы комментируются значительно реже. В комментариях к публикациям об инфляции можно найти жалобы и на уровень инфраструктуры, проблемы оттока населения, безработицу и отсутствие рабочих мест, недовольство действиями властей и т.д. В таблице 2 представлено число проанализированных постов и комментариев в регионах ДФО и СКФО.

Таблица 2

#### Число постов и комментариев в СКФО и ДФО

Субъект	Число постов	Число комментариев
<b>Дальневосточный федеральный округ</b>		
Амурская область	10	136
Чукотская автономная область	12	32
Камчатский край	30	501
Приморский край	7	12
Магаданская область	16	137
Сахалинская область	22	342
Хабаровский край	6	73
Забайкальский край	37	263
Республика Саха (Якутия)	22	123
<b>Северо-Кавказский федеральный округ</b>		
Республика Ингушетия	45	85
Кабардино-Балкарская Республика	30	0
Республика Дагестан	47	688
Чеченская Республика	14	8
Карачаево-Черкесская Республика	22	698
Республика Северная Осетия-Алания	26	682
Ставропольский край	57	625

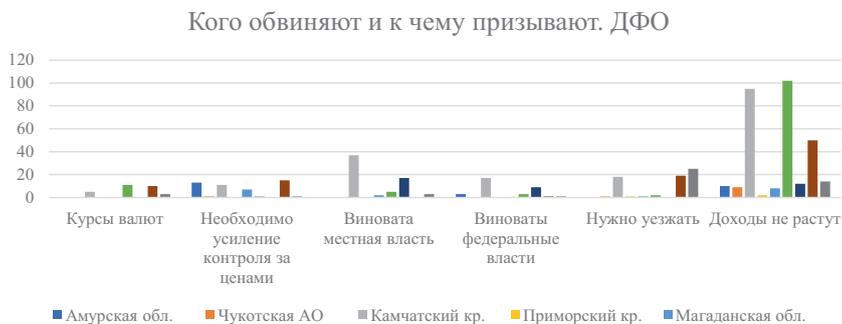
Источник: составлено авторами на основе контент-анализа социальных сетей с использованием программы QDA-Miner от Provalis Research

Самые болезненные для населения всегда цены на продукты питания и на покупку либо аренду недвижимости. Максимальный негатив традиционно вызывают официальные цифры продовольственной инфляции, которые не соответствуют ощущениям людей: если официальная инфляция называется в 4%, то пользователи говорят об ощущаемой в 40%. При обсуждении роста цен на продукты питания пользователи часто говорят о необходимости развития своей пищевой промышленности и полного импортозамещения в этой сфере. Когда причиной роста цен на куриные яйца было названо подорожание импортных кормов, все пользователи сети, как в СКФО, так и в ДФО, задавались одним вопросом — почему корма для кур не производят в России.

Другая болезненная тема — недвижимость. В регионах ДФО одной из причин роста цен на жилье называют льготные программы дальневосточной ипотеки. По мнению многих, эта программа оказалась выгодна лишь банкам и застройщикам, а рынок недвижимости в итоге оказался искусственно раздут. То же самое говорят и о программе дальневосточного гектара: *«Дальневосточный гектар — химера. Мастер-планы развития городов до сих пор остаются красивыми рисунками, которые доступны только чиновникам и на которых осваивают деньги московские бюро неясного толка».*

Ипотеку в целом оценивают скорее негативно в обоих федеральных округах. Даже при использовании материнского капитала в качестве первого взноса ипотека не становится более доступной, так как уровень зарплат не позволяет выплачивать ежемесячные взносы. Для многих оказывается дешевле арендовать жилье, чем покупать собственное. Среди комментариев пользователей из регионов Дальнего Востока

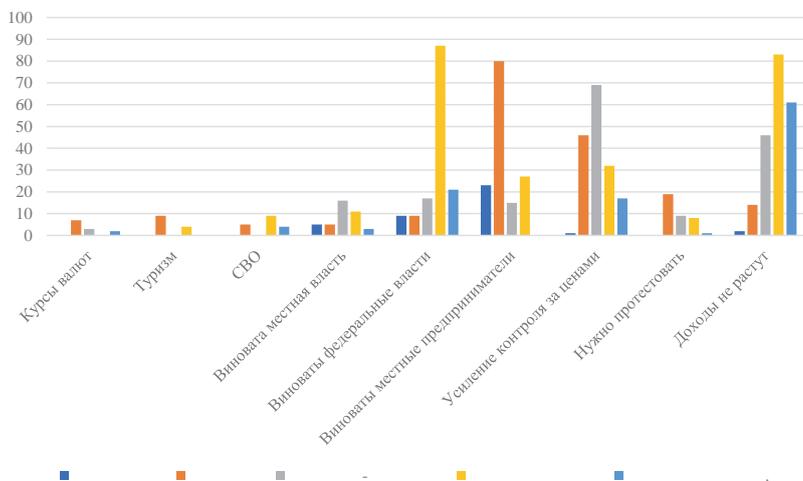
много тех, кто не видит смысла покупать жилье в ДФО, так как за ту же цену можно приобрести недвижимость в регионе с лучшей инфраструктурой и климатом (рис. 7, рис. 8). Среди пользователей регионов СКФО подобных рассуждений нет вовсе — благоприятные климатические условия и достаточно развитая инфраструктура делают Северный Кавказ комфортным для жизни, тогда как на Дальнем Востоке комфортные условия необходимо создавать.



**Рис. 7.** Результаты контент-анализа публикаций Telegram-каналов регионов ДФО

Источник: составлено авторами на основе контент-анализа социальных сетей с использованием программы QDA-Miner от Provalis Research

Одна из проблем, характерных для ДФО и не характерных для СКФО, — транспортная доступность. В первую очередь это касается Чукотского автономного округа и Камчатского края, авиасообщение с которыми достаточно дорогое. В некоторых случаях добраться до аэропорта оказывается даже дороже самих авиабилетов. Об этом говорят жители Чукотской АО: «Можно как-то решить вопрос



**Рис. 8.** Результаты контент-анализа публикаций Telegram-каналов регионов СКФО

Источннк: составлено авторами на основе контент-анализа социальных сетей с использованием программы QDA-Miner от Provalis Research

*по переправе через лиман, а именно стоимость глссера? Едем семьей в отпуск и нам придется потратить 22 000 руб. для того, чтобы добраться до аэропорта».* Среди пользователей СКФО вопрос инфраструктуры и транспортной доступности практически не поднимается, за исключением цен на авиабилеты, которые выросли после увеличения турпотока на Северный Кавказ. Жалоб на общественный транспорт внутри регионов также больше у пользователей регионов ДФО — они говорят о необходимости отапливаемых остановок, об обновлении автопарка и замены старо-

го транспорта на новый отапливаемый. Для СКФО тема общественного транспорта актуальна, однако здесь другая проблема — недостаточное количество средств перевозок, из-за чего периодически случается транспортный коллапс.

Главной претензией можно назвать уровень доходов населения и несоответствие скорости роста доходов инфляции. Единогласно по всей стране используется одна и та же фраза: «цены растут, а доходы нет». Реальный уровень средних доходов, по мнению пользователей как СКФО, так и ДФО, значительно ниже официального. В регионах ДФО говорят о реальных доходах в пределах 50 тыс. руб., в регионах СКФО — в пределах 25 тыс. руб. Большая часть негатива в сторону власти — как региональной, так и федеральной — связана именно с ростом доходов. В СКФО часто обвиняют власти в отсутствии контроля за ростом цен, в отличие от ДФО. Запрос на патернализм и больший контроль со стороны власти на Северном Кавказе выше.

Субъективный уровень депрессивности все же выше в Дальневосточном федеральном округе. Здесь свою роль играют более тяжелые климатические условия. Северный Кавказ за счет достаточных вливаний в инфраструктуру региона воспринимается достаточно комфортным для жизни.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ статданных за 1998–2021 гг. показывает, что отставание душевого ВРП СКФО от среднероссийского уровня несколько усилилось с 2,2 раза в 1998 г. до 3 раз в 2021 г. одновременно с сокращением внутрирегиональной дифференциации.

В отличие от СКФО, в ДФО наблюдался рост внутрирегиональной дифференциации с 5 раз до 8 раз при сохранении сопоставимых со среднероссийскими показателями значений душевого ВРП. Одной из причин увеличения экономической неоднородности макрорегиона может быть преобладание в этой общности не столько экономических, сколько политико-административных аспектов. Что в какой-то степени, помимо прочих факторов, влияет на низкие коэффициенты корреляции между ВРП на душу населения, инвестициями в основной капитал и уровнем безработицы в отдельных субъектах округа в условиях достаточно сильных взаимосвязей между данными величинами в целом в макрорегионе.

В более экономически однородном СКФО между рассматриваемыми показателями прослеживается хорошо выраженная взаимозависимость. Проблемным регионом в округе выступает Северная Осетия с низким уровнем корреляции между валовой продукцией, инвестициями и рабочей силой вследствие самой структуры экономики в Республике и сложившейся структуры инвестиций с преобладанием бюджетных источников.

Относительно неплохая статистическая картина экономической динамики в СКФО не совсем коррелирует с довольно низким уровнем социального самочувствия населения по результатам контент-анализа социальных сетей. Даже с учетом коррекции на негатив, присущий общению в онлайн-пространстве, есть повод задуматься о релевантности статистической информации. Устойчивость экономики региона опирается на динамичное равновесие совокупности параметров и их мониторинг [11], всесторонний анализ экономической динамики в целях принятия эффективных управленческих решений.

**Библиографический список**

1. Северный Кавказ: модернизационный вызов / Стародубровская И.В., Зубаревич Н.В., Соколов Д.В., Интигринова Т.П. — М.: Дело, 2015. — 328 с.
2. Суций С.Я. Северный Кавказ: Реалии, проблемы, перспективы первой трети XXI века. М.: ЛЕНАНД, 2013. — 432.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. — М., 2023. — 1126 с.
4. Лаврикова Ю.Г., Суворова А.В. Неоднородность экономического развития российских регионов // Экономика региона. — 2023. — Том 19, № 4. — С. 934–948.
5. Минакир П.А., Исаев А.Г., Демьяненко А.Н., Прокапало О.М. Экономические макрорегионы: интеграционный феномен или политико-географическая целесообразность? Случай Дальнего Востока // Пространственная экономика. — 2020. — № 1 — С. 72–99.
6. Латышева Н.Е., Назаренко О.А., Агешина Е.Ю. Экономика Дальнего Востока в 2022 году: аналитические итоги // Власть и управление на Востоке России. — 2023. — № 1 — С. 4–59.
7. Ашхотов А.М., Хашева З.М., Нагоев А.Б. К вопросу экономического положения регионов Северного Кавказа // Проблемы экономики и юридической практики. — 2018. — № 6. — С. 222–226.
8. Brantner C., Pfeffer J. Content analysis of Twitter: Big data, big studies // The Routledge Handbook to Developments in Digital Journalism Studies. 2019. Pp. 79–92.
9. Conway M. (2006). The subjective precision of computers: A methodological comparison with human coding in content analysis. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 83, 186–200.
10. Таршис Е.Я. Контент-анализ: Принципы методологии (Построение теоретической базы. Онтология, аналитика и феноменология текста. Программы исследования). Изд. 2-е, стереотип. — М.: ЛЕНАНД, 2018. — 176 с.

11. Шерешева М.Ю., Оборин М.С. Современные особенности управления региональной экономикой // Научные труды ВЭО России. — 2023. — Т. 243, № 5. — С. 155–175.

## References

1. Severnyj Kavkaz: modernizacionnyj vyzov / Starodubrovskaja I.V., Zubarevich N.V., Sokolov D.V., Intigrinova T.P. — M.: Delo, 2015 — 328.
2. Sushhij S.Ja. Severnyj Kavkaz: Realii, problemy, perspektivy pervoj treti XXI veka. M.: LENAND, 2013. — 432.
3. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2023: R32 Stat. sb. / Rosstat. — M., 2023 — 1126 s.
4. Lavrikova Ju.G., Suvorova A.V. Neodnorodnost' jekonomicheskogo razvitija rossijskih regionov // Jekonomika regiona — 2023. — Tom 19, № 4. — S. 934–948.
5. Minakir P.A., Isaev A.G., Dem'janenko A.N., Prokapalo O.M. Jekonomicheskie makroregiony: integracionnyj fenomen ili politiko-geograficheskaja celesoobraznost'? Sluchaj Dal'nego Vostoka// Prostranstvennaja jekonomika. — 2020. — № 1. — S. 72–99.
6. Latysheva N.E., Nazarenko O.A., Agheshina E.Ju. Jekonomika Dal'nego Vostoka v 2022 godu: analiticheskie itogi // Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii. — 2023. — № 1. — S. 4–59.
7. Ashhotov A.M., Hasheva Z.M., Nagoev A.B. Kvoprosu jekonomicheskogo polozhenija regionov Severnogo Kavkaza // Problemy jekonomiki i juridicheskoy praktiki. — 2018. — № 6. — S. 222–226.
8. Brantner C., Pfeiffer J. Content analysis of Twitter: Big data, big studies // The Routledge Handbook to Developments in Digital Journalism Studies. 2019. Pp. 79–92.
9. Conway, M. (2006). The subjective precision of computers: A methodological comparison with human coding in content analysis. Journalism & Mass Communication Quarterly, 83, 186–200.

10. Tarshis E. Ja. Kontent-analiz: Principy metodologii. (Postroenie teoreticheskoj bazy. Ontologija, analitika i fenomenologija teksta. Programmy issledovanija). Izd. 2-e, stereotip. — M.: LENAND, 2018. — 176 s.
11. Sheresheva M. Ju., Oborin M. S. Sovremennye osobennosti upravlenija regional'noj jekonomikoj // Nauchnye trudy VJeO Rossii. — 2023. — T. 243, № 5. — S. 155–175.

### **Контактная информация / Contact information**

ФГБНУ ФНЦ «Владикавказский научный центр Российской академии наук»

363110, PCO-Алания, Пригородный район, с. Михайловское, ул. Вильямса, 1

Vladikavkaz Science Centre of the Russian Academy of Sciences

1, Williams str., Mikhailovskoye village, Prigorodny district, Republic of North Ossetia-Alania, 363110

Кулова Маргарита Ростиславовна / Margarita R. Kulova  
kulova-m@inbox.ru

Федосова Елена Владимировна / Elena V. Fedosova  
fedosova\_e@inbox.ru

Хосаева Зарина Хетаговна / Zarina Kh. Khosaeva  
hzaiaс@mail.ru

Габараева Марина Руслановна / Marina R. Gabaraeva  
mariina95@yandex.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-375-398

**ЭКОНОМИКО-  
СТАТИСТИЧЕСКИЙ  
АНАЛИЗ РОЖДАЕМОСТИ  
В РЕГИОНЕ**  
**ECONOMIC  
AND STATISTICAL  
ANALYSIS OF FERTILITY  
IN THE REGION**



**ЧЕРЕМИСИНА НАТАЛИЯ  
ВАЛЕНТИНОВНА**

Профессор кафедры стратегического развития экономики ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», д.э.н.

**NATALIA V. CHEREMISINA**

Professor of the Department of Strategic Development of Economics, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Doctor of Economics

**ЧЕРЕМИСИНА ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА**

Доцент кафедры стратегического развития экономики ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», к.э.н.

**TATYANA N. CHEREMISINA**

Associate Professor of the Department of Strategic Development of Economics, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Candidate of Economic Sciences

**АННОТАЦИЯ**

В статье произведен экономико-статистический анализ такого демографического явления, как рождаемость. На основе данных Федеральной службы государственной статистики дана характеристика рождаемости в СССР и в современной России. Основное внимание уделено уровню рождаемости в отдельном регионе Тамбовской области, однако на протяжении всего анализа идет сравнение с аналогичными среднероссийскими показателями и аналогичными показателями других российских регионов. Проведен корреляционно-регрессионный анализ факторов, оказывающих влияние на рождаемость на тамбовщине и осуществлен прогноз значения суммарного коэффициента рождаемости на ближайшую перспективу.

**ABSTRACT**

The article provides an economic and statistical analysis of such a demographic phenomenon as fertility. Based on the data of the Federal State Statistics Service, the characteristics of the birth rate in the USSR and in modern Russia are given. The main attention is paid to the birth rate in a separate region – the Tambov region, however, throughout the analysis, there is a comparison with similar average Russian indicators and similar indicators of other Russian regions. A correlation and regression analysis of the factors influencing fertility

in the Tambov region was carried out and a forecast of the value of the total fertility rate for the near future was carried out.

## **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Рождаемость, перепись населения, брачность, разводимость, суммарный коэффициент рождаемости, возрастные модели рождаемости.

## **KEYWORDS**

Fertility, population census, marriage, divorce, total fertility rate, age-related fertility patterns.

## **ВВЕДЕНИЕ**

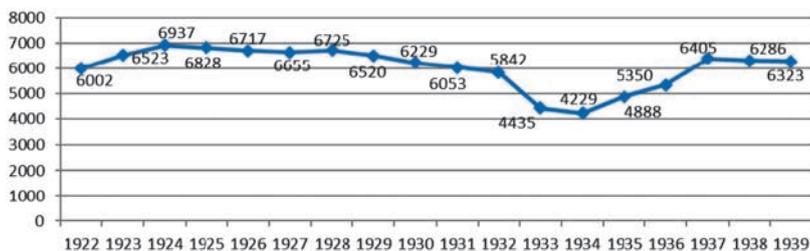
2024 год в России объявлен годом семьи. По определению семья есть союз мужчины и женщины, состоящих в браке, и их рожденные дети. Семья объединена родственными связями и общностью быта. Ее главная социальная функция — воспроизводство и воспитание детей, их развитие и социализация. Однако за последние годы в России ярко проявляются демографические проблемы. Снижение числа новорожденных в 2023 г. стало равно показателям 1990-х гг., периоду, который называют «демографической ямой». Тамбовская область не относится к исключениям данного исторического явления.

Тамбовский край располагается в центре Восточно-Европейской равнины и входит в Центральный федеральный округ. Благоприятные природно-климатические условия региона привлекают население для постоянного места проживания. Тамбовская область заселена относительно равномерно. Исходя из данных Тамбовстата на 1 января 2024 г., в Тамбовской области проживало 956 292 человека [1]. Анализ статистических данных показывает, что в последнее десятилетие численность населения региона сократилась

на 10%. Только в январе 2024 г., по данным Тамбовстата, на территории Тамбовской области родилось 509 детей, в этот же период умерло 1534 человека. В чем причины появления данных проблем на территории Тамбовской области? Что необходимо предпринять для решения вопроса рождаемости в регионе?

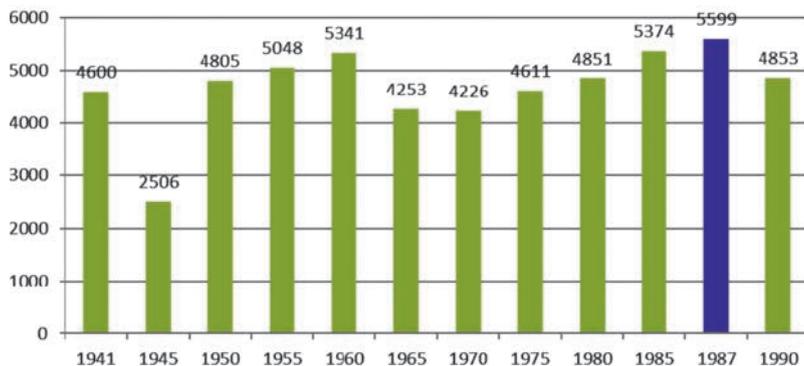
*Цель исследования:* проведение экономико-статистического анализа рождаемости в Тамбовской области, результат которого — прогнозирование возможных путей улучшения воспроизводства населения.

*Результаты и обсуждение.* Рождаемость играет важную роль в демографической ситуации страны. По данным Института народнохозяйственного прогнозирования РАН в 1922–1939 гг., на территории СССР наблюдается высокая рождаемость с 6002 тыс. в 1922 г. до 6286 тыс. в 1939 г. [2]. Самое большое количество детей в этот период родилось в 1924 и 1925 гг. — 6937 тыс. и 6828 тыс. соответственно (рис. 1).



**Рис. 1.** Динамика рождаемости в СССР в 1922–1939 гг. (тыс. чел.)

Построено авторами на основе [2]

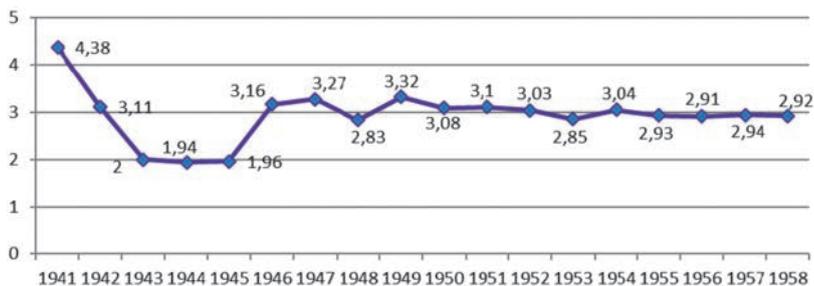


**Рис. 2.** Число детей, рожденных в СССР за 1940–1990 гг. (тыс. чел.)

Построено авторами на основе [2]

Одним из основных показателей рождаемости считается суммарный коэффициент рождаемости — среднее число детей, которых гипотетически могла бы родить одна женщина на протяжении жизни. Для простого воспроизводства значение данного коэффициента составляет — 2,1–2,2. На территории СССР суммарный коэффициент рождаемости в 1922–1959 гг. был выше этой величины. Исключение составляют 1941–1945 гг. — период Великой Отечественной войны. Такой спад рождаемости носил временный характер и уже в 1947 и последующие годы суммарный коэффициент рождаемости был больше 2,2. Динамика суммарного коэффициента рождаемости с 1941 по 1958 г. представлена на рис. 3.

На графике видно, что с 1946 г. начинается рост рождаемости населения страны, который продолжается до 1954 г. Однако, с начала 60-х годов и до начала 80-х сум-



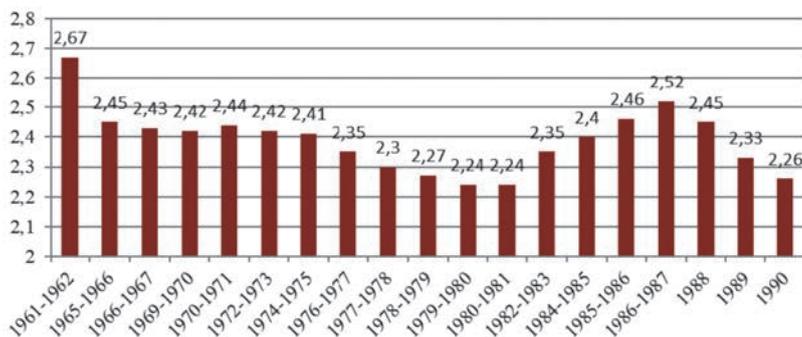
**Рис. 3.** Динамика суммарного коэффициента рождаемости в СССР в 1941–1958 гг.

Построено авторами на основе [2]

марный коэффициент рождаемости плавно снижается (рис. 4). С 1983 по 1987 г. происходит его повышение до 2,52, а затем вновь снижение до 2,26. Данный показатель является достаточным для простого воспроизводства населения в СССР.

После распада СССР в Российской Федерации происходит большое снижение рождаемости. Многие исследователи сравнивают падение рождаемости в этот период с ситуацией, сложившейся в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. В 90-х гг. XX века суммарный коэффициент рождаемости снизился в 1,5 раза и составил 1,407. Это связано с целым рядом факторов: сократилось число женщин, которые способны рожать детей, у многих молодых людей изменилось отношение к намерению вступить в брак и другое.

Попробуем проанализировать статистические данные этого периода.



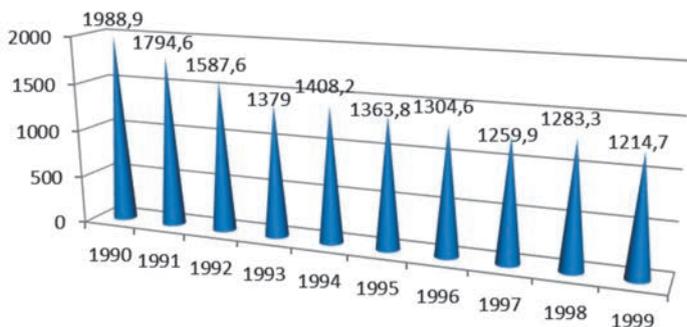
**Рис. 4.** Суммарный коэффициент рождаемости в СССР с 1961–1990 гг.

Построено авторами на основе [2]

В соответствии с документами и статистическими данными с 1990 г. численность населения страны систематически становится меньше. Рождаемость сокращается, а смертность, наоборот, возрастает. При рождении ребенка средний возраст матери в этот период был 25,7 лет. 5,4% новорожденных появились на свет у мамочек, возраст которых составлял 18 лет и моложе.

В целом количество родившихся детей в 1990-е гг. в Российской Федерации выглядит следующим образом (рис. 5).

На период 90-х гг. приходится проведение реформ, которые привели к либерализации цен, подорожанию товаров и услуг, к росту задолженностей по зарплатам, снижению уровня жизни населения. Кроме этого, как отмечают эксперты в области демографии, в 1990-е гг. родителями становились люди, рожденные в 60-е гг., которые положили начало снижению рождаемости. Кроме того, молодежь 90-х считала, что становиться родителями необходимо в более позд-



**Рис. 5.** Число родившихся в Российской Федерации в 1990–1999 гг. (тыс. чел.)

Построено авторами на основе [2]

нем возрасте. Последним годом, в котором рождаемость была критически низкой, стал 1999 г., когда на свет появилось всего 1214,7 тыс. человек.

В начале 2000-х гг. правительство России принимает ряд мер, направленных на повышение рождаемости (в частности в 2001 г. утверждена «Концепция демографического развития Российской Федерации на период до 2015 года»), которые позволили исправить ситуацию и повысить рождаемость (табл. 1).

Данные таблицы показывают, что суммарный коэффициент рождаемости в 2000-е гг. начинает расти с 1,195 в 2000 г. до 1,777 в 2015 г. среднегодовой темп роста за этот период составил 100,3%. Такое увеличение можно объяснить государственным стимулированием рождаемости, развитием системы поддержки семьи в связи с рождением и воспитанием детей. Так, например, с 2007 г. на территории нашей страны эффективно действовала такая мера государствен-

Таблица 1

**Число родившихся в России и суммарный коэффициент рождаемости в 2000–2023 гг.**

Годы	Суммарный коэффициент рождаемости	Численность родившихся детей, млн человек	Темп роста, % к предыдущему году	Среднегодовые темпы роста, %
2000	1,195	1266,8	104,1	<b>2000–2005 гг. 102,2%</b>
2001	1,223	1311,6	103,5	
2002	1,286	1397,0	106,5	
2003	1,320	1477,3	105,8	
2004	1,344	1502,5	101,7	
2005	1,294	1457,4	97,0	
2006	1,305	1480,0	101,5	<b>2006–2011 гг. 102,1%</b>
2007	1,416	1610,1	108,8	
2008	1,502	1713,9	106,4	
2009	1,542	1761,7	102,8	
2010	1,567	1788,9	101,5	
2011	1,582	1796,6	100,4	
2012	1,691	1902,1	105,9	<b>2012–2017 гг. 99,2%</b>
2013	1,707	1895,8	99,7	
2014	1,750	1942,7	102,5	
2015	1,777	1940,6	99,9	
2016	1,762	1888,7	97,3	
2017	1,621	1690,3	89,5	
2018	1,579	1604,3	94,9	<b>2017–2023 гг. 96,4%</b>
2019	1,504	1481,1	92,3	
2020	1,505	1435,8	96,9	
2021	1,505	1402,8	97,7	
2022	1,416	1306,2	93,0	
2023	1,410	1264,9	96,8	

Построено авторами на основе [2]

ной поддержки семей, как «материнский капитал», который получали семьи, где родился или был усыновлен второй ребенок. Молодые семьи, имеющие детей, стали получать земельные участки для строительства жилых домов и ведения подсобного хозяйства, сертификаты на приобретение квартир, газификацию жилых помещений.

Таким образом, в 2000-е гг. в России наблюдается небольшое увеличение рождаемости. Однако с 2015 г. число родившихся вновь снижается, то есть кардинально изменить демографическую ситуацию и преодолеть негативные тенденции рождаемости материальная поддержка пока не смогла.

Этот же вывод нам подтверждают и данные группировки (табл. 2).

Таблица 2

### Группировка регионов России по суммарному коэффициенту рождаемости в 2012–2022 гг.

Группы субъектов РФ по СКР	Количество регионов				Перечень регионов в 2022 г. (минимум)
	2012	2020	2021	2022	
До 1,06	–	–	1	3	Ленинградская область – 0,871
1,06–1,33	2	17	19	28	Смоленская область – 1,080 <b>Тамбовская область – 1,223</b>
1,33–1,60	22	46	43	34	Самарская область – 0,330
1,60–1,87	35	15	16	16	Республика Саха (Якутия) – 1,618
1,87–2,14	18	4	4	1	Сахалинская область – 1,807
2,14–2,41	3	1	–	1	Ямало-Ненецкий АО – 1,916
2,41–2,68	–	1	1	1	Республика Тыва – 2,510
2,68–2,95	1	–	1	1	Чеченская Республика – 2,744
Свыше 2,95	2	1	–	–	–
<b>ИТОГО</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	

Построено авторами на основе [2]

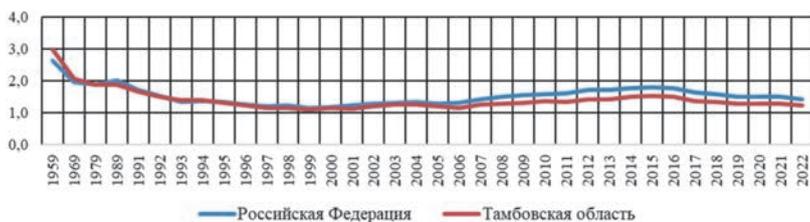
Проведенный анализ показывает снижение в последнее десятилетие числа регионов с высоким значением СКР и увеличение числа регионов с низким значением.

Так, если в 2012 г. значение СКР свыше 2,95 имели два региона, то в 2022 г. — ни одного; СКР со значением до 1 в 2012 г. не было ни одного региона, в 2022 г. — уже три региона. Естественно, наблюдается значительное расхождение СКР в различных регионах нашей необъятной Родины — от 2,744 ребенка в среднем на одну женщину в Чеченской Республике, Республике Тыва (2,510), Республике Алтай (2,070), Ямало-Ненецком АО (1,916), Ненецком АО (1,837), Ингушетии (1,827), Сахалинской области (1,807), Дагестане (1,734), Тюменской области (1,723), Иркутской области (1,694), Забайкальском крае (1,690), Республике Бурятия (1,684) до 0,871 рождений детей в Ленинградской области, в г. Севастополе — 1,017, в Республике Мордовия — 1,031, в Смоленской области — 1,080, в Волгоградской области — 1,139, в Рязанской области — 1,142, в Тульской — 1,145, Владимирской — 1,156, Белгородской — 1,169, Брянской — 1,196 и ряде других областей.

Что же касается федеральных округов, то анализ статистических данных показывает, что в последние годы самое высокое значение СКР принадлежит Северо-Кавказскому федеральному округу. Здесь за последние 11 лет СКР колеблется от 1,73 до 2,03. Более подробное изучение статистики позволяет сделать вывод о том, что в регионах Северного Кавказа, Дальнего Востока, Урала и Сибири СКР выше других регионов и в отдельных из них значительно превышает общероссийские показатели.

На протяжении длительного периода времени (1959–2000 гг.) суммарный коэффициент рождаемости в Тамбов-

ской области практически не отличался от среднероссийского значения. Однако начиная с первых лет XXI в. рождаемость тамбовчан ухудшилась (рис. 6), и на данном этапе регион занимает по уровню рождаемости одно из последних мест не только среди регионов Центрального Федерального округа, но и среди всех регионов России.



**Рис. 6.** Суммарный коэффициент рождаемости в Российской Федерации и в Тамбовской области за 1959–2022 гг.

Построено авторами на основе [2]

Кроме снижения рождаемости для Тамбовской области, также, как и для России, характерно увеличение возраста женщины, впервые родившей ребенка (рис. 7). В 2022г. возраст среднестатистической тамбовчанки, впервые ставшей мамой, составлял 28,2 года (в России — 28,9 года), это на 3,2 года старше аналогичного показателя 2000 г.

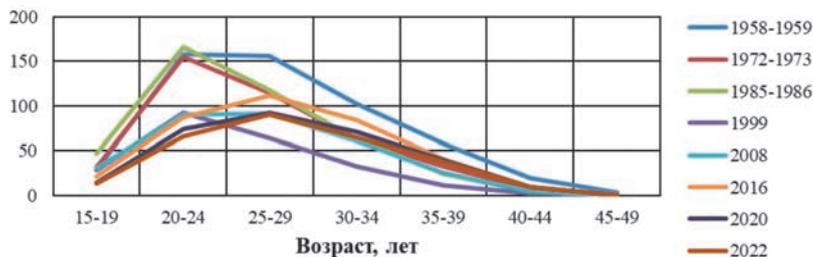
Данные рис. 8 более наглядно демонстрируют трансформацию возрастной модели рождаемости в Тамбовском регионе в сторону «постарения».

При анализе статистических данных возникает вопрос: с чем связано повышение детородного возраста россиянок? Этому способствует, на наш взгляд, несколь-



**Рис. 7.** Средний возраст матери при рождении ребенка в России и в Тамбовской области за 1959–2022 гг.

Построено авторами на основе [2]



**Рис. 8.** Число рожденных детей в Тамбовской области в расчете на 1000 женщин с 1958 по 2022 г., человек

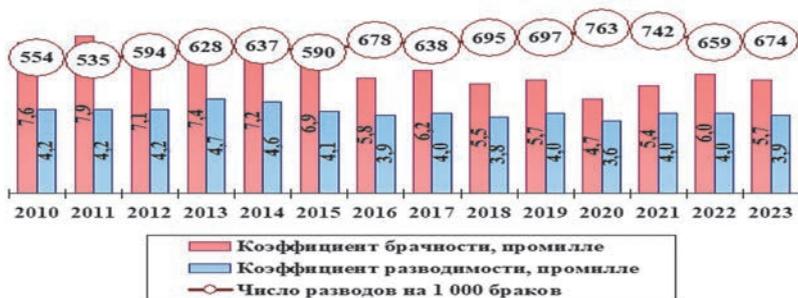
Построено авторами на основе [1, 2]

ко причин: во-первых, современная медицина предоставляет женщинам высокоэффективные средства контрацепции, которые позволяют семьям планировать рождение детей.

Во-вторых, в последнее время весьма распространенным стало такое явление, как гражданский брак. Молодые люди не хотят брать на себя ответственность за семью и поэтому чаще всего живут совместно без оформления союза в органах ЗАГСа. Естественно, в такой ситуации не каждая девушка решится на рождение ребенка, соответственно, увеличивая возраст матери-роженицы.

В-третьих, у современной молодежи поменялись ценности и взгляды на жизнь: на первое место в своей жизни юноши и девушки ставят качественное образование, карьеру, достойную зарплату, экономическую и материальную независимость. Рождение ребенка для молодых людей воспринимается как что-то второстепенное. На их взгляд, необходимо материально обеспечить себя и семью, «крепко стать на ноги», а потом уже рожать детей, что естественно, соответствует далеко не юному возрасту. Это и подтверждает статистика (рис. 9).

Данные тамбовской статистики свидетельствуют об уменьшении числа зарегистрированных браков: если в 2010 г. коэффициент брачности составлял 7,6 браков в расчете на 1000 тамбовчан, то в 2023 г. данный показатель снизился на четверть — до 5,7 браков. С другой стороны — наблюдается рост доли незарегистрированных браков, особенно для лиц молодого возраста. Так, по данным переписи населения 2020 г., в Тамбовской области доля состоящих в «гражданском» браке в возрасте до 25 лет составила 21,4%, в возрасте 25–29 лет — 18,8% [2]. На фоне снижения значимости официальной регистрации брачных отношений растет число разводов в расчете на 1000 браков: если в 2010 г. на 1000 браков приходилось 554 развода, то в 2023 г. — уже 674.



**Рис. 9.** Брачность и разводимость населения Тамбовской области в 2010–2023 гг.

Составлено авторами на основе [1]

Анализ представленных данных в таблице 3 подтверждает снижение рождаемости в Тамбовской области в период с 2002 г. по 2020 г. практически на треть — число рожденных за анализируемый период детей уменьшилось до 388,2 тыс. человек в 2020 г. против 540,2 тыс. человек в 2002 г. (на 28,1%). В структуре рожденных детей в 2020 г. против 2002 г. наблюдается увеличение доли женщин, родивших одного ребенка на 5,3 п.п.; двух детей — на 3,7 п.п. Кроме того, на 4 п.п. снизился удельный вес женщин, не родивших ни одного ребенка.

Данные положительные факты, на наш взгляд, связаны с введением с 2007 г. материнского капитала — такой меры государственной поддержки семей, воспитывающих детей. Однако настораживает тот факт, что в период с 2002 г. по 2020 г. значительно снизилась доля женщин, родивших троих и более детей.

Таблица 3

**Число рожденных детей женщинами от 15 лет в Тамбовской области в 2002, 2010, 2020 гг. (по данным переписей населения)**

Число рожденных детей	Тыс. человек			2020 г. в % к 2002 г.	В % к итогу		
	2002 г.	2010 г.	2020 г.		2002 г.	2010 г.	2020 г.
1	163,9	162,0	138,1	84,3	30,3	32,0	35,6
2	185,7	180,6	147,8	79,6	34,4	35,7	38,1
3	51,8	43,7	31,2	60,2	9,6	8,6	8,0
4	15,9	11,8	6,4	40,3	2,9	2,3	1,6
5 и более	18,2	11,5	4,9	26,9	3,4	2,3	1,3
Не родили ни одного	104,7	96,1	59,8	57,1	19,4	19,1	15,4
<b>ВСЕГО</b>	<b>540,2</b>	<b>505,7</b>	<b>388,2</b>	<b>71,9</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Построено авторами на основе [2]

Несмотря на снижение среднего числа детей в 2020 г. по сравнению с 2002 г., наблюдается рост числа рожденных детей у женщин, имеющих высшее, послевузовское, среднее профессиональное образование и значительное снижение числа детей, рожденных женщинами с начальным образованием и женщинами, не имеющими начального образования (табл. 4).

Выявляя проблемы снижения рождаемости в регионе, на наш взгляд, стоит начать с изучения основных причин зарождения данного явления (рис. 10).

Разберем причины низкой рождаемости подробнее.

1) Во-первых, в настоящее время довольно малочисленное поколение конца 1990-х гг. находится в репродуктивном возрасте. На это в своих выступлениях акцентирует внимание и наш президент — В.В. Путин: «...низкая рождаемость — одна из главных демографических проблем страны

Таблица 4

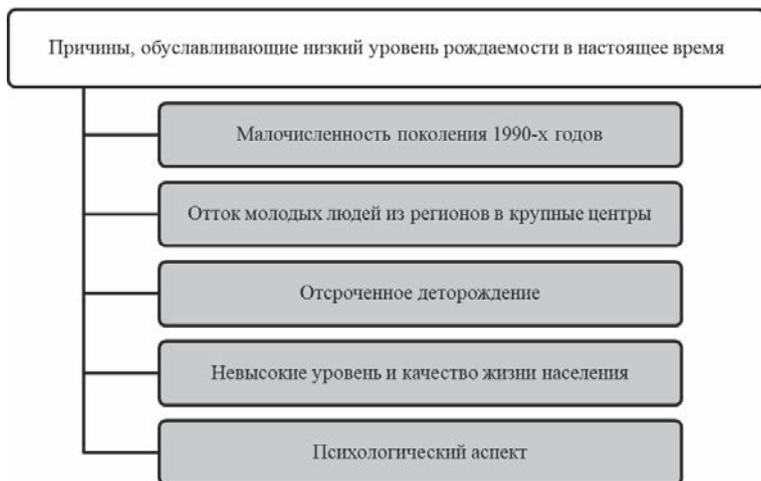
**Число рожденных детей у женщин соответствующего уровня образования в Тамбовской области в 2002, 2010, 2020 гг.**

Показатели	На 1000 женщин, человек			2020 г. в % к 2002 г.
	2002 г.	2010 г.	2020 г.	
<b>Среднее число рожденных детей – всего</b>	<b>1604</b>	<b>1525</b>	<b>1497</b>	<b>93,3</b>
У женщин, имеющих образование:				
Высшее и послевузовское	1280	1190	1349	105,4
Неполное высшее	754	551	1304	172,9
Среднее профессиональное	1475	1479	1518	102,9
Среднее общее	1422	1513	1526	107,3
Основное общее	1643	1728	1656	100,8
Начальное	2459	2394	2019	82,1
Не имеющих начального общего образования	2530	2270	1584	62,6

Построено авторами на основе [2]

1990-х и нулевых» [3]. Данную ситуацию практически не исправить, единственный выход — значительный приток молодых мигрантов, которые готовы к деторождению в нашей стране. Что весьма маловероятно...

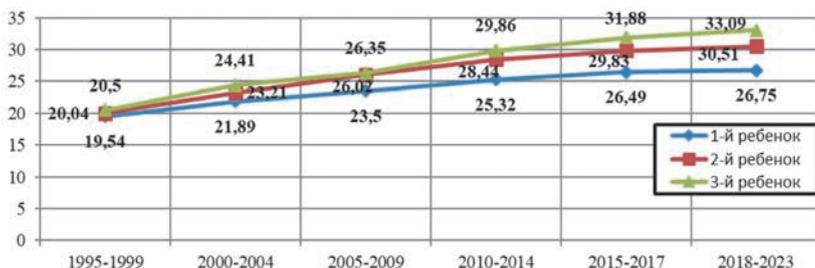
2) Второй важной причиной, на наш взгляд, является отток молодых людей из небольших регионов России в крупные мегаполисы, такие как Москва, Санкт-Петербург, Самара, Воронеж и другие в поисках «лучшей жизни», и, на наш взгляд, они вряд ли сразу будут думать о семье и рождении детей, потому что сначала нужно обустроить условия жизни: найти высокооплачиваемую работу, закрепиться на ней, желательно продвигаться по карьерной лестнице, привыкнуть к новому месту жительства, построить жилье, при этом, скорее всего, в ипотеку.



**Рис. 10.** Причины, по мнению авторов, обуславливающие низкий уровень рождаемости

3) В-третьих, естественно, повышение среднего возраста женщины, впервые родившей ребенка в среднем до 28 лет, ведет к уменьшению числа детей, которых она может родить в течение своего фертильного возраста (рис. 11).

4) Четвертой важной причиной можно отметить невысокие уровень и качество жизни населения. Будущие крупные расходы на образование и медицинское обслуживание для детей — сдерживающий фактор в деторождении. Безусловно, каждый ответственный и любящий родитель стремится дать своему ребенку хорошее образование, обеспечить занятия в спортивных секциях и школах творчества, чтобы наследник имел необходимые навыки и умения для построения успешной карьеры в будущем. Однако это все имеет немалую стоимость, что весьма проблематично для жителей



**Рис. 11.** Средний возраст женщин в Тамбовской области при рождении ребенка, лет

Построено авторами на основе [2]

регионов. Так, например, в Тамбовской области уровень зарплаты отстает от среднего по России в несколько раз. К тому же часто в малых городах нет хорошей инфраструктуры для развития потенциала ребенка: мало поликлиник и школ, ограниченное и скудное число спортивных кружков.

5) Пятая причина — психологический аспект: в большинстве своем современная женщина не хочет быть просто домохозяйкой, а стремится получить достойное образование, построить успешную карьеру, повысить материальное благосостояние. А ребенка можно родить попозже, или ... совсем не родить.

И в завершение применим корреляционно-регрессионный анализ для выявления факторов, влияющих на изменение суммарного коэффициента рождаемости. В качестве факторных признаков используем следующие показатели:

- Коэффициент брачности ( $X_1$ ).
- Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, % ( $X_2$ ).

- Общая площадь жилья в среднем на одного жителя,  $m_2(X_3)$ .
- Доля населения трудоспособного возраста в общей численности населения, % ( $X_4$ ).
- Уровень безработицы, % ( $X_5$ ).
- Численность врачей на 10 000 человек населения, человек ( $X_6$ ).
- Коэффициент фондов (коэффициент дифференциации доходов), раз ( $X_7$ ).
- Отношение среднедушевых денежных доходов населения к прожиточному минимуму, раз ( $X_8$ ).
- Обеспеченность детей дошкольного возраста местами в дошкольных образовательных учреждениях, число мест на 1000 детей ( $X_9$ ).

Корреляционный анализ факторов и определение регрессионных зависимостей было осуществлено с помощью программного продукта IBM SPSS Statistica. Была построена корреляционная матрица отобранных показателей, взятых в качестве факторов, влияющих на СКР. Анализируя полученную матрицу, замечаем, что наиболее существенное влияние на фактор  $Y$  оказывает фактор — доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, %  $X_2$  ( $r_{yx_2} = -0,664$ ) обратная зависимость свидетельствует, что при увеличении доли бедного населения СКР снижается. Следующий существенный фактор, это отношение среднедушевых доходов к прожиточному минимуму  $X_8$  ( $r_{yx_8} = 0,616$ ), следовательно рост среднедушевых доходов населения оказывает позитивное воздействие на СКР. И замыкает тройку наиболее существенных факторов — уровень безработицы  $X_5$  ( $r_{yx_5} = -0,469$ ) который указывает на то, что снижение безработицы позитивно сказывается на СКР. Кроме этого, существует тесная корреляционная связь между общей площадью жилья

на одного жителя  $X_3$  и долей трудоспособного населения в общей численности населения  $X_4$  ( $r_{x_3x_4} = - 0,982$ ). Коэффициент брачности  $X_1$  имеет тесные связи с долей трудоспособного населения в общей численности населения  $X_4$  ( $r_{x_1x_4} = 0,888$ ), общей площадью жилья на одного жителя  $X_3$  ( $r_{x_2x_3} = - 0,844$ ), отношение среднедушевых доходов к прожиточному минимуму  $X_7$  ( $r_{x_1x_7} = 0,825$ ), наблюдаются и другие тесные факторные взаимосвязи.

Для устранения мультиколлинеарности применим процедуру пошагового отбора наиболее информативных переменных. В результате наиболее подходящей для практического использования является модель:

$$Y = 2,517 - 0,004x_2 + 0,053x_6 + 0,01 x_9$$

$X_2$  — доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;

$X_6$  — Численность врачей на 10 000 человек населения;

$X_9$  — Обеспеченность детей дошкольного возраста местами в дошкольных образовательных учреждениях (число мест на 1000 детей).

Полученные результаты показывают, что при снижении доли населения с доходами ниже прожиточного минимума на 1% СКР возрастет на 0,004; при увеличении числа врачей на одного человека в расчете на 10 000 человек населения СКР вырастет на 0,053, а при увеличении обеспеченности детей дошкольного возраста местами в дошкольных образовательных учреждениях на одно место в расчете на 1000 детей СКР увеличится на 0,01. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном виде будет иметь вид:

$$t_y = 0,087t_{x_2} - 2,02t_{x_6} + 2,099t_{x_9} + \varepsilon$$

Определим средние коэффициенты эластичности:

$$\bar{\varepsilon} = b_i \cdot \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}_{x_i}}$$

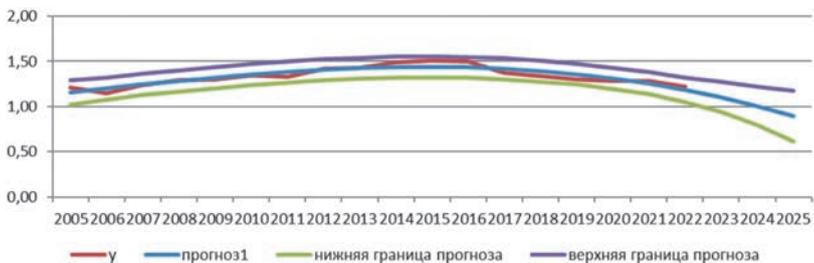
$$\bar{\varepsilon}_2 = -0,004 \frac{11,19}{1,33} = -0,033$$

$$\bar{\varepsilon}_6 = -0,053 \frac{36,94}{1,33} = 1,47$$

$$\bar{\varepsilon}_9 = 0,01 \frac{664,22}{1,33} = 4,98$$

Таким образом, при снижении доли населения с доходами ниже прожиточного минимума на 1% СКР увеличивается на 0,033%, рост численности врачей на 10 000 человек населения на 1% приводит к росту СКР на 1,47%. Максимальное воздействие на СКР оказывает показатель обеспеченности детей местами в детских дошкольных учреждениях 4,98%.

Построим прогнозное значение СКР Тамбовской области на ближайшие три года (рис. 12).



**Рис. 12.** Прогнозные значения суммарного коэффициента рождаемости в Тамбовской области на 2023–2025 гг.

Данный прогноз свидетельствует нам о снижении СКР в Тамбовской области к 2025 г. до 0,894 (с прогнозным интервалом 0,611–1,177).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты нашего исследования подтверждают, что современный уровень рождаемости в Тамбовской области является критически низким; он не обеспечивает сохранения жителей региона и не способствует стабильному росту экономического потенциала Тамбовщины.

Рассчитанный нами прогноз на ближайшее будущее, к сожалению, не оптимистичен и свидетельствует о дальнейшем снижении рождаемости в регионе, что может привести к серьезным демографическим и экономическим последствиям: уменьшению трудоспособного населения, увеличению давления на системы здравоохранения и социальной защиты населения.

Для преодоления проблемы низкой рождаемости в Тамбовской области необходимо внедрение и осуществление комплексного подхода, включающего в себя социальные, экономические и культурные меры. Например, разработка новых программ финансовой поддержки молодых семей, предоставление льгот и поощрений для рождения и воспитания детей старше трех лет, создание благоприятных условий для совмещения карьеры и семейной жизни, а также образовательные кампании о значимости семейных ценностей.

Мы все должны понимать, что абсолютный приоритет в жизни — это рождение и воспитание детей. Поэтому принятие эффективных мер по стимулированию рождаемости сегодня — это не только необходимость, но и наша святая обязанность для обеспечения устойчивого развития страны,

сохранения и приумножения ее социально-экономического потенциала в будущем.

### **Библиографический список**

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области (Тамбовстат). URL: <http://tmb.gks.ru>.
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <http://www.gks.ru>.
3. <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/messages/73585>.

### **References**

1. Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Tambovskoi oblasti (Tambovstat). URL: <http://tmb.gks.ru>.
2. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki (Rosstat). URL: <http://www.gks.ru>.
3. <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/messages/73585>.

### **Контактная информация / Contact information**

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33

Tambov State University named after G.R. Derzhavin

392000, Tambov, Internatsionalnaya St., 33

Черемисина Наталия Валентиновна / Natalia V. Cheremisina

[cheremisina06@mail.ru](mailto:cheremisina06@mail.ru)

Черемисина Татьяна Николаевна / Tatiana N. Cheremisina

[t\\_cheremisina@mail.ru](mailto:t_cheremisina@mail.ru)

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-399-420

**ТРЕНД РЫНКА ТРУДА  
И ЗАНЯТОСТИ В РОССИИ  
И РЕСПУБЛИКЕ ТУВА**  
**TREND OF LABOR MARKET  
AND EMPLOYMENT IN  
RUSSIA AND THE REPUBLIC  
OF TUVA**



**СЕВЕК ВЯЧЕСЛАВ КЫРГЫСОВИЧ**

Декан экономического факультета  
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный  
университет», руководитель Тувинского  
регионального отделения ВЭО России, д.э.н.,  
профессор

**VYACHESLAV K. SEVEK**

Dean of the Faculty of Economics of the Tuvan  
State University, Head of the Tuva Regional  
Branch of the VEO of Russia, Doctor of  
Economics, Professor

**СЕРЭЭЖИКПЕЙ АННА АЛЕКСАНДРОВНА**

Старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента экономического факультета ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

**ANNA A. SEREEZHNIKPEY**

Senior Lecturer at the Department of Economics and Management of the Faculty of Economics of the Tuvan State University

**КУУЛАР ШОНЧАЛАЙ ВЯЧЕСЛАВ УРУУ**

Аспирант кафедры экономики и менеджмента экономического факультета, ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

**SHONCHALAI V. KUULAR**

Postgraduate student of the Department of Economics and Management, Faculty of Economics, Tuva State University

**АННОТАЦИЯ**

Целью статьи является проведение анализа основных тенденций рынка труда в 2023 г. На основе проведенного анализа выявлено, что события 2023 г. на рынке труда в основном актуальны и в 2024 г. Для снижения растущего дефицита кадров в 2024 г. был запущен национальный проект «Кадры», который начнет свою работу с 1 января 2025 г. Авторами отмечается, что в рамках данной программы начиная с 2024 г. прием на целевые места в вузы в портале «Работа России» формируют работодатели. Данный механизм является первым шагом вовлечения работодателей в контексте национального проекта по подготовке нужных им специалистов.

В работе выявлены основные приоритетные направления рынка труда, факторы, влияющие на технологию подбора управления персоналом. На основе сути образовательной программы в средних специальных образовательных учреждениях «Профессионалитет» и национального проекта «Кадры» с точки зрения понимания авторов излагаются основные задачи региональной власти, которая является основным координатором вышеуказанных программ наряду с профсоюзами, работодателями и образовательными учреждениями.

### **ABSTRACT**

The purpose of the article is to analyze the main trends in the labor market in 2023. Based on the analysis, it was revealed that the events of 2023 in the labor market are mainly relevant in 2024. To reduce the growing shortage of personnel, the national project "Personnel" was launched in 2024, which will begin its work on January 1, 2025. The authors note that within the framework of this program, starting from 2024, admission to targeted places in universities in the portal «Russia's Work» is formed by employers. This mechanism is the first step in involving employers in the context of a national project to train the specialists they need. The work identifies the main priority areas of the labor market and factors influencing the technology of personnel management selection. Based on the essence of the educational program in secondary specialized educational institutions «Professionalism» and the national project «Personnel», from the point of view of the authors' understanding, the main tasks of the regional government, which is the main coordinator of the above programs, along with trade unions, employers and educational institutions, are outlined.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Тренд, рынок труда, занятость, профессионалитет, национальный проект, Россия, Республика Тыва.

## KEYWORDS

Trend, labor market, employment, professionalism, national project, Russia, Republic of Tyva.

**Р**ынок труда как социально-экономическая система выполняет важную функцию в повышении производительности экономики в целом посредством процесса воспроизводства рабочей силы и эффективности использования труда. Вместе с тем следует отметить, что производительность труда в России ниже, чем в странах, сопоставимых по уровню ППС, а что касается рабочей силы, то по данным Минтруда, в России к 2030 г. наблюдается их дефицит около 2,4 млн чел. [1]. Понятно, что отмеченную демографическую яму с беспрецедентным увеличением рождаемости решить невозможно. Исследования, связанные с актуальными профессиями и заработной платой за 2022 г., нами были выполнены в работах [2, 3], здесь же вкратце представим анализ наметившихся в 2023 г. и продолжающихся в 2024 г. тенденций рынка труда.

Одной из особенностей тренда рынка труда 2023-2024 гг. связана с технологическим суверенитетом страны, в частности выпуском собственной технологической продукции отечественными предприятиями, которые заняли место ушедших иностранных компаний. Для этого экономику страны, в частности российский рынок труда, необходимо адаптировать на приоритетные направления, такие, как [4]: научная и технологическая база, авиационная, медицинская, химическая, станкоинструментальная промышленность, железнодорожное, сельскохозяйственное машиностроение, радиоэлектроника и энергетика, беспилотная авиационная система. Соответственно,

в системе образования необходимо предусмотреть качественные изменения, направленные на востребованность и конкурентоспособность выпускников ссузов и вузов на рынке труда. Для выпускников 9–11 классов внедрена образовательная программа в колледжах «Профессионалитет» [5], которая позволит стать высококвалифицированным специалистом на ведущих предприятиях своего региона. Согласно замыслу проекта, 85% выпускников колледжей, подготовленных в рамках проекта «Профессионалитет», будут трудоустроены по их направлениям. Понимая важность промышленности, связанной со снабжением экономики страны средствами и предметами труда, новыми материалами, а также факторами воспроизводственного и научно-технического характера, особое внимание будет направлено на подготовку и обеспечение рынка труда инженерными кадрами на наукоемкие и высокотехнологические секторы народного хозяйства (микроэлектроника, приборостроение, искусственный интеллект, ядерная энергетика и т.п.). Еще одним из новшеств, внедренных в вузы Министерством науки и высшего образования России в 2024 г., стала подача заявки организациями и предприятиями на целевые места через портал «Работа России». Запуск этого механизма заинтересовывает работодателей контролем качества обучения их будущего специалиста по тому или иному направлению подготовки по поданной заявке.

Как видим, главным событием в 2023 г. на рынке труда стал постоянно растущий дефицит кадров, особенно в сфере промышленного производства, обрабатывающих и добывающих отраслях. Ниже представлены основные факторы, влияющие на технологию подбора и управления персоналом:

— стремительное развитие автоматизации и информатизации увеличивает интерес людей к обучению и переквалификации, а дефицит работников физического труда в промышленных предприятиях — «синих воротничков» — повлиял на рост их востребованности и заработной платы в реальном секторе экономики;

— не очень востребованные офисные сотрудники — «белые воротнички» — небольшими темпами, но все же начали переобучение на квалифицированные рабочие специальности в промышленности;

— в небольших городах и поселениях для работников создается комфортная среда для проживания с внедрением социальных программ;

— во многих предприятиях сняты ограничения по возрасту кандидата на работу, главное — отсутствие медицинских противопоказаний и личная заинтересованность;

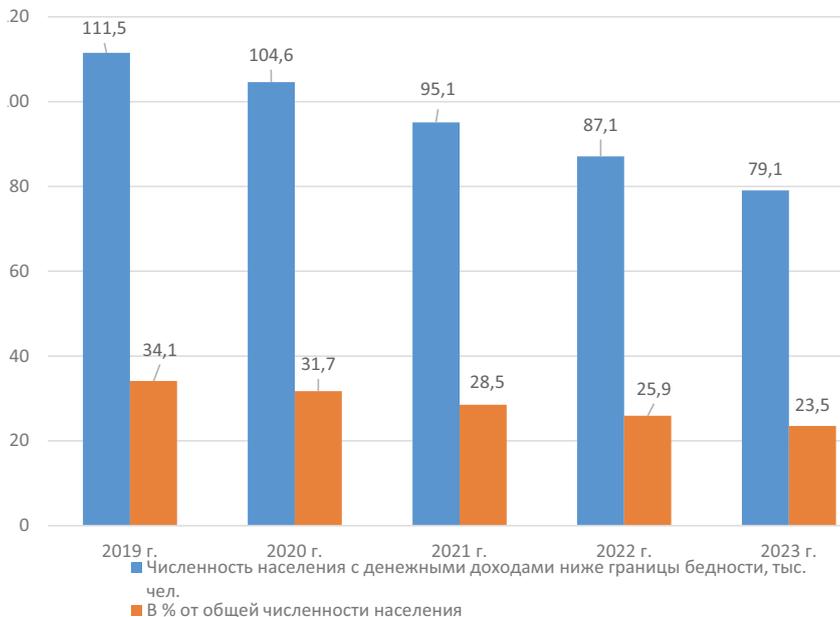
— если раньше организации резюме претендентов, не вызывающих интерес по требованию, выкидывали, то теперь по ним стали вести базу данных кандидатов, чтобы можно было обратиться к ним;

— выросла стоимость найма, поэтому предприятия стараются удерживать сотрудника;

— четверть работодателей находят сотрудников с помощью Vk;

— организации стали чаще приглашать студентов на работу и стажировки.

Представляется интересным рассмотреть уровень, динамику занятости и рынок труда в Республике Тыва на основе статистических данных УФСГС по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва.



**Рис. 1.** Численность населения с денежными доходами ниже границы бедности

Снижение границы бедности достигается за счет федеральных и региональных программ: поддержка предпринимательства, в том числе социального предпринимательства; социальный контракт; содействие занятости населения; социальная поддержка граждан.

Также следует отметить, что для снятия напряженности на рынке труда и решения задач стратегии социально-экономического развития Республики Тыва, а также на улучшение жизни жителей Республики, в особенности в сельской местности, где проживают 46% населения

в Республике Тыва реализуются 17 региональных (губернаторских) проектов, таких как:

«Одно село — один проект», начало реализации 2013 г., исполнитель проекта — региональное министерство экономического развития и промышленности. Цель проекта — активизация предпринимательской и производственной деятельности Республики Тыва, создание условий для повышения доходов населения и роста производительности. Показатели проекта: объем производства продукции; объем налоговых поступлений; количество созданных мест.

«Кыштаг (зимняя кошара) для молодой семьи», начало реализации 2016 г., исполнитель проекта — региональное министерство сельского хозяйства и продовольствия. Цель проекта — развитие занятости молодежи по разведению мелкорогатого скота и в строительстве зимней кошары на выделенном земельном участке. Из членов семьи не старше 35 лет, проживающих в сельской местности, один — не занятый. Задачи: улучшение качества жизни молодых семей на селе; уменьшение уровня безработицы; увеличение численности крестьянских (фермерских) хозяйств Республики.

«Село, в котором я живу», начало реализации 2018 г., исполнитель проекта — региональное министерство экономического развития и промышленности. Направлен на сохранение и развитие 14 приграничных малых сел, создание условий для экономического развития малых сел. Показатели проекта: повышение количества численности населения; увеличение уровня занятости населения; доля выпускников, получивших аттестат среднего общего образования.

«Дук (Шерсть)», начало реализации 2019 г., исполнитель проекта — региональное министерство экономического

развития и промышленности. Цель — повышение доходов от реализации шерсти сельскохозяйственных товаропроизводителей, создание цехов первичной обработки шерсти.

«Таежное село», начало реализации 2019 г., исполнитель проекта — министерство природных ресурсов и экологии Республики. Цель проекта — трудоустройство безработных граждан Тоджинского района Республики (Таежный район). Показатели проекта: увеличение количества лиц, занятых промысловой охотой на договорной основе с созданными охотничьими хозяйствами; увеличение площади земель лесного фонда, переданных в пользование от общей площади земель лесного фонда. Задачи: обеспечение получения экономической выгоды от организации охотничьего промысла; развитие туризма местными жителями.

«Молоко Тувы», начало реализации 2022 г., исполнитель проекта региональное министерство экономического развития и промышленности. Цель: увеличение производства молочной продукции для обеспечения собственного товарного производства. Показатели проекта: количество созданных молочно-товарных ферм; количество пунктов приема молока; число хозяйств, поставляющих молоко; увеличение количества цехов по переработке молока; создание рабочих мест.

Популяризация и поддержка предпринимательских инициатив в части обучения, создание новых малых и средних предприятий (МСП), расширение существующих в том числе возможностей экспорта продукции за последние пять лет значительно активизировались. Это позволило Республике Тыва стать первым среди субъектов СФО по росту занятых в сфере МСП (28,7%) в том числе и по количеству зарегистрированных в качестве самозанятых граждан. Как показано

в таблице 2, в 2024 г. в Республике общее количество субъектов МСП составило 9741 с ростом на 12,9% по сравнению с аналогичным периодом 2023 г., а численность работников увеличилась на 495 чел. (5,5%). На наш взгляд, значительную роль в увеличении субъектов МСП сыграли предусмотренные мероприятия в Индивидуальной программе социально-экономического развития Республики Тыва на период 2020–2024 гг.

Таблица 1

**Количество юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в Республике Тыва, по состоянию на 10.05.2024 г., шт.**

	Всего	Из них	
		Юридических лиц	Индивидуальных предпринимателей
<b>Всего субъектов малого и среднего предпринимательства</b>	<b>9741</b>	<b>1499</b>	<b>8242</b>
Микропредприятия	9638	1422	8216
Малые предприятия	94	69	25
Средние предприятия	9	8	1

Примечание: таблица составлена авторами на основе Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства Федеральной налоговой службы по и Республике Тыва. URL: <https://rmsp.nalog.ru/statistics.html?statDate=10.05.2024&level=0&fo=7&ssrf=17&t=1727063704310&t=1727063704310>

Региональные министерство экономического развития и промышленности, министерство труда и социальной политики в рамках национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» на период 2024–2026 гг. в том числе для благоприятных условий по осуществлению

деятельности самозанятых граждан спрогнозировали финансовые средства на сумму 2928,1 млн руб. или с ростом субъектов МСП на 1,24 тыс. ед. к уровню 2022 г.

Для дальнейшего анализа рынка труда интересным представляется рассмотреть сравнительную таблицу 2 Среднедушевые доходы населения субъектов по СФО России как индикатор уровня дохода и качества жизни населения.

Таблица 2

**Среднедушевые денежные доходы населения по СФО Российской Федерации, руб./месяц**

	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
<b>Российская Федерация</b>	<b>35 233</b>	<b>35 934</b>	<b>39 934</b>	<b>47 385</b>	<b>53 139</b>
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>27 380</b>	<b>28 187</b>	<b>31 007</b>	<b>37 881</b>	<b>42 780</b>
Республика Алтай	21 062	22 642	24 958	29 564	34 244
Республика Тыва	<b>16 488</b>	<b>18 803</b>	<b>20 435</b>	<b>24 460</b>	<b>28 920</b>
Республика Хакасия	22 533	23 659	25 849	31 056	34 979
Алтайский край	24 935	24 981	27 305	32 901	36 315
Красноярский край	31 694	32 801	36 004	43 183	50 368
Иркутская область	26 301	27 514	30 270	37 484	42 268
Кемеровская область	24 979	25 544	28 174	33 996	39 400
Новосибирская область	30 422	31 440	35 070	44 359	49 347
Омская область	27 278	27 729	30 407	36 919	40 521
Томская область	28 494	29 000	31 210	37 954	41 213

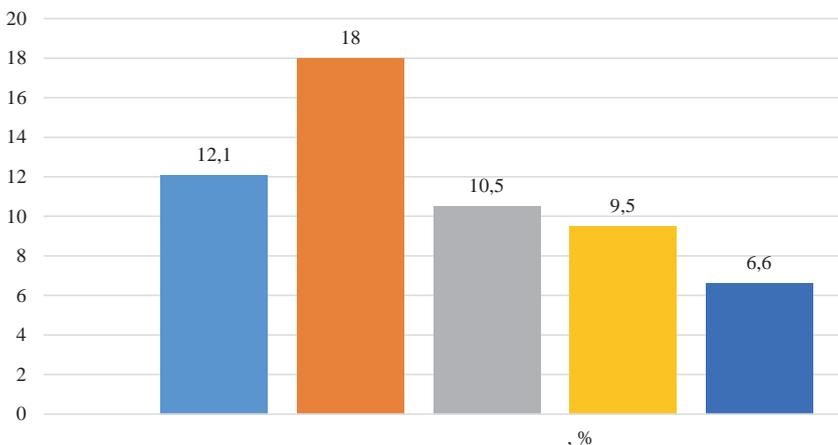
Примечание: таблица составлена авторами на основе статистических данных УФСГС по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва

На основании таблицы 2 можно констатировать, что Республика Тыва среди субъектов СФО имеет самое низкое качество жизни, что показывает Республику по со-

циально-экономическим показателям среди субъектов Российской Федерации дотационным регионом. Факторами, сдерживающими социально-экономическое развитие региона, являются: транспортная изолированность, энергодефицит по электрической мощности в регионе существует проблема по дефициту тепловой мощности. Тариф на электроэнергию составляет для населения 4,81 руб., для юридических лиц — 7,68 руб./кВт·ч с НДС в среднем (от 670 кВт·ч до 10 МВт — 7,68 руб.; не менее 10 МВт — 6,97 руб.); отсутствие железной дороги серьезно сдерживает развитие горнодобывающих производств и нежелание крупных компаний инвестировать средства в расширение производства на территории региона; плотность автомобильных дорог общего пользования на 1000 кв. км составляет 21 км, что в три раза меньше среднероссийского показателя; низкая транспортная связанность с другими территориями РФ, удаленность административного центра Республики г. Кызыл более чем на 800 км от федеральной трассы Р-255 «Сибирь», а также ограниченная география совершаемых рейсов из аэропорта города Кызыл (города Москва, Иркутск, Красноярск и Новосибирск) и низкая доступность авиабилетов.

Вышеотмеченные специфические проблемы, свойственные Республике Тыва, снижают качество жизни населения, также в недостаточном количестве представлены вакансии на внутреннем рынке труда, что приводит к оттоку граждан в другие регионы в поисках работы с высокой заработной платой. С учетом отмеченного региональному министерству труда и социальной политики со службой занятости населения приходится в ручном режиме работать по снижению безработицы в регионе. Так, по данным официальной стати-

стики, на начало 2024 г. уровень официально зарегистрированной безработицы снизился на 2,7% по сравнению с 2023 г. На рис. 2 представлена динамика уровня безработицы за последние пять лет.

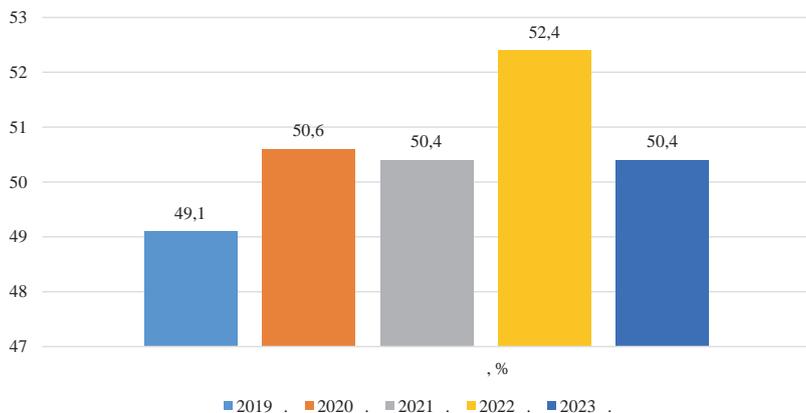


**Рис. 2.** Динамика уровня безработицы населения Республики Тыва за 2019–2023 гг.

Как представлено на рис. 2, уровень безработицы за пять последних лет имеет тенденцию снижения. Увеличение уровня безработицы в 2020 г. связано с распространением коронавирусной болезни (COVID-19).

Уровень занятости населения в 2023 г. составил 50,4% из 123,5 тыс. чел. численности рабочей силы населения, как представлено на рис. 3.

Расчеты таблицы показывают, что 76% занятого населения трудятся в бюджетных учреждениях, где в большом количестве население трудится в сферах деятельности таких,



**Рис. 3.** Динамика уровня занятости населения Республики за 2019–2023 гг.

как: образование (23 742 чел.), государственное и муниципальное управление (12 451), здравоохранение и социальная сфера (11 788 чел.) и др. Так, на портале «Работа России» на апрель 2024 г. по Республике Тыва размещены 1741 вакансий. В портале основную долю вакансий занимают сфера здравоохранения (20%), образования (17,6%) и добывающей промышленности (13,5%). Республика богата полезными ископаемыми. Имеются месторождения полиметаллов, меди, редких металлов: тантала, ниобия, лития, угля, золота, поваренной соли, древесины, кобальтовой руды и многих других. Благодаря отдаленности и труднодоступности все это, за исключением золота, асбеста, кобальта, угля, меди, свинца, цинка, не тронуты. Ниже представлены горно-обогачительные предприятия.

1. ООО «Лунсин» — добывает полиметаллическую руду и производит концентраты с высоким содержанием меди,

Таблица 3

Количество организаций, среднемесячная численность и среднемесячная заработная плата работников на 01.04.2024

№	Укрупненная группа ВЭД	Кол-во юр. лиц / Кол-во ОКВЭД по виду	Среднесписочная численность работников, чел.	Среднемесячная заработная плата работников, руб.
	<b>Всего</b>	<b>3826</b>	<b>68 822</b>	<b>60964,3</b>
1	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	293 / 3	762	29 130
2	Добыча полезных ископаемых	21 / 3	2901	113693,2
3	Обработывающие производства	117 / 16	704	37986,3
4	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	24 / -	1911	70506,8
5	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	26 / 3	721	46588,8
6	Строительство	325 / 3	2320	53948,7
7	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	334 / 3	1367	44430,2
8	Транспортировка и хранение	132 / 5	1561	57351,8

№	Укрупненная группа ВЭД	Кол-во юр. лиц / Кол-во ОКВЭД по виду	Среднесписочная численность работников, чел.	Среднемесячная заработная плата работников, руб.
9	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	94 / 2	308	34160,9
10	Деятельность в области информации и связи	94 / 6	1079	69255,3
11	Деятельность финансовая и страховая	64 / 3	787	119560,5
12	Операции с недвижимым имуществом	190 / 1	624	45394,7
13	Научная и техническая деятельность	198 / 1	2023	57979,8
14	Административная деятельность	113 / 3	905	42594,2
15	Госуправление, обеспечение и военная безопасность	475 / 3	12 451	42594,2
16	Образовательные услуги	473 / 1	23 742	47986,9
17	Здравоохранение и социальные услуги	181 / 3	11 788	56689,8
18	Сфера культуры, спорта и организация досуга	257 / 4	2386	46102,2
19	Прочие виды услуг	414 / 3	480	48274,1

Примечание: таблица составлена авторами на основе статистических данных УФСТС по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва; в таблице знак (-) — явление отсутствует

свинца и цинка. Учредитель: ООО Хэйлунцзянская горная компания Цзыцзинь ЛУНСИН (иностранный юридический субъект).

2. ООО «Тардан Голд» — добыча золота, серебра и металлов платиновой группы. Учредитель: Публичная компания с ограниченной ответственностью «АРИЭНТ МАЙНИНГ АБ» (иностранный юридический субъект).

3. ООО «УК «Межегейуголь» — Добыча антрацита подземным способом. Учредитель: АО Объединенная угольная компания «ЮжКузбассУголь».

4. ООО «Тувинская горнорудная компания» (ГТРК) — Добыча бурого угля открытым способом. Учредители: ООО «Байкалинвестэнерго» и ООО «ЭН+ Холдинг».

Доля поступающих налогов в вышеотмеченных горнообогатительных комбинатов в республиканский бюджет составляет 15% [6].

С 2022 г. по разведке и добыче меди, молибдена и попутных компонентов на Ак-Сугском медно-порфировом месторождении начала деятельность компания ООО «Голевская ГРК», учредителем которой является ООО «Управляющая компания „ИНТЕРГЕО“», с 2024 г. проектные работы начнет компания «Эльбрусметалл-Литий» входящая в структуру Госкорпорации «Ростех», которая в 2023 г. от Роснедр получила лицензию на разработку Тастыгского месторождения лития в Эрзинском районе республики. Это одно из крупнейших месторождений лития в мире с запасами в 596 тыс. т, или около пятой части суммарных запасов этого металла в России [7].

Несмотря на наличие в Республике четырех крупных добывающих предприятий, на начало 2024 г. в едином портале «Работа в России» основными предлагаемыми вакантными

местами являются сферы здравоохранения и образования в процентном соотношении 32,4 и 19,4% соответственно. Отсутствие или недостаточное представление информации по вакансиям по средним и крупным предприятиям Республики в цифровом портале можно предположить, что они не зарегистрированы там или не обновляют информацию о своих открытых вакансиях.

Сравнение предложенных рабочих мест с портала «Работа в России» на основе укрупненных групп рабочих специальностей в целом по России и Республике Тыва показывает, что в первом преобладают вакансии в сфере реального сектора экономики, а по Республике, как было выше отмечено, спрос имеют работники бюджетной сферы (образования, здравоохранения, государственной и муниципальной службы). К причинам этого можно отнести, во-первых, молодость Республики — Республика в состав СССР вошла в октябре 1944 г., поэтому в годы СССР, можно сказать, не успели построить крупные инфраструктурные объекты, во-вторых, географически периферийное положение — неразвитость транспортной инфраструктуры, что не стимулирует инвесторов вкладываться в регион.

Сегодняшним ключевым направлением региональной власти Тувы становится подготовка к началу внедрения национального проекта «Кадры» по формированию пятилетнего прогноза потребностей в кадрах, в кооперации профсоюзами, работодателями и образовательными учреждениями. Сформулированный кадровый прогноз на предстоящие пять лет будет влиять на контрольные цифры приема в колледжах, вузах и формировать целевой прием.

Задача региональных властей заключается в координации и обеспечении условий, в которых бизнес будет находить новые рынки сбыта и расширять присутствие на уже имеющихся. Для этого органы региональной исполнительной власти должны вводить новые стимулирующие меры поддержки промышленности, активно внедрять займы из Фонда развития промышленности, механизмы приоритетных инвестиционных проектов, которые будут мотивировать предприятия, чтобы появились новые производственные и расширялись действующие площадки. Также нужно активизировать работу во внутреннем рынке, в частности, составить план развития (дорожную карту) по промышленной кооперации с крупными и средними предприятиями региона по формированию потребности в кадрах. Активизировать реализацию программы ранней профориентации через создание профильных классов: инженерных, химических, медицинских, IT технологий в сельском хозяйстве и т.п. Региональной власти на основе составленной региональной национальной программы «Кадры» выступить в качестве не только заказчика на соответствующие контрольные цифры приема колледжей и вузов, но и как созаявителя заявки на Минпросвещения и Минобрнауки по приобретению комплекса учебно-производственного оборудования, строительства или реконструкции общежития, кампусов, спортивных залов и других инфраструктурных объектов для средних специальных и высших образовательных учреждений, а также возглавить попечительские советы указанных учреждений.

В целом государство и работодатели создают условия для работников с соответствующей профессиональной квалификацией, возможностями, способностями и желанием тру-

даться. Есть и проблемы, во-первых, в одно время сошлись несколько неблагоприятных факторов, во-вторых, наступление демографической ямы, в-третьих, дефицит трудовых ресурсов, преодоление чего возможно только совместно с бизнесом — заказчиком, который понимает, что происходит на рынке труда, владеет цифрами, фактами дефицита человеческих ресурсов.

### **Библиографический список**

1. Чернышенко предупредил о демографической яме и дефиците кадров к 2030 году. — Текст: электронный // Новости Майл.ру: [сайт]. — URL: <https://finance.mail.ru/2024-06-07/chernyshenko-predosteregaet-o-demograficheskoy-yame-i-deficite-kadrov-k-2030-godu-61418932/> (дата обращения: 07.06.2024).
2. Sevek V., Manchuk-Sat Ch., Sereezhikpey A., Oyun A., Kuular Sh. THE LABOR MARKET IN RUSSIA AND ITS REGIONS E3S Web of Conferences.2023.T.403.C.08033.DOI:10.1051/e3sconf/202340308033.
3. Севек В.К., Серээжикпей А.А., Куулар Ш.В., Туляев С.В. Рынок труда в России и в Республике Тыва // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2023. — № 12-3. — С. 478–484; DOI 10.17513/vaael.3199.
4. Михаил Мишустин провел стратегическую сессию по развитию системы образования для рынка труда. — Текст: электронный // Новости — Правительство России: [сайт]. — URL: <http://government.ru/news/49808/> (дата обращения: 17.10.2023).
5. Профессионалитет. — Текст: электронный // Профессионалитет: [сайт]. — URL: <https://япроф.рф/about/> (дата обращения: 01.05.2024).
6. Более 3 тысяч рабочих мест будет создано в Туве в рамках новых проектов по добыче полезных ископаемых. — Текст: электронный // Официальный портал Правительства Республики Тыва:

[сайт]. — URL: [https://rtyva.ru/press\\_center/news/economy/54581/](https://rtyva.ru/press_center/news/economy/54581/) (дата обращения: 03.05.2024).

7. Глава Тувы подписал инвестиционное соглашение с разработчиком литиевого месторождения. — Текст: электронный // Официальный портал Правительства Республики Тыва: [сайт]. — URL: [https://rtyva.ru/press\\_center/news/economy/56895/](https://rtyva.ru/press_center/news/economy/56895/) (дата обращения: 07.06.2024).

## References

1. Chernyshenko warned about a demographic hole and a shortage of personnel by 2030. — Text: electronic // Mail.ru News: [website]. — URL: <https://finance.mail.ru/2024-06-07/chernyshenko-predosteregaet-o-demograficheskoy-yame-i-deficite-kadrov-k-2030-godu-61418932/> (access date: 06/07/2024).
2. Sevek V., Manchyk-Sat Ch., Sereezhikpey A., Oyun A., Kuular Sh. THE LABOR MARKET IN RUSSIA AND ITS REGIONS E3S Web of Conferences.2023.T.403.P.08033.DOI:10.1051/e3sconf/202340308033.
3. Sevek V.K., Sereezhikpey A.A., Kuular Sh.V., Tulyaev S.V. Labor market in Russia and the Republic of Tyva // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. — 2023. — № 12–3. — Pp. 478–484; DOI 10.17513/vaael.3199.
4. Mikhail Mishustin held a strategic session on the development of the education system for the labor market. — Text: electronic // News — Government of Russia: [website]. — URL: <http://government.ru/news/49808/> (access date: 10/17/2023).
5. Professionalism. — Text: electronic // Professionalism: [website]. — URL: <https://yaprof.rf/about/> (access date: 05/01/2024).
6. More than 3 thousand jobs will be created in Tuva as part of new mining projects. — Text: electronic // Official portal of the Government of the Republic of Tyva: [website]. — URL: [https://rtyva.ru/press\\_center/news/economy/54581/](https://rtyva.ru/press_center/news/economy/54581/) (access date: 05/03/2024).

7. The head of Tuva signed an investment agreement with the developer of a lithium deposit. — Text: electronic // Official portal of the Government of the Republic of Tyva: [website]. — URL: [https://rtyva.ru/press\\_center/news/economy/56895/](https://rtyva.ru/press_center/news/economy/56895/) (access date: 06/07/2024).

### **Благодарность**

Статья подготовлена в рамках работы учебно-научной лаборатории «Исследования рынка труда» экономического факультета ТувГУ за 2024 г.

### **Контактная информация / Contact information**

ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

667000, Кызыл, ул. Ленина, 36

Tuva State University

667000, Kyzyl, st. Lenina, 36

Севек Вячеслав Кыргысович / Vyacheslav K. Sevek

[vsevek@mail.ru](mailto:vsevek@mail.ru)

Серээжикпей Анна Александровна / Anna A. Sereezhikpey

[anna.sereezhikpey@mail.ru](mailto:anna.sereezhikpey@mail.ru)

Куулар Шончалай Вячеслав уруу / Shonchalai V. Kuular

[ssevek@inbox.ru](mailto:ssevek@inbox.ru)

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-421-442

**РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ  
АНАЛИТИЧЕСКИХ  
ПРОДУКТОВ ДЛЯ  
ПЛАТФОРМЫ  
«ЦИФРОВОЙ ВОСТОК»  
НА ПРИМЕРЕ СЕРВИСА  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
ОПТИМАЛЬНОГО  
КОЛИЧЕСТВА  
КАРДИОЛОГОВ  
В РЕГИОНЕ<sup>1</sup>**

**DEVELOPMENT  
OF APPLIED ANALYTICAL  
PRODUCTS FOR THE**

<sup>1</sup> Статья подготовлена при поддержке проекта «Пространственно-авторегрессионный анализ показателей заболеваемости по направлениям заболеваний в регионах РФ» в рамках реализации договора пожертвования денежных средств от 19.05.2022 № Д-156-22 Фонда целевого капитала ДВФУ на финансирование проектов-победителей открытого конкурса поддержки исследовательских и прикладных проектов на период с 07.02.2022 по 31.12.2024 Школы экономики и менеджмента ДВФУ из дохода от доверительного управления целевым капиталом «Стратегические проекты ДВФУ» (Целевое назначение пожертвование СБЕР (ПАО) на развитие ШЭМ).

# «DIGITAL EAST» PLATFORM BY THE EXAMPLE OF THE SERVICE FOR DETERMINING THE OPTIMAL NUMBER OF CARDIOLOGISTS IN THE REGION



## **ДРОЗД АЛЕКСАНДР ЕВГЕНЬЕВИЧ**

Ассистент Департамента прикладной экономики Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета, аспирант

## **ALEXANDER E. DROZD**

Assistant of the Department of Applied Economics, School of Economics and Management, Far Eastern Federal University, postgraduate student



## **НАГАПЕТЯН АРТУР РУБИКОВИЧ**

Доцент Департамента социально-экономических исследований и регионального развития, заведующий научно-исследовательской лабораторией анализа данных и прикладных эконометрических

исследований Школы экономики и менеджмента  
Дальневосточного федерального университета,  
к.э.н.

**ARTUR R. NAGAPETYAN**

Associate Professor of the Department of Socio-Economic Research and Regional Development, Head of the Research Laboratory of Data Analysis and Applied Econometric Research of the School of Economics and Management of the Far Eastern Federal University, Candidate of Economics

## **АННОТАЦИЯ**

В работе осуществляется моделирование смертности от ССЗ в регионах РФ, как одного из этапов разработки сервиса по определению оптимального количества кардиологов в регионе для платформы «Цифровой Восток» в интересах органов власти. На основе применения методов пространственной эконометрики демонстрируется отсутствие между показателями смертности в соседних регионах. Данный результат имеет важное значение для обоснования возможности применения инструментальных переменных на основе характеристик соседних регионов в прикладных работах по оценке влияния кардиологов на показатели смертности от ССЗ.

## **ABSTRACT**

This paper simulates mortality from CVDs in the regions of the Russian Federation as one of the stages in the development of a service to determine the optimal number of cardiologists in the region for the platform «Digital East» in the interests of the authorities. Based on the application of spatial econometrics methods, the absence between mortality rates in neighbouring regions is demonstrated. This result is important for substantiating the possibility of using instrumental variables based on the characteristics of neighbouring regions in applied works to assess the impact of cardiologists on mortality rates from CVDs.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Цифровой Восток, цифровой сервис, смертность от ССЗ, обеспеченность кардиологами, метод инструментальной переменной, пространственная эконометрика, экзогенность инструмента.

## KEYWORDS

Digital East, digital service, CVD mortality, cardiologist supply, instrumental variable method, spatial econometrics, instrument exogeneity.

## ВВЕДЕНИЕ

Достижение к 2030 г. «цифровой зрелости» государственно-го и муниципального управления, ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, входит в число целевых показателей и задач в рамках достижения национальной цели «Цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы» Российской Федерации [1]. Для содействия реализации данной задачи на территории регионов ДФО в Дальневосточном федеральном университете разрабатывается коммуникационная платформа «Цифровой Восток»<sup>2</sup> для пользователей цифровых сервисов в лице органов государственной власти, институтов развития и корпоративного сектора и разработчиков из числа заинтересованных исследователей и аналитиков академического сообщества в формате маркетплейса аналитических продуктов. Платформа позволяет, с одной стороны, сформировать базу востребованных со стороны пользователей из регионов ДФО запросов на разработку цифровых сервисов на основе данных, с другой стороны, дает возможность сконцентрировать и направить потенциал исследователей

<sup>2</sup> Доступ: <https://цифровой-восток.пф/services>.

на разработку, тестирование, развитие, продвижение и коммерциализацию востребованных продуктов, направленных на повышение эффективности и адресности принимаемых управленческих решений в интересах повышения качества жизни населения жителей регионов Дальнего Востока.

В настоящем исследовании будет осуществлена попытка разработки одного из элементов экономико-математического инструментария анализа и оценки влияния обеспеченности профильными медицинскими кадрами на показатели смертности населения от сердечно-сосудистых заболеваний, необходимого для дальнейшего развития сервиса на основе данных по определению оптимального количества кардиологов в рассматриваемом регионе, разрабатываемого в интересах профильных органов региональной власти в сфере здравоохранения [2]. В базовой авторской модели рекомендуемый уровень показателя обеспеченности профильными медицинскими кадрами определяется на основе уравнения Самуэльсона [3]. Оптимальным признается такое количество врачей на 100 тыс. человек населения, при которой предельные издержки, вызванные ростом уровня обеспеченности врачами на одну единицу, будут равны соответствующей предельной полезности, в свою очередь рассчитываемой на основе произведения показателя, характеризующего прирост количества спасенных жизней в случае найма дополнительного врача на стоимость одной спасенной жизни [4]. При этом для оценки того, как изменится уровень смертности от ССЗ в рассматриваемом регионе при найме дополнительных врачей для решения проблемы обратной причинности и пропущенных переменных применяется метод инструментальной переменной, где в качестве ин-

струментов рассматриваются, помимо прочего, средний уровень обеспеченности врачами-онкологами и медицинскими образовательными учреждениями в соседних регионах. Преимущество данных инструментов заключается в том, что они могут влиять на количество кардиологов в рассматриваемом регионе (свойство релевантности), но не связаны, на первый взгляд, напрямую с показателем смертности в нем (свойство экзогенности). Так ли это на самом деле?

Исследовательская проблема, которая будет рассматриваться в данной работе, заключается в необходимости экономического обоснования свойства экзогенности используемых инструментов. Потенциальный канал нарушения данного свойства может существовать, в частности, в случае наличия пространственной зависимости между показателями уровня смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в соседних территориях [5]. Так, если высокий уровень обеспеченности в соседних регионах врачами онкологами или медицинскими образовательными учреждениями связан с показателем уровня обеспеченности кардиологами и тем самым с соответствующими показателями смертности от ССЗ внутри них, а показатели смертности в этих соседних регионах, в свою очередь, будут связаны с показателями смертности от ССЗ в рассматриваемом регионе, то реализуется угроза нарушения свойства экзогенности.

**Цель исследования:** моделирование смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в регионах РФ на основе методов пространственной эконометрики для определения наличия пространственно-авторегрессионной зависимости для рассматриваемого показателя.

Для моделирования уровня смертности от ССЗ будет рассмотрена, помимо прочего, модель пространственной авторегрессии (SAR), а также модификация данной модели, позволяющей учитывать влияние на показатель смертности в рассматриваемом регионе не только среднего уровня данного показателя в соседних регионах, но и их других характеристик (SDM). Дело в том, что часто при обнаружении межрегиональной пространственно-авторегрессионной зависимости между региональными характеристиками, например показателем смертности от сердечных заболеваний [5], данная связь может быть объяснена не влиянием непосредственно самих переменных друг на друга, а межрегиональной кластеризацией иных влияющих на смертность от ССЗ показателей, что и позволяет обнаружить модель SDM.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Литературный обзор направлен на изучение механизмов влияния социально-экономических, демографических и экологических факторов на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний. В данном исследовании не осуществляется попытка оценки несмещенного влияния рассматриваемых факторов. Они будут использоваться как контрольные переменные в соответствующих моделях.

*Социально-экономические факторы.* Yilan Ge et al. показали, что более высокий риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний имели пациенты с низким уровнем дохода и образования, безработные и одинокие по сравнению с пациентами, которые были трудоустроены, имели высокий уровень дохода и образования, и семейные пары [6]. Emily Banks et al. выявили, что риск развития различных видов сердечно-

сосудистых заболеваний и смерти от них связан с курением [7].

*Демографические факторы.* Tomi S Mikkola et al. отмечают, что молодые мужчины умирают чаще, чем молодые женщины. Они объясняют это тем, что у женщин фертильного возраста присутствует циркуляция эстрогена [8]. Cholik Harun Rosjidi et al. выявили, что артериальная гипертензия была выше среди сельских женщин по сравнению с женщинами, живущими в городе [9]. Chun Wai Wong et al. показали, что люди, не состоявшие в браке, разведенные и вдовы имели повышенный риск развития ССЗ [10].

*Экологические факторы.* Bert Brunekreef et al. показали положительную связь между относительным риском смертности от ССЗ и концентрацией черного дыма на  $10 \text{ мкг/м}^3$  [11]. Louise A Catling et al. установили, что качество питьевой воды имеет статистически значимое влияние на смертность от сердечных заболеваний [12]. Баздырев Е.Д. и другие подтверждают положительную связь между загрязнением окружающей среды и развитием сердечно-сосудистой патологии [13].

На основе обзора литературы отобраны переменные, которые будут включены в рассматриваемые данные модели для оценки наличия пространственно-авторегрессионной зависимости между региональными показателями смертности от ССЗ.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В работе были использованы панельные данные 83 регионов РФ в период с 2012 по 2022 г. Временной период был ограничен отсутствием данных по количеству кардиологов в регионах до 2012 г. Также в модель не были включены данные по Крыму и Севастополю, поскольку отсутствует статистика для

всех переменных до 2014 г. В качестве зависимой переменной рассматривалась смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в регионах РФ. Уровень потребления алкоголя и табака, безработица, уровень образования, бедность, доля пожилых, доля городского населения, соотношение мужчин и женщин, уровень брачности и разводимости, реальные доходы на душу населения, загрязнение воздуха и воды, а также уровень заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями были выбраны в качестве независимых переменных. Кроме этого, в модели добавлена дамми-переменная, связанная с влиянием пандемии COVID-19 в период с 2020 по 2022 г. В таблице 1 представлены переменные и их описание.

Таблица 1

**Описание переменных**

№	Обозначение	Фактор	Способ расчета
1	death_heart_	Смертность от ССЗ	Смертность от болезней системы кровообращения (на 100 тыс. населения)
2	doctors_heart_	Количество кардиологов	Численность кардиологов на 100 000 чел.
3	vodkat_	Потребление алкоголя	Потребление алкоголя, декалитров/чел.
4	tabakt_	Потребление табака	Потребление табачных изделий(продажи), руб. на чел.
5	unempl_	Безработица	Уровень безработицы (по данным выборочных обследований рабочей силы; в процентах)
6	educ_high_	Высшее образование	Оценка доли населения с высшим образованием в регионе

№	Обозначение	Фактор	Способ расчета
7	poor_	Уровень бедности	Доля бедных (доходы ниже прожиточного минимума)
8	old_	Доля пожилых	Доля лиц старше трудоспособного возраста
9	city_	Доля городского населения	Удельный вес городского населения в общей численности населения, в процентах
10	sex_	Соотношение мужчин и женщин	На 1000 мужчин приходится женщин
11	marriage_	Брачность	Общие коэффициенты брачности на 1000 человек населения
12	divorce_	Разводимость	Общие коэффициенты разводимости на 1000 чел. населения
13	inc_real_	Реальные доходы на душу населения	Номинальные доходы разделены на стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг
14	pollut_air_p_	Загрязнение воздуха	Выбросы загрязняющих веществ, тыс. т на 1 чел.
15	pollut_water_ter_p_	Загрязнение воды	Выбросы загрязняющих веществ, тыс. куб. метров на кв. м на 1 чел.
16	ill_heart_	Уровень заболеваемости ССЗ	Болезни системы кровообращения, количество, зарегистрировано заболеваний на 1000 чел. населения
17	covid	Пандемия COVID-19	Дамми-переменная в период с 2020 по 2022 г.

Источник: составлено авторами

Как отмечалось ранее, в регионах РФ наблюдается значительная вариация в смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Среднее значение составляет 627,8 случаев на 100 000 населения, однако разброс данных существенен — от 131,2 до 1213 случаев. Также диапазон значений колеблется в показателях, связанных с социально-экономическими условиями, демографическими особенностями и экологическими проблемами.

На первом этапе для определения пространственных взаимосвязей между регионами по различным характеристикам в период с 2012 по 2022 г. будет использован глобальный индекс Морана (1):

$$I = \frac{N}{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (1)$$

где  $w_{ij}$  — элементы матрицы весов  $W$ ,  $N$  — число наблюдений в пространстве (количество рассматриваемых регионов),  $y_i$  — значение показателя  $y$ ,  $\bar{y}$  — среднее значение  $y$ .

Пространственная матрица используется для того, чтобы посчитать средние значения показателей соседних регионов по отношению к конкретному региону. В данной работе использовалась пространственная матрица квадратов обратных расстояний между рассматриваемым регионом и всеми остальными регионами. Под расстоянием понимается экономическое расстояние, учитывающее наличие транспортного сообщения. Глобальный индекс Морана, варьирующийся от  $-1$  до  $1$ , используется для измерения

пространственной автокорреляции. Если индекс Морана положителен, это указывает на наличие положительных пространственных связей, то есть высокие значения показателя в одном регионе связаны с высокими значениями в его соседних регионах. В случае, когда индекс Морана отрицателен, это говорит о том, что соседние регионы с высоким показателем будут сопровождаться низким показателем в рассматриваемом регионе. В случае, когда индекс Морана равен нулю, нулевая гипотеза об отсутствии пространственных связей не может быть отвергнута. На втором этапе для определения каналов влияния соседних регионов на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в рассматриваемом регионе используются модели пространственной эконометрики. Первой пространственной моделью в данном исследовании является Spatial autoregressive model (SAR), учитывающая эндогенные эффекты взаимодействия между зависимой переменной (2):

$$\text{death\_heart}_{it} = \alpha_i + \rho \times W \times \text{death\_heart}_{it} + \beta_1 \times \text{doctors\_heart}_{it} + \beta_2 \times \text{vodkat}_{it} + \beta_3 \times \text{tabakt}_{it} + \beta_4 \times \text{unempl}_{it} + \beta_5 \times \text{educ\_high}_{it} + \beta_6 \times \text{poor}_{it} + \beta_7 \times \text{old}_{it} + \beta_8 \times \text{city}_{it} + \beta_9 \times \text{sex}_{it} + \beta_{10} \times \text{marriage}_{it} + \beta_{11} \times \text{divorce}_{it} + \beta_{12} \times \text{inc\_real}_{it} + \beta_{13} \times \text{pollut\_air\_p}_{it} + \beta_{14} \times \text{pollut\_water\_ter\_p}_{it} + \beta_{15} \times \text{ill\_heart}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

где  $\alpha_i$  — фиксированный эффект региона  $i$ , не зависящий от времени  $t$ ,  $\rho$  — коэффициент пространственной авторегрессии,  $W \times \text{death\_heart}_{it}$  — средневзвешенное значение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в соседних регионах,  $\beta_i$  — коэффициенты регрессии,  $\varepsilon_{it}$  — случайная ошибка.

Следующей моделью является Spatial Durbin model (SDM), учитывающая пространственную автокорреляцию как для зависимой переменной, так и для других переменных, то есть на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний влияют, помимо особенностей внутри региона, уровень смертности от ССЗ в соседних регионах и средний уровень остальных характеристик этих соседних регионов (3):

$$\begin{aligned}
 \text{death\_heart}_{it} = & \alpha_1 + \rho \times W \times \text{death\_heart}_{it} + \beta_1 \times \text{doctors\_heart}_{it} + \\
 & \beta_2 \times \text{vodkat}_{it} + \beta_3 \times \text{tabakt}_{it} + \beta_4 \times \text{unempl}_{it} + \beta_5 \times \text{educ\_high}_{it} + \beta_6 \times \text{poor}_{it} + \\
 & \beta_7 \times \text{old}_{it} + \beta_8 \times \text{city}_{it} + \beta_9 \times \text{sex}_{it} + \beta_{10} \times \text{marriage}_{it} + \beta_{11} \times \text{divorce}_{it} + \\
 & \beta_{12} \times \text{inc\_real}_{it} + \beta_{13} \times \text{pollut\_air\_p}_{it} + \beta_{14} \times \text{pollut\_water\_ter\_p}_{it} + \\
 & \beta_{15} \times \text{ill\_heart}_{it} + \gamma_1 \times W \times \text{doctors\_heart}_{it} + \gamma_2 \times W \times \text{vodkat}_{it} + \\
 & \gamma_3 \times W \times \text{tabakt}_{it} + \gamma_4 \times W \times \text{unempl}_{it} + \gamma_5 \times W \times \text{educ\_high}_{it} + \gamma_6 \times W \times \text{poor}_{it} + \\
 & \gamma_7 \times W \times \text{old}_{it} + \gamma_8 \times W \times \text{city}_{it} + \gamma_9 \times W \times \text{sex}_{it} + \gamma_{10} \times W \times \text{marriage}_{it} + \\
 & \gamma_{11} \times W \times \text{divorce}_{it} + \gamma_{12} \times W \times \text{inc\_real}_{it} + \gamma_{13} \times W \times \text{pollut\_air\_p}_{it} + \\
 & \gamma_{14} \times W \times \text{pollut\_water\_ter\_p}_{it} + \gamma_{15} \times W \times \text{ill\_heart}_{it} + \varepsilon_{it}
 \end{aligned} \tag{3}$$

где  $\gamma_i$  — коэффициенты регрессии при средневзвешенных значениях объясняющих переменных в соседних регионах.

В таблице 2 представлены значения глобального индекса Морана в 2012, 2019 и 2022 гг. по всем переменным.

Пространственная взаимосвязь за анализируемый период не была обнаружена по таким переменным, как «количество кардиологов» и «загрязнение воды». Это говорит о том, что распределение значений показателя в пространстве является случайным и не зависит от пространственного положения территориальных единиц. «Потребление табака», «высшее образование» и «ошибки» не имели устойчивой статистически значимой пространственной взаимосвязи в течение периода. Остальные переменные могут свидетельствовать

Таблица 2

**Глобальные индексы Морана в 2012, 2019 и 2022 гг.**

Переменная	2012	2019	2022
Смертность от ССЗ	0,19***	0,13***	0,12***
Количество кардиологов	-0,02	-0,002	0,013
Потребление алкоголя	0,21***	0,25***	0,26***
Потребление табака	0,02	0,13***	0,14***
Безработица	0,17***	0,26***	0,23***
Высшее образование	-0,04	-0,03	0,12***
Уровень бедности	0,06***	0,13***	0,14***
Доля пожилых	0,23***	0,23***	0,23***
Доля городского населения	0,17***	0,17***	0,17***
Соотношение мужчин и женщин	0,19***	0,19***	0,19***
Брачность	0,17***	0,15***	0,28***
Разводимость	0,24***	0,26***	0,16***
Реальные доходы на душу населения	0,16***	0,13***	0,09***
Загрязнение воздуха	0,09***	0,08***	0,07***
Загрязнение воды	-0,01	-0,009	-0,01
Уровень заболеваемости ССЗ	0,02*	0,04**	0,06***

Источник: составлено авторами

о положительных пространственных связях, то есть высокие или низкие значения показателя в одной территориальной единице сопряжены с высокими или низкими значениями в соседних.

В целом результаты глобального индекса Морана говорят о наличии кластеризации регионов РФ по смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, социально-экономическим, демографическим и экологическим факторам.

В таблице 3 представлены оценки коэффициентов регрессоров и сравнение моделей.

Таблица 3

**Оценки коэффициентов регрессоров и сравнение моделей**

Переменные	OLS1 <sup>3</sup>	Spatial AR Panel Models with Fixed Effects	
		Spatial Autoregressive	Spatial Darbin
Количество кардиологов	-11,529***	-7,882***	-7,789***
Потребление алкоголя	38,895***	8,909	0,145
Потребление табака	-0,001	0,003***	0,001
Безработица	6,483***	-1,998	-2,503*
Высшее образование	0,113***	0,071*	0,036
Уровень бедности	-4,908***	1,054	0,811
Доля пожилых	25,945***	4,488	10,336**
Доля городского населения	0,229	4,519*	1,393
Соотношение мужчин и женщин	0,759***	0,977***	0,775***
Брачность	32,071***	0,978	9,018*
Разводимость	2,702	6,488*	5,803
Реальные доходы на душу населения	-21,318***	3,591	1,257
Загрязнение воздуха	-1,025	5,906	2,098
Загрязнение воды	-341,737	-806,239	-6,301
Уровень заболеваемости ССЗ	-1,670***	-0,719***	-0,510**
Пандемия COVID-19	37,447***	17,332***	56,653***
Spatial rho		0,756***	0,105
Spatial X			+
Spatial lambda			
Observations		913	913
R-squared		0,405	0,561
AIC		9736	9641
BIC		9822	9800
Number of region		83	83

Источник: составлено авторами

<sup>3</sup> OLS — линейная регрессионная модель на основе пространственной выборки (pooled regression) для сравнения полученных оценок коэффициентов.

Пространственный коэффициент авторегрессии в модели SAR положителен и статистически значим. Это может свидетельствовать о наличии взаимосвязи между уровнем смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в конкретном регионе и уровнем смертности от этих заболеваний в соседних регионах. Однако гипотеза о причинно-следственной связи между этими показателями опровергается статистической незначимостью пространственного коэффициента авторегрессии в модели SDM. Модель SDM учитывает не только эндогенные эффекты взаимодействия между зависимой переменной, но и экзогенные эффекты. Она позволяет оценить влияние не только среднего уровня смертности в соседних регионах, но и средних характеристик соседних регионов (Spatial X) на конкретный регион. Таким образом, в модели SAR, не учитывающей влияние характеристик соседних регионов, возникает ложная корреляция. Кроме того, модель SDM имеет меньшее значение критерия AIC, что свидетельствует о лучшем качестве модели по сравнению с моделью SAR.

Полученные пространственные результаты могут служить обоснованием выбора инструмента в части демонстрации его экзогенности в дискуссии о возможности использования при оценке влияния уровня обеспеченности кардиологами на уровень смертности от ССЗ в качестве инструментальных переменных, помимо прочего, средний уровень обеспеченности врачами-онкологами и медицинскими образовательными учреждениями в соседних регионах. Соответствующий канал связи, создающий угрозу невыполнения свойства экзогенности, не представляется существенным, ввиду того что было продемонстрировано

на основе модели SDM, что смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в соседних регионах не влияет на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в конкретном регионе.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В исследовании осуществляется попытка обнаружения пространственной связи между смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний и характеристиками соседних регионов. Для достижения этой цели был применен глобальный индекс Морана, используемый для проверки гипотезы о наличии пространственных связей. Полученные результаты глобального индекса Морана указывают на наличие пространственных связей по различным показателям. Для подтверждения полученных результатов и определения каналов влияния показателей соседних регионов использовались модели пространственной эконометрики: SAR, SDM. Пространственный коэффициент авторегрессии в модели SAR оказался статистически значим, но гипотеза о том, что усредненная смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в соседних регионах имеет причинную связь по отношению к смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в конкретном регионе, была отвергнута. Это стало возможным благодаря демонстрации отсутствия статистической значимости пространственного коэффициента автокорреляции в модели SDM. Эти данные важны для обоснования необходимости включения пространственных переменных в эконометрическое моделирование для частичного решения проблемы пропущенных переменных, а также в части обоснования экзогенности пространственных характеристик соседних

территорий как инструментальных переменных при решении проблемы обратной причинности и пропущенных переменных.

Полученные результаты позволяют подтвердить возможность использования при оценке влияния уровня обеспеченности кардиологами на уровень смертности от ССЗ в качестве инструментальных переменных, помимо прочего, средний уровень обеспеченности врачами-онкологами и медицинскими образовательными учреждениями в соседних регионах. Это, в свою очередь, позволяет получить оценку предельной полезности повышения уровня обеспеченности кардиологами в регионе, что при сопоставлении с предельным уровнем издержек дает возможность оценить оптимальный объем необходимых кадров для максимизации общественной полезности. Данный подход позволяет также обосновывать управленческие решения при необходимости осуществления выбора как между расходованием средств на медицинский персонал по различным направлениям заболеваний, так и другими направлениями трат, позволяющими снизить уровень смертности населения в условиях ограниченных ресурсов. На данный момент на платформе «Цифровой Восток» представлен прототип соответствующего сервиса<sup>3</sup> на основе данных, который будет дополняться новым функционалом.

### **Библиографический список**

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [электронный

---

<sup>3</sup> Доступ: [https://цифровой-восток.пф/service\\_details/75803be1-41d8-48fb-9b87-f77682901b71](https://цифровой-восток.пф/service_details/75803be1-41d8-48fb-9b87-f77682901b71).

- ресурс]. — URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73986#sel=89:6:vZV,89:23:gaZ> (дата обращения: 10.06.2024).
2. Усенко А.М., Исенко И.А. Применение методов клинико-экономического анализа для планирования и прогнозирования инновационной деятельности в учреждениях здравоохранения // Научные труды Вольного экономического общества России. 2025. № 5. Т. 243. С. 118–138.
  3. Samuelson P. The Pure Theory of Public Expenditure // Rev. Econ. Stat. — 1954. — № 36. P. 387–389.
  4. Nagapetyan A., Drozd A., Subbotovsky D. How to Determine the Optimal Number of Cardiologists in a Region? // Mathematics. — 2023. — № 11. P. 4422.
  5. Baptista E., Queiroz B. Spatial analysis of cardiovascular mortality and associated factors around the world // BMC Public Health. — 2022. — № 22. P. 1556.
  6. Ge Y., Zhang L., Gao Y., Wang B., Zheng X., & China PEACE Collaborative Group Socio-economic status and 1 year mortality among patients hospitalized for heart failure in China // ESC heart failure. — 2022. — № 9(2). P. 1027–1037.
  7. Banks E., Joshy G., Korda R. et al. Tobacco smoking and risk of 36 cardiovascular disease subtypes: fatal and non-fatal outcomes in a large prospective Australian study // BMC Med. — 2019. — № 17. P. 128.
  8. Mikkola T., Gissler M., Merikukka M., Tuomikoski P., & Ylikorkala O. Sex differences in age-related cardiovascular mortality // PLoS one. — 2013. — № 8(5). P. e63347.
  9. Rosjidi C., Isro'in L., Wahyuni T. Differences in Risk Factor of Cardiovascular Disease Risk on Rural and Urban Population // Jurnal Kesehatan Masyarakat. — 2017. — № 13. P. 69–76.
  10. Wong C., Kwok C., Narain A., Gulati M., Mihalidou A., Wu P., Alasnag M., Myint P., & Mamas M. Marital status and risk of cardiovascular

diseases: a systematic review and meta-analysis // Heart (British Cardiac Society). — 2018. — № 104. P. 1937–1948.

11. Brunekreef B., Beelen R., Hoek G., Schouten L., Bausch-Goldbohm S., Fischer P., Armstrong B., Hughes E., Jerrett M., & van den Brandt P. Effects of long-term exposure to traffic-related air pollution on respiratory and cardiovascular mortality in the Netherlands: the NLCS-AIR study // Research report (Health Effects Institute). — 2009. — № 139. P. 5–89.
12. Catling L., Abubakar I., Lake I., Swift L., & Hunter P. A systematic review of analytical observational studies investigating the association between cardiovascular disease and drinking water hardness // Journal of water and health. — 2008. — № 6(4). P. 433–442.
13. Bazdyrev E.D., Barbarash O.L. Jekologija i serdechno-sosudistye zabolevanija // Jekologija cheloveka. — 2014. — № 5. P. 53–59.

## References

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05.2024 № 309 «O nacional'nyh celjah razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda» [jelektronnyj resurs]. — URL: <http://krem-lin.ru/events/president/news/73986#sel=89:6:vZV,89:23:gaZ> (data obrashhenija: 10.06.2024).
2. Usenko A.M., Isenko I.A. Primenenie metodov kliniko-jekonomicheskogo analiza dlja planirovanija i prognozirovanija innovacionnoj dejatel'nosti v uchrezhdenijah zdravoohranenija // Nauchnye trudy Vol'nogo jekonomicheskogo obshhestva Rossii. 2025. № 5. T. 243. S. 118–138.
3. Samuelson P. The Pure Theory of Public Expenditure // Rev. Econ. Stat. — 1954. — № 36. P. 387–389.
4. Nagapetyan A., Drozd A., Subbotovsky D. How to Determine the Optimal Number of Cardiologists in a Region? // Mathematics. — 2023. — № 11. P. 4422.

5. Baptista E., Queiroz B. Spatial analysis of cardiovascular mortality and associated factors around the world // BMC Public Health. — 2022. — № 22. P. 1556.
6. Ge Y., Zhang L., Gao Y., Wang B., Zheng X., & China PEACE Collaborative Group Socio-economic status and 1 year mortality among patients hospitalized for heart failure in China // ESC heart failure. — 2022. — № 9(2). P. 1027–1037.
7. Banks E., Joshy G., Korda R. et al. Tobacco smoking and risk of 36 cardiovascular disease subtypes: fatal and non-fatal outcomes in a large prospective Australian study // BMC Med. — 2019. — № 17. P. 128.
8. Mikkola T., Gissler M., Merikukka M., Tuomikoski P., & Ylikorkala O. Sex differences in age-related cardiovascular mortality // PloS one. — 2013. — № 8(5). P. e63347.
9. Rosjidi C., Isro'in L., Wahyuni T. Differences in Risk Factor of Cardiovascular Disease Risk on Rural and Urban Population // Jurnal Kesehatan Masyarakat. — 2017. — № 13. P. 69–76.
10. Wong C., Kwok C., Narain A., Gulati M., Mihalidou A., Wu P., Alasnag M., Myint P., & Mamas M. Marital status and risk of cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis // Heart (British Cardiac Society). — 2018. — № 104. P. 1937–1948.
11. Brunekreef B., Beelen R., Hoek G., Schouten L., Bausch-Goldbohm S., Fischer P., Armstrong B., Hughes E., Jerrett M., & van den Brandt P. Effects of long-term exposure to traffic-related air pollution on respiratory and cardiovascular mortality in the Netherlands: the NLCS-AIR study // Research report (Health Effects Institute). — 2009. — № 139. P. 5–89.
12. Catling L., Abubakar I., Lake I., Swift L., & Hunter P. A systematic review of analytical observational studies investigating the association between cardiovascular disease and drinking water hardness // Journal of water and health. — 2008. — № 6(4). P. 433–442.

13. Баздырев Е.Д., Барбараш О.Л. Экология и сердечно-сосудистые заболевания // Экология человека. — 2014. — № 5. Р. 53–59.

**Контактная информация / Contact information**

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, п. Аякс, 10

Far Eastern Federal University

10, Ajax Bay, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russia

Дрозд Александр Евгеньевич / Alexander E. Drozd

drozd.ae@dvfu.ru

Нагапетян Артур Рубикович / Artur R. Nagapetyan

nagapetyan\_ar@dvfu.ru

DOI: 10.38197/2072-2060-2024-249-5-443-464

**РАЗВИТИЕ СИСТЕМ  
БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ  
В ПРИЗМЕ ПАТЕНТОВ,  
ПУБЛИКАЦИЙ  
И ПОИСКОВЫХ ЗАПРОСОВ  
В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**  
**DEVELOPMENT OF  
BUSINESS ANALYTICS  
SYSTEMS IN THE LENS OF  
PATENT, PUBLICATION  
AND SEARCH ACTIVITY**



**САДРИЕВ АЗАТ РАФАИЛОВИЧ**

Заведующий кафедрой инноваций и инвестиций  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)  
федеральный университет», д.э.н., доцент  
Azat R. SADRIEV

Head of the Department of Innovation and  
Investment «Kazan (Volga Region) Federal  
University», Doctor of Economics, Associate  
Professor

**ПРОХОРОВ СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ**

Проректор по административной работе —  
руководитель аппарата ФГАОУ ВО «Казанский  
(Приволжский) федеральный университет»

**SERGEY YU. PROKHOROV**

Vice-Rector for Administrative Affairs «Kazan  
(Volga Region) Federal University»

**ЛУКИШИНА ЛЮДМИЛА  
ВЛАДИМИРОВНА**

Доцент кафедры инноваций и инвестиций  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)  
федеральный университет», к.э.н., доцент

**LYUDMILA V. LUKISHINA**

Associate Professor, Department of Innovation  
and Investment «Kazan (Volga Region) Federal  
University», Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor

**АННОТАЦИЯ**

Статья посвящена исследованию динамики развития систем бизнес-аналитики. Исследование опирается на данные о патентной и публикационной активности, а также на информацию о поисковых запросах в сети Интернет по соответствующему тематическому профилю. В качестве источников данных использованы информационные сервисы Google Scholar, Google Trends, WIPO и Questel, настроенные на работу с данными за период 2014–2023 гг. Аналитические процедуры проводились для двух основных уровней — уровня глобальной экономики и уровня российской экономики. В результате выполнения исследования, во-первых, установлена волатильность проявления активности

по набору анализируемых данных, а во-вторых, определена степень соответствия отечественных тенденций в патентной и публикационной активности, а также в динамике поисковых запросов аналогичным глобальным трендам, разворачивающимся в сфере развития систем бизнес-аналитики.

## **ABSTRACT**

The article is devoted to the study of the dynamics of development of business intelligence systems. The study is based on data on patent and publication activity, as well as information on search queries on the Internet for the corresponding thematic profile. Information services Google Scholar, Google Trends, WIPO and Questel, configured to work with data for the period 2014–2023, were used as data sources. Analytical procedures were carried out for two main levels – the level of the global economy and the level of the Russian economy. As a result of the study, firstly, the volatility of activity in the set of analyzed data was established, and, secondly, the degree of compliance of domestic trends in patent and publication activity, as well as in the dynamics of search queries, with similar global trends unfolding in the field of systems development was determined business analysts.

## **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Бизнес-аналитика, система, развитие, анализ, патентная активность, публикационная активность, поисковые запросы, тренды.

## **KEYWORDS**

Business analytics, system, development, analysis, patent activity, publication activity, search queries, trends.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Продолжающееся погружение общества в цифровую среду окончательно закрепило развитие инфокоммуникационных технологий в качестве важнейшего фактора глобального

экономического роста. Одним из следствий происходящих при этом изменений стал переход от управления экономическими системами на основе опыта к управлению на основе данных. Теперь национальные экономики, региональные и отраслевые системы, хозяйствующие субъекты, граждане и даже отдельные технические устройства рассматриваются в качестве источников разнообразной информации, сбор, систематизация и анализ которой выводит процесс принятия управленческих решений на ранее недоступный уровень. Неудивительно, что в этой связи опережающими темпами стали развиваться системы бизнес-аналитики (BI-системы). Настроенные на работу с большими данными, они ориентируют на достижение качественно более высоких стандартов создания ценности в современном бизнесе. Функциональные возможности систем бизнес-аналитики позволяют, во-первых, осуществлять сбор структурированных и неструктурированных данных, во-вторых, проводить их глубинный анализ с использованием алгоритмов машинного обучения, в-третьих, реализовывать процедуры дескриптивной аналитики, призванной выявлять скрытые за определенными данными закономерности, в-четвертых, выполнять предиктивный анализ, позволяющий моделировать перспективные тенденции, и, в-пятых, визуализировать результаты аналитических исследований и формировать из них содержательную и своевременную управленческую отчетность.

Таким образом, использование систем бизнес-аналитики способствует росту операционной эффективности в бизнесе, повышает прозрачность и управляемость бизнес-процессов, обеспечивает высокую скорость и точность анализа деловой информации, что позволяет в условиях дефицита времени

и ограниченных ресурсов принимать эффективные управленческие решения.

Следует отметить, что внимание бизнеса к ВІ-системам, с одной стороны, предопределило чрезвычайно высокие темпы научно-технического прогресса в данной области, а с другой стороны, привело к ее существенной фрагментации. В настоящее время бизнес-аналитика — это сложное нелинейное пространство концептуальных, организационных, технологических, технических и программных решений, работа над которыми ведется силами огромного числа разработчиков, представляющих как ведущих мировых производителей программного обеспечения и аппаратных средств, так и небольшие ИТ-компании.

Для ориентации и навигации в таком сложном пространстве необходимы постоянный мониторинг сложившихся технологических трендов в сфере ВІ и актуализация перспективных направлений развития систем бизнес-аналитики. Одним из возможных инструментов для выполнения таких исследований является совместный анализ патентной и научной информации, а также данных о динамике профильных поисковых запросов в сети Интернет. Такой исследовательский подход позволяет оценивать сферу разработки систем бизнес-аналитики с различных точек зрения, включая технологическую, академическую и общественную.

## **Цель**

Целью исследования является выявление качественных и количественных закономерностей в развитии систем бизнес-аналитики на основе совместного анализа глобальных данных о патентной и научной активности, а также инфор-

мации о динамике профильных поисковых запросов в сети Интернет.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом исследования выступает бизнес-аналитика, рассматриваемая в качестве сферы технологического развития, которая характеризуется высокой интенсивностью научно-технического прогресса и многообразием траекторий формирования потока подрывных и поддерживающих инноваций.

Предметом исследования является современный этап развития бизнес-аналитики, оцениваемый с точки зрения патентной и публикационной активности, а также динамики поисковой активности в сети Интернет.

Задачами исследования являются:

1) выявление взаимных закономерностей в проявлении патентной и публикационной активности, а также в динамике поисковых запросов в отношении базовых направлений технологического развития систем бизнес-аналитики;

2) определение степени соответствия российских тенденций в части патентной, публикационной активности, а также динамики поисковых запросов аналогичным глобальным трендам, разворачивающимся в сфере технологического развития бизнес-аналитики.

Источником информации для решения поставленных задач послужили данные следующих информационных систем:

- WIPO и Questel в части данных о патентной активности;
- Google Scholar в части данных о публикационной (научной) активности;

— Google Trends в части данных о поисковых запросах в сети Интернет по облаку ключевых слов, закрепляющих границы анализируемой предметной области.

Глубина используемых данных охватывает период времени 2014–2023 гг. Выбор этого временного интервала объясняется тем, что именно в его границах сфера бизнес-аналитики получила наиболее интенсивное развитие, динамика которой в более ранние периоды времени была гораздо менее ярко выражена.

Исследование проводилось в рамках последовательного прохождения следующих основных этапов:

1) выявление закономерностей в глобальной динамике патентной, публикационной активности, а также поисковой активности в сети Интернет по облаку ключевых слов, состоящих из производных термина «BI» (business intelligence);

2) анализ закономерностей глобальной динамики патентной и публикационной активности, а также активности поисковых запросов в сети Интернет в контуре пяти базовых направлений развития систем бизнес-аналитики, включая обеспечение безопасности данных; управление качеством данных; управление данными; развитие инструментов самостоятельной аналитики; расширенную аналитику;

3) оценка степени соответствия российских и глобальных тенденций развития систем бизнес-аналитики с позиции динамики патентной активности и активности поисковых запросов в сети Интернет.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

В соответствии с методикой исследования, на первом этапе его проведения определим основные закономерности в динамике патентной и публикационной активности, а также

поисковой активности в сети Интернет в области систем бизнес-аналитики. Обращение к первому источнику информации — поисковым запросам в системе Google — показывает стабильно высокий интерес пользователей к рассматриваемой предметной области на протяжении всего анализируемого периода времени (рис. 1).



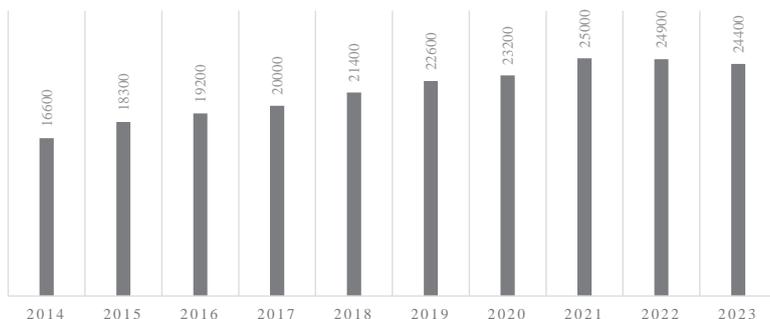
**Рис. 1.** Динамика популярности поисковых запросов в системе Google за период 2014–2023 гг. по ключевым терминам «business intelligence», баллы (100 баллов означает наивысший уровень популярности запроса для определенного региона и периода времени)

Источник: составлено авторами на основе [1]

В целом, судя по представленным данным, общественный интерес к системам бизнес-аналитики находится в коридоре значений с высокими и относительно устойчивыми границами популярности. Это, с одной стороны, свидетельствует о том, что бизнес-аналитика стала восприниматься обществом как доказавшая свою зрелость и состоятельность сфера деятельности с получившими признание технологическими решениями. По этой причине ее общественное восприятие на протяжении последнего десятилетия не сопровождается ни аномальными пиками роста, ни серьезными спадами. С другой стороны, такая относительно монотонная траектория

статистики поисковых запросов объясняется еще и их большим количеством, устойчивым к отдельным возмущающим воздействиям.

Сопоставимая динамика развития сферы бизнес-аналитики прослеживается и в отношении данных о публикационной активности, выборка которых была сформирована с помощью поисковой системы Google Scholar (рис. 2). Как следует из анализа представленной на рисунке информации, за период 2014–2023 гг. было опубликовано более 215 000 научных статей, связанных с исследованием проблем создания, внедрения и использования систем бизнес-аналитики в организациях различных сфер деятельности и форм собственности.



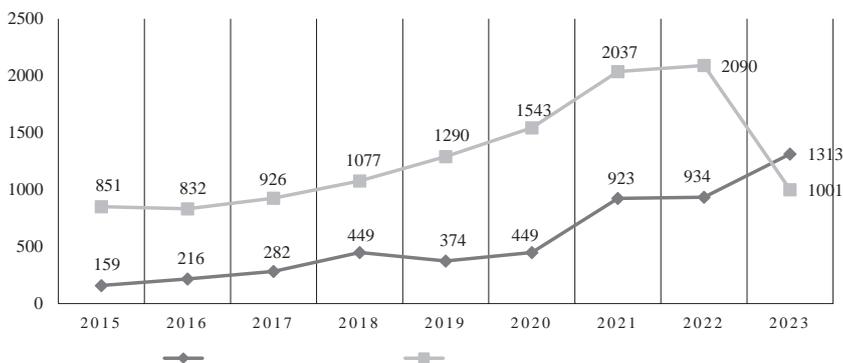
**Рис. 2.** Публикационная активность в области систем бизнес-аналитики

Источник: составлено авторами на основе [2]

При этом темпы роста публикационной активности, зафиксированные на уровне 40% за весь анализируемый период времени (средние ежегодные темпы роста — 4,5%) существенно опережают темпы роста публикационной ак-

тивности по проблемам развития бизнеса в целом (снижение на 70% в целом за период и на 15% ежегодно).

Обращаясь к динамике патентной активности в области систем бизнес-аналитики, оценим соответствие количества ежегодно регистрируемых в ней патентов и числа возникающих при этом патентных семейств. Как следует из представленных на рис. 3 данных, на протяжении 2015–2022 гг. число патентных семейств стабильно превышало число регистрируемых патентов. Сложившаяся ситуация объясняется формированием патентных семейств вокруг, прежде всего, не патентов, а патентных заявок в области систем бизнес-аналитики, которые находятся еще на стадии экспертизы. Как правило, такое наблюдается в технологических областях, которые располагаются на начальной фазе своего жизненного цикла, когда еще не сложилась критическая масса системообразующих платформенных решений, определяющих технологический мейнстрим. При этом резкое падение

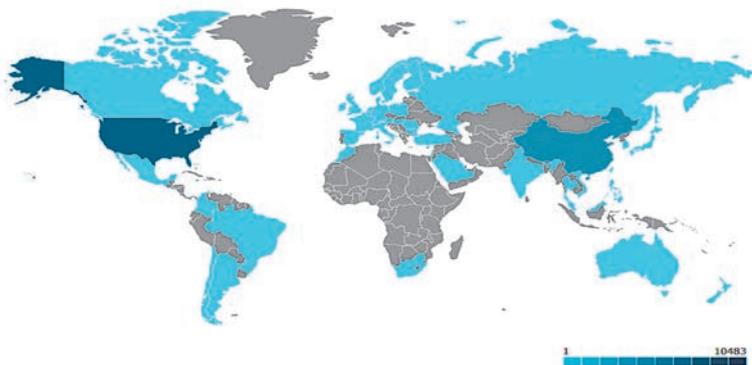


**Рис. 3.** Количество патентов и патентных семейств в сфере VI

Источник: составлено авторами на основе [3,4]

числа патентных семейств в 2023 г. связано, по всей видимости, с инерционностью процедур сбора данных о патентных заявках, экспертиза которых может длиться до двух лет.

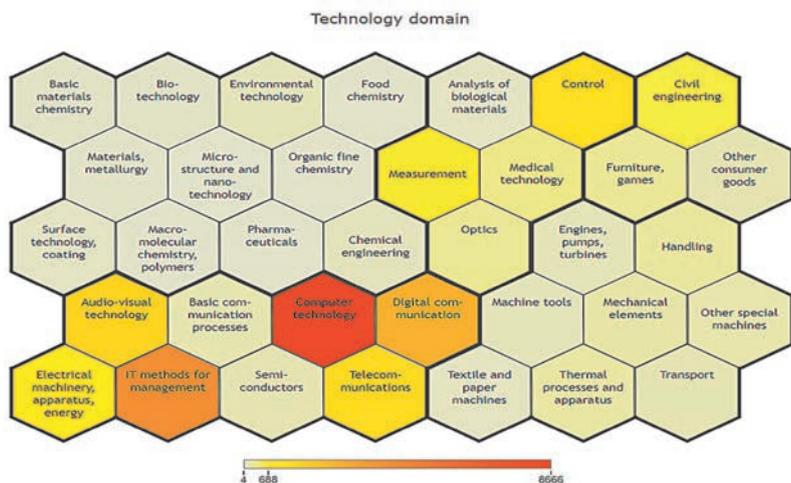
Следует отметить, что наиболее высокий уровень изобретательской активности в рассматриваемой технологической области наблюдается в США. Следом, как видно из представленных на рис. 4 данных, идет Китай. При этом не самая высокая патентная активность в сфере ВІ наблюдается среди стран Западной Европы, Южной Америки, в Австралии и России.



**Рис. 4.** Карта патентной активности в сфере систем бизнес-аналитики

Источник: составлено авторами на основе [4]

С точки зрения конкретной технологической специализации, патентные семейства в области бизнес-аналитики чаще всего привязаны к компьютерным технологиям. Об этом свидетельствует статистика за период 2014–2023 гг., подготовленная на основе данных портала Questel Orbit (рис. 5).

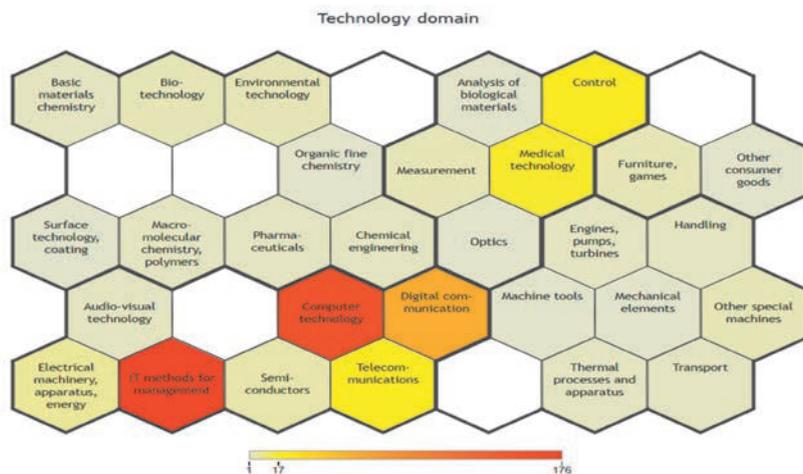


**Рис. 5.** Распределение патентных семейств в сфере VI по кодам МПК за период 2014–2023 гг.

Источник: составлено авторами на основе [4]

Представленное на рисунке распределение патентных семейств сформировано исходя из информации о кодах Международной патентной классификации (IPC), указанных в каждой патентной заявке и, соответственно, представленных в каждом выданном патенте. В рамках данного исследования сфера бизнес-аналитики чаще всего была представлена в 35 кодах IPC, условные названия которых размещены в центре каждой соответствующей графической области на рис. 5.

Интересно, что аналогичный анализ, проведенный для периода 2020–2024 гг., показал определенное смещение приоритетных направлений регистрации патентов в области бизнес-аналитики (рис. 6).



**Рис. 6.** Распределение патентных семейств в сфере ВИ по кодам МПК за период 2020–2024 гг.

Источник: составлено авторами на основе [4]

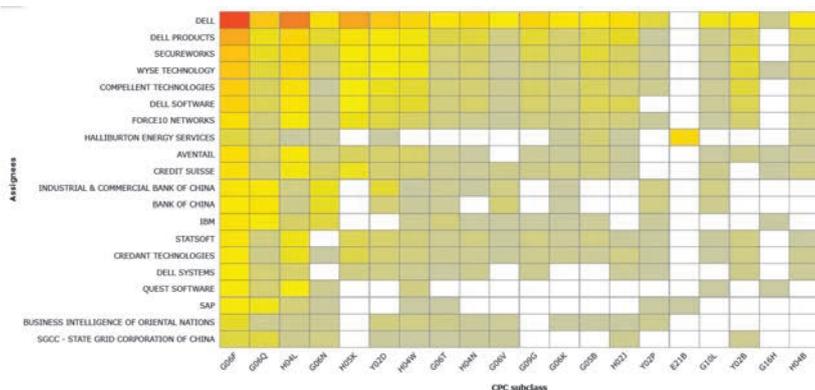
Во-первых, специализация по данным направлениям стала более концентрированной — число кодов МПК уменьшилось сразу на шесть позиций. Во-вторых, теперь наряду с компьютерными технологиями сопоставимую значимость приобрело направление, связанное с ИТ-методами в менеджменте. При этом основными подклассами МПК, в которых чаще регистрируются патентные документы являются следующие:

- G06F — обработка цифровых данных с помощью электрических устройств;
- G06Q — системы обработки данных или способы, специально предназначенные для административных, ком-

мерческих, финансовых, управленческих, надзорных или прогностических целей;

— H04L — передача цифровой информации.

Правообладателями регистрируемых патентов в рамках анализируемой технологической области являются, как это видно из рис. 7, прежде всего крупные ИТ-компании, в том числе Dell, Secureworks, Wyse Technology и другие.

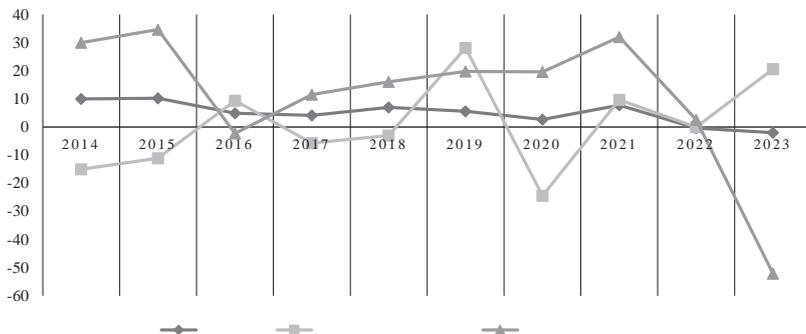


**Рис. 7.** Основные обладатели патентных семейств в сфере систем бизнес-аналитики

Источник: составлено авторами на основе [4]

Обобщая результаты проведенного на данном этапе исследования, представим темпы изменения патентной и публикационной активности, а также темпы изменения поисковых запросов в области бизнес-аналитики на одном графике (рис. 8).

Видно, что динамика патентной и публикационной активности в границах анализируемого периода времени почти всегда находилась в положительной зоне. В отличие



**Рис. 8.** Динамика поисковой, публикационной и патентной активности в сфере ВИ, %

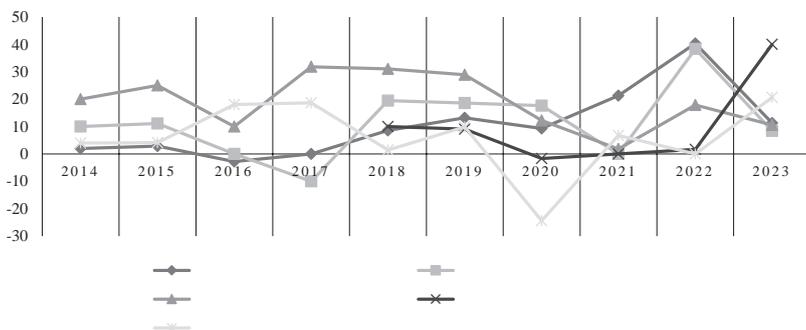
Источник: составлено авторами на основе [1–4]

от них, динамика поисковых запросов в сети Интернет закономерно демонстрировала более высокую волатильность, в силу чего в отдельные периоды темпы изменения данного показателя уходили в отрицательную зону.

На втором этапе выполнения исследования эволюцию систем бизнес-аналитики рассмотрим с позиции пяти основных тематических направлений ее развития, состав которых представлен в отраслевом исследовании [5] одного из ведущих мировых IT-разработчиков — компании RIB Software SE. В число данных направлений вошли безопасность данных (data security); управление качеством данных (data quality management); управление данными (data governance); инструменты самостоятельной аналитики (self-service analytics); расширенная аналитика (advanced analytics). Проведем сравнение данных направлений развития систем бизнес-аналитики с точки зрения

их позиционирования в призме патентной, публикационной активности и активности поисковых запросов в сети Интернет.

Анализ динамики поисковых запросов (рис. 9) показывает, что в период 2014–2017 гг. наблюдалось снижение интереса по таким направлениям, как управление данными, управление качеством данных и безопасность данных. Однако, в горизонте 2020–2021 гг. спад в рамках этих направлений сменился определенным ростом. В настоящее время наибольшую результативность по динамике поисковых запросов показывают расширенная и самообслуживаемая аналитика, которые до этого, напротив, характеризовались более низким интересом со стороны пользователей.

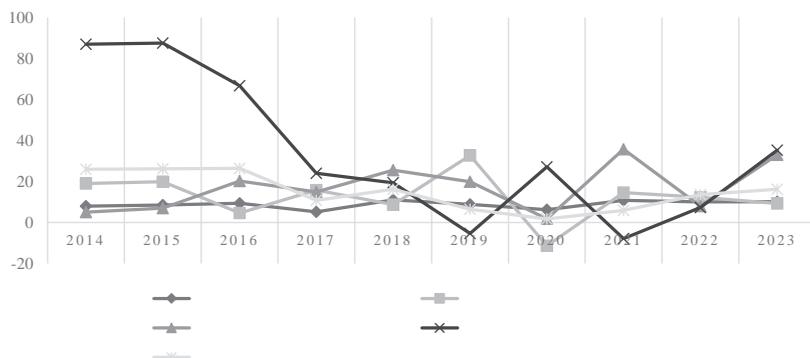


**Рис. 9.** Динамика поисковых запросов по основным тенденциям развития бизнес-аналитики

Источник: составлено авторами на основе [1]

В части публикационной активности относительно устойчивый рост приходится на исследования, связанные

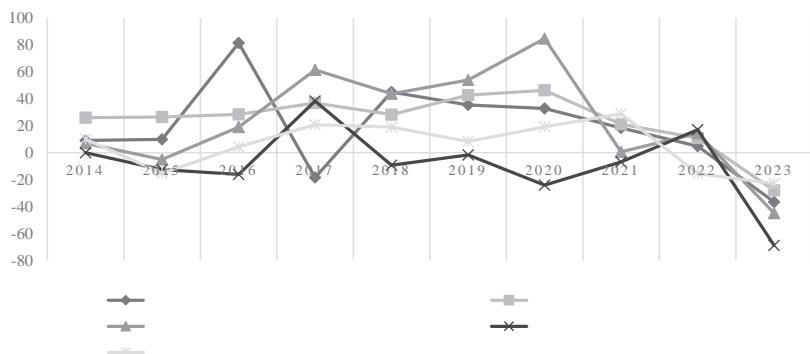
с безопасностью данных — ежегодное увеличение в среднем на 10–15% (рис. 10). После 2020 г. стал происходить определенный спад темпов роста публикационной активности в рамках управления качеством данных, управления данными и инструментов расширенной аналитики. Чрезвычайно высокую волатильность показывает направление самообслуживаемой аналитики: аномальное снижение в период 2014–2019 гг. сменилось интенсивным ростом после 2021 г.



**Рис. 10.** Динамика публикационной активности по основным тенденциям развития бизнес-аналитики

Источник: составлено авторами на основе [2]

С точки зрения патентной активности наиболее стабильные темпы роста показывают такие направления, как управление данными и управление качеством данных. Меньшая устойчивость характерна для направлений безопасности данных, управления данными и самообслуживаемой аналитики больших данных.



**Рис. 11.** Динамика патентной активности по основным тенденциям развития бизнес-аналитики

Источник: составлено авторами на основе [4]

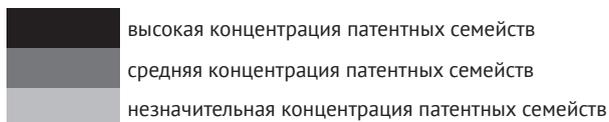
В таблице 1 представлены данные о концентрации патентных семейств по основным направлениям развития систем бизнес-аналитики среди ведущих мировых IT-производителей. Видно, что наиболее сильными позициями отличаются такие компании, как IBM, Oracle International, Intel и SAP.

На третьем этапе исследования оценим степень соответствия российских и глобальных тенденций развития систем бизнес-аналитики. Как и прежде, воспользуемся для этого данными о патентной и публикационной активности, а также информацией об активности профильных поисковых запросов в сети Интернет. Из результатов проведенных аналитических процедур видно, что в России интерес к сфере бизнес-аналитики начал заметно формироваться лишь после 2016 г. Его относительно высокие значения стали наблюдаться, начиная только с 2021 г. (рис. 12).

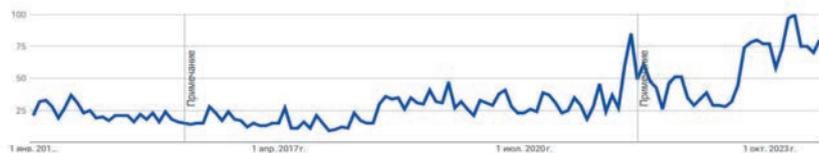
Таблица 1

**Концентрация патентных семейств по основным направлениям развития систем бизнес-аналитики**

Наименование компании	Направление развития				
	Безопасность данных	Управление качеством данных	Управление данными	Самообслуживаемая бизнес-аналитика	Расширенная аналитика
IBM	■	■	■	■	■
Oracle International	■	■	■	■	■
Intel	■	■	■	■	■
SAP	■	■	■	■	■
Tencent Technology Shenzhen	■	■	■	■	■
Dell	■	■	■	■	■
Huawei	■	■	■	■	■
Artema Labs	■	■	■	■	■
Visa	■	■	■	■	■
Zscaler	■	■	■	■	■
Salesforce.com	■	■	■	■	■



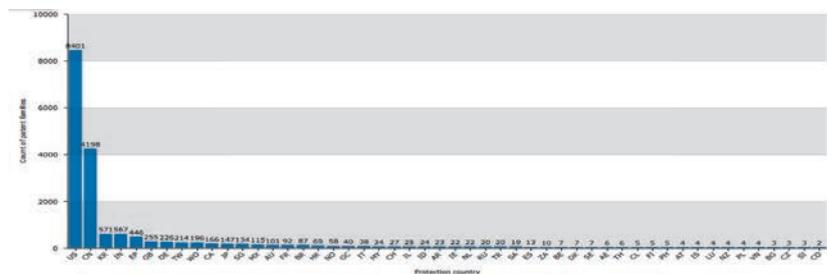
Источник: составлено авторами на основе [4]



**Рис. 12.** Динамика поисковых запросов по системам бизнес-аналитики в России в системе Google за период 2014–2023 гг. по ключевым терминам «business intelligence», баллы (100 баллов означает высший уровень популярности запроса для определенного региона и периода времени)

Источник: составлено авторами на основе [1]

Такая инерционность развития характерна как для всего направления бизнес-аналитики, так и для отдельных технологических направлений бизнес-аналитики, среди которых более убедительно, чем остальные выглядит направление, связанное с защитой данных. Именно в рамках него в гра-



**Рис. 13.** Количество патентных семей в сфере систем бизнес-аналитики по странам мира

Источник: составлено авторами на основе [4]

ницах анализируемого периода времени было создано наибольшее количество патентных семейств — 81 ед. (рис. 13).

## **Выводы**

На основании проведенного исследования можно сделать следующие основные выводы.

Во-первых, создание и широкое распространение систем бизнес-аналитики в последнее десятилетие стало одним из важнейших трендов развития сферы информационных технологий. Характеристики этого тренда позволяют рассматривать его в качестве системообразующего и опережающего по отношению ко многим другим трендам технологического развития в целом. Основными направлениями современного этапа развития систем бизнес-аналитики являются безопасность данных; управление качеством данных; управление данными; инструменты самостоятельной аналитики и расширенная аналитика.

Во-вторых, развитие систем бизнес-аналитики характеризуется в целом устойчивым ростом соответствующей патентной и публикационной активности, однако при этом несколько менее стабильной динамикой поисковых запросов в сети Интернет. Основные направления развития систем бизнес-аналитики зачастую показывают разнонаправленные темпы изменения по всему набору анализируемых показателей. Наибольшую волатильность демонстрирует показатель динамики поисковых запросов, менее выражена волатильность патентных данных. Наиболее консервативная динамика наблюдается в отношении данных о публикационной активности.

В-третьих, в России наблюдается более инерционное по отношению к ситуации в мире развитие систем бизнес-аналитики. Такая инерционность принципиально не меняется даже

в разрезе отдельных технологических направлений бизнес-аналитики. Сложившаяся ситуация может стать существенным препятствием на пути создания отечественных систем бизнес-аналитики, спрос на которые существенно вырос в условиях санкционного давления со стороны западных стран и реализации политики импортозамещения, включая прежде всего переход на отечественное программное обеспечение.

### **Библиографический список / References**

1. Google Trends: официальный сайт. — 2024. — URL: <https://trends.google.com> (дата обращения: 28.06.2024). — Текст: электронный.
2. Google Scholar: официальный сайт. — 2024. — URL: <https://scholar.google.com> (дата обращения: 28.06.2024). — Текст: электронный.
3. WIPO: официальный сайт. — 2024. — URL: <https://patentscope.wipo.int> (дата обращения: 28.06.2024). — Текст: электронный.
4. Questel Orbit: официальный сайт. — 2024. — URL: <https://www.questel.com/>(дата обращения: 28.06.2024). — Текст: электронный.
5. Top Business Intelligence Trends 2024: What 2,398 BI Professionals Really Think. — Текст: электронный. — URL: <https://bi-survey.com/top-business-intelligence-trends> (дата обращения: 27.06.2024).

### **Контактная информация / Contact information**

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18  
Kazan (Volga region) Federal University  
18, Kremlevskaia Str., Kazan, 420008, Russia  
Садриев Азат Рафаилович/ Azat R. Sadriev  
[a-sadriev@yandex.ru](mailto:a-sadriev@yandex.ru)  
Прохоров Сергей Юрьевич/ Sergei Y. Prokhorov  
[SYProkhorov@kpfu.ru](mailto:SYProkhorov@kpfu.ru)  
Лукишина Людмила Владимировна / Lyudmila V. Lukishina  
[llukishina@mail.ru](mailto:llukishina@mail.ru)

## ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИЯМ В НАУЧНОМ ИЗДАНИИ

### НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РОССИИ

1. Статья направляется в редакцию в электронном виде (файл в формате Microsoft Word с расширением \*.doc, \*.docx) на e-mail: science@veorus.ru:

- Объем полного текста научной статьи, в том числе таблицы и библиографический список, не должен превышать 30 000 знаков с пробелами ( $\approx$  15 страниц установленного образца). Файл с текстом статьи должен содержать всю информацию для публикации (в том числе рисунки и таблицы).
- Шрифт Times New Roman, размер шрифта — 12 pt, межстрочный интервал — 1,5, отступ первой строки абзаца — 1,25.
- Параметры страницы: верхнее и нижнее поля — 2 см; боковые поля: левое поле — 3 см, правое поле — 2 см.
- Сноски оформляются шрифтом Times New Roman, размер шрифта — 11 pt, межстрочный интервал — 1, без отступа.
- Автоматическая расстановка переносов не ставится. Выделения в тексте можно проводить только курсивом или полужирным начертанием букв. Подчеркивание не допускается. В тексте не должны присутствовать повторяющиеся пробелы и лишние разрывы строк.
- Рисунки (фотографии, скриншоты и т.п.) размещаются в тексте статьи, а также прикрепляются отдельно-

ми файлами в форматах .jpeg или .tiff с разрешением не меньше 150 dpi.

- Наименование файла, содержащего научную статью, должно совпадать с фамилией автора.

2. Для публикации статьи необходимо предоставить в электронном виде фотографию(и) автора(ов). Размер файла — не менее 2 МБ, формат — .jpeg или .tiff.

3. Структура статьи:

3.1. Название статьи и информация об авторах:

- Название статьи на русском языке прописными буквами полужирным шрифтом.
- Название статьи в переводе на английский язык.
- Информация об авторе(ах) на русском языке: Ф.И.О. полностью, должность, место работы автора, ученая степень.
- Информация об авторе(ах) на английском языке: Ф.И.О., должность, место работы автора, ученая степень.

3.2. Аннотация (Abstract):

- Аннотация на русском языке (до 600 знаков с пробелами) должна быть содержательной (отражать основные цели и способы проведения исследования, суммировать наиболее важные результаты и научное значение статьи) и структурированной (следовать логике построения статьи).
- Аннотация на английском языке должна быть написана грамотным английским языком с использованием специальной англоязычной терминологии, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

3.3. Ключевые слова (Keywords):

- на русском языке (до 10 слов);
- на английском языке (до 10 слов).

3.4. Текст статьи:

- Полный текст (на русском языке) должен быть структурированным по разделам. Структура полного текста научной статьи, посвященной описанию результатов оригинальных исследований, должна соответствовать общепринятому шаблону и содержать разделы: введение, цель, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы/заключение.
- Таблицы и рисунки в тексте статьи должны иметь порядковый номер, название, на каждую таблицу и рисунок в тексте должна быть соответствующая ссылка.

### 3.5. Библиографический список (References):

- Наличие пристатейных библиографических списков в едином формате, установленном системой Российского индекса научного цитирования, является обязательным. Список использованных литературных источников (Библиографический список / References) оформляется на русском языке и на латинице: русскоязычные источники необходимо транслитерировать (стандарт транслитерации — BSI), источники на английском, французском, немецком и других языках указываются в оригинале. Для автоматической транслитерации в латиницу рекомендуется обращаться на сайт <http://translit.ru>.
- Пристатейный библиографический список нумеруется последовательно, в порядке первого упоминания в тексте (в соответствии с **ГОСТ Р 2018–7.0.100**). Нумерация ссылок на источники в библиографическом списке должна соответствовать ссылкам в тексте статьи, где их следует приводить в квадратных скобках арабскими цифрами. В библиографическом списке все работы перечисляются в порядке цитирования. Постраничными остаются только смысловые сноски (комментарии, добавления и т.д.).

- Рекомендуется ссылаться на статьи, опубликованные ранее в томах издания «Научные труды Вольного экономического общества России».

#### 4. Контактная информация (Contact information):

- Для каждого автора на русском и английском языках приводятся в конце статьи контактные данные: название и полный почтовый адрес организации(й), которую(ые) он (они) представляет(ют), e-mail автора(ов).

5. Автор предоставляет отчет о проверке статьи в системе «Антиплагиат». В случае принятия Редакционным советом решения о публикации в «Научных трудах Вольного экономического общества России» оформляется Лицензионный договор о предоставлении права использования произведения установленного образца.

При направлении статьи необходимо приложить рекомендательное письмо от организации или научного руководителя (в отсканированном варианте).

Подписку на издание можно оформить через почтовые отделения Почты России на всей территории РФ и на сайте онлайн-подписки: <https://podpiska.pochta.ru/>.

Подписной индекс в официальном каталоге Почты России — ПР999.

По вопросам публикации статей следует обращаться в редакцию:

+7 (495) 609-07-60, [info@veorus.ru](mailto:info@veorus.ru).

Сайт научного издания: <http://www.veorus.ru/труды-вэо>.

# ПОДПИСКА НА ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ ВЭО РОССИИ



Подписку можно оформить через почтовые отделения Почты России на всей территории РФ и на сайте онлайн-подписки [podpiska.pochta.ru](http://podpiska.pochta.ru)

## НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РОССИИ

Подписной индекс в официальном каталоге Почты России — **ПР999**

Научные труды Вольного экономического общества России с 2003 года входят в Перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Публикуемые в Научных трудах Вольного экономического общества России статьи имеют международный цифровой идентификатор DOI, индексируются в международных реферативных и полнотекстовых базах данных: Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на базе научной электронной библиотеки eLibrary.ru (НЭБ), CrossRef, CyberLeninka, Google Академия. Тома Научных трудов размещены на сайте ВЭО России (раздел «Библиотека») [www.veorus.ru](http://www.veorus.ru)

## ЖУРНАЛ «ВОЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА»

Подписной индекс в официальном каталоге Почты России — **ПА008**

Научно-популярное аналитическое издание, рассчитанное на специалистов в сфере экономики и широкий круг читателей. Журнал «Вольная экономика» представляет аналитику, свободную от главенствующих доктрин; интервью с учеными и практиками из разных стран мира; экспертные мнения, в том числе и членов Вольного экономического общества России, которые определяют ориентир в современном мире экономики. Все интервью, новости и аналитические статьи, опубликованные в печатной версии журнала, доступны на сайте <http://freeeconomy.ru>

Научное издание

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ**

**ВОЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РОССИИ**

Том № 5 (249), 2024 г.

Учредитель: Общественная организация — Вольное экономическое общество России (125375, г. Москва, ул. Тверская, 22А).

Свидетельство о регистрации «Научных трудов Вольного экономического общества России» в Роскомнадзоре — ПИ № 77-3786 от 20.06.2000.

Подписной индекс в официальном каталоге Почты России — ПР999

Издание осуществляется Вольным экономическим обществом России.

Адрес издателя и редакции: 125375, г. Москва, ул. Тверская, 22А

+7 (495) 609-07-60, info@veorus.ru

<http://veorus.ru/труды-вэо/>

Главный редактор: С.Д. Бодронов, член-корреспондент РАН,  
д.э.н., профессор

Над выпуском работали: А.В. Бобина, М.А. Лазарев

Оформление и верстка — ООО «Экономикс Медиа»

Корректоры — О.В. Марсова, П.Д. Марсова

Подписано в печать 20 октября 2024 г.

Формат 14 x 20 см. Бумага офсетная

Выход в свет 25 ноября 2024 г.

Тираж 1000 экз. Заказ № 355460

Отпечатано в типографии ООО «Вива-Стар»

г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 20

Свободная цена

© Вольное экономическое общество России, 2024

ISBN 978-5-94160-238-4

ISSN 2072-2060

ISBN 978-5-94160-238-4



9 785941 602384



Scientific Publication  
**SCIENTIFIC WORKS**  
**OF THE FREE ECONOMIC SOCIETY OF RUSSIA**  
Volume № 5 (249), 2024 г.

Founder: Public organization — Free Economic Society of Russia  
(125375, Moscow, Tverskaya St., 22A).  
Registration number — ПИ № 77-3786, 06/20/2000.  
Subscription Code ПР999 in the official Catalog of Russian Post

Published by the Free Economic Society of Russia  
22A, Tverskaya, 125375, Moscow, Russia  
+7 (495) 609-07-60, info@veorus.ru  
<http://veorus.ru/труды-вэо/>

Editor-in-Chief — S.D. Bodrunov, Corresponding Member  
of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor.  
Publication Editors — A.V. Bobina, M.A. Lazarev

Design — Economics Media Ltd.  
Press-corrector — O.V. Marsova, P.D. Marsova

Signed for printing on October 20, 2024  
Format 14 x 20 cm. Offset paper

Publication November 25, 2024  
Run of 1,000 copies, Order No. 355460  
Printed in the printing house  
of «Viva-Star» LLC  
Moscow, Elektrozavodskaya str., 20.

Free price

© The Free Economic Society of Russia, 2024

ISBN 978-5-94160-238-4  
ISSN 2072-2060

ISBN 978-5-94160-238-4



9 785941 602384

