

ISSN 2307-5368



ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ



№ 4 • 2025

Журнал включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»
Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки РФ

№ 4 • 2025

ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ЛЭТИ»
им. В. И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)



Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-84195 от 15 ноября 2022 г., выданное Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций – свидетельство ПИ № 77-12803 от 31 мая 2002 г.

«Петербургский экономический журнал»: научно-практический рецензируемый журнал включен в национальную базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ). Полные тексты публикаций в открытом доступе размещены на платформе eLIBRARY.RU.

Открыта подписка на «Петербургский экономический журнал». Индекс по каталогу: АО «Почта России», подписные издания, № 70658.

Петербургский экономический журнал: науч.-практ. рецензируемый журн. / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина). – 2025. – № 4. – 157 с.

Подписано в печать 30.12.2025. Дата выхода в свет 12.01.2026. Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Уч.-изд. л. 23,01. Печ. л. 22,25. Тираж 20 экз. Заказ .
Цена свободная

Адрес редакции и издателя: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф

Отпечатано в издательстве СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
197022, С.-Петербург, ул. Проф. Попова, д. 5Ф

При использовании материалов ссылка на «Петербургский экономический журнал» обязательна

Редакционный совет

Кузьмина Светлана Николаевна – главный редактор, и. о. зав. кафедрой управления качеством и стандартизации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), действительный член Академии проблем качества, действительный член ТК 115 «Устойчивое развитие», ТК 076 «Системы менеджмента», доктор экономических наук, профессор

Азаров Владимир Николаевич – профессор РУТ (МИИТ) (Москва), лауреат Премии Правительства РФ в области образования, почетный работник ВПО, доктор технических наук, профессор

Алмаматов Мыйманбай Закирович – зав. кафедрой метрологии и стандартизации КГТУ им. И. Раззакова (Кыргызская Республика, Бишкек), доктор технических наук, профессор

Аносова Людмила Александровна – начальник отдела общественных наук РАН, заместитель академика-секретаря Отделения общественных наук РАН по научно-организационной работе (Москва), доктор экономических наук, профессор

Афонин Петр Николаевич – заместитель директора (по науке) Санкт-Петербургского филиала Российской таможенной академии (Санкт-Петербург), доктор технических наук, доцент

Байдукова Наталья Владимировна – начальник управления аспирантуры и докторантуры СПбГУА им. А. А. Новикова (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Бахтизин Альберт Рудольфович – директор Центрального экономико-математического института РАН (Москва), доктор экономических наук, профессор РАН

Брусакова Ирина Александровна – и. о. зав. кафедрой инноватики и технологического предпринимательства СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), действительный член Метрологической академии РФ, действительный член Международной академии высшей школы, доктор технических наук, профессор

Гасюк Дмитрий Петрович – директор Высшей школы машиностроения СПбПУ Петра Великого (Санкт-Петербург), действительный член АВН, академический советник РАН, доктор технических наук, профессор

Карпова Татьяна Петровна – профессор кафедры бухгалтерского учета и анализа СПбГЭУ (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Леонович Сергей Николаевич – зав. кафедрой строительных материалов и технологии строительства строительного факультета БНТУ (Республика Беларусь, Минск), иностранный академик РААСН, доктор технических наук, профессор

Лисица Максим Иванович – доцент кафедры международного бизнеса СПбГЭУ (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, доцент

Макаров Валерий Леонидович – научный руководитель Центрального экономико-математического института РАН (Москва), доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН

Маслова Татьяна Дмитриевна – профессор кафедры маркетинга СПбГЭУ (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Михайлов Юрий Иванович – профессор кафедры управления качеством и стандартизации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Мосияш (Сулейманкадиева) Алжанат Эльдеркадиевна – профессор специализированной кафедры ПАО «Газпром» и руководитель направления интеграции науки, образования и бизнеса Института магистратуры СПбГЭУ (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, доцент

Editorial Board

Kuzmina Svetlana Nikolaevna – Editor-in-chief, head. department management and quality systems of Saint Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), full member of the Academy of Quality Problems, full member of TC 115 «Sustainable Development», full member of TC 076 «System of Management», DSc (Economics), Professor

Azarov Vladimir Nikolaevich – Full Professor of RUT (MIIT) (Moscow), laureate of the Russian Government Prize in the field of education, honorary worker of higher education, DSc (Technical), Professor

Almatov Myimanbai Zakirovich – Head of the Metrology and Standardization Department, of KSTU named after. I. Razzakova (Kyrgyz Republic, Bishkek), DSc (Technical), Professor

Anosova Lyudmila Alexandrovna – Head of the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences, Deputy Academician-Secretary of the Department of Social Sciences of the Russian Academy of Sciences for scientific and organizational work (Moscow), DSc (Economics), Professor

Afonin Petr Nikolaevich – Professor of the Department of Economic Theory and Economics of Customs Affairs of the Russian Customs Academy (Moscow), DSc (Technical), Associate Professor

Baidukova Natalya Vladimirovna – Head of the Department of Postgraduate and Doctoral Studies of St. Petersburg State University of Civil Aviation named after. A. A. Novikova (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Bakhtizin Albert Rudolfovich – Director of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow), DSc (Economics), Professor of the Russian Academy of Sciences

Brusakova Irina Aleksandrovna – Head of the Innovation Management Department, Saint Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), DSc (Technical), Professor, full member of the Russian Metrological Academy, full member of the International Academy of Higher Education

Gasyuk Dmitry Petrovich – DSc (Technical), Professor, Director of the Higher School of Mechanical Engineering of SPbPU Peter the Great (St. Petersburg), full member of the Academy of Sciences, Academic Advisor of the Russian Academy of Sciences

Karpova Tatyana Petrovna – Professor of the Department of Accounting and Analysis of St Petersburg State University of Economics (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Leonovich Sergey Nikolaevich – Head of the Department of «Building Materials and Construction Technology» of the Construction Faculty of BNTU (Republic of Belarus, Minsk), Foreign Academician of the RAASN, DSc (Technical), Professor

Lisitsa Maxim Ivanovich – Associate Professor of the International Business Department, St Petersburg State University of Economics (St Petersburg), DSc (Economics), Associate Professor

Makarov Valery Leonidovich – Scientific Supervisor of the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow), DSc in Physics and Mathematics, professor, academician of the Russian Academy of Sciences

Maslova Tatyana Dmitrievna – Professor of the Department of Marketing of St Petersburg State University of Economics (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Mikhailov Yuri Ivanovich – Professor of the Department of Management and Quality Systems of St. Petersburg Electrotechnical University (St. Petersburg), DSc (Economics), Professor

Mosiyash (Suleimankadiyeva) Alzhanat Elderkadiyevna – Professor of the specialized department of PJSC «Gazprom» and head of the direction of integration of science, education and business of the Institute of Master's Degree at St Petersburg State University of Economics (St Petersburg), DSc (Economics), Associate Professor

Окрепилов Владимир Валентинович – научный руководитель Института проблем региональной экономики РАН (Санкт-Петербург), академик РАН

Петропавловская Виктория Борисовна – директор Центра менеджмента качества ТвГТУ (Тверь), профессор кафедры ПСК, доктор технических наук, доцент

Покровская Надежда Ивановна – профессор кафедры инноватики и технологического предпринимательства СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), доктор социологических наук, профессор

Силаева Вера Владимировна – доцент кафедры управления качеством и стандартизации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), менеджер систем качества ГОСТ Р, кандидат технических наук, доцент

Харламов Андрей Викторович – профессор кафедры общей экономической теории СПбГЭУ (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Цуканова Ольга Анатольевна – профессор кафедры информационных систем в экономике СПбГУ (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Шашина Нина Сергеевна – зав. кафедрой управления качеством и стандартизации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Шматко Алексей Дмитриевич – директор Института проблем региональной экономики РАН (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Яценко Владимир Владимирович – доцент кафедры управления качеством и стандартизации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), аудитор по качеству AFAQ-ASCERT, кандидат технических наук, доцент

Dr. Hareesh N. Ramanathan – Director of International relations office of CUSAT, Associate Professor at Cochin University of Science and Technology (Kochi, India), MBA, PhD (Management)

Cemal Zehir – Professor of Strategic Management at Yıldız Technical University (Istanbul, Turkey), Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration

Редакционная коллегия

Кузьмина Светлана Николаевна – главный редактор, и. о. зав. кафедрой менеджмента и систем качества СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), действительный член Академии проблем качества, действительный член ТК 115 «Устойчивое развитие», ТК 076 «Системы менеджмента», доктор экономических наук, профессор

Косухина Мария Александровна – доцент кафедры управления качеством и стандартизации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук, доцент

Сыроватская Ольга Юрьевна – доцент, и. о. зав. кафедрой экономики и организации производства СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук, доцент

Фомин Владимир Ильич – доцент кафедры инноватики и технологического предпринимательства СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук, доцент

Шашина Нина Сергеевна – профессор кафедры управления качеством и стандартизации СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), доктор экономических наук, профессор

Канунникова Кристина Игоревна – ответственный секретарь, редактор объединенной научной редакции СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург)

Okrepilov Vladimir Valentinovich – Scientific Supervisor of the Institute for Regional Economic Problems of the Russian Academy of Sciences (St Petersburg), Academician of the Russian Academy of Sciences, DSc (Economics)

Petropavlovskaya Victoria Borisovna – Director of the Quality Management Center of Tver State Technical University (Tver), Professor of the Department of PSK, DSc (Technical), Associate Professor

Pokrovskaya Nadezhda Ivanovna – Professor of the Department of Innovative Management of St Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), DSc (Sociology), Professor

Silaeva Vera Vladimirovna – Associate Professor of the Department of Management and Quality Systems of St Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), Manager of Quality Systems GOST R, PhD (Technical), Associate Professor

Kharlamov Andrey Viktorovich – Professor of the Department of General Economic Theory of St Petersburg State University of Economics (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Tsukanova Olga Anatolyevna – Professor of the Department of Information Systems in Economics of St Petersburg State University (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Shashina Nina Sergeevna – Head of the Economics of Technological Entrepreneurship Department St. Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Shmatko Aleksey Dmitrievich – Director of the Institute of Regional Economics of the Russian Academy of Sciences (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Yashchenko Vladimir Vladimirovich – Associate Professor of the Department of Management and Quality Systems of St Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), quality auditor AFAQ-ASCERT, PhD (Technical), Associate Professor

Dr. Hareesh N. Ramanathan – Director of International relations office of CUSAT, Associate Professor at Cochin University of Science and Technology (Kochi, India), MBA, PhD (Management)

Cemal Zehir – Professor of Strategic Management at Yıldız Technical University (Istanbul, Turkey), Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration

Editorial College

Kuzmina Svetlana Nikolaevna – Editor-in-chief, head. department management and quality systems of Saint Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), full member of the Academy of Quality Problems, full member of TC 115 «Sustainable Development», full member of TC 076 «System of Management», DSc (Economics), Professor

Kosukhina Maria Aleksandrovna – Associate Professor at the Department of Management and Quality Systems of St Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), PhD (Economics), Associate Professor

Syrovatskaya Olga Yuryevna – Associate Professor of the Department of Applied Economics of Saint Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), PhD (Economics), Associate Professor

Fomin Vladimir Ilyich – Associate Professor of the Innovation Management Department, Saint Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), PhD (Economics)

Shashina Nina Sergeevna – Head of the Economics of Technological Entrepreneurship Department Saint Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg), DSc (Economics), Professor

Kanunnikova Kristina Igorevna – Executive Secretary, Editor of the united scientific editorial board, Saint Petersburg Electrotechnical University (St Petersburg)

СОДЕРЖАНИЕ

Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

Булочников П. А. Принципиальная модель автоматизированного регионального стратегирования 6

Краснобаев А. В. Бизнес-архитектура через призму стандарта ИСО 9001: точки пересечения и синергия в управлении предприятием.... 19

Меньшиков А. Д., Васильев В. А., Александрова С. В. Цифровая платформа «Метрология 4.0 WEB» как ядро интегрированной метрологической экосистемы: архитектура, аналитика и взаимодействие с ФГИС «АРШИН» 31

Назаревич С. А. Модель управления организационно-технологической надежностью структурных подразделений 41

Теория и практика управления организационно-экономическими системами

Власова М. С. Зеленые стандарты и инструменты устойчивого развития территорий 50

Денисов А. Р., Бочарников В. Н. Методика оценки экологической эффективности национальных экономик с учетом факторов международной торговли..... 60

Инновационное развитие экономики и социально-культурной сферы

Колобова Е. Ю. Медиапотребление и развитие медиарынка в условиях цифровой трансформации 75

Фетюков А. В. Подготовка молодых инженеров в контексте достижения технологического суверенитета..... 87

Ягья Т. С., Ильин Е. А. К вопросу о влиянии новостей в Telegram-каналах на волатильность российского фондового рынка 101

Региональная и отраслевая экономика

Корнейчук И. А. Зависимость роста туристского сектора города Сочи от развития строительной отрасли..... 114

CONTENTS

Product Quality Management. Standardization. Organization of Production

Bulochnikov P. A. Principal Model of Automated Regional Strategic Planning 6

Krasnobaev A. V. Business Architecture Through the Prism of ISO 9001: Intersections and Synergies in Enterprise Management 19

Menshikov A. D., Vasiliev V. A., Aleksandrova S. V. Digital Platform «Metrology 4.0 WEB» as the Core of an Integrated Metrological Ecosystem: Architecture, Analytics and Interaction with Fgis «Arshin» 31

Nazarevich S. A. Model of Management of Organizational and Technological Reliability of Structural Subdivisions 41

Theory and Practice of Managing Organizational and Economic Systems

Vlasova M. S. Green Standards and Tools for Sustainable Development of Territories 50

Denisov A. R., Bocharnikov V. N. Integrated Methodology for Evaluating Environmental Efficiency of Nations with Consideration of International Trade Impacts..... 60

Innovative Development of Economy and Social and Cultural Sector

Kolobova E. Yu. Media Consumption and Media Market Development in the Context of Digital Transformation 75

Fetyukov A. V. Training Young Engineers to Achieve Technological Sovereignty 87

Yagya T. S., Ilin E. A. On the Issue of the Impact of News in Telegram Channels on the Volatility of the Russian Stock Market 101

Regional and Industrial Economics

Korneychuk I. A. Dependence of the Growth of the Tourism Sector of the City of Sochi on the Development of the Construction Industry 114

Кудрявцева С. С. , Шинкевич М. В. Оценка влияния инвестиций на экономическое развитие мезосистем (на примере Республики Татарстан)	125
Курилов Г. В. , Пак Х. С. Результаты реализации региональной политики промышленного импортозамещения в регионах ЦФО.....	134
Тюхов Д. С. Развитие подходов к оценке эффективности инфраструктурной поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций на региональном уровне	145
Щеглов Д. К. , Савельев С. К. Ретроспективный анализ изменения кадрового потенциала проектной организации оборонно-промышленного комплекса.....	158

Kudryavtseva S. S. , Shinkevich M. V. Assessment of the Impact of Investments on The Economic Development of Mesosystems (on the Example of the Republic of Tatarstan)	125
Kurilov G. V. , Pak H. Results of the Implementation of the Regional Industrial Import Substitution Policy in Regions of CFD	134
Tyukhov D. S. Improving Approaches to Evaluating the Effectiveness of Infrastructural Support for Socially Oriented Non-Profit Organizations at the Regional Level	145
Shcheglov D. K. , Savelyev S. K. Retrospective Analysis of Human Resource Dynamics in a Defense Industry Project Organization.....	158

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вот и подходит к своему завершению 2025 год. Время подводить итоги. 2025 год был годом достижений для «Петербургского экономического журнала» (ПЭЖ). С радостью сообщаем, что наш журнал вошел в «Белый список» Российской академии наук в 3-й категории. Это достижение подтверждает высокое качество и актуальность публикуемых исследований, а также признание нашего издания в научном сообществе. Кроме того, мы с гордостью информируем, что ПЭЖ сохранил категорию 2 в списке Высшей аттестационной комиссии. Это свидетельствует о стабильном уровне научных публикаций и их значимости для развития экономической науки. Мы благодарим всех авторов, рецензентов и членов редакционной коллегии за их неоценимый вклад в достижение этих результатов. Ваши усилия и преданность делу позволили нам достичь таких высоких результатов.

Говоря о целях журнала на наступающий год, хотим отметить, что 2026 год – юбилейный для ЛЭТИ. Первый в России электротехнический институт – Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) был основан в 1886 г. Грядущая дата – 140 лет со дня основания – это определенный рубеж для технического вуза. За эти годы в мире свершились несколько научно-технических революций, в нашей стране произошли три социальные революции, изменившие государственное устройство страны. Это сказалось и на определении специализаций в подготовке инженеров, на условиях формирования и развития научных школ. И сейчас ЛЭТИ принимает новые вызовы, находясь в современных непростых политических и экономических условиях, отвечая за технологический суверенитет в области высоких технологий.

С 1999 г. начал свое успешное развитие факультет экономики и менеджмента (ФЭМ). Осенью 2019 г. ФЭМ был преобразован в ИНПРОТЕХ, а в 2025 г. произошла трансформация гуманитарного факультета и ИНПРОТЕХ в новое структурное подразделение университе-



та – Институт социально-гуманитарного и экономического образования (ИСГЭО). И это событие войдет в новую историю ЛЭТИ как исторический факт. По сути, создан новый передовой институт по гуманитарной и экономической тематике как ответ на грядущую реформу модели высшего образования и необходимость создания современных образовательных программ. Редакционная коллегия «Петербургского экономического журнала» продолжает успешное функционирование уже внутри ядра ИСГЭО.

Пользуясь случаем, редакционная коллегия хотела бы поздравить всех наших читателей, авторов, рецензентов, членов редакционного совета с наступающим 2026 годом. Мы уверены, что следующий год будет очень ярким, насыщенным событиями и обязательно принесет стабильность и устойчивость. Крепкого здоровья, научных достижений, успехов, профессионального роста, победы в конкурсах и грантах!

С уважением,
главный редактор
д. э. н., профессор
Светлана Николаевна Кузьмина

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 6–18
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 6–18

Научная статья

УДК 338.1

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-6-18

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕГИОНАЛЬНОГО СТРАТЕГИРОВАНИЯ

PRINCIPAL MODEL OF AUTOMATED REGIONAL STRATEGIC PLANNING

П. А. Булочников

к. э. н., доцент, ст. науч. сотр., Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, Россия; доцент кафедры экономики данных, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Россия; и. о. директора ФГБУ СПбНИИФК, pa.bulov@gmail.com

P. A. Bulochnikov

PhD (Economics), Associate Professor, Senior Researcher, Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia; Associate Professor of the Department of Data Economics, St Petersburg State University of Telecommunications named after Professor M. A. Bonch-Bruевич, Saint Petersburg, Russia; Acting Director of the Federal State Budgetary Institution SPbNIIFK, pa.bulov@gmail.com

Аннотация. В условиях цифровой трансформации существенно возрастают возможности повышения эффективности процессов национального и регионального стратегирования, в настоящее время реализующихся по традиционному бюрократическому принципу – становится практически возможным использование автоматизированных программно-аппаратных информационно-телекоммуникационных сред (АПАИТС) для поддержки принятия управленческих решений органами власти при формировании документов стратегического планирования (ДСП). АПАИТС целесообразно создавать на технологически и морально современной физической инфраструктурной основе, обеспечивающей получение, хранение и обработку цифровой информации; программной основе, базирующейся на адаптивной модели с использованием искусственного интеллекта в некоторых ее блоках, динамически отслеживающей состояние совокупности значимых переменных, являющихся индикаторами функционирования той или иной сложной социально-экономической системы (например, сектора креативной экономики региона или государства) и преобразующей данную информацию в научно-обоснованные и наглядно интерактивно представленные поливариантные прогнозы развития ситуации в рассматриваемой сфере и предложения для принятия решений по формированию и корректировке ДСП органам исполнительной и законодательной власти соответствующего уровня. В данной статье автором разработана и представлена принципиальная модель функционирования процессов автоматизированного регионального стратегирования с использованием современных технологий, которая может стать основой современного организационно-экономического механизма автоматизированного стратегирования как на региональном, так и впоследствии на национальном уровне.

Ключевые слова: автоматизированное стратегирование, цифровизация, стратегия социально-экономического развития региона, документы стратегического планирования, региональная экономика, креативная экономика, креативные индустрии, цифровой двойник, ОГАС, АПАИТС

Abstract. In the context of digital transformation, the possibilities of improving the efficiency of national and regional strategizing processes, currently implemented according to the traditional

© Булочников П. А., 2025

bureaucratic principle, are significantly increasing – it is becoming practically possible to use automated software and hardware information and telecommunications environments (APAITs) to support management decision-making by government authorities when forming strategic planning documents. It is advisable to create APAITS on a technologically and morally modern physical infrastructure basis that ensures the receipt, storage and processing of digital information; a software framework based on an adaptive model using artificial intelligence in some of its blocks, dynamically monitoring the state of a set of significant variables that are indicators of the functioning of a complex socio-economic system (for example, the sector of the creative economy of the region or the state) and converting this information into scientifically based and visually interactively presented multivariate forecasts of the development of the situation in the field under consideration and proposals for decision-making on the formation and adjustment of the DSP to the executive and legislative authorities of the appropriate level. In this article, the author has developed and presented a fundamental model of the functioning of automated regional strategizing processes using modern technologies, which can become the basis of a modern organizational and economic mechanism of atomized strategizing both at the regional and subsequently at the national level.

Keywords: automated strategizing, digitalization, regional socio-economic development strategy, strategic planning documents, regional economy, creative economy, creative industries, digital twin, OGAS, APAITS

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflicts of interest.

Источник финансирования. Данное исследование выполнено в ФГБУН «Институт проблем региональной экономики РАН» в рамках НИР по государственному заданию «Новые условия и факторы социально-экологического развития регионов России в условиях цифровой трансформации экономики и общества» (FMGS-2024–0002 № Г.Р. 124012000100–7).

Source of finance. This study was carried out at the Institute of Regional Economics of the Russian Academy of Sciences within the framework of research on the state task “New conditions and factors of socio-ecological development of Russian regions in the context of digital transformation of the economy and society” (FMGS-2024–0002 № G.R. 124012000100–7).

Введение, цель

Проведенный автором анализ стратегий социально-экономического развития (ССЭР) регионов России, а также выводов исследователей соответствующей проблематики показал, что научная обоснованность формируемых ССЭР в большинстве регионов находится на недостаточно высоком уровне, как и системность применяемых механизмов разработки и имплементации ДСП: не до конца учитывается целесообразность ориентации ССЭР на наиболее перспективные сектора экономики конкретного региона, на невысоком уровне находится промежуточный и заключительный контроль реализации ССЭР, не в полной мере обеспечивается соответствие и согласованность формируемых ССЭР стратегиям вышестоящего национального уровня [1–8].

Федеральный закон № 172-ФЗ от 28.06.2014 определяет систему стратегического планирования в Российской Федерации как «механизм

обеспечения согласованного взаимодействия участников стратегического планирования на основе принципов стратегического планирования при осуществлении разработки и реализации документов стратегического планирования, а также мониторинга и контроля реализации документов стратегического планирования в рамках целеполагания, прогнозирования, планирования и программирования с использованием нормативно-правового, информационного, научно-методического, финансового и иного ресурсного обеспечения» [9, с. 3]. В данном рамочном законе содержатся достаточно общие методические указания по формированию ССЭР для регионов, что приводит к большому разнообразию вариантов их интерпретации и форм данного ДСП среди субъектов федерации и делает актуальным решение задачи создания унифицированного механизма подготовки и корректировки ССЭР регионов.

В настоящее время мониторинг и контроль ССЭР осуществляется бюрократически «в ручном режиме» – пока данным законом прямым образом не предписывается использование механизма автоматизации и поддержки принятия управленческих решений, отмечается лишь, что «...корректировка плана мероприятий по реализации ССЭР субъекта Российской Федерации осуществляется по решению его высшего исполнительного органа» [9, с. 19], а область применения Федеральной информационной системы стратегического планирования (ФИС СП) ограничивается регистрирующей ДСП, согласующей, мониторинговой и контрольной функциями.

Действующий классический бюрократический метод разработки и принятия ССЭР, основанный на агрегировании предложений нижестоящих органов властной иерархии в соответствии с заданными верхним уровнем приоритетами, характеризуется трудоемкостью и низкой скоростью принятия стратегических решений, а, следовательно, критическим устареванием необходимой информации, которое ведет к снижению качества принимаемых решений, имеет глубокие корни, возникшие в докомпьютерную эпоху, и подробно рассмотрено в научной литературе [2–4; 10].

Вместе с тем концепции автоматизированных систем управления сложными объектами (например, региональными социально-экономическими системами), призванными служить как для оказания поддержки в принятии стратегических решений, так и для автоматического принятия решений, известны сравнительно давно – классификации их видов формируются по ряду критериев: классу, типу связей, типу переменных, фактору времени, типу детализации данных [11; 12; 14]. По классу выделяют следующие модели: имитационные, общеэкономического равновесия, вероятностно-статистические, на основе интеллектуальных технологий; по типу связей: детерминированные, стохастические; по типу переменных: дискретные, непрерывные, смешанные; по фактору времени: статические, динамические; по степени детализации: агрегированные, детализированные.

Ввиду незрелости инфраструктурной и технологической базы компьютеризации, до перехода к шестому технологическому укладу, в управлении сложными социально-экономическими системами фрагментарно применялись лишь детерминированные, дискретные, статические агрегированные либо детализированные модели – ярким примером такой модели, разработанной в 1960–1980 гг. для научно обоснованного управления плановой экономикой СССР академиком В. М. Глушковым, но в полной мере так и не начавшей свою работу, является Общегосударственная автоматизированная система учета и обработки информации (ОГАС) [13–15]. Данная модель имела в своей основе целевую функцию повышения эффективности плановой экономики через общесоюзное снижение транзакционных издержек за счет создания единой информационно-управляющей сети в реальном времени и оптимизации затрат и выпуска отраслей народного хозяйства в соответствии с принципом экономического равновесия. Инфраструктурное обеспечение ОГАС строилось на сети отраслевых и региональных информационных центров, связанных между собой в единую многоуровневую компьютерную сеть, получающих информацию как от автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП), так и посредством ручного ввода массивов автоматически неоцифрованных данных. В комплексную систему ОГАС входили вычислительные центры Госплана, отраслевые АСУ, вычислительные государственные сети Центрального статистического управления. Отраслевые АСУ делились на меньшие категории и состояли из АСУП. Кроме того, высокая степень слаженности и быстродействия всей системы достигалась за счет отсутствия бюрократических препон при сборе и отправке информации от АСУП до главного вычислительного центра. В случае запуска ОГАС все собранные данные отражали бы действительное положение дел в экономике страны, следовательно, в перспективных планах в момент апробации и отладки системы подразумевалось, что ОГАС позволит перейти к динамическому планированию в народном хозяйстве. Однако данная система управления

опередела свое время и не была внедрена по ряду причин [12; 15], не умаляющих, но лишь подчеркивающих ее потенциал.

К настоящему времени сложились все инфраструктурные, нормативно-правовые условия для формирования и внедрения автоматизированной системы управления социально-экономическими процессами.

Так, в России на высшем уровне уделяется большое внимание задачам нормативно-правовой поддержки цифровой трансформации [16–21]. Указ Президента Российской Федерации № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» устанавливает конкретные целевые показатели и задачи в рамках национальной цели «Цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы», в частности: «достижение к 2030 году "цифровой зрелости" государственного и муниципального управления, ключевых отраслей экономики и социальной сферы, предполагающей автоматизацию большей части транзакций в рамках единых отраслевых цифровых платформ и модели управления на основе данных с учетом ускоренного внедрения технологий обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта; формирование рынка данных, их активное вовлечение в хозяйственный оборот, хранение, обмен и защита» [16, с. 6].

Отметим, что информатизация в России, выраженная в реальных величинах, характеризуется высокими темпами: в 2024 г. рост индексов физического объема добавленной стоимости в сфере информации и связи оказал наибольшее влияние на увеличение ВВП (прирост 12 %) [22].

К сформировавшимся к 2025 г. трендам в сфере цифровизации эксперты относят разработку решений, использующих ИИ, а также управление безопасностью и рисками в этой сфере; бизнес-аналитику с использованием нейросетей; цифровых двойников; обогащение и интеграцию данных; автономные системы [23]. Впечатляет и подчеркивает серьезность намерений власти в вопросах цифровой

трансформации глубокая проработка данных нормативно-правовых актов: например, «решение в области искусственного интеллекта – совокупность аппаратных и (или) программных средств, предназначенных для выполнения с использованием технологий искусственного интеллекта прикладных задач и повышения эффективности деятельности организаций, органов публичной власти, под которыми понимаются органы государственной власти, иные государственные органы, ..., органы местного самоуправления, а также для повышения производительности труда» [17, с. 8].

С 2025 г. началась реализация национального проекта «Экономика данных...», который состоит из восьми федеральных проектов и отражает технологические тенденции будущего. В частности, он включает в себя проекты «Цифровое государственное управление», который предусматривает полную цифровизацию госуправления и переход на безбумажный документооборот; «Искусственный интеллект», предусматривающий внедрение технологий искусственного интеллекта в экономику, социальную сферу и государственное управление, а также внедрение новых автоматизированных технологий сбора, обработки и формирования официальной статистической информации [21]. Детализируя положения нацпроекта отметим, что планируется «развитие систем сбора данных с использованием высокочувствительных датчиков и квантовых сенсоров; совершенствование передачи данных в режиме реального времени; создание отечественных систем хранения данных, включая облачные платформы, центры обработки данных и вычислительные мощности на базе квантовых и фотонных технологий; обеспечение безопасности данных через развитие технологий квантовых коммуникаций и шифрования для защиты от классических и квантовых кибератак; разработка национальных стандартов и протоколов работы с данными; создание алгоритмов обработки и анализа данных на основе искусственного интеллекта с использованием российского программного обеспечения и развитие отечественных платформ для совместной работы программистов; формирование рынка больших данных» [21, с. 7–10].

Целью данного исследования является разработка принципиальной схемы процессов автоматизированного регионального стратегирования с использованием современных технологий.

Методы исследования

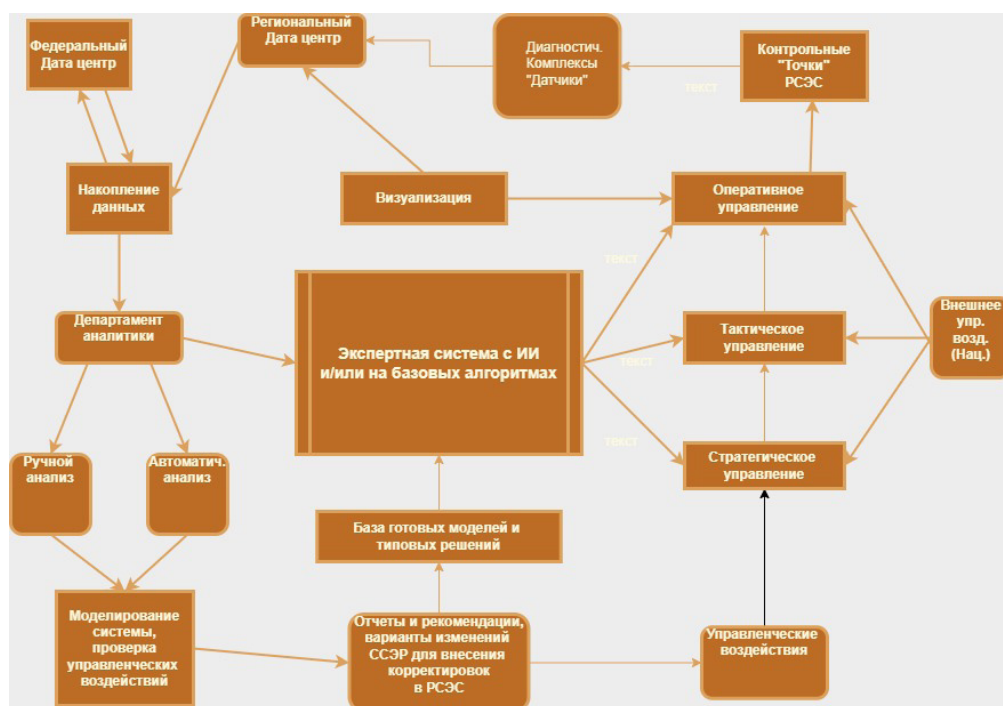
В статье применяются методы логического анализа и синтеза, парсинга, логических абстракций; моделирования; системный методологический подход; сравнительный и статистический анализ, методы структурного анализа, статистической обработки данных, экспертной оценки, графической интерпретации. Данное исследование является смешанным, поскольку сочетает качественный анализ для построения концептуальной модели и количественный анализ для ее верификации и наполнения данными. В основе дизайна лежит моделирование как ключевой метод. Исследование носит описательно-аналитический характер, направленный на выявление связей и закономерностей в данных, а также содержит корреляционный анализ для установления взаимосвязей между стратегическими показателями региона.

Результаты и дискуссия

В современных реалиях становится возможным и экономически оправданным адаптивное, опережающее, управляемое на основе потока больших данных (от англ. big data driven) стратегирование РСЭС и отдельно сектора креативных индустрий. Адаптивное стратегирование представляет собой подход, при котором стратегические решения принимаются на основе автоматизированного анализа больших массивов данных, алгоритмов машинного обучения и цифрового моделирования [11; 12; 15; 24–28].

Такое стратегирование возможно осуществлять на основе применения современных технологий, совместно действующих в специализированной автоматизированной программно-аппаратной информационно-телекоммуникационной среде (АПАИТС), принципиальная схема которой представлена на рисунке.

В соответствии с «Концепцией невидимого интеллекта», предусмотренной в национальном проекте «Экономика данных...» [21], диагностические комплексы и физические дат-



Принципиальная схема автоматизированного стратегирования РСЭС

Schematic diagram of automated RSES strategization

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

чики интернета вещей (ИБ) (от англ. Internet of Things – IoT) и сетевые официальные и альтернативные ресурсы-агрегаторы через протоколы API (от англ. application programming interface – интерфейс программирования приложений), позволяющие разным программам обмениваться данными, динамически поставляют в биг дата (от англ. big data – большие данные) массив системы, инфраструктурно расположенный в региональном дата-центре (от англ. Data Centre – центр хранения данных) фактическую информацию, содержащую цифровые индикаторы состояния избранных «контрольных точек» рассматриваемой РСЭС или ее сектора (например, креативных индустрий).

Накопление данных осуществляется в региональном дата-центре, кроме того эти данные по мере необходимости поступают в вышестоящий федеральный дата-центр для использования на уровне государственного управления и планирования. Далее данные в автоматизированном режиме анализируются с использованием сильного искусственного интеллекта (СИИ)¹ [17, с. 3] в соответствующем органе исполнительной власти региона, где расположен департамент аналитики АПАИТС, происходит прогнозное моделирование и проверка предлагаемых системой управленческих решений. После этого результат в виде информации на интерактивных

панелях (от англ. Dashboards), а также отчетов и рекомендаций автоматически отправляется на рассмотрение экспертного корпуса для верификации и возможной корректировки, а затем на рассмотрение уполномоченных коллегиальных органов, принимающих решения на оперативном, тактическом и стратегическом уровнях.

В табл. 1 представлены существующие ключевые технологии, которые применяются для построения АПАИТС.

Ключевой является технология цифровых двойников (ЦД) – набора адаптивных моделей, которые симулируют поведение физической системы в виртуальной системе, получая данные в реальном времени для обновления параллельно жизненному циклу этой системы. Цифровой двойник повторяет физическую систему для предсказания ошибок и возможностей для изменения, чтобы предписать действия в реальном времени по оптимизации или смягчению непредвиденных событий через наблюдение и оценки операционной профильной системы [24–26; 28].

Принципиальное отличие цифрового двойника от имитационных моделей, систем мониторинга, сбора и обработки данных заключается в наличии двусторонней обратной связи между виртуальным компонентом системы и реальным объектом.

Табл. 1. Необходимые для построения АПАИТС технологии

Tab. 1. Technologies necessary for the construction of APAITS

Технология	Пример применения
Биг дата и искусственный интеллект, в том числе Обработка естественного языка (ОЕЯ) (от англ. Natural Language Processing)	Анализ социальных сетей, новостей, отзывов, прогнозирование спроса
Цифровые двойники	Моделирование эффекта от новых законов
Блокчейн	Учет авторских прав и NFT-транзакций
ИБ-датчики	Мониторинг посещаемости креативных пространств
API-интеграции	Автоматический динамический сбор данных из официальных (ФИС СП, Росстат, ФНС, Госуслуги, министерства) и частных дата-массивов (маркетплейсов, социальных сетей, стримингов, баз данных)
Машинное обучение (МО)	Прогнозирование, кластеризация проблем

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

¹ Сильный искусственный интеллект – тип искусственного интеллекта, который способен выполнять различные задачи, взаимодействовать с человеком и самостоятельно (без участия человека) адаптироваться к изменяющимся условиям.

Табл. 2. Сетевые ресурсы, предоставляющие данные разных типов по API

Tab. 2. Network resources that provide different types of API data

Источник	Тип данных	API
Государственные и открытые данные		
Росстат	Занятость, оборот компаний, ВРП	API Росстата https://rosstat.gov.ru/
ФНС	Количество зарегистрированных ИП и юрлиц	API ФНС https://npd.nalog.ru/
Портал Госуслуг	Данные о грантах и поддержке бизнеса	API Госуслуг https://api.gosuslugi.ru
Минкульт/ Минцифры	Финансирование проектов, инфраструктура	Зависит от региона, например, API Москвы https://apidata.mos.ru/
Данные цифровых платформ и соцсетей		
VK, Telegram	Активность креативных сообществ	VK API (https://dev.vk.com/), Telegram Bot API (https://core.telegram.org/bots/api)
Яндекс.Музыка, Spotify	Популярность локальных исполнителей	Spotify API (https://developer.spotify.com/), Яндекс.Музыка API (https://yandex.ru/dev/music/)
RuTube, YouTube	Просмотры, география аудитории	YouTube Data API (https://developers.google.com/youtube/v3), RuTube API (https://dev.rutube.ru/)
Wildberries, Ozon	Продажи креативных товаров (хендмейд, дизайн)	Wildberries API (https://suppliers-api.wildberries.ru/), Ozon API (https://docs.ozon.ru/api/seller/)
Финансовые и бизнес-данные		
СберБизнес, Т-Банк	Обороты малого бизнеса в креативных сферах	API Т-Банк (https://www.tinkoff.ru/business/openapi/)
Краудфандинг (Planeta.ru, Boomstarter)	Успешные проекты, сборы	Planeta.ru API (https://developers.planeta.ru/)
NFT-маркетплейсы (OpenSea, Rarible)	Продажи цифрового искусства	OpenSea API (https://docs.opensea.io/reference/api-overview)
Данные образовательных и научных учреждений		
Вузы (например, НИУ ВШЭ, МГУ)	Выпускники творческих специальностей	Локальные API, например, API НИУ ВШЭ (https://api.hse.ru/)
Coursera, Skillbox	Популярность курсов (дизайн, программирование)	Coursera API (https://developer.coursera.org/)

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

Современное представление архитектуры ЦД насчитывает шесть слоев: слой оборудования и сенсоров, слой источников данных, слой локальных хранилищ данных, слой Интернета вещей, слой облачных хранилищ данных, слой визуализаций и симуляций [25]. Таксономия данных для работы АПАИТС может быть следующей: структурированные данные (ФНС, Росстат); полуструктурированные данные (API маркетплейсов); неструктурированные данные (социальные сети, ИВ); производные данные (индексы, прогнозные модели). Цифровой двойник может автоматически получать

актуальные данные из внешних и внутренних источников через API, чтобы анализировать состояние креативных индустрий в режиме реального времени. Для АПАИТС могут использоваться государственные (закрытые и открытые) и общедоступные открытые данные, поставляемые в систему через соответствующие API. Примеры некоторых сетевых ресурсов, предоставляющих API как на платной, так и на бесплатной основе, даны в табл. 2.

Алгоритм обработки и преобразования получаемых АПАИТС из разных источников данных представляется таким образом. На

первом шаге осуществляется сбор и интеграция данных. ЦД агрегирует информацию из множества источников через API, автоматический парсинг интернет-ресурсов (от англ. parsing – анализ структуры) и ручные загрузки: государственные данные (Росстат, ФНС, Минкульт); данные бизнеса (транзакции, отчеты, маркетплейсы); соцсети и платформы (тренды, анализ настроений); инфраструктурные показатели (заполняемость коворкингов, посещаемость мероприятий). На втором шаге происходит очистка и нормализация собранных АПАИТС данных, включающая удаление дубликатов, исправление ошибок; приведение к единому формату (например, все денежные показатели в рублях); обогащение данных (например, добавление геолокации к бизнесам). На третьем шаге СИИ ЦД производит анализ и выявление паттернов поведения объекта управления с применением следующих методов: дескриптивная аналитика (что происходит?) на основе отслеживания динамики ключевых показателей (рост/падение числа стартапов); диагностическая аналитика (почему?), в том числе на базе корреляционного анализа (например, связь между грантами и ростом IT-компаний); прогнозная аналитика (что будет?) с определением трендов (СИИ предсказывает дефицит специалистов через два года); прескриптивная аналитика (что делать?) через моделирование и симуляцию эффекта от возможных решений.

На четвертом шаге АПАИТС реализуется генерация рекомендаций: на основе анализа система предлагает конкретные меры, ранжированные по приоритетности (высокое/среднее/низкое влияние); срочности (например, «решить задачу в течение 6 месяцев»); ресурсоемкости (бюджет, время на реализацию).

На пятом шаге реализуются процессы визуализации и формирования проектов ДСП – преобразования «выхода» в форму, удобную для восприятия человеком: данные и рекомендации выводятся в интерактивных панелях для органов власти. Это могут быть графики, карты, тепловые карты (например, концентрация организаций креативных индустрий по районам); автоматические отчеты и проекты

ДСП в форме PDF-документов с обоснованием решений.

На заключительном шаге происходит получение АПАИТС обратной связи, на основе которой ЦД проходит дообучение: органы власти внедряют меры, ЦД отслеживает их эффективность через новые данные, СИИ-модель корректирует вес факторов.

Отметим, что для полномасштабного внедрения АПАИТС технологических ограничений нет – это вопрос принципиального управленческого решения на том или ином уровне масштабирования (государство, отрасль, регион, муниципальное образование) и финансирования соответствующей инфраструктуры. Что касается решения перспективной задачи привлечения возрастающих в геометрической прогрессии вычислительных мощностей при масштабирования АПАИТС, здесь существует потенциал использования высокопроизводительных суперкомпьютеров или квантовых компьютеров – либо специально закупленных и выделенных для нужд национальной АПАИТС, либо используемых на основе аренды машинного времени в российских облачных квантовых сервисах в случае необходимости обеспечения работы менее требовательной региональной или секторальной АПАИТС.

Заключение

Таким образом, внедрение системы адаптивного регионального стратегирования на основе АПАИТС должно стать современным инструментом развития регионов страны, обеспечивая поддержку принятия стратегических решений при кардинальном снижении транзакционных издержек данного процесса. Цифровой двойник РСЭС, основываясь на реальных фактических данных, автоматически поступающих в реальном времени по различным каналам, осуществляет непрерывный автоматический мониторинг ключевых показателей контроля, реализуя двухстороннюю обратную связь, позволяющую адаптировать (дообучать) модель в процессе – становится возможным использование предиктивной аналитики: прогнозирование сценариев с помощью сильного искусственного интеллекта; автоматизированная генерация решений с кон-

кретными мерами и проектами корректировки ССЭР. При этом принципиальное формирование целей, окончательный выбор целей, а также ответственность за этот выбор должны оставаться прерогативой человека – группы лиц, принимающих решения в рамках той или иной системы коллегиального принятия

решений и придания им юридической силы. В перспективе национальная и региональные системы стратегического управления должны представлять собой многоуровневый, иерархически упорядоченный адаптивный механизм формирования и реализации стратегического плана развития страны.

Список источников

1. Окрепилов В. В., Кузнецов С. В. Планирование научно-технического и социально-экономического развития в регионах Северо-Запада: исторический контекст // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2024. № 3 (78). С. 12–22. DOI: 10.52897/2411-4588-2024-3-12-22
2. Квинт В. Л., Новикова И. В., Алимуратов М. К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приоритетами // Экономика и управление. 2021. Т. 27, № 11. С. 900–909. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
3. Жихаревич Б. С., Гресь Р. А. 25 лет российского стратегирования (1997–2022): опыт измерения тенденций // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2022. № 4 (71). С. 11–22. DOI: 10.52897/2411-4588-2022-4-11-22
4. Бушенева Ю. И. Оценка соответствия региональной стратегии федеральным ориентирам на примере Ленинградской области // Вестн. Самарского ун-та. Экономика и управление. 2022. Т. 13, № 3. С. 59–70. DOI: 10.18287/2542-0461-2022-13-3-59-70
5. Жихаревич Б. С. Критерии качества стратегий российских регионов в 2023 году // Региональная экономика. Юг России. 2024. Т. 12, № 1. С. 15–24. DOI: 10.15688/re.volsu.2024.1.2
6. Булочников П. А., Евменов А. Д. Креативные индустрии как фактор социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа в условиях цифровой трансформации // Экономика и управление. 2024. Т. 30, № 12. С. 1455–1473. DOI: 10.35854/1998-1627-2024-12-1455-1473
7. Булочников П. А. Стратегическое управление развитием регионов. СПб.: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2021. 223 с.
8. Булочников П. А. Анализ эффективности формирования стратегии развития региона // Петерб. экон. журн. 2021. № 1. С. 51–59. DOI: 10.24411/2307-5368-2020-10057
9. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.08.2025).
10. Булочников П. А., Евменов А. Д. Формализация региональных стратегий с учетом перспективных последствий взаимодействия внутренних и внешних компонентов региональных социально-экономических систем // Экономика и управление. 2021. Т. 27, № 11. С. 858–871. DOI: 10.35854/1998-1627-2021-11-858-871
11. Журавлев Д. М. Разработка и формирование модели управления инновационным развитием субъекта Российской Федерации // Вестн. НГИЭИ. 2020. № 10 (113). С. 86–97. DOI: 10.24411/2227-9407-2020-10097
12. Корягин Н. Д., Сухоруков А. И., Медведев А. В. Реализация современных методологических подходов к менеджменту в информационных системах управления. М.: РИО МГТУ ГА, 2015. 148 с.

13. Орлов С. В. Историография крупнейших советских проектов информатизации (ЕГСВЦ, ОГАС, АСПР) // Человеческий капитал. 2022. № 5–1 (161). С. 34–47. DOI: 10.25629/НС.2022.05.04
14. Глушков В. М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. М.: Статистика, 1975. 160 с.
15. Евдокимов Д. С., Кравченко Д. С. Автоматизированные системы управления – стратегический инструмент для принятия решений и прогнозирования в условиях плановой экономики // Стратегирование: теория и практика. 2021. Т. 1, № 2 (2). С. 252–265. DOI: 10.21603/2782-2435-2021-1-2-252-265
16. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.08.2025).
17. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.08.2025).
18. Указ Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоёмких технологий». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.08.2025).
19. Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.08.2025).
20. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.08.2025).
21. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». URL: <https://digital.gov.ru/target/nacziionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-czifrovaya-transformacziya-gosudarstva> (дата обращения: 25.08.2025).
22. Росстат пересмотрел рост российской экономики за 2024 год. URL: <https://www.rbc.ru/economics/11/04/2025/67f9353c9a79477443e0c8b3> (дата обращения: 25.08.2025).
23. Российский сектор ИКТ в I квартале 2025 года. URL: <https://issek.hse.ru/news/1068124199.html> (дата обращения: 25.08.2025).
24. Digital twin paradigm: A systematic literature review / С. Semeraro, М. Lezohe, E. Panetto, М. Dassiti // Computers in Industry. 2021. Vol. 130. P. 103469.
25. Redelinghuys A. J. H., Kruger K., Basson A. A six-layer architecture for digital twins with aggregation // Service Oriented, Holonic and Multi-agent Manufacturing Systems for Industry of the Future: Proc. of SOHOMA-2019. Springer International Publishing, 2020. P. 171–182.
26. Медведев А. В. Цифровые двойники территорий для поддержки принятия решений в сфере регионального социально-экономического развития // Современные наукоёмкие технологии. 2020. № 6–1. С. 61–66. DOI: 10.17513/snt.38072. EDN XFGUXI
27. Котов А. И. Инновационно-организационные решения в управлении социально-экономическим развитием территорий // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2024. № 3 (78). С. 31–37. DOI: 10.52897/2411-4588-2024-3-31-37
28. Лычкина Н. Н., Павлов В. В. Концепция цифрового двойника и роль имитационных моделей в архитектуре цифрового двойника // Имитационное моделирование. Теория и практика (ИММОД-2023): сб. тр. XI Всерос. науч.-практ. конф. по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности, Казань, 18–20 окт. 2023 г. Казань: Изд-во АН РТ, 2023. С. 139–149.

Информация об авторе

Булочников Павел Андреевич, к.э.н., доцент, ст. науч. сотр. Института проблем региональной экономики РАН (адрес: 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Серпуховская, д. 38); доцент кафедры экономики данных, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (адрес: 193232, Россия, Санкт-Петербург, пр. Большевиков, д. 22, корп. 1). SPIN-код: 9652-3288, ORCID: 0009-0000-8072-0996.

Статья поступила в редакцию 10.08.2025, принята к публикации после рецензирования 20.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Okrepilov V. V., Kuznetsov S. V. Planning of scientific, technical and socio-economic development in the regions of the North-West: a historical context. The economy of the North-West: problems and prospects of development. 2024, no. 3 (78), pp. 12–22. DOI: 10.52897/2411-4588-2024-3-12-22
2. Kvint V. L., Novikova I. V., Alimuradov M. K. Consistency of global and national interests with regional strategic priorities. Economics and management. 2021, vol. 27, no. 11, pp. 900–909. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
3. Zhikharevich B. S., Gres R. A. 25 years of Russian strategizing (1997–2022): the experience of measuring trends. The economy of the North-West: problems and prospects of development. 2022, no. 4 (71), pp. 11–22. DOI: 10.52897/2411-4588-2022-4-11-22
4. Busheneva Yu. I. Assessment of the compliance of the regional strategy with federal guidelines on the example of the Leningrad region. Bulletin of Samara University. Economics and management. 2022, vol. 13, no. 3, pp. 59–70. DOI: 10.18287/2542-0461-2022-13-3-59-70
5. Zhikharevich B. S. Criteria for the quality of strategies of Russian regions in 2023. Regional Economics. The South of Russia. 2024, vol. 12, no. 1, pp. 15–24. DOI: 10.15688/re.volsu.2024.1.2
6. Bulochnikov P. A., Evmenov A. D. Creative industries as a factor of socio-economic development of the North-Western Federal District in the context of digital transformation. Economics and management. 2024, vol. 30, no. 12, pp. 1455–1473. DOI: 10.35854/1998-1627-2024-12-1455-1473
7. Bulochnikov P. A. Strategic management of regional development. SPb., Saint Petersburg State Institute of Cinema and Television, 2021, 223 p.
8. Bulochnikov P. A. Analysis of the effectiveness of forming a regional development strategy. St Petersburg Economic Journal. 2021, no. 1, pp. 51–59. DOI: 10.24411/2307-5368-2020-10057
9. Federal Law No. 172-FZ dated 06/28/2014 «On Strategic Planning in the Russian Federation». URL: <http://www.consultant.ru> (accessed: 25.08.2025).
10. Bulochnikov P. A., Evmenov A. D. Formalization of regional strategies taking into account the long-term consequences of the interaction of internal and external components of regional socio-economic systems. Economics and management. 2021, vol. 27, no. 11, pp. 858–871. DOI: 10.35854/1998-1627-2021-11-858-871
11. Zhuravlev D. M. Development and formation of a management model for innovative development of a subject of the Russian Federation. Bulletin of the National Research Institute of Economics. 2020, no. 10 (113), pp. 86–97. DOI: 10.24411/2227-9407-2020-10097

12. Koryagin N. D., Sukhorukov A. I., Medvedev A. V. Implementation of modern methodological approaches to management in information management systems: a monograph. Moscow, RIO MGTU GA, 2015, 148 p.
13. Orlov S. V. Historiography of the largest Soviet informatization projects (EGSVTS, OGAS, ASPR). Human capital. 2022, no. 5–1 (161), pp. 34–47. DOI: 10.25629/HC.2022.05.04
14. Glushkov V. M. Macroeconomic models and principles of OGAS construction. Moscow, Statistics, 1975, 160 p.
15. Evdokimov D. S., Kravchenko D. S. Automated management systems – a strategic tool for decision-making and forecasting in a planned economy. Strategizing: theory and practice. 2021, vol. 1, no. 2 (2), pp. 252–265. DOI: 10.21603/2782-2435-2021-1-2-252-265
16. Decree of the President of the Russian Federation dated May 7, 2024, no. 309 «On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036». URL: <http://www.consultant.ru> (accessed: 25.08.2025).
17. Decree of the President of the Russian Federation dated October 10, 2019, no. 490 «On the development of artificial Intelligence in the Russian Federation». URL: <http://www.consultant.ru> (accessed: 25.08.2025).
18. Decree of the President of the Russian Federation dated June 18, 2024, no. 529 «On approval of priority areas of scientific and technological development and the list of the most important high-tech technologies». URL: <http://www.consultant.ru> (accessed: 25.08.2025).
19. Decree of the President of the Russian Federation dated February 28, 2024, no. 145 «On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation». URL: <http://www.consultant.ru> (accessed: 25.08.2025).
20. Decree of the President of the Russian Federation dated May 9, 2017, no. 203 «On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017–2030». URL: <http://www.consultant.ru> (accessed: 25.08.2025).
21. National project «Data Economics and Digital Transformation of the State». URL: <https://digital.gov.ru/target/naczionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-czifrovaya-transformacziya-gosudarstva> (accessed: 25.08.2025).
22. Rosstat reviewed the growth of the Russian economy in 2024. URL: <https://www.rbc.ru/economics/11/04/2025/67f9353c9a79477443e0c8b3> (accessed: 25.08.2025).
23. The Russian ICT sector in the first quarter of 2025. URL: <https://issek.hse.ru/news/1068124199.html> (accessed: 25.08.2025).
24. Semeraro C. et al. Digital twin paradigm: A systematic literature review. Computers in Industry. 2021, vol. 130, p. 103469.
25. Redelinghuys A. J. H., Kruger K., Basson A. A six-layer architecture for digital twins with aggregation. Service Oriented, Holonic and Multi-agent Manufacturing Systems for Industry of the Future, Proc. of SOHOMA-2019. Springer International Publishing, 2020, pp. 171–182.
26. Medvedev A. V. Digital twins of territories to support decision-making in the field of regional socio-economic development. Modern high-tech technologies. 2020, no. 6–1, pp. 61–66. DOI: 10.17513/snt.38072
27. Kotov A. I. Innovative and organizational solutions in the management of socio-economic development of territories. The economy of the North-West: problems and prospects of development. 2024, no. 3 (78), pp. 31–37. DOI: 10.52897/2411-4588-2024-3-31-37
28. Lychkina N. N., Pavlov V. V. The concept of a digital twin and the role of simulation models in the architecture of a digital twin. Simulation modeling. Theory and Practice (IMMOD-2023): Proc. of the Eleventh All-Russian Scientific and Practical Conference

on Simulation Modeling and its application in Science and Industry, Kazan, Oct. 18–20, 2023. Kazan, Publishing House of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, 2023, pp. 139–149.

Information about the author

Pavel A. Bulochnikov, PhD (Economics), Associate Professor, Senior Researcher at the Institute of Regional Economics of the Russian Academy of Sciences (address: 190013, Russia, Saint Petersburg, Serpukhovskaya St., 38); Associate Professor of the Department of Data Economics, St Petersburg State University of Telecommunications named after Professor M. A. Bonch-Bruевич (address: 193232, Russia, Saint Petersburg, Bolshevikov Ave., 22, building 1). SPIN code: 9652-3288; ORCID: 0009-0000-8072-0996.

The article was submitted on 10.08.2025, accepted for publication after reviewing on 20.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 19–30
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 19–30

Научная статья

УДК 658.51

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-19-30

БИЗНЕС-АРХИТЕКТУРА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СТАНДАРТА ИСО 9001: ТОЧКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И СИНЕРГИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

BUSINESS ARCHITECTURE THROUGH THE PRISM OF ISO 9001: INTERSECTIONS AND SYNERGIES IN ENTERPRISE MANAGEMENT

А. В. Краснобаев

аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, avkrasnobaev@yandex.ru

A. V. Krasnobaev

Post-Graduate Student, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, avkrasnobaev@yandex.ru

***Аннотация.** В статье рассматривается взаимосвязь между требованиями стандарта ИСО 9001 и концепцией бизнес-архитектуры предприятия. Актуальность исследования обусловлена растущей необходимостью системного подхода к управлению современными организациями в условиях интенсивной цифровизации и автоматизации бизнес-процессов. Целью исследования является доказательство возможности интегрированного и синергетического применения подходов к управлению предприятием через анализ взаимосвязи между требованиями стандарта ИСО 9001 и принципами построения бизнес-архитектуры. Для достижения поставленной цели автор анализирует ключевые понятия, объекты и принципы функционирования бизнес-архитектуры, а также требования стандарта ИСО 9001. В ходе исследования выявлена существенная взаимосвязь между объектами управления бизнес-архитектуры и объектами управления в соответствии с требованиями ИСО 9001. Проведен анализ частоты упоминания объектов бизнес-архитектуры в тексте данного стандарта, что позволило установить их тесную взаимосвязь. Разработана метамодель бизнес-архитектуры предприятия, демонстрирующая связи между ее объектами и требованиями стандарта. Результаты исследования показывают, что стандарт ИСО 9001 может выступать базовым фреймворком для идентификации и управления объектами бизнес-архитектуры. Выявлено, что эффективное внедрение системы менеджмента качества невозможно без применения архитектурного подхода к построению организации. Установлено, что существующая бизнес-архитектура может быть улучшена путем применения моделей систем менеджмента, в частности модели стандарта ИСО 9001. Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных результатов для оптимизации процессов управления предприятием и повышения эффективности внедрения систем менеджмента качества. Исследование может быть полезно руководителям организаций, бизнес-архитекторам и специалистам в области управления качеством.*

***Ключевые слова:** бизнес-архитектура, ИСО 9001, система менеджмента качества, управление предприятием, организационное развитие, моделирование бизнес-процессов*

Abstract. The article examines the relationship between the requirements of the ISO 9001 standard and the concept of enterprise business architecture. The relevance of the study is due to the growing need for a systematic approach to managing modern organizations in the context of intensive digitalization and automation of business processes. The purpose of the study is to prove the possibility of integrated and synergistic application of approaches to enterprise management through the analysis of the relationship between the requirements of the ISO 9001 standard and the principles of building a business architecture. To achieve this goal, the author analyzes the key concepts, objects and principles of functioning of business architecture, as well as the requirements of the ISO 9001 standard. The study revealed a significant relationship between the objects of business architecture management and the objects of management in accordance with the requirements of ISO 9001. The analysis of the frequency of mentioning business architecture objects in the text of the ISO 9001 standard was carried out, which made it possible to establish their close relationship. A metamodel of enterprise business architecture has been developed, demonstrating the links between its objects and the requirements of the standard. The results of the study show that the ISO 9001 standard can act as a basic framework for identifying and managing business architecture objects. It has been revealed that effective implementation of a quality management system is impossible without using an architectural approach to building an organization. It has been established that the existing business architecture can be improved by using management system models, in particular the ISO 9001 standard model. The practical significance of the work lies in the possibility of using the obtained results to optimize enterprise management processes and increase the efficiency of implementing quality management systems. The study can be useful for heads of organizations, business architects and specialists in the field of quality management.

Keywords: Business architecture, ISO 9001, quality management system, enterprise management, organizational development, business process modelling.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflicts of interest.

Введение, цель

Объем знаний о проектировании, анализе, моделировании, внедрении и изменении бизнес-архитектуры предприятия растет быстрыми темпами в течение последних 20 лет благодаря обширной практике работы в области организационного развития. Так, в 2022 г. вышла 11-я версия Руководства по бизнес-архитектуре BIZBOK Guide [1] – продукт международной Гильдии бизнес-архитекторов, что указывает на постоянную большую работу по анализу нового опыта и новых теоретических знаний. За счет интенсивной цифровизации такие методы, как процессный подход, системы сбалансированных целей и показателей, практики бережливого производства, все более активно применяются и в малом бизнесе через внедрение CRM, ERP или локальных информационных систем [2]. Большой вклад в развитие теории системного подхода и бизнес-архитектуры предприятия внесли отечественные ученые и консультанты

по управлению В. В. Репин и В. Г. Елиферов [3], Л. Ю. Григорьев с соавторами [4].

Также в российском бизнесе широко известно понятие «организационное развитие», которое представляет собой «комплекс мероприятий, направленных на улучшение внутренних процессов, структуры и управления с целью достижения стратегических целей и повышения эффективности деятельности» [5; 6]. Сегодня задачи, решаемые российскими предприятиями в направлении организационного развития, очень различны и в значительной степени связаны с проектами цифровизации и автоматизации отдельных бизнес-процессов или предприятия в целом [7].

Однако исторически в России системный подход к управлению предприятием возник на рубеже XXI в. как популярное явление в связи с выходом международного стандарта ISO 9001:2000 и других стандартов на системы менеджмента [8]. Активное участие в исследовании этой тематики принимали ведущие оте-

чественные специалисты в области управления качеством В. А. Дзедик, А. Езрахович [9], В. А. Качалов [10], В. Н. Азаров, Б. В. Бойцов, Ю. П. Адлер и др.

К концу первого десятилетия XXI в. практически все российские средние и крупные подразделения обзавелись в своей структуре отделами системы менеджмента качества (СМК). Однако в течение последних 15 лет в структуре современных российских предприятий наряду или вместо «отделов СМК» и подразделений («служб»), управляющих качеством, появилось множество новых подразделений, решающих иные, отличные от внедрения требований международных стандартов и сертификации систем менеджмента, задачи в области организационного развития, например:

- отдел бизнес-архитектуры (и новая позиция бизнес-архитектор);
- отдел бизнес-анализа;
- процессный/проектный офис;
- отдел внедрения бережливого производства;
- отдел моделирования бизнес-процессов и т. д.

По мнению автора, такое разнообразие служб является избыточным по причине того, что сегодня нередки ситуации, когда предприятие обладает одним или даже несколькими сертификатами соответствия требованиям стандартов на системы менеджмента и одновременно внедряет методы бережливого производства, реализует проекты по моделированию бизнес-процессов и цифровизации работы с показателями эффективности. При этом зачастую такие работы проводятся независимо друг от друга, что, по нашему мнению, является недопустимым и неэффективным в рамках одного предприятия.

С опорой на практику работы в области моделирования и оптимизации бизнес-архитектуры и системы менеджмента качества организации в своем исследовании автор ставит целью доказать взаимосвязь между требованиями стандарта ISO 9001 (далее – ИСО 9001) и концепцией бизнес-архитектуры для интегрированного и синергетического применения этих подходов в управлении предприятием.

Для достижения цели исследования необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ понятия «бизнес-архитектура» и основных принципов ее функционирования;
- провести анализ терминов и определений в стандарте ИСО 9000 и требований стандарта ИСО 9001 через призму объектов бизнес-архитектуры;
- разработать метамодель бизнес-архитектуры предприятия в связке с требованиями ИСО 9001, привести примеры реализации таких требований с применением методов управления бизнес-архитектурой.

Методы исследования

В ходе проведения исследования были применены следующие методы:

- теоретический анализ научной литературы и нормативных документов в области бизнес-архитектуры и систем менеджмента качества, включая BIZBOK Guide и стандарты ISO серии 9000;
- сравнительный анализ терминологии и определений в области бизнес-архитектуры и терминов в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000–2015;
- статистический анализ частоты упоминания объектов бизнес-архитектуры в стандарте ГОСТ Р ИСО 9001–2015;
- моделирование бизнес-архитектуры предприятия с указанием требований из ГОСТ Р ИСО 9001–2015;
- структурный анализ требований стандарта ИСО 9001 с точки зрения их применимости к управлению объектами бизнес-архитектуры;
- графический метод представления результатов построения метамодели бизнес-архитектуры предприятия.

Комбинация данных методов позволила всесторонне исследовать взаимосвязь между требованиями стандарта ИСО 9001 и концепцией бизнес-архитектуры предприятия.

Результаты и дискуссия

Понятие «бизнес-архитектура» и ее основные объекты

Рассмотрим ключевые термины, связанные с обозначенными выше вопросами, и их определения. Для термина «бизнес-архитектура»

наиболее полным и актуальным является определение из упомянутого ранее Руководства по бизнес-архитектуре BIZBOK Guide 11: «Бизнес-архитектура – это целостное, многомерное представление о возможностях, сквозной цепочке создания ценности, информации и организационной структуре; а также взаимосвязи между этими бизнес-представлениями и стратегиями, продуктами, политиками, инициативами и заинтересованными сторонами» [1; 11].

Что представляет собой управление бизнес-архитектурой? В соответствии с Руководством BIZBOK Guide оно предполагает выполнение следующих действий, направленных на работу с объектами бизнес-архитектуры:

- выбор существенных объектов для управления в рамках бизнес-архитектуры;
- выбор ответственного за управление объектом (и за реестр объектов);
- выбор типов и видов связей между объектами управления;
- определение внешних факторов и их влияние на объекты управления;
- формирование целевого состояния выбранных объектов управления.

Таким образом, не существует бизнес-архитектуры как завершенного и закрытого для внесения изменений целого, но существует система, управление которой подразумевает идентификацию взаимосвязанных объектов, их моделирование, определение контекста (среды), в котором они находятся, и далее управление ими для достижения нового, улучшенного и целевого состояния этих объектов.

К основным объектам (или иначе – элементам) бизнес-архитектуры относятся:

- цели и показатели работы организации;
- бизнес-процессы;
- организационные единицы (структурные подразделения, должности, роли);
- клиенты, клиентский путь, жизненная ситуация, потребности;
- продукты, сервисы, услуги, каналы сбыта (продажи) продуктов и оказания услуг;
- проекты и инициативы;
- операционные риски;
- документы;
- ИТ-сервисы, информационные системы;
- компетенции/квалификация сотрудников.

Выстраивание эффективного управления указанными объектами является базисом для построения других подсистем управления, в частности системы финансового менеджмента [12].

Определение системы менеджмента качества и ее описание с точки зрения стандарта ГОСТ Р ИСО 9001

Рассмотрим определение для другой интересующей нас системы – системы менеджмента и конкретно для системы менеджмента качества, которое дано в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000–2015 [13]: «Система – совокупность взаимосвязанных и (или) взаимодействующих элементов (п. 3.5.1).

Система менеджмента – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации для разработки политик (общих намерений и направлений работы), целей и процессов для достижения этих целей (п. 3.5.3).

Система менеджмента качества управляет взаимодействующими процессами и ресурсами, требуемыми для обеспечения ценности и реализации результатов для соответствующих заинтересованных сторон (п. 2.2.2)».

Закончим определением для объекта: «Объект (object), сущность (entity), элемент (item) – что-либо воспринимаемое или воображаемое (п. 3.6.1)».

Заметим, что значительную часть объема и определений, и примечаний занимает перечисление элементов системы менеджмента предприятия – различных объектов, являющихся инструментами для управления организацией.

Из сравнения определений для бизнес-архитектуры, СМК и некоторых базовых, связанных с ними, понятий можно сделать следующие выводы.

Во-первых, определения понятия «система менеджмента» и свойства этой системы, какими их предлагает стандарт ИСО 9000, по форме максимально схожи с определением и базовыми свойствами бизнес-архитектуры предприятия.

Во-вторых, что подтверждается и практикой, обособленные подразделения, о которых мы упоминали ранее, такие, как «отдел СМК», «процессный офис», «отдел бережливого

Частота упоминания некоторых объектов бизнес-архитектуры предприятия
в тексте стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015
Frequency of reference to some objects of the business architecture of the enterprise
in the text of the standard GOST P ISO 9001–2015

№ п/п	Объект управления	Число упоминаний объекта в тексте ГОСТ Р ИСО 9001–2015
1	Цель	25
2	Показатель	2
3	Процесс	60
4	Риск	16
5	Проект	32
6	Персонал	3
7	Продукция и услуги	88
8	Документация	42

Источник: составлено автором по результатам анализа текста стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015.

Source: the author based on the analysis of the text of the standard GOST P ISO 9001–2015.

производства», весьма вероятно работают в общем поле объектов бизнес-архитектуры, которыми являются цели и показатели их достижения, бизнес-процессы, продукция и сервисы, создаваемые предприятием, и т. д. Чтобы подтвердить эти утверждения, выполним более детальный анализ взаимосвязей между понятием и наполнением бизнес-архитектуры предприятия и требованиями стандарта ИСО 9001 к СМК.

Объекты бизнес-архитектуры в стандартах ИСО 9000 и 9001–2015

Из приведенных выше определений и списков объектов бизнес-архитектуры и элементов СМК становится ясно, что стандарт ИСО 9001 содержит множество отсылок к объектам бизнес-архитектуры [14]. Чтобы убедиться в этом тезисе, проведем анализ частоты упоминаний объектов бизнес-архитектуры из списка выше в тексте требований указанного стандарта (см. таблицу).

Исходя из представленных данных можно утверждать, что стандарт активно оперирует понятиями, соответствующими объектам бизнес-архитектуры, а приближенное изучение его требований показывает, что сама разработка СМК и ее дальнейшее внедрение и анализ результатов работы в значительной степени сводятся к работе со всеми ключевыми объектами бизнес-архитектуры организации.

Далее эти доводы будут проиллюстрированы некоторыми отдельными требованиями стандарта ИСО 9001 в контексте разработан-

ной автором упрощенной метамодели бизнес-архитектуры.

Метамодель бизнес-архитектуры предприятия и ее связи с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001–2015

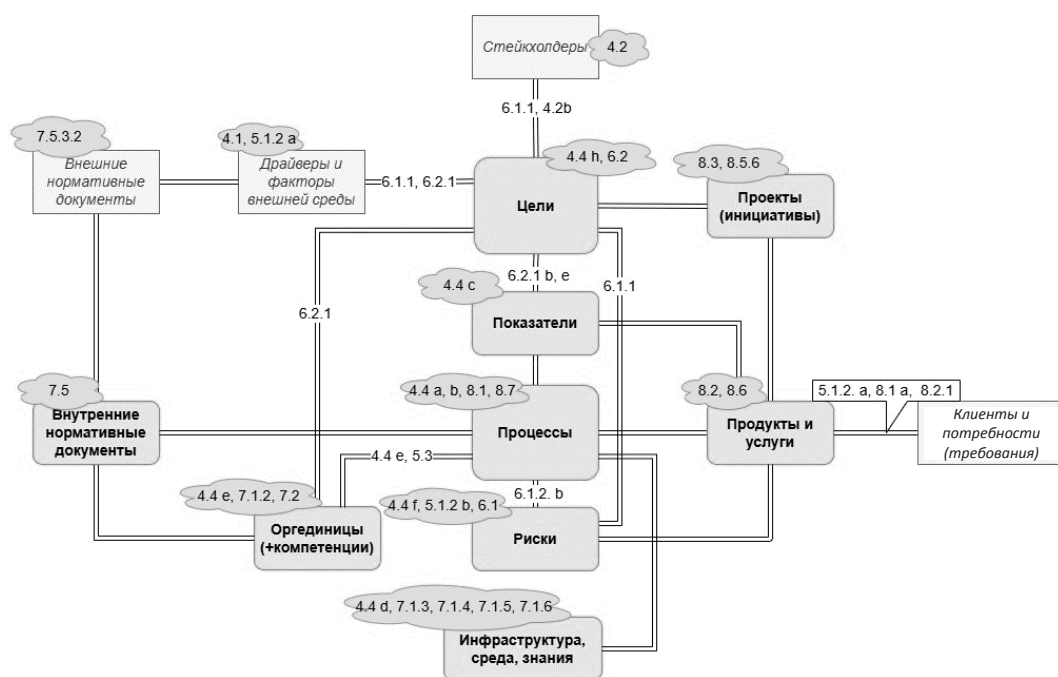
Разработка СМК в контексте управления бизнес-архитектурой предприятия рассматривается как базовый, закономерный и вполне сложившийся подход, который получил свою реализацию в том числе в современных программных средствах проектирования бизнес-архитектуры предприятия [15].

Рассмотрим метамодель бизнес-архитектуры предприятия, на которой отметим связи между ее объектами (элементами) и требованиями стандарта ИСО 9001 (см. рисунок). Отметим, что на этой схеме представлены только те объекты бизнес-архитектуры, которые регулируются в той или иной степени требованиями стандарта, в действительности их состав значительно шире.

Фигурами с жирным шрифтом на схеме отмечены внутренние объекты организации, курсивом обозначены объекты, относящиеся к внешней среде организации.

Сами требования стандарта, отмеченные на схеме в виде ссылок на пункты стандарта, можно разделить на три группы.

1. Требования непосредственно к определению (идентификации) самого объекта управления. Это требования, которые предписывают организации определить или установить свои политику и цели в области качества, свои



Метамодель бизнес-архитектуры организации и связи ее объектов между собой и с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001–2015

Metamodel of the business architecture of the organization and the connection of its objects with each other and with the requirements of ISO 9001–2015

Источник: рисунок автора.

Source: drawing by the author.

бизнес-процессы, риски и связанные с ними факторы или возможности и т. д.

2. Требования к атрибутам объекта. Устанавливают параметры (свойства) объекта управления и правила работы с ним с учетом этих параметров. Отметим, что эти требования сравнительно редко встречаются в стандарте ИСО 9001, поскольку он стремится сохранить за организацией свободу выбора конкретного инструментария и методологии работы с объектами (элементами) СМК.

3. Требования к связям между объектами управления. Связи между объектами с указанием определяющих их требований стандарта ИСО 9001 также приведены на рисунке.

Управление ключевыми объектами бизнес-архитектуры в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001–2015

Выполним анализ основных требований стандарта ИСО 9001 к некоторым ключевым объектам бизнес-архитектуры. Это позволит оценить, насколько рассматриваемый нами стандарт может быть непосредственно применен для работы с бизнес-архитектурой предприятия.

1. *Управление процессами.* Начнем с требований, направленных на управление процессами организации, которые содержатся в подразделе 4.4. ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [14]:

«Организация должна определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение в рамках организации, а также:

а) определять требуемые входы и ожидаемые выходы этих процессов;

б) определять последовательность и взаимодействие этих процессов».

Ни в этом подразделе, ни в следующих стандарт не предлагает ответа на вопросы как и в какой форме организация могла бы выполнить эти базовые требования. Организации небольшого размера с простой структурой процессов могут использовать для этого текстовые документы или простые графические изображения. Однако для крупных предприятий требуются более серьезные технологии бизнес-проектирования (и применения программных продуктов класса Enterprise Architect), которые позволяют создавать сложные электронные модели деятельности, пред-

полагающие многоуровневую иерархичную структуру бизнес-процессов [16]. В качестве референтных моделей для выполнения требований стандарта ИСО 9001 могут использоваться такие модели, как APQC (American Productivity & Quality Center) [17].

Таким образом, становится очевидным, что применение технологий управления бизнес-архитектурой в части управления бизнес-процессами является важной составляющей выполнения требований стандарта ИСО 9001 на современном предприятии.

2. *Управление рисками* является важным аспектом в системе менеджмента качества, аналогичным образом обстоит дело с требованиями ИСО 9001, которые касаются управления рисками. В соответствии с пунктом 4.4.f ИСО 9001 организация должна учитывать риски и возможности, что подразумевает необходимость интеграции процесса управления рисками в общую структуру системы менеджмента качества.

При планировании в системе менеджмента качества организация должна учесть факторы и требования, а также определить риски и возможности, подлежащие рассмотрению (п. 6.1.1). Важно отметить, что управление рисками в контексте СМК не является разовым процессом, а представляет собой интегрированную часть всех бизнес-процессов организации.

Организация сталкивается с задачей самостоятельного выбора и применения на практике методики для идентификации и управления своими рисками. Это означает, что ей необходимо определить, как именно должны быть выполнены общие и универсальные требования ИСО 9001. Управление рисками подразумевает не только идентификацию потенциальных угроз и возможностей, но и систематическую оценку их влияния на способность организации достигать своих целей.

В случае с рисками детальные требования к управлению ими могут быть найдены, например, в стандартах ISO серии 31000 [18]. Адаптированную к потребностям и процессам конкретной организации методологию идентификации и оценивания рисков можно создать с помощью референтных моделей COSA ERM или FERMA [19].

Эти международные фреймворки содержат, в отличие от ИСО 9001, глубоко детализированные рекомендации к созданию высокоэффективных методик по работе с рисками и связанных с ними негативных факторов или имеющих положительный характер возможностей. В том числе они содержат указания на связи между рисками и другими объектами бизнес-архитектуры, которые должны быть также идентифицированы и управляемы для обеспечения надлежащего управления рисками.

3. *Управление документами (документацией СМК)*. Перейдем к следующим требованиям ИСО 9001, которые касаются документации СМК. Приведем выдержку из стандарта [14]: «Организация должна в необходимом объеме:

а) разрабатывать, актуализировать и применять документированную информацию для обеспечения функционирования процессов» (п. 4.4.2).

Стандарт устанавливает, что организация обязана обеспечить идентификацию, управление распределением, контроль изменений, хранение и уничтожение документированной информации. При этом необходимо указывать атрибуты, такие как дата, автор и номер документа, а также обеспечивать доступность этой информации для поиска и использования. Документированная информация внешнего происхождения, которую организация определяет как необходимую для планирования и функционирования системы менеджмента качества, требует особого внимания (п. 7.5.3). Раздел, посвященный документации СМК, содержит наиболее детализированные и конкретные требования к управлению данным объектом по сравнению с другими аспектами управления [20].

4. *Управление целями и показателями*. Требования к целям и показателям, приведенные в стандарте ИСО 9001 предписывают организации идентифицировать (определить) эти объекты управления с учетом некоторых их ключевых атрибутов и связей с другими объектами бизнес-архитектуры. Пункт 6.2 Стандарта говорит, что организация обязана определить измеримые цели качества для всех соответствующих функций, уровней и процессов системы менеджмента качества, которые

должны соответствовать политике качества и подлежать постоянному мониторингу.

Как и в случае с рисками, для работы с целями и показателями целесообразно использовать специализированные методологии, определяющие подходы к работе с целями, такие как BSC (сбалансированная система показателей), с помощью которых организация может развернуть систему целей и показателей, затрагивающих все ключевые процессы и направления своей деятельности [21; 22].

Преимущества использования модели стандарта ISO (ГОСТ Р ИСО) 9001 для управления бизнес-архитектурой предприятия

Рассмотрим, чем может быть полезен стандарт ИСО 9001 для организации работ по управлению бизнес-архитектурой.

Как показал данный ранее список определений и статистика частоты упоминания объектов управления, этот стандарт представляет собой как минимум обширный справочник объектов бизнес-архитектуры, определяющий самые основные их свойства, которые требуется учесть при работе с этими объектами, а также основные связи между ними.

Другим существенным достоинством стандарта ИСО 9001 является применение в качестве фундаментального механизма СМК цикла постоянного улучшения PDCA (он же – цикл Деминга–Шухарта) [23]. Ориентация менеджмента на постоянное улучшение деятельности позволяет «оживить» бизнес-архитектуру, придать ей постоянную и положительную динамику.

Третьей ценностью, которую несет с собой практика системной работы в соответствии с требованиями ИСО 9001, является институт добровольной сертификации СМК. Сертификация позволяет сохранить не только СМК, но и всю архитектуру предприятия в целостном состоянии, является стимулом к внимательному изучению и соблюдению всех требований стандарта, дает возможность с помощью независимых экспертов оценить зрелость бизнес-архитектуры предприятия.

В сумме, роль стандарта ИСО 9001 можно определить как роль «защитного пояса» для бизнес-архитектуры предприятия: его требования защищают менеджмент от необдуманных

решений, которые в угоду уменьшению издержек или ради непродуманных экспериментов могут вывести из орбиты контроля один или несколько объектов управления архитектуры или разрушить налаженные внутри нее связи между объектами.

Преимущества использования бизнес-архитектуры для реализации требований стандарта ИСО 9001

Предприятие, которое давно и систематически осмысляет свою бизнес-архитектуру и системно управляет ее многочисленными объектами при оценке требований стандарта ИСО 9001, как правило, приходит к выводу, что в основном его требования уже выполнены, а упомянутые в стандарте объекты идентифицированы, документированы и снабжены требуемыми стандартом атрибутами.

Вместе с тем теория управления бизнес-архитектурой содержит множество методологий, фреймворков, стандартов и практик по управлению объектами, которые стандарт ИСО 9001 только определяет и для которых устанавливает лишь самые базовые требования.

Основной задачей бизнес-архитектуры является обеспечение рационального выбора и применения наиболее эффективных инструментов и практик, необходимых для надлежащего управления объектами СМК, для детализации и адаптации общих требований ИСО 9001 в контексте работы предприятия и, таким образом, для обеспечения адекватности и эффективности СМК в целом [24].

Заключение

Проведенное исследование, включая анализ стандартов серии ИСО 9000 и свойства метамодели бизнес-архитектуры предприятия, позволяет сделать следующие выводы, которые являются доказательством неразрывной взаимосвязи между требованиями стандарта ISO 9001 и концепцией бизнес-архитектуры предприятия:

– создание и поддержание СМК в рабочем состоянии и в соответствии с требованиями ИСО 9001 означает поддержание в управляемом состоянии объектов бизнес-архитектуры и связей между ними, требования к которым предъявляет стандарт;

– стандарт ИСО 9001 можно рассматривать как базовый и универсальный фреймворк для идентификации объектов бизнес-архитектуры и определения основных рамок по управлению ими;

– эффективное внедрение СМК в соответствие с ИСО 9001 на практике практически невозможно без архитектурного взгляда на организацию и применения инженерного подхода к ее проектированию.

Верно и обратное утверждение: существующая бизнес-архитектура может быть дополнена и улучшена путем применения моделей секторальных систем менеджмента, например СМК, которую предлагает стандарт ИСО 9001 или стандарты ИСО серии 14000 (система экологического менеджмента) или другие.

Большим плюсом применения стандарта ИСО 9001 является наличие развитого и доступного института добровольной сертификации

СМК организации на соответствие его требованиям. В то время как технологии и результаты построения корпоративной бизнес-архитектуры в целом невозможно сертифицировать, прохождение СМК предприятия регулярных внешних аудитов позволяет продемонстрировать и публично подтвердить уровень зрелости бизнес-архитектуры всей компании.

Представленные результаты могут лечь в основу дальнейших исследований, направленных на анализ успешности функционирования предприятий и поиска наиболее эффективных и результативных комбинаций при применении различных подходов к управлению (стандарты на системы менеджмента, управление бизнес-архитектурой, внедрение бережливого производства, риск-менеджмента и т. д.).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Business Architecture Guild: официальный сайт. URL: <https://www.businessarchitectureguild.org/> (дата обращения: 15.01.2025).
2. Бариленко В. И. Бизнес-анализ в управлении архитектурой предприятия // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2023. № 3. С. 143–148.
3. Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 404 с.
4. Менеджмент по нотам. Технология эффективных компаний / Л. Ю. Григорьев, С. Л. Горелик, Д. В. Кудрявцев и др. М.: Альпина Паблишер, 2010. 692 с.
5. Организационное развитие компании / Invo Group // База знаний Business. URL: <https://invo.group/baza-znaniy-business/tpost/raoygycdul-organizatsionnoe-razvitie-kompanii> (дата обращения: 24.01.2025).
6. Андросова Е. Ю. История развития теории организационного развития компании // Научный альманах Центрального Черноземья. 2018. № 2. С. 58–61.
7. Божко Л. М. Перспективы организационного развития в современных экономических условиях // Перспективы и тенденции развития менеджмента в XXI веке в сложных экономических условиях: сб. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию факультета «Экономика и менеджмент», Санкт-Петербург, 09 нояб. 2023 г. / ПГУПС. СПб., 2023. С. 13–17.
8. Марцынковский Д. А., Резник А. Ю. Методология, принципы и подходы интеграции систем менеджмента // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2008. № 3 (19). С. 192–195.
9. Дзедик В. А., Езрахович А. Создание и аудит систем менеджмента качества в соответствии с международным стандартом ISO 9001:2015. Волгоград; Сидней: ПринтТерра-Дизайн, 2015. 299 с.: ил., табл.
10. Качалов В. А. ISO 9001:2015. Международный стандарт на системы менеджмента качества. Наблюдения, интерпретация, анализ, критика, советы: в 2 т. М.: ИздАТ, 2020.

11. Песков Е. В. Бизнес процессы и бизнес архитектура в современном бизнесе // Бизнес-образование в экономике знаний. 2016. № 2 (4). С. 70–73.
12. Туманова М. М., Карахимова А. Д. Финансовая архитектура как механизм управления бизнес-процессами организации // Петерб. экон. журн. 2024. № 1. С. 144–154.
13. ГОСТ Р ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Стандартиформ, 2018. 22 с.
14. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. Взамен ГОСТ Р ИСО 9001–2011. М.: ОАО «ВНИИС», 2015. 63 с.
15. Черняев, А. В., Черняева С. В. Строим СМК средствами программной системы Business Studio // Менеджмент качества. 2011. № 3. С. 198–209.
16. Талагаев Ю. В. Методы анализа и моделирования бизнес-процессов и их реализация в среде Enterprise Architect // Альманах современной науки и образования. 2016. № 10 (112). С. 80–83.
17. Быкова А. В. Разработка архитектуры бизнес-процессов // Фундаментальные исследования. 2021. № 8. С. 5–9.
18. Лившиц И. И., Лившиц М. И. Применение национальных стандартов ГОСТ Р и международных стандартов ISO серии 31000 для обеспечения современного уровня менеджмента рисков // Управление финансовыми рисками. 2022. № 4. С. 312–323.
19. Губарев А. В., Пименова А. В. Анализ международных стандартов риск-ориентированного управления // NovaInfo.Ru. 2021. № 129. С. 19–22.
20. Джонсон К. Б. Основные принципы создания и управления документацией СМК // Вестн. науки. 2024. Т. 2, № 1 (70). С. 96–100.
21. Каплан Р. С., Нортон Д. П. Сбалансированная система показателей: от стратегии к действию / пер. с англ. М. Павловой. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 294 с., ил.
22. Интеграция сбалансированной системы показателей и шесть сигм для управления ИТ-проектами, проектирования цифровых процессов и продуктов / В. Н. Азаров, Е. Л. Кузина, М. А. Кузина, А. В. Чекмарев // Петерб. экон. журн. 2024. № 3. С. 57–72.
23. Скобелев Д. Д. Цикл PDCA в системе менеджмента качества // Научный аспект. 2024. Т. 28, № 5. С. 3770–3774.
24. Четыркина Н. Ю., Медведева М. В. Методологические аспекты процедуры оценки эффективности систем менеджмента качества: требования, принципы и ограничения // Петерб. экон. журн. 2024. № 2. С. 26–35.

Информация об авторе

Краснобаев Андрей Владимирович, аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф). SPIN-код: 3910-0738.

Статья поступила в редакцию 19.08.2025, принята к публикации после рецензирования 01.10.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Business Architecture Guild: official website. URL: <https://www.businessarchitectureguild.org/> (accessed: 15.01.2025).
2. Barilenko V. I. Business analysis in enterprise architecture management. RISK: Resources, Information, Supply, Competition. 2023, no. 3, pp. 143–148.

3. Repin V. V., Eliforov V. G. Process approach to management. Modeling business processes. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2013, 404 p.
4. Grigoriev L. Yu., Gorelik S. L., Kudryavtsev D. V. et al. Management by notes. Technology of effective companies. Moscow, Alpina Publishers, 2010, 692 p.
5. Organizational development of the company. Invo Group Business Knowledge Base. URL: <https://invo.group/baza-znaniy-business/tpost/raoygycdul-organizatsionnoe-razvitiye-kompanii> (accessed: 24.01.2025).
6. Androsova E. Yu. History of the development of the theory of organizational development of the company. Scientific almanac of the Central Black Earth Region. 2018, no. 2, pp. 58–61.
7. Bozhko L. M. Prospects for organizational development in modern economic conditions. Prospects and trends in management development in the 21st century in difficult economic conditions. Collection of papers of the IV International scientific and practical conference dedicated to the 30th anniversary of the Faculty of Economics and Management, Saint Petersburg, November 09, 2023. SPb., Emperor Alexander I Petersburg State University of Transport, 2023, pp. 13–17.
8. Martsinkovsky D. A., Reznik A. Yu. Methodology, principles and approaches to the integration of management systems. Modern technologies. System analysis. Modeling. 2008, no. 3 (19), pp. 192–195.
9. Dziedik V. A., Ezrakhovich A. Creation and audit of quality management systems in accordance with the international standard ISO 9001:2015. Volgograd, Sydney, PrintTerra-Design, 2015, 299 p.: ill., table.
10. Kachalov V. A. ISO 9001:2015. International standard for quality management systems. Observations, interpretation, analysis, criticism, advice: in 2 volumes. M., Publishing House, 2020.
11. Peskov E. V. Business processes and business architecture in modern business. Business education in the knowledge economy. 2016, no. 2 (4), pp. 70–73.
12. Tumanova M. M., Karakhimova A. D. Financial architecture as a mechanism for managing the organization's business processes. Petersburg Economic Journal. 2024, no. 1, pp. 144–154.
13. GOST R ISO 9000–2015. Quality management systems. Basic provisions and vocabulary. Moscow, Standartinform, 2018, 22 p.
14. GOST R ISO 9001–2015. Quality management systems. Requirements. Replaces GOST R ISO 9001–2011. Moscow, JSC «VNIIS», 2015, 63 p.
15. Chernyaev A. V., Chernyaeva S. V. Building a QMS using the Business Studio software system. Quality Management. 2011, no. 3, pp. 198–209.
16. Talagaev Yu. V. Methods for analyzing and modeling business processes and their implementation in the Enterprise Architect environment. Almanac of modern science and education. 2016, no. 10 (112), pp. 80–83.
17. Bykova A. V. Development of business process architecture. Fundamental research. 2021, no. 8, pp. 5–9.
18. Livshits I. I., Livshits M. I. Application of national standards GOST R and international standards ISO series 31000 to ensure a modern level of risk management. Financial Risk Management. 2022, no. 4, pp. 312–323.
19. Gubarev A. V., Pimenova A. V. Analysis of international standards of risk-oriented management. NovaInfo.Ru. 2021, no. 129, pp. 19–22.
20. Johnson K. B. Basic principles of creation and management of QMS documentation. Bulletin of Science. 2024, vol. 2, no. 1 (70), pp. 96–100.
21. Kaplan R. S., Norton D. P. Balanced Scorecard: From Strategy to Action; trans. from English by M. Pavlova. Moscow, Olimp-Business, 2008, 294 p., ill.

- 22. Azarov V. N., Kuzina E. L., Kuzina M. A., Chekmarev A. V. Integration of the Balanced Scorecard and Six Sigma for IT Project Management, Design of Digital Processes and Products. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 3, pp. 57–72.
- 23. Skobelev D. D. PDCA Cycle in the Quality Management System. Scientific Aspect. 2024, vol. 28, no. 5, pp. 3770–3774.
- 24. Chetyrkina N. Yu., Medvedeva M. V. Methodological aspects of the procedure for assessing the effectiveness of quality management systems: requirements, principles and limitations. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 2, pp. 26–35.

Information about the author

Andrey V. Krasnobaev, Post-Graduate Student, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popov St., 5F). SPIN-код: 3910-0738.

The article was submitted on 19.08.2025, accepted for publication after reviewing on 01.10.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 31–40
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 31–40

Научная статья
УДК 005.6:004.9
DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-31-40

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА «МЕТРОЛОГИЯ 4.0 WEB» КАК ЯДРО ИНТЕГРИРОВАННОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ: АРХИТЕКТУРА, АНАЛИТИКА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ФГИС «АРШИН»

DIGITAL PLATFORM «METROLOGY 4.0 WEB» AS THE CORE OF AN INTEGRATED METROLOGICAL ECOSYSTEM: ARCHITECTURE, ANALYTICS AND INTERACTION WITH FGIS «ARSHIN»

А. Д. Меньшиков

аспирант, Московский авиационный институт (НИУ) (МАИ), Москва; зам. генерального директора ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», AlexDM@rostest.ru

A. D. Menshikov

Post-Graduate Student at MAI – Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow; Deputy Director General of Rostest-Moscow, AlexDM@rostest.ru

В. А. Васильев

д.т.н., профессор, Московский авиационный институт (НИУ) (МАИ), Москва; главный научный сотрудник МИРЭА – Российский технологический университет, Vasiliev1952va@yandex.ru

V. A. Vasiliev

DSc (Engineering), Professor at the Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow; Chief Researcher at the MIREA – Russian Technological University, Vasiliev1952va@yandex.ru

С. В. Александрова

к.т.н., доцент, Московский авиационный институт (НИУ) (МАИ); вед. инженер, ст. науч. сотр. МИРЭА – Российский технологический университет, vasil-s@yandex.ru

S. V. Aleksandrova

PhD (Engineering), Associate Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University); Leading Engineer, Senior Researcher at the MIREA – Russian Technological University, vasil-s@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены современные подходы к цифровой трансформации метрологической деятельности на примере применения цифровой платформы «Метрология 4.0 WEB». ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», обладающее сетью филиалов поверочных лабораторий, инициировал создание унифицированной цифровой платформы «Метрология 4.0 WEB». Проект опирается на принципы промышленной метавселенной, где каждый объект, методика и процесс имеют цифрового двойника, а данные циркулируют по замкнутому контуру. Проанализированы ее ключевые функциональные возможности, включая интеграцию с федеральным реестром ФГИС «АРШИН», цифровизацию методик поверки, автоматизацию документооборота и формирование цифрового архива. Особое внимание уделено использованию аналитической визуализации, интеллектуальных алгоритмов и технологии распознавания рукописного ввода на базе нейросетевых решений. Представлены механизмы валидации скриптов и обработки данных, обеспечивающие повышение воспроизводимости, точности

© Меньшиков А. Д., Васильев В. А., Александрова С. В., 2025

и прозрачности метрологического контроля. Все валидированные скрипты соответствуют требованиям методик поверки и калибровки, а также требованиям к пакетам программ по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119–2000 и алгоритмам и программам обработки данных, которые выделены как самостоятельные объекты, существуют обособленно по МИ 2174–91 и допущены к применению. Рассмотрены средства мониторинга загрузки сотрудников, формирования отчетности и обработки заявок в режиме реального времени с применением интерактивных дашбордов и цифровых шаблонов документов. Описаны возможности интеграции платформы с внутренними информационными системами предприятий, а также инструменты поддержки командной работы и самообучения персонала. Отмечена роль платформы в снижении издержек, ускорении поверочных процедур, подготовке к аккредитации и укреплении доверия со стороны заказчиков. Сделан вывод о значимости комплексной цифровизации как ключевого фактора повышения эффективности, устойчивости и качества метрологических процессов в современных условиях.

Ключевые слова: метрология 4.0, цифровизация, цифровая метрология, ФГИС «АРШИН», аналитика, поверка, калибровка, валидация, цифровая методика

Abstract. The article discusses modern approaches to the digital transformation of metrological activities using the example of the Metrology 4.0 WEB digital platform. The Federal State Unitary Enterprise Research Center for Metrology – Rostest, which has a branch network of verification laboratories, has initiated the creation of the unified digital platform Metrology 4.0 WEB. The project is based on the principles of the industrial metaverse, where every object, method, and process has a digital twin, and data circulates in a closed loop. Its key functionality has been analyzed, including integration with the federal register of the FGIS ARSHIN, digitalization of verification methods, automation of document management, and creation of a digital archive. Special attention has been paid to the use of analytical visualization, intelligent algorithms, and handwriting recognition technology based on neural network solutions. The mechanisms for validating scripts and processing data have been presented, ensuring increased reproducibility, accuracy, and transparency metrological control. All validated scripts comply with the requirements of verification and calibration methods, as well as the requirements for software packages according to GOST R ISO/IEC 12119-2000 and algorithms and data processing programs, which are identified as independent objects and exist separately according to MI 2174–91 and are approved for use. The article discusses tools for monitoring employee workload, generating reports, and processing requests in real-time using interactive dashboards and digital document templates. The article describes the possibilities of integrating the platform with internal information systems of enterprises, as well as tools for supporting teamwork and self-training of personnel. The role of the platform in reducing costs, accelerating verification procedures, preparing for accreditation, and strengthening customer trust is highlighted. The article concludes that comprehensive digitalization is a key factor in improving the efficiency, sustainability, and quality of metrological processes in modern conditions.

Keywords: Metrology 4.0, digitalization, digital metrology, FGIS "ARSHIN", analytics, verification, calibration, validation, digital methodology

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

Источник финансирования. Данное исследование было проведено в рамках работы по Соглашению о предоставлении из федерального бюджета гранта на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития № 075-15-2024-527 от 23 апреля 2024 г.

Source of finance. This study was conducted as part of the work under the Agreement on the provision of a grant from the federal budget for the implementation of major scientific projects in priority areas of scientific and technological development No. 075-15-2024-527 dated April 23, 2024.

Введение, цель

Точность, воспроизводимость и оперативность получения результатов измерений эволюционировали из узкометрологической задачи в стратегический фактор, определяющий конкурентоспособность промышленного производства [1–6]. В современных условиях традиционная организационно-технологическая модель, характеризующаяся использованием локального программного обеспечения, ручным оформлением документации и децентрализованными архивами, становится неадекватной в контексте растущих объемов данных, усиления регуляторных требований и потребностей географически распределенных предприятий. Дополнительным фактором сложности является законодательная обязанность публикации результатов поверки в федеральной государственной информационной системе «АРШИН», а также растущий спрос со стороны заказчиков и аккредитующих органов на обеспечение удаленного контроля в режиме онлайн.

В ответ на эти вызовы ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», обладающий разветвленной сетью поверочных лабораторий, инициировал разработку унифицированной цифровой платформы «Метрология 4.0 WEB». Концептуальной основой проекта являются принципы промышленной метавселенной, в рамках которой физическим объектам, методикам и процессам ставятся в соответствие их цифровые двой-

ники, а информационные потоки замыкаются в единый контур [7–10].

Целью настоящей работы является комплексное описание архитектурных решений и функциональных возможностей платформы «Метрология 4.0 WEB». В задачи исследования входит демонстрация количественных (экономических) и качественных эффектов от ее внедрения, а также детализация технологий, обеспечивающих автоматизированное взаимодействие с ФГИС «АРШИН», реализацию сквозной аналитики и автоматизацию обработки рукописных записей.

Методы исследования

Архитектура платформы и базовые модули «Метрология 4.0 WEB»

Любая информационная система, применяемая в метрологии, должна соответствовать ряду критических требований: устойчивость к высоким нагрузкам, централизованная управляемость и полная проверяемость на соответствие требованиям Федерального закона № 102-ФЗ. В связи с этим проектирование архитектуры целесообразно начинать не с реализации, а с формулировки фундаментальных принципов [11], которые обеспечивают масштабируемость, воспроизводимость процессов и нормативную прозрачность (рис. 1).

Проектные принципы платформы:

– интеграция с подсистемой 1С «Управление торговлей»: обеспечивает автоматизиро-

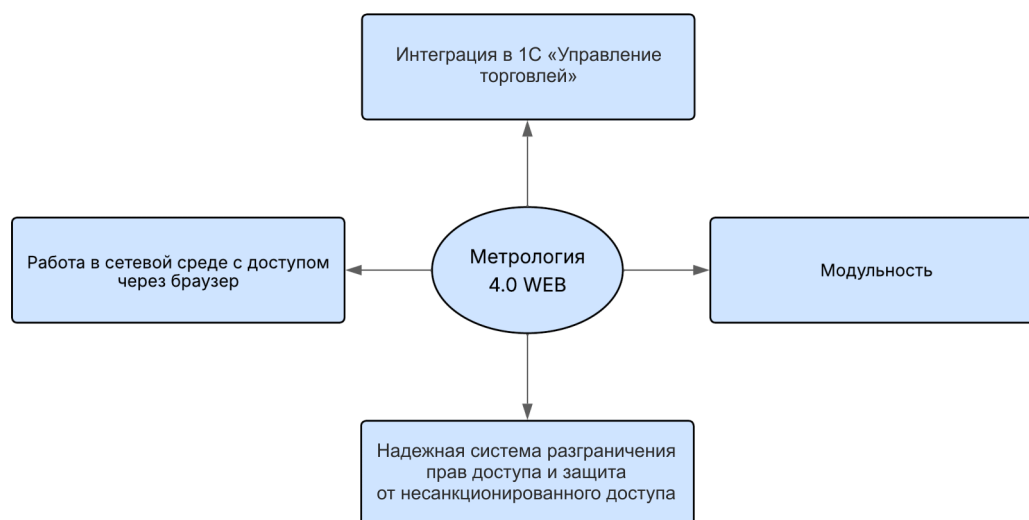


Рис. 1. Схема системы «Метрология 4.0 WEB»

Fig. 1. Diagram of the Metrology 4.0 WEB system

ванную передачу данных о заявках, клиентах и оказываемых услугах;

- веб-доступ через браузер: ликвидирует необходимость локальной установки клиентского программного обеспечения; все обновления развертываются централизованно;

- модульность архитектуры: каждое структурное подразделение (филиал) использует строго определенный набор функциональных компонентов, исключая избыточность;

- реализация требований безопасности: включает систему разграничения прав доступа и защиту от несанкционированных вмешательств, разработанную в строгом соответствии с корпоративной политикой информационной безопасности.

В основу методологии исследования положено описание архитектуры и функциональных модулей платформы «Метрология 4.0 WEB». Архитектурно платформа реализована как многоуровневая веб-система, включающая уровень интеграции (REST API) для взаимодействия с внешними системами (1C, MES, LIMS, ERP, ФГИС «АРШИН»), уровень бизнес-логики для обработки заявок и исполнения скриптов проверок, уровень данных с централизованным хранилищем методик, свидетельств и истории средств измерений, а также уровень визуализации с адаптивными дашбордами [12]. Ключевыми свойствами данной архитектуры являются горизонтальная масштабируемость без остановки сервиса, система контроля изменений, где каждая запись подписывается электронной подписью и хранит историю версий, а также поддержка распределенной сети филиалов с единой базой данных.

Базовый функционал системы охватывает ключевые аспекты метрологической деятельности, включая работу с заявлениями-квитанциями и реестром средств измерений, создание, хранение и контроль версий цифровых методик поверки и калибровки, реализуемых в виде исполняемых скриптов [12], а также генерацию установленной метрологической документации. Важным компонентом является модуль обмена данными с ФГИС «АРШИН», обеспечивающий выгрузку записей об утвержденных типах СИ и результатов проверок.

Платформа также предусматривает ведение каталогов рабочих мест, эталонов и стандартных образцов, сохраняя возможность экстенсильности за счет добавления новых модулей, таких как аналитические панели и инструменты распознавания рукописного ввода. Разработка платформы осуществлена с учетом требований нормативно-регламентирующей базы, включая Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», межгосударственные и национальные стандарты (ГОСТ ISO/IEC 17025, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ISO 10012, ГОСТ Р 8.563), а также приказы Минпромторга и Росстандарта по взаимодействию с ФГИС «АРШИН». Каждый модуль системы соответствует требованиям регламентации и может быть использован в рамках сертифицированных систем менеджмента качества.

Следующим объектом рассмотрения является блок, трансформирующий результаты измерений в управляемый информационный поток с добавленной стоимостью [13], который включает подсистемы производственной аналитики, цифрового документооборота и распознавания рукописного ввода. Аналитический модуль позволяет в режиме, близком к реальному времени, отслеживать ключевые показатели эффективности, такие как количество выполненных проверок, загрузка рабочих мест, состояние заявок и статистика взаимодействия с ФГИС «АРШИН». Визуализация данных реализована через интерактивные дашборды (рис. 2), что обеспечивает оперативную идентификацию проблемных мест, способствует принятию обоснованных управленческих решений и позволяет планировать ресурсы с учетом ретроспективной и прогнозной аналитики, включая сезонные колебания нагрузки.

С точки зрения научного познания платформа выступает в роли инструмента для систематического накопления структурированных данных, создавая обширную эмпирическую базу для последующего анализа [14]. Накопленные структурированные наблюдения формируют основу для применения методов предиктивной аналитики, таких как оценка долгосрочных трендов изменения погрешно-

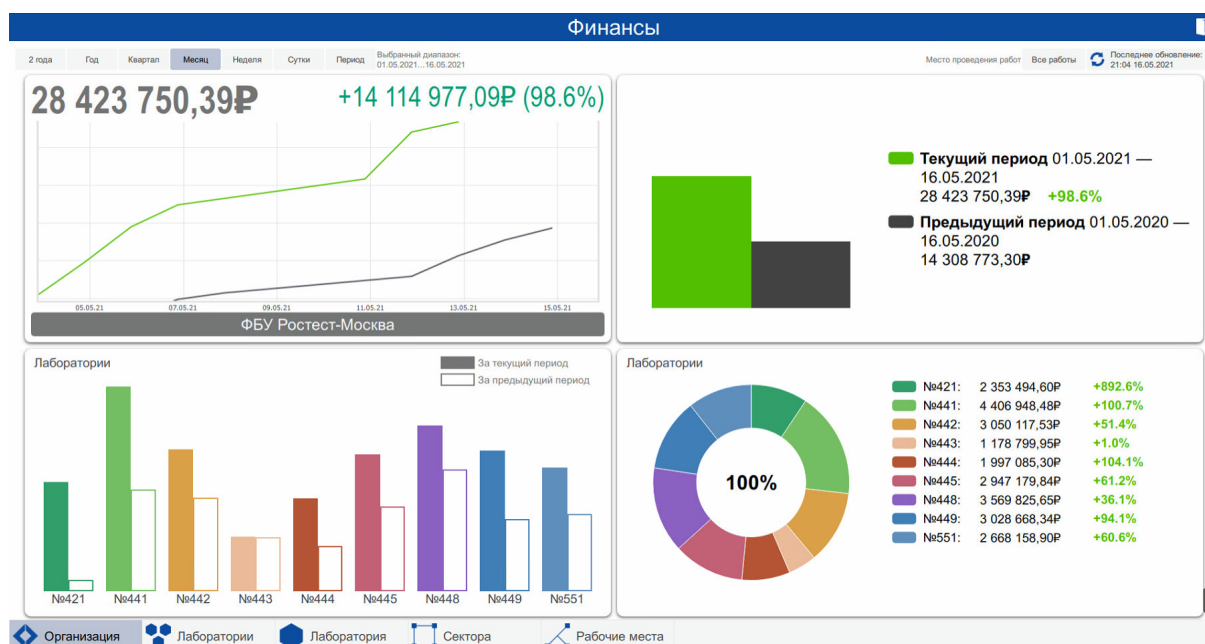


Рис. 2. Пример интерактивных дашбордов

Fig. 2. Example of interactive dashboards

стей средств измерений и выявление аномалий в статистике метрологических отказов.

Следующим ключевым аспектом является автоматизация документооборота, поскольку ручное заполнение рабочих журналов, свидетельств и протоколов традиционно представляет собой один из наиболее значимых источников операционных потерь времени и ошибок в метрологической практике. Платформа «Метрология 4.0 WEB» позволяет полностью автоматизировать процессы формирования свидетельств о поверке, сертификатов о калибровке и иной документации, а также подготовки протоколов и их последующей архивации с возможностью эффективного поиска. Генерация всех документов осуществляется на основе формализованных шаблонов, жестко привязанных к типу средства измерения, применяемой методике и виду оказываемых услуг, что позволяет полностью исключить необходимость многократного ввода однотипных данных.

Несмотря на общую тенденцию к цифровизации, в практической деятельности поверителя нередко возникают условия, исключающие использование ноутбуков или планшетов, когда результаты измерений фиксируются на бумажных носителях. Для ликвидации последующего дублирования ручного ввода этих

данных в «Метрологии 4.0 WEB» реализован специализированный модуль оптического распознавания рукописного текста (OCR). Функциональный цикл модуля включает несколько этапов: оператор осуществляет фотографирование или сканирование заполненного листа, после чего алгоритмы интеллектуального анализа изображения выделяют структурные области – таблицы и ключевые поля. На следующем этапе выполняется конвертация рукописных символов в машиночитаемые цифровые значения с их последующим автозаполнением в соответствующие поля электронной формы протокола. Практическая реализация данного модуля означает, что по возвращении в лабораторию поверитель затрачивает минимальное время на окончательную верификацию автоматически распознанных данных, а не на их полное переписывание. Наиболее значимый эффект от его внедрения наблюдается при обработке больших массивов повторяющихся измерений, характерных для многоточечных процедур калибровки и серийных испытаний.

Результаты и дискуссия

Интеграция аналитического модуля, системы электронного документооборота и OCR-модуля формирует синергетический эффект, выражающийся в ряде количественно и каче-

ственно измеряемых результатов. Эмпирические данные, полученные в ходе внедрения, демонстрируют значительное снижение операторских ошибок, связанных с многократным ручным вводом данных, и повышение прозрачности всех этапов метрологического процесса для руководства. Появляется возможность осуществления удаленного контроля на основе актуальных ключевых показателей эффективности (KPI) по каждому направлению деятельности. Цикл обработки заявки существенно ускоряется, поскольку данные после измерений сразу приобретают структурированный цифровой вид, готовый для формирования отчетности или автоматической выгрузки в ФГИС «АРШИН». Кроме того, формируется репрезентативная статистическая база, служащая основой для инициатив по пересмотру методик и внедрению новых KPI. Таким образом, рассмотренная подсистема трансформирует сквозной процесс «измерение → данные → документ» из последовательности ручных операций в целостный цифровой поток, пригодный как для оперативного управления, так и для научного анализа долгосрочных тенденций в области точности измерений.

Критически важным аспектом является интеграция платформы с ФГИС «АРШИН», поскольку с 2020 г. передача результатов поверок в эту систему стала обязательной, а ошибки или отказ от выгрузки формально приравниваются к нарушению лицензионных требований. Реализованная подсистема обеспечивает законченный сквозной цифровой контур: от момента поступления заявки из ИС до автоматической публикации данных. Процесс включает автовыбор методики по типу средства измерения, исполнение скрипта с расчетом погрешностей и неопределенностей, генерацию протокола или свидетельства с цифровой подписью и автоматическую выгрузку данных в формате XML в «АРШИН» с получением статуса подтверждения. Подобная организация потока данных полностью исключает промежуточные ручные этапы, на которых традиционно возникают ошибки.

Ключевым объектом, обеспечивающим качество и воспроизводимость процедур, выступает цифровая методика поверки. Она

реализована в виде структурированного исполняемого скрипта, содержащего расчетные формулы, условия и последовательность операций. Каждая методика проходит процедуру верификации, при которой скрипт проверяется на корректность логики и блокируется до устранения выявленных нарушений. Учет версий и идентификаторов обеспечивает прослеживаемость: каждая методика имеет уникальный код и хранит историю изменений, при этом устаревшие версии автоматически выводятся из эксплуатации. После утверждения скрипт валидируется и защищается от редактирования, что гарантирует единообразие выполнения проверок, устраняет «человеческую вариативность» и обеспечивает надежную основу для аудита. Важно отметить, что все валидированные скрипты соответствуют требованиям методик поверки, а также нормам, предъявляемым к программным средствам по ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119–2000 и могут рассматриваться как самостоятельные объекты в соответствии с МИ 2174–91.

Особую значимость описанный подход приобретает в контексте выездных поверок. Поверитель на объекте получает доступ к актуальной версии методики непосредственно с планшета, что исключает использование бумажных форм и позволяет формировать протокол с электронной подписью на месте проведения работ. Результаты могут быть выгружены в «АРШИН» в течение нескольких минут после завершения измерений.

Поскольку каждая методика существует в качестве цифрового двойника, возникает возможность ее интеграции в более широкие сквозные модели производства, что соответствует концепции промышленной метавселенной (Industrial Metaverse). Одновременно платформа выполняет функцию базы знаний: скрипты снабжены комментариями, примерами и историей типовых проблем, что существенно облегчает процесс обучения новых сотрудников.

Внедрение платформы продемонстрировало значительный экономический и ESG-эффект. По практическим результатам среднее время поверки одного средства измерения сократилось до 70 % от исходного уровня,

а объем бумажного документооборота снизился до 10 %. Длительность проведения аудита сократилась с трех дней до шести часов, а срок обучения нового сотрудника – с одной недели до трех дней. Сокращение использования бумаги напрямую способствует уменьшению углеродного следа и соответствует уровню 4 модели цифровой зрелости, характеризующемуся интегрированными процессами с предиктивным контролем.

Заключение

Комплексная платформа «Метрология 4.0 WEB» воплощает три стратегические вехи цифровой трансформации метрологического обеспечения. Первая заключается в создании модульной архитектуры с горизонтальным масштабированием и жесткой нормативной привязкой, формирующей устойчивый технологический каркас для работы распределенной сети филиалов в едином цифровом пространстве при гарантированной прослеживаемости и защите данных. Вторая веха включает внедрение производственной аналитики, автоматизированного документооборота и нейросетевого OCR [15], которые совместно трансформируют первичные данные измерений в оперативную управленческую информацию и формируют основу для предиктивного анализа качества. Третья веха – реализация сквозной интеграции с ФГИС «АРШИН» и внедрение верифицируемых цифровых ме-

тодик – обеспечивает нормативную корректность, единообразие процедур и возможность мгновенного аудита.

Совокупный эффект от интеграции этих компонентов выражается в формировании непрерывного цифрового контура, что позволяет сократить среднее время поверки на 30 %, уменьшить объем бумажного документооборота на 90 %, а длительность внешнего аудита снизить с нескольких дней до нескольких часов. Параллельно повышается воспроизводимость результатов и укрепляется доверие заказчиков благодаря полной фиксации истории действий.

Практическая значимость платформы выходит за рамки операционной эффективности, позиционируя ее как стратегический элемент системы управления качеством, поддерживающий ESG-повестку и создающий фундамент для интеграции метрологии в промышленную метавселенную. Перспективы развития связаны с совершенствованием ИИ-модулей для предиктивного анализа и расширением библиотеки цифровых методик, что позволит осуществить переход от реактивного контроля к проактивному управлению измерительными процессами [16]. Таким образом, «Метрология 4.0 WEB» задает реперную точку для эволюции цифровой зрелости метрологических центров, обеспечивая баланс между требованиями регуляторов, потребностями заказчиков и глобальными трендами индустрии.

Список источников

1. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» // Собрание законодательства РФ. 2008. № 26. Ст. 3021.
2. ГОСТ ISO/IEC 17025–2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Введ. 2020-01-01. М.: Стандартинформ, 2019. 36 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2015-09-15. М.: Стандартинформ, 2015. 33 с.
4. ГОСТ Р 8.563–2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики поверки средств измерений. Основные положения. Введ. 2010-01-01. М.: Стандартинформ, 2009. 18 с.
5. МИ 2174–91. Методические указания. Программы и алгоритмы обработки результатов измерений. Общие требования. М.: ВНИИМС, 1991. 24 с.
6. Приказ Минпромторга России от 22.10.2020 № 3718 «Об утверждении Порядка ведения федерального государственного информационного ресурса ФГИС «АРШИН»» // Собрание законодательства РФ. 2020. № 44.

7. Васильев А. А., Чернышев С. И. Цифровая трансформация метрологии: от автоматизации к интеллектуальным системам // Вестн. метрологии. 2022. № 1. С. 25–31.
8. Киселев М. В., Пугачев А. В. Информационные технологии в метрологии // Метрология и измерительная техника. 2023. № 4. С. 12–19.
9. Мальцев Д. Ю. Применение цифровых платформ в сфере калибровки и поверки средств измерений // Информационные технологии в науке и производстве. 2023. № 2. С. 45–50.
10. Рекомендации по цифровой трансформации измерений в аккредитованных лабораториях. М.: Росстандарт, 2022. 42 с.
11. Меньшиков А. Д. Метрологическое обеспечение в рамках реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Главный метролог. 2020. № 1 (112). С. 56–59.
12. Меньшиков А. Д. Автоматизация поверки, калибровки – повышение производительности // Главный метролог. 2021. № 4 (121). С. 26–30.
13. Кирющенко А. Н., Меньшиков А. Д. Автоматизация процессов поверки и калибровки средств измерений в современных лабораториях // Компетентность. 2024. № 5. С. 39–41.
14. Кирющенко А. Н., Меньшиков А. Д. МСИ в области обеспечения единства измерений как способ проверки качества // Компетентность. 2024. № 9–10. С. 92–96.
15. Трехмерная процессная архитектура цифрового производства: параллели с нейронными сетями / В. Н. Азаров, Е. Л. Кузина, М. А. Кузина, А. В. Чекмарев // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 6–17. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-6-17
16. Планирование качества и управление конфигурациями при разработке программного обеспечения / О. С. Артамонова, И. Ю. Коцюба, И. А. Китаев, И. Л. Гоголев, К. А. Игнатъев // Петерб. экон. журн. 2024. № 2. С. 5–13.

Информация об авторах

Меньшиков Алексей Дмитриевич, аспирант, Московский авиационный институт (МАИ) (адрес: 125993, Россия, Москва, Волоколамское ш., д. 4); заместитель генерального директора ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» (адрес: 117418, Россия, Москва, Нахимовский пр., д. 31).

Васильев Виктор Андреевич, д. т. н., профессор, Московский авиационный институт (МАИ) (адрес: 125993, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4); главный научный сотрудник МИРЭА – Российский технологический университет (адрес: 119454, Россия, ЦФО, Москва, пр. Вернадского, д. 78). ORCID: 0009-0002-9656-3651, SPIN-код: 5907-3828.

Александрова Светлана Викторовна, к. т. н., доцент, Московский авиационный институт (МАИ) (адрес: 125993, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4); ведущий инженер, старший научный сотрудник МИРЭА – Российский технологический университет (адрес: 119454, Россия, ЦФО, Москва, пр. Вернадского, д. 78). ORCID: 0009-0007-1717-4612.

Статья поступила в редакцию 15.08.2025, принята к публикации после рецензирования 25.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Federal Law No. 102-FZ of 26.06.2008 «On ensuring the uniformity of measurements». Collection of Legislation of the Russian Federation. 2008, no. 26, Art. 3021.
2. GOST ISO/IEC 17025–2019. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Introduction: 2020-01-01. Moscow, Standartinform, 2019, 36 p.
3. GOST R ISO 9001–2015. Quality management systems. Requirements. Introduction. 2015-09-15. Moscow, Standartinform, 2015, 33 p.
4. GOST R 8.563–2009. The state system of ensuring the uniformity of measurements. Methods of verification of measuring instruments. The main provisions. Introduction. 2010-01-01. Moscow, Standartinform, 2009, 18 p.
5. MI 2174–91. Methodological guidelines. Programs and algorithms for processing measurement results. General requirements. Moscow, VNIIMS, 1991, 24 p.
6. Order of the Ministry of Industry and Trade of Russia dated 10/22/2020 No. 3718. On approval of the Procedure for maintaining the federal state information resource FGIS «ARSHIN». Collection of legislation of the Russian Federation. 2020, no. 44.
7. Vasiliev A. A., Chernyshev S. I. Digital transformation of metrology: from automation to intelligent systems. Bulletin of Metrology. 2022, no. 1, pp. 25–31.
8. Kiselev M. V., Pugachev A. V. Information technologies in metrology. Metrology and measurement technology. 2023, no. 4, pp. 12–19.
9. Maltsev D. Yu. Application of digital platforms in the field of calibration and verification of measuring instruments. Information technologies in science and production. 2023, no. 2, pp. 45–50.
10. Recommendations on digital transformation of measurements in accredited laboratories, Moscow. Rosstandart, 2022, 42 p.
11. Menshikov A. D. Metrological support in the framework of the implementation of the program «Digital Economy of the Russian Federation». Chief Metrologist. 2020, no. 1 (112), pp. 56–59.
12. Menshikov A. D. Automation of verification and calibration – improving productivity. Chief metrologist. 2021, no. 4 (121), pp. 26–30.
13. Kiryushenkov A. N., Menshikov A. D. Automation of the processes of verification and calibration of measuring instruments in modern laboratories. Competence. 2024, no. 5, pp. 39–41.
14. Kiryushenkov A. N., Menshikov A. D. ISI in the field of ensuring the uniformity of measurements as a method of quality control. Competence. 2024, no. 9–10, pp. 92–96.
15. Azarov V. N., Kuzina E. L., Kuzina M. A., Chekmarev A. V. Three-dimensional process architecture of digital production: parallels with neural networks. St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 1, pp. 6–17. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-6-17
16. Artamonova O. S., Kotsyuba I. Yu., Kitaev I. A., Gogolev I. L., Ignatiev K. A. Quality planning and configuration management in software development. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 2, pp. 5–13.

Information about the authors

Alexey D. Menshikov, Post-Graduate Student, Moscow Aviation Institute (MAI) (address: 125993, Russia, Moscow, Volokolamskoye Shosse, 4); Deputy General Director of the Federal Budgetary Institution «National Research Center for PM – Rostest» (address: 117418, Russia, Moscow, Nakhimovsky Ave., 31).

Viktor A. Vasiliev, DSc (Engineering), Sciences, Professor, Moscow Aviation Institute (MAI) (address: 125993, Russia, Moscow, Volokolamskoye Shosse, 4); chief researcher

at MIREA – Russian Technological University (address: 119454, Russia, Central Federal District, Moscow, Vernadskogo Ave., 78). ORCID: 0009-0002-9656-3651, SPIN: 5907-3828.

Svetlana V. Aleksandrova, PhD (Engineering), Associate Professor, Moscow Aviation Institute (MAI) (address: 125993, Moscow, Volokolamskoe Shosse, 4); Leading Engineer, Senior Researcher, MIREA – Russian Technological University (address: 119454, Russia, Central Federal District, Moscow, Vernadsky Ave., 78). ORCID: 0009-0007-1717-4612.

The article was submitted on 15.08.2025, accepted for publication after reviewing on 25.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 41–49
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 41–49

Научная статья

УДК 005.743

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-41-49

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТЬЮ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

MODEL OF MANAGEMENT OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL RELIABILITY OF STRUCTURAL SUBDIVISIONS

С. А. Назаревич

к.т.н., доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Россия, albus87@inbox.ru

S. A. Nazarevich

PhD, Associate Professor, Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint Petersburg, Russia, albus87@inbox.ru

Аннотация. В статье представлена разработка механизма детализированной оценки организационно-технологической надежности структурных подразделений, рассматриваемых в составе организационных систем предприятия. Охвачены вопросы изменения типа организационных систем, структуры, управления и организации функциональных связей как результата реинжиниринга или процесса управления изменениями. Проведена базовая декомпозиция элементов, входящих в структурное содержание модели, уточнены групповые показатели, имеющие причинно-следственную связь с организационным потенциалом структурных подразделений. Представлена модель, описывающая организационно-технологическую надежность, с учетом нормированных весовых коэффициентов и ключевых составляющих элементов модели. Введены дополнительные понятия функционально-достаточных и функционально-необходимых систем как части структурного содержания организационных систем, необходимых для трансформации основной функции и обеспечения качества организационной устойчивости структурных подразделений. Уточнены функциональные назначения и механизмы управления организационно-технологической надежностью с учетом функционально-достаточных и функционально-необходимых организационных систем, их особенностей и различий. Подобные системы рассматриваются в работе как самостоятельная организационная единица, входящая в состав иерархических систем управления. Представлена математическая модель изменения организационно-технологической надежности, реализованная на основе классической экспоненциальной зависимости, характеризуемой свойством появления события вероятности отказа при выполнении процессов цепочки создания ценности.

Ключевые слова: организационная система, качество организации, процесс, показатели, структурное подразделение, организационно-технологическая надежность

Abstract. The article presents the development of the mechanism of detailed assessment of organizational and technological reliability of structural units considered as part of the organizational systems of the enterprise. The issues of changing the type of organizational systems, structure, management and organization of functional relations as a result of reengineering or change management process

are covered. The basic decomposition of elements included in the structural content of the model is carried out, the group indicators having a causal relationship with the organizational potential of structural units are specified. The model describing organizational and technological reliability is presented, taking into account normalized weight coefficients and key components of the model elements. Additional concepts of functionally sufficient and functionally necessary systems as part of the structural content of organizational systems necessary for transformation of the main function and ensuring the quality of organizational sustainability of structural units are introduced. Functional purposes and mechanisms of organizational and technological reliability management are clarified, taking into account functional-sufficient and functional-necessary organizational systems of their peculiarities and differences. Such systems are considered in the work as an independent organizational unit, which is a part of hierarchical management systems. The paper presents a mathematical model of organizational and technological reliability change, implemented on the basis of the classical exponential dependence, characterized by the property of occurrence of failure probability event during the performance of value chain processes.

Keywords: organizational system, organizational quality, process, indicators, structural unit, organizational and technological reliability

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflicts of interest.

Введение, цель

Формирование новых представлений о возможностях организационных систем менять свою форму и тип структуры, управления и организации функциональных связей укладывается в общую методологию управления качеством организации производственных систем в рамках исследования механики процессов реинжиниринга, реструктуризации и детерминированного управления качеством результатов системотехнических процессов организационных систем. Их изменение может осуществляться через матрицы переходных вероятностей [1–5]. Данный метод управления процессом трансформации организационных систем позволяет создать условия для количественного измерения не только процесса организационного дизайна предприятия, но и иных возможных состояний организационных систем, соответствующих актуальным вызовам. Детализированное представление многоцелевой политики управления качеством организации производственных систем опирается на детерминированный характер результатов цепочки создания ценности, которая зависит от характера номенклатуры производимых изделий и степени диверсификации завершеного продукта. Множественная декомпозиция целей зависит от назначения и функциональных особенностей организа-

ционных систем предприятия и тех отличительных особенностей, которые формируют добавленную стоимость в процессах. Целью исследования является определение составляющих элементов математической модели управления организационно-технологической надежностью функционально-достаточных и функционально-необходимых организационных систем, уточнение их функционального назначения и структуры.

В широком круге проанализированной литературы представление о функционально-достаточных и функционально-необходимых системах описано в трудах отечественных ученых, но сводится к исследованию содержательного исполнения в отношении технических систем и комплексов. Настоящее исследование опирается на вторичные данные, связанные с результатами литературного обзора по исследованию концепции функциональной достаточности и моделей управления организационно-технологической надежностью.

Методы исследования

В работе использованы методы системного анализа организационных систем как целостных структур с выделением ключевых элементов, связей и факторов надежности, структурно-функциональный анализ, теория вероятностей и статистический анализ для

оценки показателей надежности, вероятностей отказов, устойчивости организационных систем.

Результаты и дискуссия

Современное представление структуры организационных систем подразумевает типовые схемы управления с перечнем обязательных функциональных структурных подразделений, носящих разнородный и разноцелевой характер – от реализации прямой функции в соответствии с миссией предприятия до осуществления обеспечивающих и вспомогательных процессов, вносящих дополнительную ценность [6; 7] в основные системотехнические процессы организационной системы. Таким образом, подразделения, реализующие основной продукт, услугу или исследование в рамках проектной деятельности, могут трансформироваться в соответствии с общими условиями внешней среды, обеспечивая устойчивость и адаптивность [6–10]. Для достижения подобных состояний необходимо идентифицировать организационный потенциал структурных подразделений [11–16] как функционально-достаточных для проведения изменений и успешной адаптации или функционально-необходимых как цели для организационного дизайна и выбора траектории развития. Поэтому актуальностью отличаются задачи разработки и исследования математических моделей управления организационно-технологической надежностью как меры обеспечения качества организационной устойчивости структурных подразделений.

Общие положения

Функционально-достаточная (ФД) система – это система, которая способна выполнять свои задачи с заданным уровнем качества, но может содержать избыточные структурные элементы, нагружающие общую цепочку создания ценности:

S – система, состоящая из элементов $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$, где $n \geq 1$ (система состоит хотя бы из одного элемента: $S = n > 0$).

$F = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}$ – множество функций, которые система должна выполнять;

$Q(f_i)$ – качество выполнения функции f_i ;

R – ресурсы системы (время, бюджет и т. д.).

Система S является функционально-достаточной, если для каждой функции $f_i \in F$ выполняются условия:

– $Q(f_i) = Q_{\text{треб}}(f_i)$, где $Q_{\text{треб}}(f_i)$ – минимально требуемое качество выполнения функции;

– $R \geq R_{\text{необх}} + \Delta R$, где $R_{\text{необх}}$ – минимально необходимые ресурсы, ΔR – избыточные ресурсы;

– $S > 0$: система состоит хотя бы из одного элемента, создающего ценность и формирующего процессную цепочку.

Функционально-необходимая (ФН) система – это система, которая содержит только минимально необходимые структурные элементы, цепочка создания ценности имеет только основные процессы, без избыточных элементов, формирующих квазидобавленную стоимость.

Система S является функционально-необходимой (1), если для каждой функции $f_i \in F$ выполняются условия:

– $Q(f_i) \geq Q_{\text{треб}}(f_i)$;

– $S = 0$: система состоит только из основных процессов, без вспомогательных и обеспечивающих процессов, цепочка создания ценности включает только функциональные элементы;

– ресурсы системы строго соответствуют минимальным требованиям: $R = R_{\text{необх}}$;

– отсутствие избыточных элементов: s_j участвует в выполнении f_i :

$$S = \begin{cases} S_{\text{ФД}}, & \text{если } S_{\text{ФД}} > 0 \text{ и } f_i \in F, Q(f_i) = Q_{\text{треб}}(f_i); \\ S_{\text{ФН}}, & \text{если } S_{\text{ФН}} = 0 \text{ и } \forall f_i \in F, Q(f_i) \geq Q_{\text{треб}}(f_i); \\ S - \text{неопределенная структура}, \end{cases} \quad (1)$$

где $S_{\text{ФД}}$ – функционально-достаточная система; $S_{\text{ФН}}$ – функционально-необходимая система; ∇f_i – направление ускоренного роста функции основного процесса, в случае исполнения условия $Q(f_i) = Q_{\text{треб}}(f_i)$:

$$S = \frac{R_{\text{ФР}}}{R_{\text{МНР}}}, \quad (2)$$

где $R_{\text{МНР}}$ – минимально необходимые ресурсы, $R_{\text{ФР}}$ – фактические ресурсы, если $S > 0$, то $S = S_{\text{ФД}}$, если $S = 0$, то $S = S_{\text{ФН}}$.

Математическая модель управления организационно-технологической надежностью (3) функционально-достаточных и функцио-

нально-необходимых организационных систем описана следующим выражением:

$$Q_{\text{отн}} = \begin{cases} Q_H = \frac{\sum_{i=1}^3 \alpha Q_i + \sum_{e=1}^6 q_e}{N}; \\ Q_O = \frac{\sum_{j=1}^3 \beta Q_j + \sum_{r=1}^5 q_r}{N}; \\ Q_T = \frac{\sum_{k=1}^3 \gamma Q_k + \sum_{u=1}^7 q_u}{N}; \end{cases}$$

$$Q_{\text{отн}} = \frac{\sum_{i=1}^G Q_{H(t+1)} Q_{O(t+1)} Q_{T(t+1)}}{N}, \quad (3)$$

где Q_H – показатель, отражающий надежность персонала структурного подразделения; Q_O – показатель организованности структурного подразделения; Q_T – показатель технологичности используемого оборудования и общей уровень обеспеченности структурного подразделения; α, β, γ – весовые коэффициенты значимости групповых показателей Q_i, Q_j, Q_k принимающих числовые значения в интервале $[0, 1 \dots 0,9]$; q_e, q_r, q_u – индексные показатели отношения базисных состояний и фактических значений; G – общее количество подразделений; N – количество структурных подразделений, участвующих в исследовании.

Базисные состояния показателей характеризуют установленные внутренние нормы для структурных подразделений, описывающие текущее функциональное назначение и общую целевую функцию структурного подразделения, вносящего вклад в общую цепочку создания ценности.

Групповой показатель, отражающий надежность персонала структурного подразделения

Декомпозиция Q_H включает набор показателей, демонстрирующих способность организационной системы функционировать Q_i в соответствии с общей политикой установленных целей и механизмов для их достижения, включая аддитивную свертку показателей q_e . Состав Q_i определяется следующими показателями:

$$Q_i = \langle Q_3, Q_B, Q_V \rangle, \quad (4)$$

где Q_3 – показатель, характеризующий количество выполняемых задач, %; Q_B – показатель безотказности для определения количества сбоев; Q_V – показатель восстановления структурного подразделения;

$$Q_3 = \frac{k}{k_{\text{общ}}} 100\%, \quad (5)$$

где k – количество выполненных задач вовремя; $k_{\text{общ}}$ – общее количество задач;

$$Q_B = 1 - \frac{k_{\text{сб}}}{k_{\text{общ.оп}}}, \quad Q_B \rightarrow 1, \quad (6)$$

где $k_{\text{сб}}$ – количество сбоев; $k_{\text{общ.оп}}$ – общее количество работ и технологических операций;

$$Q_V = 1 - \frac{k_{\text{в.п}}}{k_{\text{сб}}}, \quad Q_V \rightarrow 0, \quad (7)$$

где $k_{\text{в.п}}$ – время простоя из-за сбоев; $k_{\text{сб}}$ – количество сбоев.

Показатели q_e характеризуют надежность персонала структурного подразделения в отношении качества организации процесса осуществления функции назначения и штатного устройства подразделения:

$$q_e = \langle q_{e1}, q_{e2}, q_{e3}, q_{e4}, q_{e5}, q_{e6} \rangle,$$

где q_{e1} – отношение фактического количества персонала к штатной численности; q_{e2} – отношение количества взаимозаменяемых сотрудников к общему количеству; q_{e3} – отношение количества перегруженных сотрудников к общему количеству; q_{e4} – отношение общего количества реализуемых задач к количеству задач; q_{e5} – количество задач, регламентированных положением о структурном подразделении; q_{e6} – количество специализированных сотрудников к общему количеству персонала.

Групповой показатель, отражающий организованность структурного подразделения

Декомпозиция Q_O включает набор показателей для организационной системы, отражающих эффективность взаимодействия между сотрудниками и отделами. Q_j включает аддитивную свертку показателей q_r . Состав Q_j определяется следующими показателями:

$$Q_j = \langle Q_P, Q_K, Q_B \rangle, \quad (8)$$

где Q_P – показатель соблюдения регламентов; Q_B – показатель уровня координации; Q_K – показатель восстановления структурного подразделения.

Показатель соблюдения регламентов отражает, насколько строго подразделение соблюдает внутренние регламенты, стандарты и процедуры:

$$Q_P = \frac{O_{\text{пр.с}}}{O_{\text{общ.пр}}} 100\%, \quad (9)$$

где $Q_{\text{пр.с}}$ – количество процессов по стандартам; $O_{\text{общ.пр}}$ – общее количество процессов.

Уровень координации:

$$Q_K = \frac{O_{\text{усп.ск.з}}}{O_{\text{общ.х}}} 100\%, \quad (10)$$

где $Q_{\text{усп.ск.з}}$ – количество успешно скоординированных задач; $O_{\text{общ.к}}$ – общее количество задач, требующих координации.

Уровень оперативности выполнения задач:

$$Q_K = \frac{O_{\text{в.з}}}{O_{\text{общ.вр}}} 100\%, \quad (11)$$

где $Q_{\text{в.з}}$ – время выполнения задач, $O_{\text{общ.вр}}$ – общее количества времени, выделяемого на решение задачи.

Показатели q_r характеризуют общую организованность структурного подразделения как совокупный элемент качества организации процесса исполнения организационных решений и управленческих воздействий:

$$q_r = \langle q_{r1}, q_{r2}, q_{r3}, q_{r4}, q_{r5} \rangle,$$

где q_{r1} – отношение фактического количества дублирующих функций к общему количеству функций; q_{r2} – отношение количества каналов обратной связи к общему количеству каналов; q_{r3} – отношение количества времени, затрачиваемого на перестройку процессов при изменении внешних или внутренних условий к общему количеству; q_{r4} – отношение общего количества взаимодействий к количеству сотрудников; q_{r5} – отношение количества конфликтных ситуаций к общему количеству взаимодействий.

Групповой показатель, отражающий технологичность структурного подразделения

Декомпозиция Q_T включает набор показателей Q_K , отражающих уровень технологичности процессов и их соответствия общему научно-техническому уровню развития предприятия, включая аддитивную свертку показателей q_u . Состав Q_K определяется следующими показателями:

$$Q_K = \langle Q_{AT}, Q_{ИО}, Q_{ТП} \rangle, \quad (12)$$

где Q_{AT} – показатель, характеризующий уровень автоматизации технологического процесса, %; $Q_{ИО}$ – показатель использования оборудования в технологическом процессе; $Q_{ТП}$ – показатель производительности технологического процесса.

Показатель q_u характеризует технологичность процессов структурного подразделения в отношении использования прогрессивного оборудования, эффективных технологий и достижения общей результативности в производительности производственных процессов создания ценности:

$$q_u = \langle q_{u1}, q_{u2}, q_{u3}, q_{u4}, q_{u5}, q_{u6}, q_{u7} \rangle,$$

где q_{u1} – отношение фактического количества процессов, соответствующих современным технологическим стандартам к общему количеству процессов; q_{u2} – отношение фактического количества процессов, переведенных в цифровой формат, к общему количеству процессов; q_{u3} – отношение количества внедренных инноваций за период к общему количеству предложенных инноваций; q_{u4} – отношение количества активных пользователей инструментами информационных технологий и автоматизированных программных продуктов к общему количеству персонала; q_{u5} – отношение количества инновационного оборудования к общему количеству оборудования; q_{u6} – отношение количества оборудования, используемого по субподряду, к общему количеству оборудования; q_{u7} – отношение количества оборудования, используемого по субподряду, к общему количеству инновационного оборудования.

Таким образом, описательная часть математической модели для анализа уровня

организационно-технологической надежности организационных систем сводится к аддитивной свертке трех групповых показателей, учитывающих разнородный характер собственных внутренних особенностей, нормированных весовыми коэффициентами и упрощенных по шкале отношений, с учетом общего количества участвующих структурных подразделений в процессе исследования:

$$Q_{\text{ОТН}} = \frac{\sum_{i=1}^G Q_{\text{О}(t+1)} Q_{\text{Т}(t+1)} Q_{\text{Н}(t+1)}}{N}. \quad (13)$$

Для достижения более точной оценки и применения дополнительных параметров, характеризующих динамику изменения организационно-технологической надежности, можно использовать показатели, характеризующие вероятность штатной работы организационной системы:

$$Q_{\text{ОТН}}(t) = e^{-\lambda t} \left(1 + \gamma \int_0^t e^{-\mu r} dt \right), \quad (14)$$

где λ – интенсивность внештатных ситуаций для структурного подразделения; γ – коэффициент, характеризующий скорость восстановления; μ – скорость организационных и управленческих решений по регулированию внештатных ситуаций; t – время.

Динамика изменения организационно-технологической надежности оценивается на основании классической экспоненциальной зависимости, характеризуемой тем, что вероятность отказа в следующий момент времени не зависит от того, сколько система уже проработала. Допустим, для $\lambda = 0,02$ (одно критическое несоответствие в подразделении в среднем за 1 неделю) вероятность работы без отказов за 1 год:

$$R_{(1)} = e^{-0,02 \cdot 1} \approx 0,98 \text{ (98 \%)}.$$

Модель рекурсии представлена следующим выражением и применяется в тех случаях, когда возникает необходимость уточнения базового состояния групповых элементов для организационно-технологической надежности и других элементов структурного кортежа [1; 2], позволяющих отследить состояние бифуркации:

$$\Delta Q_{t+1} = \Delta Q_t \left(1 + \frac{\eta Q_{\text{ОТН}}}{\Delta Q_{\text{max}}} \right), \quad (15)$$

где ΔQ_{t+1} – эффект изменений на этапе выполнения шага t ; η – коэффициент накопления опыта при осуществлении итерации: от $[0,1]$ – процесс в подразделении разворачивается и прирабатывается, до $[0,9]$ – процесс стабилен, все знания о возможных несоответствиях получены; $F(\Delta Q_t)$ – функция обратной связи.

Заключение

В результате исследования разработана математическая модель управления организационно-технологической надежностью с учетом функционально-достаточных и функционально-необходимых организационных систем и их особенностей. Модель декомпозирована на необходимые составляющие, отражающие суть и структуру представленных систем. В разработанной модели учтен момент рекурсии, позволяющий итерировать процесс анализа организационной системы и определить достаточность ее потенциала для совершения перехода между состояниями, а также оценить вероятность безотказной работы системы под внешними воздействиями. Разработанный механизм позволит актуализировать процесс обеспечения качества управления организационными системами и усовершенствовать политику управления в области качества организации, верифицировать внутренние процессы создания ценности как основного ядра, формирующего результативность и эффективность всей организационной системы.

Список источников

1. Назаревич С. А. Модели управления знаниями и квалиметрические детерминанты для гетерогенных организационных систем предприятий // Изв. Тульского гос. ун-та. Технические науки. 2025. № 1. С. 235–244.

2. Назаревич С. А. Системный анализ модели итерационных циклов трансформаций для типологий организационных систем // Системный анализ и логистика. 2024. № 5 (43). С. 26–33.
3. Щукина Д. С. Методика прогнозирования потребительской ценности инновации // Инновационное приборостроение. 2024. Т. 3, № 5. С. 5–9.
4. Митягина М. Н. Квалиметрические шкалы для оценки показателей элементов организационной среды // Метрологическое обеспечение инновационных технологий: сб. статей VI Междунар. форума, Санкт-Петербург, 01 марта 2024 г. / СПбГУАП. СПб., 2024. 499 с.
5. Тихомирова А. Ю. Организационные патологии в управленческих решениях для коммерческих и некоммерческих организаций // Математические методы и модели в высокотехнологичном производстве: тез. докл. III Междунар. форума: в 2 ч. Санкт-Петербург, 2023. С. 285–287.
6. ГОСТ Р ИСО 10019–2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент организации. Руководство по выбору консультантов по системам менеджмента качества и использованию их услуг. М.: Стандартинформ, 2007. 19 с.
7. ГОСТ Р 57524–2017. Бережливое производство. Поток создания ценности. М.: Стандартинформ, 2021. 18 с.
8. Винниченко А. В. Разработка структуры вероятностной модели для многономенклатурного производства // Инновационное приборостроение. 2023. Т. 2, № 5. С. 18–22.
9. Винниченко А. В. Комбинаторика цифровых решений для задач бережливого производства // Системный анализ и логистика. 2023. № 1 (35). С. 59–66.
10. Щукина Д. С. Методика прогнозирования потребительской ценности инновации // Инновационное приборостроение. 2024. Т. 3, № 5. С. 5–9.
11. Винниченко А. В. Динамическая модель автоматизированного хронометража производственной системы «оператор-оборудование-процесс» // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 18–27.
12. Винниченко А. В., Красовская Е. Д. Проектирование интегрированной автоматизированной системы управления // Инновационное приборостроение. 2025. Т. 4, № 1. С. 22–28.
13. Лифшиц А. С., Голубев А. С. Экономический и мотивационный подходы к прогнозу сопротивления персонала изменениям в организациях // Вестн. Нижегородского ун-та им. Н. И. Лобачевского. Сер. Социальные науки. 2024. № 2 (74). С. 39–46.
14. Штроо В. А. Отношение сотрудников к организационным изменениям: сопротивление vs готовность // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 2021. № 2. С. 142–177.
15. Жемчугов А. М., Жемчугов М. К. Построение эффективного предприятия // Проблемы теории и практики управления. 2020. № 9. С. 43–84.
16. Галимулина Ф. Ф. Систематизация и исследование проблемного поля технологического развития России // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 67–77.

Информация об авторе

Назаревич Станислав Анатольевич, к. т. н., доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (адрес: 190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67А), ORCID: 0000-0002-0665-8036, SPIN-код: 7136-4599.

Статья поступила в редакцию 09.08.2025, принята к публикации после рецензирования 10.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Nazarevich S. A. Knowledge management models and qualimetric determinants for heterogeneous organizational systems of enterprises. *Izvestia Tula State University. Technical sciences*. 2025, no. 1, pp. 235–244.
2. Nazarevich S. A. System analysis of the model of iterative cycles of transformations for typologies of organizational system. *System analysis and logistics*. 2024, no. 5 (43), pp. 26–33.
3. Shchukina D. S. Methodology of forecasting the consumer value of an innovation. *Innovation Instrumentation*. 2024, vol. 3, no. 5, pp. 5–9.
4. Mityagina M. N. Qualimetric scales for evaluation of indicators of organizational environment elements. *Metrological support of innovative technologies: Collection of articles of the VI International Forum, St Petersburg, March 01, 2024*. SPb, St Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 2024, 499 p.
5. Tikhomirova A. Yu. Organizational pathologies in management decisions for commercial and non-commercial organizations. *Mathematical methods and models in high-tech production: collection of abstracts of III Int. Forum: in 2 parts*, St Petersburg, 2023, pp. 285–287.
6. GOST R ISO 10019–2007. National Standard of the Russian Federation. Management of the organization. Guidelines for the selection of consultants on quality management systems and the use of their services. Moscow, Standardinform, 2007, 19 p.
7. GOST R 57524–2017. Lean production. Value creation flow. Moscow, Standardinform, 2021, 18 p.
8. Vinnichenko A. V. Development of the probabilistic model structure for the multi-nomenclature production. *Innovatsionnoe priborostroenie*. 2023, vol. 2, no. 5, pp. 18–22. DOI: 10.31799/2949-0693-2023-5-18-22
9. Vinnichenko A. V. Combinatorics of digital solutions for lean production tasks. *System analysis and logistics*. 2023, no. 1 (35), pp. 59–66.
10. Shchukina D. S. Methodology of forecasting the consumer value of an innovation. *Innovation Instrumentation*. 2024, vol. 3, no. 5, pp. 5–9.
11. Vinnichenko A. V. Dynamic model of the automated timekeeping of the production system «operator–equipment–process». *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 1, pp. 18–27.
12. Vinnichenko A. V., Krasovskaya E. D. Designing of the integrated automated control system. *Innovation Instrument Engineering*. 2025, vol. 4, no. 1, pp. 22–28.
13. Lifshits A. C., Golubev A. S. Economic and motivational approaches to the forecast of personnel resistance to change in organizations. *Ser. Social Sciences*. 2024, no. 2 (74), pp. 39–46.
14. Shtroo V. A. Attitude of employees to organizational change: resistance vs readiness. *Vestnik of Moscow University. Ser. 14. Psychology*. 2021, no. 2, pp. 142–177.
15. Zhemchugov A. M., Zhemchugov M. K. Building an effective enterprise. *Problems of theory and practice of management*. 2020, no. 9, pp. 43–84.
16. Galimulina F. F. Systematization and study of the problem field of technological development of Russia. *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 1, pp. 67–77.

Information about the author

Stanislav A. Nazarevich, PhD (Technical), Associate Professor of the Department of Innovation and Integrated Quality Systems, Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (address: 190000, Russia, Saint Petersburg, Bolshaya Morskaya St., 67A), ORCID: 0000-0002-0665-8036, SPIN-code: 7136-4599.

The article was submitted on 09.08.2025, accepted for publication after reviewing on 10.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 50–59
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 50–59

Научная статья

УДК 351.74

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-50-59

ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

GREEN STANDARDS AND TOOLS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIES

М. С. Власова

к.э.н., доцент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия;
РАНХиГС, факультет безопасности и таможни, кафедра безопасности, Санкт-Петербург, Россия, vms68@yandex.ru

M. S. Vlasova

PhD (Economics), Associate Professor, St Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, Russia; RANEPA
St Petersburg, Faculty of Security and Customs, Department of Security, vms68@yandex.ru

Аннотация. Сегодня вопросы безопасности территорий приобретают особую актуальность в связи с изменением глобальных экономических и климатических условий. Необходимость комплексного подхода к устойчивому развитию диктует потребность в изучении механизмов, обеспечивающих надежную защиту интересов населения и стабильность экономики регионов. Проблема устойчивого развития территорий и адаптации международных стандартов в российской практике приобретает особую актуальность в условиях нарастающих глобальных вызовов, таких как изменение климата, дефицит высококачественных территорий и необходимость повышения эффективности использования ресурсов. Цель статьи – представить результаты исследования, выявить факторы, влияющие на устойчивое развитие территорий, и предложить эффективные меры по их укреплению. В работе использованы методы сравнительного анализа, системного подхода и бенчмаркинга. Проанализированы международные стандарты устойчивого развития, что позволило сформировать рекомендации по адаптации зарубежного опыта в российской практике, сформулирована целесообразность внедрения международных стандартов в опыт российских компаний. В статье представлены результаты комплексного исследования механизмов адаптации международных стандартов устойчивого развития в российской практике развития территорий, что позволило сформулировать рекомендации по интеграции данных стандартов в отечественную практику, обосновать целесообразность их внедрения и выявить факторы, сдерживающие адаптацию международных норм в российских условиях. Полученные результаты имеют практическую значимость, поскольку позволяют улучшить качество жизни населения, повысить инвестиционную привлекательность территорий и снизить негативные последствия внешних воздействий. Предложенные подходы могут быть применены в органах исполнительной власти, муниципалитетах и организациях, заинтересованных в устойчивом развитии регионов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, международный опыт и стандарты, «зеленое строительство», качество жизни

Abstract. In modern conditions, territorial security issues are becoming particularly relevant due to changes in global economic and climatic conditions. The need for an integrated approach to sustainable development dictates the need to study mechanisms that ensure reliable protection of

the interests of the population and the stability of the regional economy. The problem of sustainable development of territories and the adaptation of international standards in Russian practice is becoming particularly relevant in the context of growing global challenges such as climate change, a shortage of high-quality territories and the need to improve resource efficiency. The aim is to identify the factors influencing the sustainable development of territories and propose effective measures to strengthen them. The paper uses methods of comparative analysis, a systematic approach and benchmarking. The international standards of sustainable development are analyzed, which made it possible to form recommendations for adapting foreign experience in Russian practice, and the expediency of introducing international standards into the experience of Russian companies is formulated. The scientific novelty lies in a comprehensive study of the mechanisms of adaptation of international standards of sustainable development in the Russian practice of territorial development, which makes it possible to formulate recommendations for the integration of these standards into domestic practice, justify the feasibility of their implementation and identify factors constraining the adaptation of international standards in Russian conditions. The results are of practical importance because they can improve the quality of life of the population, to increase the investment attractiveness of the territories and reduce the negative effects of external influences. The proposed approaches can be applied in executive authorities, municipalities and organizations interested in the sustainable development of regions.

Keywords: sustainable development, international experience and standards, green building, quality of life

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflicts of interest.

Введение, цель

Национальные цели и стратегические задачи развития Российской Федерации на ближайшую перспективу предусматривают снижение негативного воздействия на окружающую среду. Для этого разрабатываются и внедряются разнообразные так называемые зеленые механизмы и инструменты в различных областях промышленности и отраслях экономики. Улучшение жилищных условий и доступности качественного жилья, уменьшение строительных затрат, модернизация жилищно-коммунального хозяйства, повышение энергоэффективности зданий и создание комфортных условий проживания граждан становятся приоритетными задачами для развития регионов и территорий в рамках достижения стратегических задач РФ.

В последние годы темп роста строительства жилья в России демонстрирует стабильность. Однако удельный вес проектов, отвечающих международным стандартам качества, остается крайне незначительным, в то время как зарубежные рынки – ОАЭ, США, Сингапур и Германия, давно интегрировали в развитие территорий (девелопмент) определенные тре-

бования, такие как LEED, BREEAM, WELL, DGNB и другие зеленые стандарты, что позволило существенно повысить устойчивость зданий, улучшить качество жизни пользователей и обеспечить высокий уровень репутационной и инвестиционной привлекательности объектов. Существует методологический и практический разрыв в международных и российских подходах к девелопменту жилых комплексов. При наличии эффективных зарубежных моделей, ориентированных на устойчивость, технологичность и клиентский опыт, на российском рынке адаптация этих практик осуществляется фрагментарно, без системной интеграции. Отсутствие институциональных механизмов трансфера знаний, ограниченность компетенций в области зеленого проектирования, нормативные ограничения и слабая ориентация на международные стандарты создают барьеры для внедрения прогрессивных решений, что, в свою очередь, снижает конкурентоспособность отечественных проектов на глобальном и локальном рынках.

Развитие территорий как вид экономической деятельности представляет собой комплексное управление инвестиционно-

строительным проектом, охватывающее весь жизненный цикл объекта недвижимости – от разработки концепции и получения разрешительной документации до сдачи его в эксплуатацию и постпроектного сопровождения. В международной научной и практической литературе под девелопментом (property development) понимается не просто строительство, а управление трансформацией пространства в соответствии с экономическими, социальными и правовыми условиями [1].

Особое значение приобретает развитие территорий в сегменте жилой недвижимости премиум-класса. Этот сегмент характеризуется не только высокой стоимостью квадратного метра, но и комплексом нематериальных характеристик, таких как архитектурная выразительность, уровень приватности, видовые характеристики, технологичность и устойчивость проекта. Ключевыми атрибутами премиального жилья в международной практике являются уникальное архитектурное решение, статусное расположение, умные инженерные системы и соответствие экологическим стандартам. Таким образом, развитие территорий в премиум-сегменте требует интеграции управленческих, архитектурных, юридических и маркетинговых решений, принимаемых зачастую в условиях нестандартных и уникальных проектных задач.

Классические модели девелопмента, представленные в работах Rabianski et al. (2001) [2], и Пейзера и Гамильтона (2012) [3], описывают следующие ключевые стадии: выявление возможности, анализ рынка, разработка концепции, финансовое планирование, проектирование, строительство, маркетинг и эксплуатация. Для премиального сегмента характерно усиленное внимание к фазам прединвестиционного анализа, дизайна и контроля качества на стадии строительства, что связано с высокой чувствительностью клиентов к деталям и имиджевым характеристикам проекта.

Роль девелопера в этих процессах выходит за рамки операционного управления. Он выступает как интегратор интересов инвесторов, пользователей, органов власти и подрядчиков, принимая на себя риски проектного финансирования, репутационные обязательства

и ответственность за инновационность решений [4]. Особенно это актуально в условиях международного рынка, где требования к девелоперу включают в себя способность к многоуровневой координации, соблюдение ESG-принципов (environmental, social, governance) и обеспечение долгосрочной инвестиционной привлекательности объекта. ESG-принципы – это подход к оценке деятельности компаний, учитывающий их влияние на окружающую среду, социальную сферу и корпоративное управление.

Премиум-девелопмент отличается более высокой долей индивидуализации проекта, использованием нестандартных архитектурных решений и инновационных инженерных систем [5]. Это требует привлечения международных архитектурных бюро, консультантов по устойчивости и технических аудиторов, специализирующихся на сертификации объектов по международным стандартам.

Кроме того, успешные девелоперы премиум-сегмента применяют продвинутые методы управления проектами, например, BIM (Building Information Modeling) – это трехмерная модель здания или объекта, которая объединяет в себе все сведения о жизненном цикле строительства, ремонта, демонтажа. Применяются интегрированные платформы управления жизненным циклом, а также гибридные организационные структуры, сочетающие корпоративные и проектные принципы [6; 7].

Среди современных трендов в премиальном девелопменте на международном уровне можно выделить следующие:

- переход от монофункциональных объектов к многофункциональным жилым комплексам (mixed-use) [8];
- ориентация на устойчивость и сертификацию (здания с низким углеродным следом и высокой энергоэффективностью) [9];
- внедрение концепции «well-being» – акцент на здоровье, психоэмоциональный комфорт, биофилию;
- повышение значимости цифровых решений: smart home, дистанционное управление системами [10], персонализированная среда [11; 12].

В последнее время люди все больше делают акцент на собственном здоровье и комфорте. Как правило, потенциальный покупатель готов платить любые деньги, главное, чтобы было реальное ощущение безопасности, приватности. Зачастую покупка недвижимости в элитном комплексе расценивается как инвестиция в себя, свое будущее, будущее семьи. И в данной ситуации необходим индивидуальный подход к каждой мелочи, из которых и состоит общее впечатление от проекта.

Таким образом, сформировавшаяся необходимость комплексного подхода к устойчивому развитию территорий диктует потребность в анализе механизмов [13], обеспечивающих надежную защиту интересов населения и стабильность экономики регионов [14]. В статье представлены результаты проведенного исследования, а именно: автором выявлены основные факторы, влияющие на устойчивое развитие территорий для разработки мер по их укреплению, проанализированы международные стандарты устойчивого развития, что позволит сформировать рекомендации по адаптации зарубежного опыта в российской практике, сформулирована целесообразность внедрения международных стандартов в опыт российских компаний.

Важность практического применения результатов в том, что девелопмент премиум-класса представляет собой не просто строительный процесс, а высокоинтеллектуальную, междисциплинарную форму предпринимательской деятельности, требующую стратегического видения, ориентации на долгосрочную ценность и способность к адаптации под международные стандарты. Это определяет необходимость методологического обоснования и системного анализа международного опыта в данной сфере.

Методы исследования

В ходе работы использовались методы сравнительного анализа, системного подхода и бенчмаркинга.

Проведем сравнительный анализ международных практик управления устойчивым развитием территорий в контексте обеспечения качества жизненного пространства.

Практика развития территорий премиум-класса в международной среде формировалась в условиях конкурентных рынков и высокой прозрачности инвестиционных процессов. В большинстве развитых стран данный сегмент рассматривается не как нишевый, а как стратегически важный с точки зрения капитализации городов, привлечения инвестиций и формирования устойчивой городской среды [15].

Международные модели управления девелоперскими проектами предполагают четкое разделение ответственности между стратегическими и операционными функциями. Например, в США и Великобритании широко применяется модель с участием специализированных проектных управляющих (development managers), отвечающих за синхронизацию архитекторов, инженеров, маркетологов и подрядчиков. Такая практика позволяет минимизировать задержки и повысить согласованность проектных решений. В странах Ближнего Востока (в частности, в ОАЭ [16] и Саудовской Аравии), где реализуются крупнейшие в мире объемы премиальной застройки, доминирует холдинговый подход, при котором девелопер совмещает функции инвестора, владельца земли, генподрядчика и управляющей компании. Такие компании, как Emaar и Nakheel, демонстрируют эффективность модели централизованного управления, позволяющего достигать масштабируемости при сохранении высокого качества продукта [17; 18]. В Европе акцент делается на устойчивость, интеграцию объектов в исторический и культурный контекст, а также соблюдение строгих экологических стандартов. Например, в Германии премиальный девелопмент невозможен без сертификации по стандартам DGNB, а в скандинавских странах – без использования технологий пассивного дома. Также распространена практика применения жизненного цикла (life-cycle costing) в планировании, что позволяет учитывать не только капитальные, но и будущие эксплуатационные расходы.

Методологически в международной практике доминирует проектно-ориентированный подход (project-based logic), при котором каждый жилой комплекс рассматривается как уникальный инвестиционный проект с собственным набором рисков, ресурсов и целевых

аудиторий. Управление осуществляется с помощью инструментов PMI, PRINCE2 и других международных стандартов, обеспечивающих контроль качества, стоимости и сроков и включающих инструменты устойчивого развития территорий.

В данной статье под инструментами устойчивого развития территорий (ИУРТ) понимается комплекс мер, направленных на создание безопасных и комфортных условий проживания, снижение негативного воздействия на экосистемы и рациональное использование ресурсов. ИУРТ подразделяются на экономические, например, преференции (налоговые и финансовые) компаниям, участвующим в развитии территорий присутствия; социальные, например улучшение транспортной доступности, развитие инженерно-бытовой инфраструктуры, и экологические, например, разработка и применение зеленых и энергосберегающих технологий, конструкций, зеленое проектирование и строительство, уменьшение отходов и их безопасная утилизация.

Особенностью международного девелопмента премиум-класса является и более тесная связь с финансовыми институтами. Так, в США и ОАЭ распространены схемы «pre-sale financing» (финансирование за счет предварительных продаж), а в Германии и Франции – закрытые инвестиционные фонды недвижимости (REITs), выступающие заказчиками элитных объектов. Это создает устойчивую финансовую базу и снижает зависимость от банковского кредитования.

Анализ практики девелопмента премиум-класса в международной среде позволяет сделать вывод о высокой институциональной, организационной и технологической зрелости данного сегмента в развитых странах. Он функционирует не как маргинальный, а как стратегически значимый элемент городского и инвестиционного развития, обеспечивающий капитализацию территорий, привлечение иностранных инвестиций и повышение качества городской среды. В большинстве международных практик премиальный девелопмент опирается на прозрачные проектные модели управления, четкое разделение ролей между участниками процесса и многоуровневую

координацию с участием профессиональных development managers. Такая организация обеспечивает управляемость сложными объектами и минимизацию проектных рисков.

Характерной для стран Ближнего Востока является централизованная холдинговая модель, совмещающая в одном контуре функции инвестора, заказчика, подрядчика и оператора. Это дает преимущество в масштабе и позволяет сохранять единую стратегию продукта при высокой технологической оснащенности. Европейские практики демонстрируют смещение акцентов в сторону устойчивости, интеграции в социокультурный контекст и строгих экологических норм – через обязательную сертификацию (DGNB [19], Passivhaus) и применение методик жизненного цикла. Еще одной значимой чертой является высокая степень сопряженности премиального девелопмента с инвестиционной инфраструктурой. Использование механизмов «pre-sale financing», REITs и институционального долевого участия позволяет обеспечивать финансовую устойчивость проектов и снижать кредитные риски, что практически отсутствует в российской практике.

Таким образом, международные практики девелопмента премиум-класса строятся на принципах профессиональной специализации, интеграции проектного и инвестиционного управления, стандартизации процессов и стратегической ориентации на устойчивость и инновации. Эти принципы позволяют формировать проекты, максимально соответствующие ожиданиям инвесторов, пользователей и общественных интересов.

Обобщая международный опыт, можно утверждать, что его основой выступает проектно-ориентированная логика (project-based logic), в рамках которой каждый жилой комплекс рассматривается как уникальный инвестиционный актив, требующий индивидуального управления, глубокой аналитики и долгосрочной эксплуатационной стратегии. Именно такая логика может быть адаптирована в российских условиях (с поправкой на институциональные барьеры) и стать основой для повышения зрелости отечественного премиального девелопмента, в частности на примере деятельности ООО «Еврострой».

Результаты и дискуссия

В последние два десятилетия международное строительное сообщество выработало систему критериев и стандартов, определяющих качество, устойчивость и функциональность зданий. Наиболее признанными являются системы экологической сертификации LEED, WELL (США), BREEAM (Великобритания) и DGNB (Германия). Их внедрение особенно актуально в сегменте элитной жилой недвижимости, где ценность объекта определяется не только местоположением и архитектурой, но и соответствием современным стандартам жизни и устойчивого развития.

Система LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), разработанная U. S. Green Building Council, оценивает здания по нескольким категориям: энергоэффективность, водопользование, материалы и ресурсы, качество внутренней среды и инновации. По данным USGBC (2023), сертифицированные по LEED здания потребляют на 25–30 % меньше энергии и на 11 % больше ценятся на рынке по сравнению с обычными объектами. LEED имеет четыре уровня: Certified, Silver, Gold и Platinum, что позволяет застройщику выбирать степень внедрения.

Система BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), применяемая в Европе и ряде стран Азии, включает такие критерии, как управление проектом, транспортная доступность, здоровье и благополучие пользователей, устойчивое использование земли и экология. По данным BRE (2022), 80 % инвесторов в ЕС при принятии решений о покупке элитной недвижимости отдают предпочтение проектам с сертификацией BREEAM или аналогичной. Высокие уровни (Excellent, Outstanding) предусматривают обязательный Post-Occupancy Evaluation – аудит эксплуатационных показателей через 1–3 года, что формирует доверие инвесторов [20].

WELL Building Standard, в свою очередь, акцентирует внимание на здоровье и благополучии жильцов. Он фокусируется на 10 доменах: воздух, вода, питание, свет, движение, тепло, звук, материалы, разум (mind) и сообщество. Развитие WELL связано с пан-

демией COVID-19 и растущим спросом на «здоровое» жилье. В премиуме система усиливает ценность объекта за счет объективных показателей: концентрация PM_{2,5} ≤ 12 мкг/м³, уровень шума спальни не выше 30 дБ, вертикальная освещенность рабочего плана ≥ 240 лк в светлое время суток. Практика элитных проектов в Нью-Йорке и Лондоне показывает, что символ WELL Silver/Gold становится частью рекламной стратегии наряду с видом из окна и брендом архитектора.

Сертификация DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) разработана Немецким советом устойчивого строительства. Она оценивает здание по шести равновесным блокам: экологические, экономические, социокультурные, функциональные, технологические и процессные качества, плюс качество участка [19]. В отличие от LEED и BREEAM, DGNB более гибка и учитывает региональные особенности. Для премиальных жилых проектов в Германии сертификация DGNB стала отраслевым стандартом. Для премиальных проектов сертификат DGNB Platinum фактически обязан присутствовать, иначе объект не войдет в топ-сегмент.

Для наглядного сравнения этих четырех стандартов была составлена таблица. В ней учитываются усредненные данные по кейсам премиального жилья с 2018 по 2023 г.

В таблице под минимальным сроком окупаемости понимается расчетное время, за которое дополнительные инвестиции, вложенные в прохождение международной сертификации (LEED, BREEAM, WELL, DGNB), окупаются за счет:

- повышенной рыночной стоимости объекта (дополнительная цена продажи или аренды);
- снижения эксплуатационных расходов (энергия, вода, обслуживание систем);
- более быстрой реализации объекта (сокращение сроков экспозиции на рынке);
- повышения привлекательности объекта для инвесторов и арендаторов, особенно в случае коммерческих или инвестиционно-ориентированных жилых проектов;
- применения бережливых технологий [21].

Например, если проект по сертификации LEED Gold увеличил строительный бюджет

Сопоставление ключевых эффектов внедрения международных стандартов
Comparison of the key effects of the introduction of international standards

Система стандартов	Основная логика	Прирост стоимости продажи	Снижение эксплуатационных расходов	Минимальный срок окупаемости
LEED	Энергия + ресурсы	10–12 %	20–25 % электроэнергия, 15 % вода	5–7 лет
BREEAM	Управление + здоровье	8–10 %	18–22 % энергия	6–8 лет
WELL	Здоровье + комфорт	5–8 %	10–12 % из-за оптимизации HVAC	7–9 лет
DGNB	Баланс «экология–экономика»	7–9 %	15–18 % суммарные OPEX	6–7 лет

Источник: составлено автором по материалам [22–24].

Source: made by the author based on [22–24].

на 10 %, но позволяет продать квартиры на 12 % дороже, при этом снижая затраты на коммунальные ресурсы, то совокупный эффект может покрыть эти 10 % за 5–7 лет. Это и есть период окупаемости вложений в сертификацию – после этого срока дополнительные вложения начинают приносить чистую прибыль.

Следует отметить, что внедрение данных стандартов требует участия специалистов по устойчивому строительству, архитекторов, прошедших аккредитацию, а также системной подготовки документации на всех этапах – от концепта до эксплуатации [25]. Это увеличивает капитальные затраты на 10–15 % за счет энергоаудитов, инженерных расчетов, «умных» материалов и мониторинговых систем, хотя при массовой застройке не приведет к значительному увеличению стоимости проекта, что подтверждено пилотными проектами [26]. Однако компенсируется ростом стоимости квадратного метра, ликвидности объекта, быстрой продажей (на 4–6 месяцев быстрее несертифицированных объектов) и снижением эксплуатационных издержек. Критически важным фактором является наличие сертифицированных специалистов (LEED AP, BREEAM Assessor, WELL AP) и отлаженного процесса подготовки документации с этапа концепции до постоккупационного аудита.

Для российской практики важным является тот факт, что системы LEED и BREEAM уже использовались в ряде проектов премиум-класса в Москве и Санкт-Петербурге: ЖК

«Сколково Парк», башня Evolution, бизнес-квартал Comcity. Это доказывает применимость стандартов в локальном контексте при условии адаптации и профессионального сопровождения.

Заключение

Таким образом, развитие территорий сопряжено с развитием строительных и промышленных отраслей и характеризуется ускоренной трансформацией в сторону устойчивого, высокотехнологичного и ориентированного на обеспечение качества жизни человека. В этом контексте все более актуальным становится вопрос адаптации международного опыта – как технологического, так и управленческого – к условиям конкретных национальных рынков. Особенно остро эта задача стоит в сегменте премиум-класса, где потребитель предъявляет повышенные требования не только к качеству продукта, но и к архитектурной идентичности, экологичности, энергоэффективности и общей «философии жилья».

В условиях глобального перехода к низкоуглеродной экономике, стремительного роста экологического сознания и цифровизации урбанистических процессов именно крупные девелоперские компании, работающие в премиум-сегменте, оказываются в уникальной позиции: обладая достаточным масштабом, высокой гибкостью и компетенциями в области архитектурной идентичности, они могут стать драйверами преобразований в элитном строительстве.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Adarkwah G. K., Malonæs T. P. Firm-specific advantages: a comprehensive review with a focus on emerging markets // *Asia Pac J. Manag.* 2022. Т. 39. Р. 539–585. DOI: 10.1007/s10490-020-09737-7
2. Research Gate – 2025. URL: <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Joseph-S-Rabianski-5491800> (дата обращения: 01.06.2025).
3. Пейзер Р., Гамильтон Д. Профессиональный девелопмент недвижимости. Руководство ULI по ведению бизнеса / пер. с англ. В. Степановой и Н. Яцюк. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015.
4. Wilkinson S., Reed R. *Property Development*. 2008. 400 p. DOI: 10.4324/9780203933428
5. Нефедов Д. А. О внедрении искусственного интеллекта для повышения добавленной стоимости в международном девелопменте // *Прогрессивная экономика*. 2025. № 1. С. 7–15. DOI: 10.24412/2307-5368-2025-1-7-15
6. Детализация BIM-модели – 2025. URL: <https://tangl.cloud/poleznoe/detalizaciya-bim-modeli-lod/> (дата обращения: 01.06.2025).
7. Общие требования к BIM-моделям – 2025. URL: https://dev.standard.ds.do/bim/bim_model (дата обращения: 01.06.2025).
8. Комплексный девелопмент в строительстве объектов туристско-рекреационной сферы / Нечушкина Е. А. и др. // *Прогрессивная экономика*. 2024. № 12. С. 222–232. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-12-222-232
9. Эко-девелопмент: актуальные тренды в России / Н. Г. Абдуханова и др. // *Общество*. 2024. № 2–1 (33). С. 115–121. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-2-1-115-121
10. Князев А. В. Методическое обеспечение управления качеством данных, применяемых в процессах разработки документов по стандартизации // *Петерб. экон. журн.* 2024. № 3. С. 15–27. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-3-15-27
11. Дьяченко Л. Запрет на использование зарубежного программного обеспечения на объектах критической информационной инфраструктуры: какие технологии предлагают отечественные разработчики? // *Управление качеством*. 2023. № 5. С. 16–19. DOI: 10.24412/2307-5368-2023-5-16-19
12. Дьяченко Л. Зачем нужен ТИМ и почему девелоперы саботируют цифровизацию // *Геоинфо*. 2024. Т. 6, № 11. С. 38–41. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-6-11-38-41
13. Власова М. С. Практические аспекты управления устойчивым развитием промышленного предприятия // *Петерб. экон. журн.* 2022. № 1–2. С. 43–49. DOI: 10.24412/2307-5368-2022-1-2-43-49
14. Девелопмент: состояние, налогообложение, перспективы / М. В. Полинская и др. // *Вестн. Академии знаний*. 2025. № 1 (66). С. 406–413. DOI: 10.24412/2307-5368-2025-1-406-413
15. UN-Habitat 2020 Annual Report showcases agency’s achievements in a challenging year – 2016. URL: <https://www.developmentaid.org/news-stream/post/90891/un-habitat-2020-annual-report> (дата обращения: 01.06.2025).
16. Разумовская В. В. Девелопмент после экспроприации: строительные компании из ОАЭ против Индии // *Юридическая наука*. 2025. № 4. С. 446–452. DOI: 10.24412/2307-5368-2025-4-446-452
17. Alharthi (официальный сайт). 2025. URL: <https://www.alharthi-group.com/> (дата обращения: 01.06.2025).
18. EMAAR (официальный сайт). 2025. URL: <https://www.emaar.com/> (дата обращения: 01.06.2025).
19. Sustainable Building With The DGNB. 2025. URL: <https://www.dgnb.de/en> (дата обращения: 01.06.2025).

20. Achieve your ESG goals with BREEM Certification – 2025. URL: <https://breeam.com/> (дата обращения: 01.06.2025).
21. Соколова С. А. «Зеленое», «бережливое» строительство и экономическое развитие // Научный аспект. 2024. Т. 24, № 5. С. 3262–3265.
22. What financial incentives does being able to produce a Life Cycle Assessment (LCA) with MasterSeriesLCA provide? – 2023. URL: <https://www.masterseries.com> (дата обращения: 01.06.2025).
23. WELL (официальный сайт). URL: <https://www.wellcertified.com/> (дата обращения: 01.06.2025).
24. Evolving Green Building: Triple Bottom Line or Regenerative Design? – 2016. URL: <https://www.researchgate.net/publication/295868109> (дата обращения: 01.06.2025).
25. Аристова Е. В. О развитии современного российского девелопмента и строительства в сегменте жилой недвижимости в рамках концепции ESG // Журн. правовых и экономических исследований. 2024. № 4. С. 221–228.
26. Баронин С. А., Артющин А. И., Ильин А. Ю. Особенности устойчивого строительства и экодевелопмента на основе зарубежного опыта зеленых стандартов // Жилищные стратегии. 2024. Т. 11, № 2. С. 155–172. DOI: 10.18334/zhs.11.2.120941

Информация об авторе

Власова Марина Сергеевна, к. э. н., доцент, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (адрес: 191023, Россия, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30–32А). ORCID: 0000-0002-8922-5612, SPIN-код: 8922-5612.

Статья поступила в редакцию 10.08.2025, принята к публикации после рецензирования 23.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Adarkwah G. K., Malonæs T. P. Firm-specific advantages: a comprehensive review with a focus on emerging markets. *Asia Pac J. Manag.* 2022, vol. 39, pp. 539–585. DOI: 10.1007/s10490-020-09737-7
2. Research Gate – 2025. URL: <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Joseph-S-Rabianski-5491800> (accessed: 01.06.2025).
3. Peyser R., Hamilton D. Professional real estate development. ULI's Guide to Doing business. Translated from English by V. Stepanova and N. Yatsyuk. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2015, 592 p. (In Russ.)
4. Wilkinson S., Reed R. Property Development, 2008. 400 p. DOI: 10.4324/9780203933428
5. Nefedov D. A. On the introduction of artificial intelligence to increase added value in international development. *Progressive Economics.* 2025, no. 1, pp. 7–15. DOI: 10.24412/2307-5368-2025-1-7-15 (In Russ.)
6. Detailing the BIM model – 2025. URL: <https://tangl.cloud/poleznoe/detalizaciya-bim-modeli-lod> (accessed: 01.06.2025).
7. General requirements for BIM models – 2025. URL: https://dev.standard.ds.do/bim/bim_model (accessed: 01.06.2025).
8. Nechushkina E. A. et al. Integrated development in the construction of tourist and recreational facilities. *Progressive Economy.* 2024, no. 12, pp. 222–232. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-12-222-232 (In Russ.)
9. Abdukhanova N. G. et al. Eco-development: current trends in Russia. *Society.* 2024, no. 2–1 (33), pp. 115–121. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-2-1-115-121 (In Russ.)

10. Knyazev A. V. Methodological support for data quality management used in the development of standardization documents. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 3, pp. 15–27. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-3-15-27 (In Russ.)
11. Dyachenko L. Prohibition on the use of foreign software at critical information infrastructure facilities: what technologies are offered by domestic developers? *Quality management*. 2023, no. 5, pp. 16–19. DOI: 10.24412/2307-5368-2023-5-16-19 (In Russ.)
12. Dyachenko L. Why TIM is needed, and why developers are sabotaging digitalization. *Geoinfo*. 2024, vol. 6, no. 11, pp. 38–41. DOI: 10.24412/2307-5368-2024-6-11-38-41 (In Russ.)
13. Vlasova M. S. Practical aspects of managing the sustainable development of an industrial enterprise. *St Petersburg Economic Journal*. 2022, no. 1–2, pp. 43–49. DOI: 10.24412/2307-5368-2022-1-2-43-49 (In Russ.)
14. Polinskaya M. V. et al. Development: status, taxation, prospects. *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2025, no. 1 (66), pp. 406–413. DOI: 10.24412/2307-5368-2025-1-406-413 (In Russ.)
15. UN-Habitat 2020 Annual Report showcases agency's achievements in a challenging year – 2016. URL: <https://www.developmentaid.org/news-stream/post/90891/un-habitat-2020-annual-report> (accessed: 01.06.2025).
16. Razumovskaya V. V. Development after expropriation: construction companies from the UAE against India. *Legal Science*. 2025, no. 4, pp. 446–452. DOI: 10.24412/2307-5368-2025-4-446-452
17. Alharthi official website – 2025. URL: <https://www.alharthi-group.com/> (accessed: 01.06.2025).
18. EMAAR official website – 2025. URL: <https://www.emaar.com> (accessed: 01.06.2025).
19. Sustainable Building With The DGNB – 2025. URL: <https://www.dgnb.de/en> (accessed: 01.06.2025).
20. Achieve your ESG goals with BREEM Certification – 2025. URL: <https://breeam.com> (accessed: 01.06.2025).
21. Sokolova S. A. «Green», «lean» construction and economic development. *Scientific aspect*. 2024, vol. 24, no. 5, pp. 3262–3265. (In Russ.)
22. What financial incentives does being able to produce a Life Cycle Assessment (LCA) with MasterSeriesLCA provide? – 2023. URL: <https://www.masterseries.com> (accessed: 01.06.2025).
23. WELL official website – 2025. URL: <https://www.wellcertified.com> (accessed: 01.06.2025).
24. Evolving Green Building: Triple Bottom Line or Regenerative Design? – 2016. URL: <https://www.researchgate.net/publication/295868109> (accessed: 01.06.2025).
25. Aristova E. V. On the development of modern Russian development and construction in the residential real estate segment within the framework of the ESG concept. *J. of Legal and Economic Research*. 2024, no. 4, pp. 221–228. (In Russ.)
26. Baronin S. A., Artyushin A. I., Ilyin A. Yu. Features of sustainable construction and eco-development based on foreign experience of green standards. *Housing strategies*. 2024, vol. 11, no. 2, pp. 155–172. DOI: 10.18334/zhs.11.2.120941 (In Russ.)

Information about the author

Marina S. Vlasova, PhD (Economics), Associate Professor, St Petersburg State University of Economics (address: 191023, Russia, Saint Petersburg, Griboedova Canal Nab., 30–32A). ORCID: 0000-0002-8922-5612, SPIN-code: 8922-5612.

The article was submitted on 10.08.2025, accepted for publication after reviewing on 23.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 60–74
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 60–74

Научная статья
УДК 330.42:504.03
DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-60-74

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИК С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ

INTEGRATED METHODOLOGY FOR EVALUATING ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF NATIONS WITH CONSIDERATION OF INTERNATIONAL TRADE IMPACTS

А. Р. Денисов

д. т. н., доцент, профессор кафедры инновационного менеджмента, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, iptema@yandex.ru

A. R. Denisov

DSc (Engineering), Associate Professor, Professor of the Department of Innovation Management, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, iptema@yandex.ru

В. Н. Бочарников

д. б. н., профессор, вед. науч. сотр. лаборатории экологии и охраны животных, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия, vbocharnikov@mail.ru

V. N. Bocharnikov

DSc (Biology), Full Professor, Leading Researcher, Laboratory of Ecology and Animal Welfare, Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia, vbocharnikov@mail.ru

***Аннотация.** В условиях глобальных вызовов, включая климатические изменения, технологические трансформации и экономическую нестабильность, экологическая политика становится ключевым фактором устойчивого развития. В статье анализируются различия в экологических стратегиях стран G7 и BRICS на основе Индекса экологической эффективности, разработанного Йельским университетом. Проведен сравнительный анализ динамики Индекса экологической эффективности за последние годы, учитывающий три ключевые цели: здоровье экосистем, охрану окружающей среды и борьбу с изменением климата. Результаты показывают, что страны G7 демонстрируют более высокие показатели экологического развития, это частично объясняется выводом «грязных» производств в развивающиеся страны, включая участников BRICS. Однако при корректировке индекса с учетом «импортируемого» экологического следа различия между группами сокращаются, что указывает на недостатки текущей методики оценки. Предложена модификация Индекса экологической эффективности, включающая учет «импортируемых» выбросов, что позволяет более объективно оценивать вклад каждой страны в глобальную экологическую ситуацию. Делается вывод о необходимости пересмотра международных экологических стандартов для обеспечения устойчивого развития без искусственного закрепления лидерства отдельных государств. Особое внимание уделено политическим и экономическим последствиям доминирования G7 в формировании глобальной экологической повестки. Выявлено, что такие механизмы, как углеродные налоги, могут использоваться для экономического давления на развивающиеся страны. В то же время*

© Денисов А. Р., Бочарников В. Н., 2025

BRICS обладает потенциалом для продвижения альтернативных подходов, учитывающих справедливое распределение экологической ответственности.

Ключевые слова: экологическая политика, устойчивое развитие, Индекс экологической эффективности, G7, BRICS, углеродный след, глобализация

Abstract. *In the context of global challenges, including climate change, technological transformation and economic instability, environmental policy is becoming a key factor in sustainable development. The article analyzes the differences in the environmental strategies of the G7 and BRICS countries based on the Environmental Performance Index developed by Yale University. A comparative analysis of Environmental Performance Index dynamics in recent years has been conducted, taking into account three key objectives: ecosystem health, environmental protection, and combating climate change. The results show that the G7 countries demonstrate higher rates of environmental development, which is partly explained by the withdrawal of “dirty” industries to developing countries, including BRICS participants. However, when the index is adjusted to reflect the “imported” ecological footprint, the differences between the groups are reduced, which indicates the shortcomings of the current assessment methodology. A modification of the Environmental Performance Index has been proposed that includes accounting for “imported” emissions, which allows for a more objective assessment of each country’s contribution to the global environmental situation. It is concluded that it is necessary to revise international environmental standards to ensure sustainable development without artificially consolidating the leadership of individual states. Special attention is paid to the political and economic consequences of the G7’s dominance in shaping the global environmental agenda. It has been revealed that mechanisms such as carbon taxes can be used to put economic pressure on developing countries. At the same time, BRICS has the potential to promote alternative approaches that take into account the fair distribution of environmental responsibility.*

Keywords: *environmental policy, sustainable development, Environmental Performance Index, G7, BRICS, carbon footprint, globalization*

Конфликт интересов. *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflicts of interest.*

Введение, цель

Современную мировую экономику характеризует возрастающая неопределенность, вызванная трансформациями в энергетике, негативными демографическими и миграционными процессами. Эти факторы усугубляют деградацию окружающей среды [1]. Даже самые прогрессивные природоохранные меры не могут полностью устранить антропогенное воздействие, поскольку ресурсная эксплуатация природы уже привела к необратимым изменениям в экосистемах [2]. В этой связи особую актуальность приобретают концепции «пределов роста» [3] и «пределов развития» [4]. Первые определяют сценарии реакции биосферы на антропогенную нагрузку [3], вторые – необходимость сбалансированной демографической, экономической и социальной политики (ESG) [5–8].

Устойчивое развитие в системе «природа – общество» предполагает поиск компро-

миссов между сохранением и эксплуатацией природных ресурсов. Для этого на саммите в Йоханнесбурге (2002) были обозначены цели, включающие искоренение крайней бедности и голода, обеспечение всеобщего образования, снижение детской смертности, борьбу с ВИЧ, малярией и другими болезнями, интеграцию принципов устойчивого развития в национальные стратегии, создание справедливой торгово-финансовой системы [1; 4]. Однако их достижение осложняется рисками голода, военных конфликтов, социального неравенства и т. п. Главная сложность – достижение баланса между экологическими, экономическими и социальными интересами в глобальном масштабе, что невозможно сделать без ликвидации диспропорции в развитии стран по оси Север–Юг, связанной с неэффективным глобальным разделением труда и потреблением ресурсов.

Для решения этих проблем в 2012 г. на Саммите ООН в Рио-де-Жанейро были сформулированы цели развития тысячелетия (MDGs), а в 2015 г. на 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН принята резолюция A/RES/70/1 «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [9] – комплексная программа, направленная на обеспечение устойчивого будущего для человечества, требующая консолидации усилий всех стран, бизнес-структур и общества, а также разработки инновационных подходов к решению глобальных проблем. Документ включает 17 целей устойчивого развития (ЦУР) и 169 задач [9], которые измеряются по 125 показателям [10].

Заявлено, что цели и задачи в области устойчивого развития носят комплексный характер, являются глобальными и при этом обеспечивают учет различий в национальных стратегиях и приоритетах. Задачи сформулированы в форме пожеланий глобального характера, при этом каждое правительство устанавливает собственные национальные задачи, руководствуясь этими пожеланиями, но

принимая во внимание национальные условия. Каждое правительство также решает, как обеспечить учет этих глобальных задач в форме пожеланий в процессах национального планирования, в мерах и стратегиях.

Теоретически использование подобной системы измерений должно помочь: а) проводить сравнительный анализ трендов развития стран; б) определять, с какими статистическими показателями связано развитие и как можно улучшить ситуацию в стране; в) смоделировать и проанализировать, к чему приведут возможные изменения во всей совокупности показателей устойчивого развития. Однако использование показателей устойчивого развития ООН имеет ряд специфических особенностей. В первую очередь вследствие многокритериальности системы страны могут занимать лидирующие позиции по одним показателям и отставать по другим. В качестве примера можно привести Египет, позиция которого в индексе существенно отличается по показателям целей сохранения экосистем моря и качества образования (рис. 1).

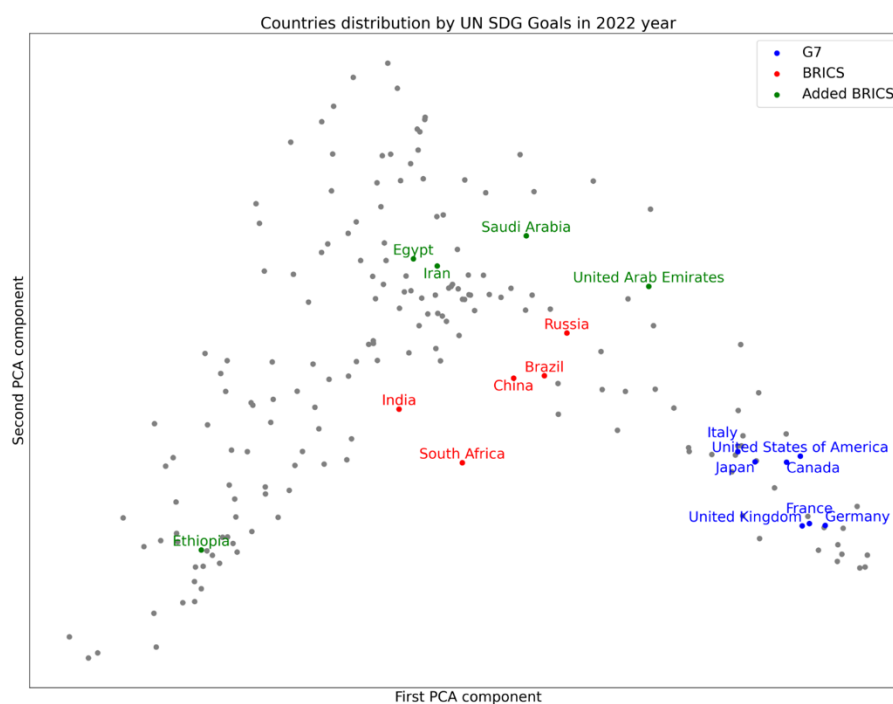


Рис. 1. Сравнение стран по всем показателям устойчивого развития (значения получены выделением в показателях цели первой и второй главных компонент [11])

Fig. 1. Comparison of countries by all indicators of sustainable development (values are obtained by highlighting the first and second components in the indicators of the goal [11])

Другой проблемой является низкая прозрачность данного рейтинга, так как для унификации его результаты представляются в нормализованных балльных показателях, которые хорошо отражают положение стран в рейтинге относительно друг друга по отдельным показателям, но плохо обосновывают связь рейтинга с реальными статистическими показателями состояния (уровня развития) стран. Это позволяет манипулировать рейтингами, настраивая их таким образом, чтобы обозначать на лидирующих позициях страны одного блока, не позволяя другим найти собственный путь развития, кроме как модернизировать страну, двигаясь в направлении лидеров, и, как следствие модернизирующего пути развития, оставаться позади указанных лидирующих стран. Расположение стран по всему комплексу показателей устойчивого развития ООН с указанием места стран групп G7, старых и новых стран BRICS приведены на рис. 1.

Цель исследования: разработать методику комплексной оценки устойчивого развития стран, реализующую сравнительный анализ их влияния на экологическую ситуацию в мире.

Методы исследования

В практике для решения задачи стратегического позиционирования можно выбрать другие системы показателей, например, оценивающие положение стран в финансовой, социальной и экологической сферах (в рамках концепции ESG). Однако не следует забывать про субъективность выбираемых рейтингов, что особенно актуально в условиях современной геополитической турбулентности [12]. Например, в качестве системы оценки экологического развития стран может быть выбран Индекс экологической эффективности (Environmental Performance Index – EPI) [13]. Индекс включает 58 показателей, иерархически разделенных по трем целям: «Влияние на изменение климата», «Охрана окружающей среды» и «Здоровье экосистем». Это позволяет комплексно оценить экологическую ситуацию в каждой стране на основе существующих статистических показателей по различным аспектам экологического развития. При этом индекс

имеет высокую степень корреляции с целями устойчивого развития.

Основным преимуществом рейтинга EPI является то, что он строится на основе статистических показателей, а не на экспертных оценках. Однако использование базовых единиц для различных показателей при построении индекса неудобно. Поэтому данные проходят нормализацию, в рамках которой все показатели преобразуются в баллы (от 0 (худший) до 100 (лучший)). Причем в зависимости от типа распределения значений показателя может быть выбрана как линейная (пологая ступенька), так и нелинейная нормализация.

Для того чтобы в автоматическом режиме можно было провести нормализацию каждого показателя, целесообразно использовать регрессионную модель, например методом случайного леса, что позволит проводить как прямое, так и обратное преобразование фактических и нормализованных значений показателей. Так, результаты нормализации динамики выбросов закиси азота приведены на рис. 2.

Подобные преобразования в рамках авторского исследования выполнены для всех 58 показателей. На основе взвешенного иерархического дерева нормализованные показатели объединяются в 11 категорий. Полученные тренды категорий объединяются в три цели, на основе которых и рассчитывается индекс экологической эффективности по формуле

$$EPI_q = \sum_{i \in \text{Цели}} \left(w_{Ц_i} \times \sum_{j \in \text{Категории}_i} \left(w_{К_j} \times \sum_{m \in \text{Индикаторы}_j} \left(w_{И_m} \times F_m(X_{qm}) \right) \right) \right), \quad (1)$$

где q – страна, для которой измеряется индекс; $w_{Ц}$, $w_{К}$, $w_{И}$ – весовые коэффициенты соответствующих целей, категорий и индикаторов; F – нормализующий преобразователь для соответствующего индикатора; X – ненормализованное значение индикатора.

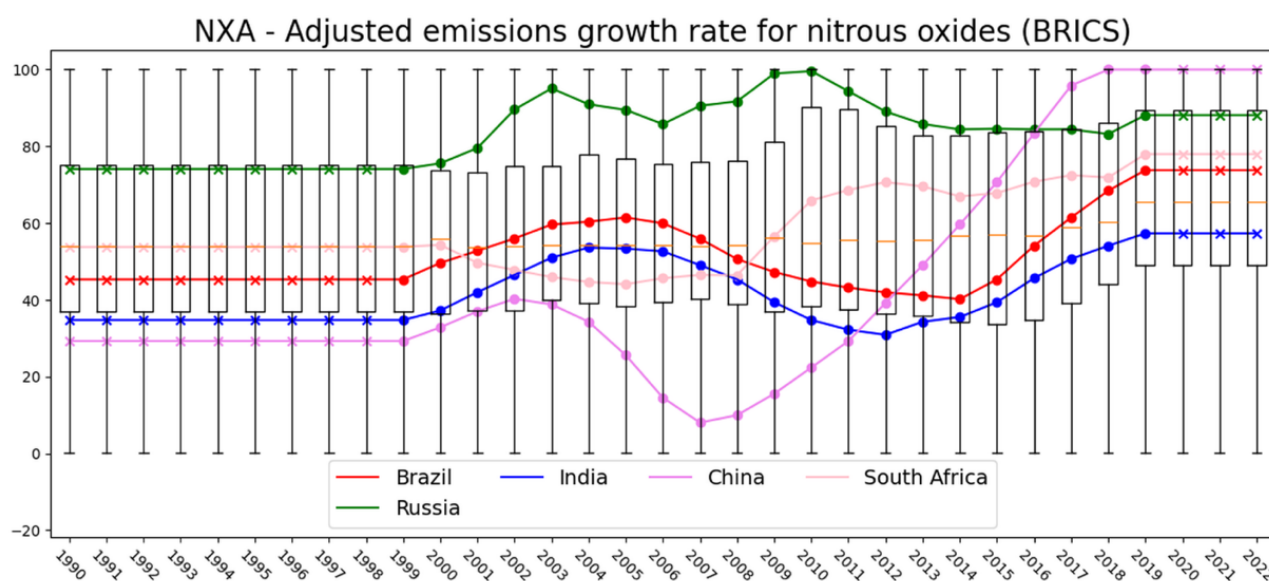


Рис. 2. Балльная оценка динамики изменений выбросов закиси азота [13]

Fig. 2. Scoring of the dynamics of changes in nitrous oxide emissions [13]

Результаты и дискуссия

Полученные результаты позволяют сравнить между собой страны как по эффективности экологического развития, так и по отдельным направлениям (рис. 3, 4). Тренды значений индекса EPI представлены по годам для всех 180 стран, учитываемых в EPI-рейтинге, а также по группам (старые члены и новые члены BRICS, G7). Из рисунков видно, что значения индекса стран G7 существенно выше, чем у стран BRICS. Следует заметить, что страны G7 это именно те страны, которые начали ранее других заботиться о своей экологичности, в том числе и через вывод вредных производств, например в Китай. Из рисунков также видно, что по EPI и по всем экологическим целям среднее значение показателей стран G7 выше как средних значений стран BRICS, так и медианных значений показателей по всем 180 странам рейтинга. При этом страны BRICS в большинстве случаев имеют средние значения показателей ниже медианных. Это может быть следствием манипулирования индексами, обосновывающим необходимость использования пути развития, ранее выбранного странами G7.

Для того чтобы понять, насколько объективен EPI-индекс, была проведена кластеризация всех стран по динамике изменений его показателей. Для сравнения динамики показателей

использовался метод серой корреляции [14]. Полученная матрица взаимной корреляции кластеризована с помощью метода иерархического дерева с последующим построением тепловой карты [15]. Результаты кластеризации представлены на рис. 5.

Видно, что по динамике изменений все страны разделились на три кластера: страны с наихудшими значениями индекса (20 %), со средними значениями (40,6 %) и лучшими значениями. Динамика изменений показателей для выделенных кластеров приведена на рис. 6.

Таким образом, можно сделать предположение о том, что индекс EPI в первую очередь отражает взгляды ведущих европейских стран на экологическое развитие. Здесь следует обратить внимание, что все страны G7 находятся в кластере с наилучшими трендами, а страны BRICS распределены по кластерам с худшими и средними показателями.

Подобное распределение в целом характерно также для всех экологических целей за небольшими исключениями:

– по цели «Здоровье экосистем» часть стран BRICS (Египет, Россия, Иран, ЮАР, Китай и Индия) попали в кластер с худшими показателями (38,3 %); часть стран G7 (Япония, Германия, Италия, Франция и Великобритания) – в кластер со средними (21,7 %), а США, Канада (G7), а также Эфиопия,

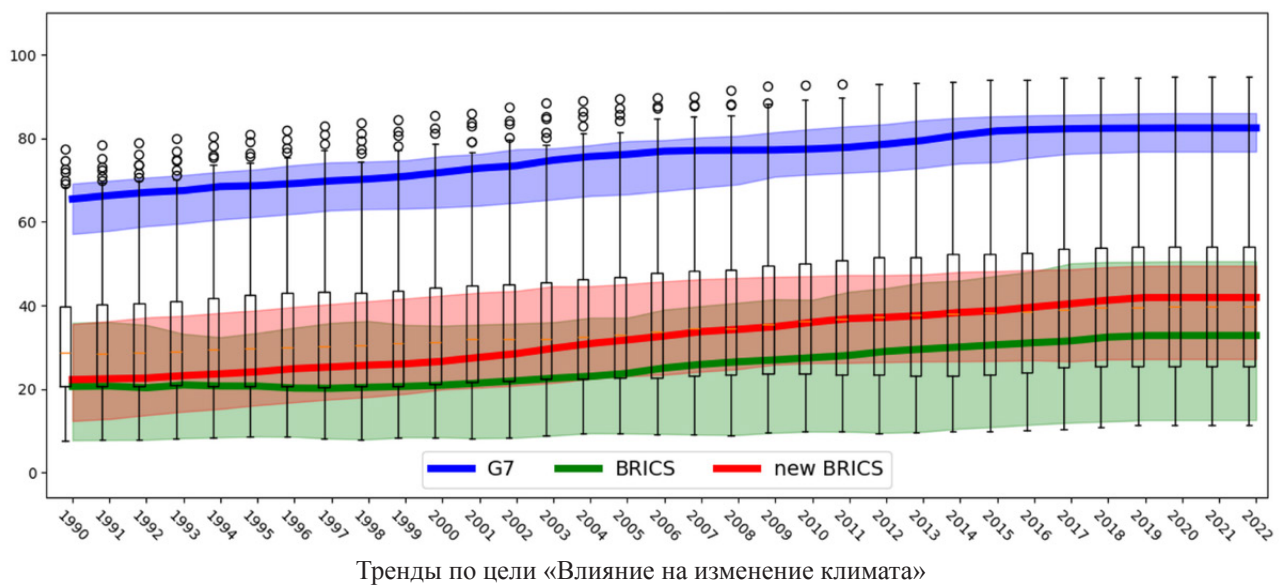
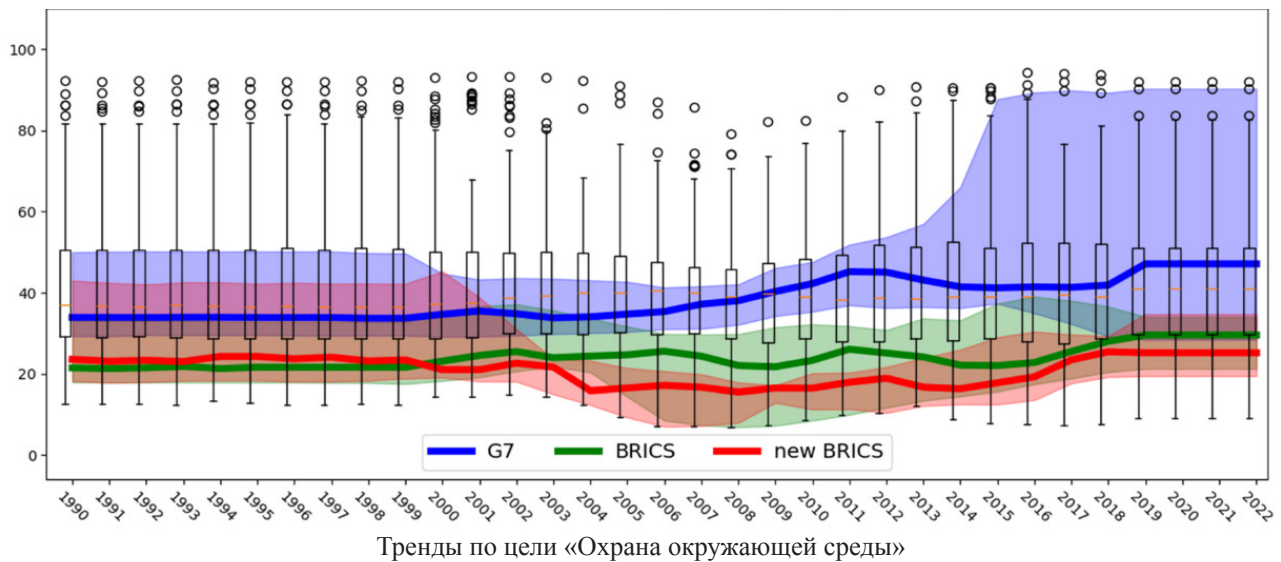
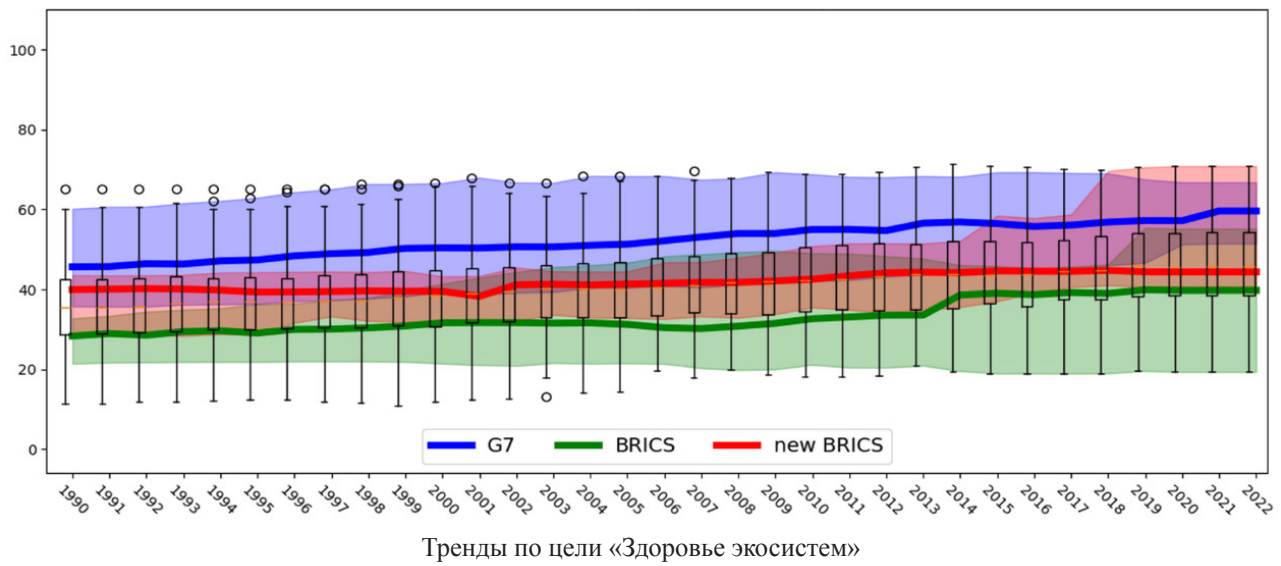


Рис. 3. Тренды показателей целей экологического развития для стран G7 и BRICS
Fig. 3. Trends in indicators of environmental development goals for G7 & BRICS countries

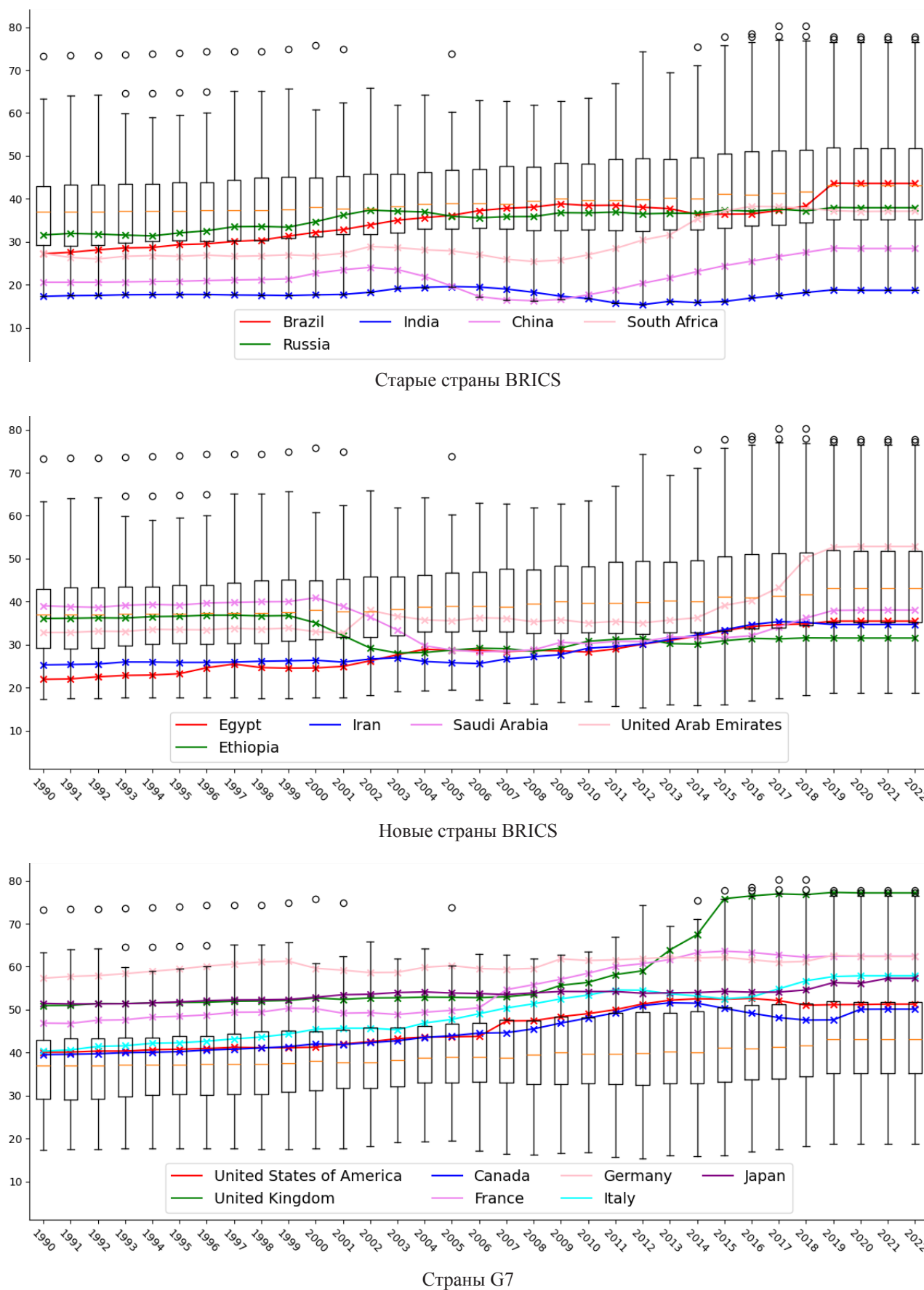


Рис. 4. Тренды изменений индекса экологического развития

Fig. 4. Trends in the environmental development index

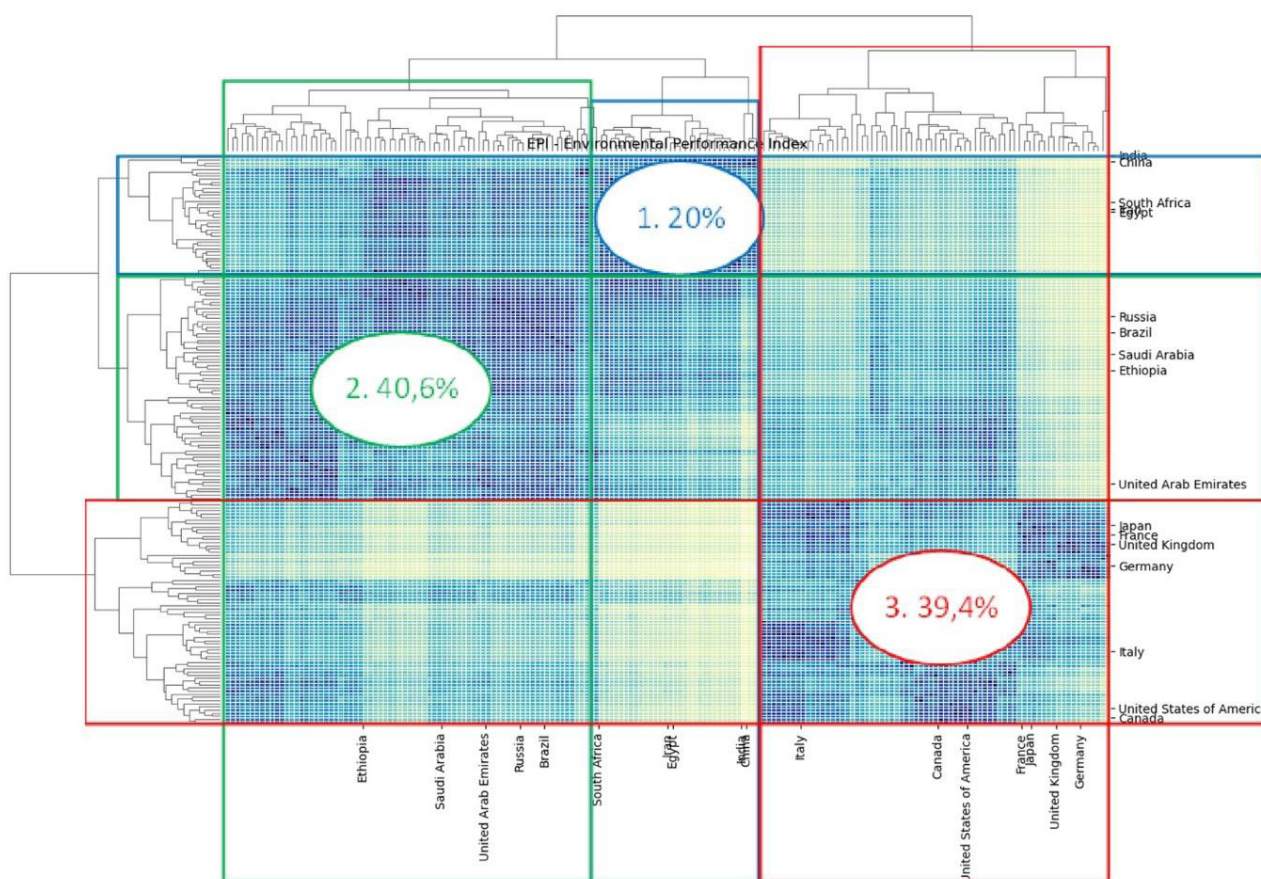


Рис. 5. Результаты кластеризации стран по динамике изменений EPI

Fig. 5. Results of clustering of countries according to the dynamics of changes in the EPI

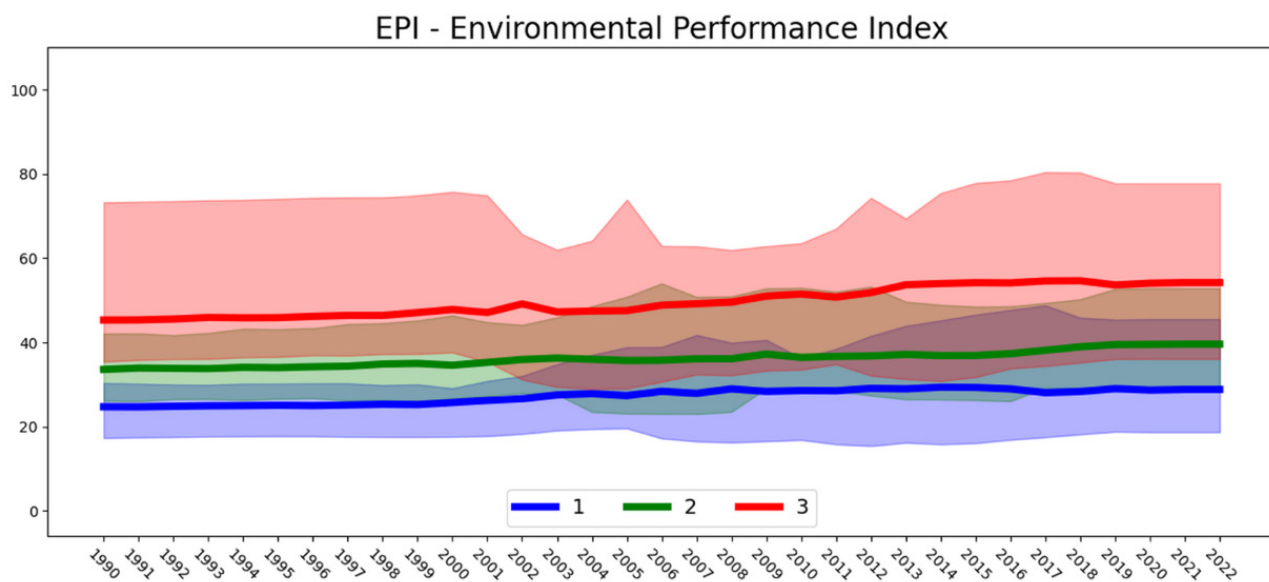


Рис. 6. Динамика изменений EPI по кластерам

Fig. 6. Dynamics of changes in the EPI by cluster

Саудовская Аравия, Бразилия и ОАЭ (BRICS) попали в группу стран с высокими показателями здоровья экосистемы (40 %);

– по цели «Охраны окружающей среды» закономерности распределения полностью соот-

ветствуют ранее выявленным: страны G7 попали в группу с высокими показателями (21,7 %), Россия и ОАЭ – в группу со средними показателями (18,9 %), а остальные страны BRICS – в группу с низкими показателями (62,2 %);

– по цели «Влияние на изменение климата» ни одна из стран G7 и BRICS не попала в группу с высокими показателями (22,8 %), Франция, Германия и Великобритания попали в группу со средними показателями (25 %), а все страны BRICS, а также США, Канада, Италия и Япония – в группу с низкими показателями (52,2 %).

Указанные несоответствия определяются двумя ключевыми причинами:

– в отношении показателя «Здоровье экосистем» – сохранившимися нетронутыми экосистемами в развивающихся странах BRICS, таких как Эфиопия, Саудовская Аравия, Бразилия и ОАЭ, и практически полным отсутствием экосистем с высоким уровнем природной сохранности (за исключением США (Аляска) и Канады) в странах G7;

– нормативно-правовыми расхождениями политики экологического развития ведущих стран, что наиболее наглядно видно на примере показателей изменения климата. Добавим, что именно по этому вопросу имеются существенные расхождения в позициях США и европейских стран [16], и судя по этим значениям возможно сделать заключение о «проезде» показателей экологического развития США.

По результатам расчетов можно сделать следующий вывод: страны G7 на основе ЕРІ представляют собой интеграционное объединение наиболее развитых стран в сфере экологии. Высокие показатели по данной схеме расчетов позволяют этим странам формулировать и диктовать мировую экологическую повестку. Требования, базирующиеся на результатах, предложенных этими же странами различных индексов развития, служат внеконкурентным инструментом ограничения роста тех стран, чья повестка развития может не совпадать с установленными G7 правилами.

Лидирующее положение стран G7 в структурах по сохранению окружающей среды также позволяет им успешно зарабатывать на высокотехнологической продукции и экосистемных услугах других стран, которые не учитываются при расчетах, например через налог на углеродный след. Таким образом, страны G7 успешно используют проверенный алгоритм

сдерживания, который можно обозначить как «экологический профсоюз», и тем самым обеспечивают себе возможность диктовать свою волю другим странам посредством расчетов целевых индикаторов развития с позиций «мягкой силы», удерживая свое лидирующее положение в мире.

Одной из причин этого является то, что страны G7 ранее других государств провели «экологическую модернизацию» производств, находящихся на их территории, которая подразумевала не только внедрение зеленых технологий, но и вывод «грязных» производств за пределы страны. В итоге, на территории многих развивающихся стран в результате такой экологической политики были перемещены или организованы экологически «грязные» производства, выведенные с территорий стран G7. Это позволяет им не только демонстрировать высокие экологические показатели, но и облагать дополнительными налогами (например углеродным налогом) продукцию стран, куда ранее были выведены производства, тем самым дополнительно монетизируя свое преимущественное положение. Эта политика не помогает решить экологические проблемы в мире, так как загрязняющих выбросов из-за перевода производства из одной страны в другую не становится меньше. Более того, вследствие дополнительных налогов и пошлин страны, где размещены вредные производства, теряют часть своих доходов, которые могли бы пойти на экологическую модернизацию.

К сожалению, такая политика характерна не только для участников G7, но и для других стран, поставивших перед собой глобальные экологические задачи, которые должны быть решены в жесткие сроки, например Китая [17]. Так, на рис. 7 представлены результаты расчетов суммарных выбросов углекислого газа в продукции, импортируемой и экспортируемой при торговле России и Китая.

Из рисунка видно, что продукция, которую Китай приобретает у России, связана с более значительными выбросами углекислого газа по сравнению с продукцией, которую он сам предлагает на рынок. Это позволяет Китаю без больших усилий снизить выбросы парниковых газов, что соответствует его амбициозным

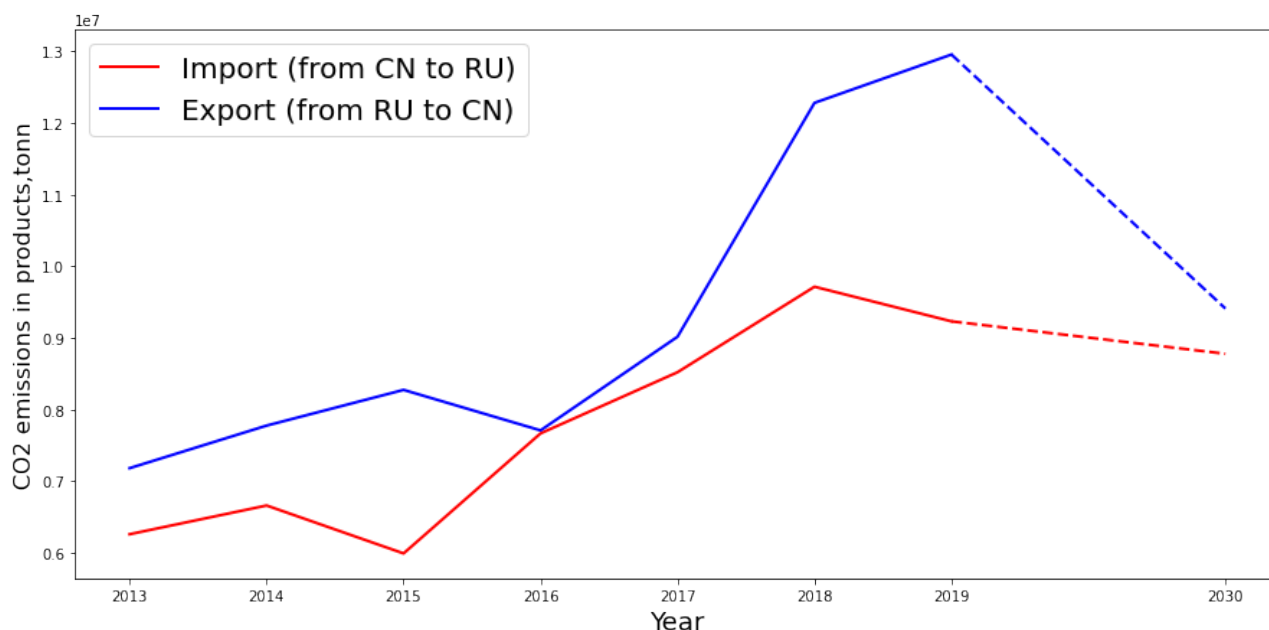


Рис. 7. Объем выбросов углекислого газа в продукции в рамках товарооборота Россия–Китай

Fig. 7. The volume of carbon dioxide emissions in products within the framework of trade turnover between Russia and China

планам достижения углеродной нейтральности к 2060 г. К сожалению, при таком подходе на общей ситуации с выбросами парниковых газов в мире это не скажется. При этом применение указанной политики в экологических индексах никак не учитывается.

Чтобы исключить указанные «манипуляции» в рамках политики экологической модернизации стран, необходимо изменить методику расчета экологических показателей, когда весь вред экологии, нанесенный производством в стране, снижает индекс только этой страны без учета ее экспортно-импортных взаимоотношений с другими странами. Это позволит минимизировать ситуации, когда страны ради повышения своей экологичности будут выводить вредные производства в другие государства. Так, при анализе EPI-индекса среди участников BRICS и G7 можно увидеть, что страны G7 имеют более высокие показатели индекса.

Для более объективной картины нужно в Индексе экологического развития учитывать не только экологический вред, нанесенный собственным производством, но и вред, нанесенный производством экспортируемой продукции. Для этого воспользуемся данными Всемирного банка и ООН о размере ВВП

[18] стран и объеме экспорта продукции [19]. В этом случае EPI-индекс можно примерно рассчитать по формуле (1):

$$F_{qm}^*(X_{qm}) = F\left(\frac{GDP_q^q}{GDP_q} \times X_{qm}\right) + \sum_{z \in \text{Страны } z \neq q} \left[\frac{GDP_z^q}{GDP_z - GDP_z^z} \times \left(F(X_{zm}) - F\left(\frac{GDP_z^z}{GDP_z} \times X_{zm}\right) \right) \right],$$

где GDP_q – ВВП страны q ; GDP_x^y – объем экспорта продуктов из страны x в страну y ; GDP_x^x – объем внутреннего потребления в стране x .

Следует заметить, что не все индикаторы EPI-индекса связаны с производством. К таким показателям относится, например, индикатор TBN (Terrestrial biome protection – защита наземного биома). Для таких показателей используется формула (1). При построении модели корректировка индексов проводилась только для индикаторов с убывающей нормализующей функцией, например COE (CO2 exposure – воздействие CO2). Результаты пересчета EPI-индекса приведены на рис. 8.

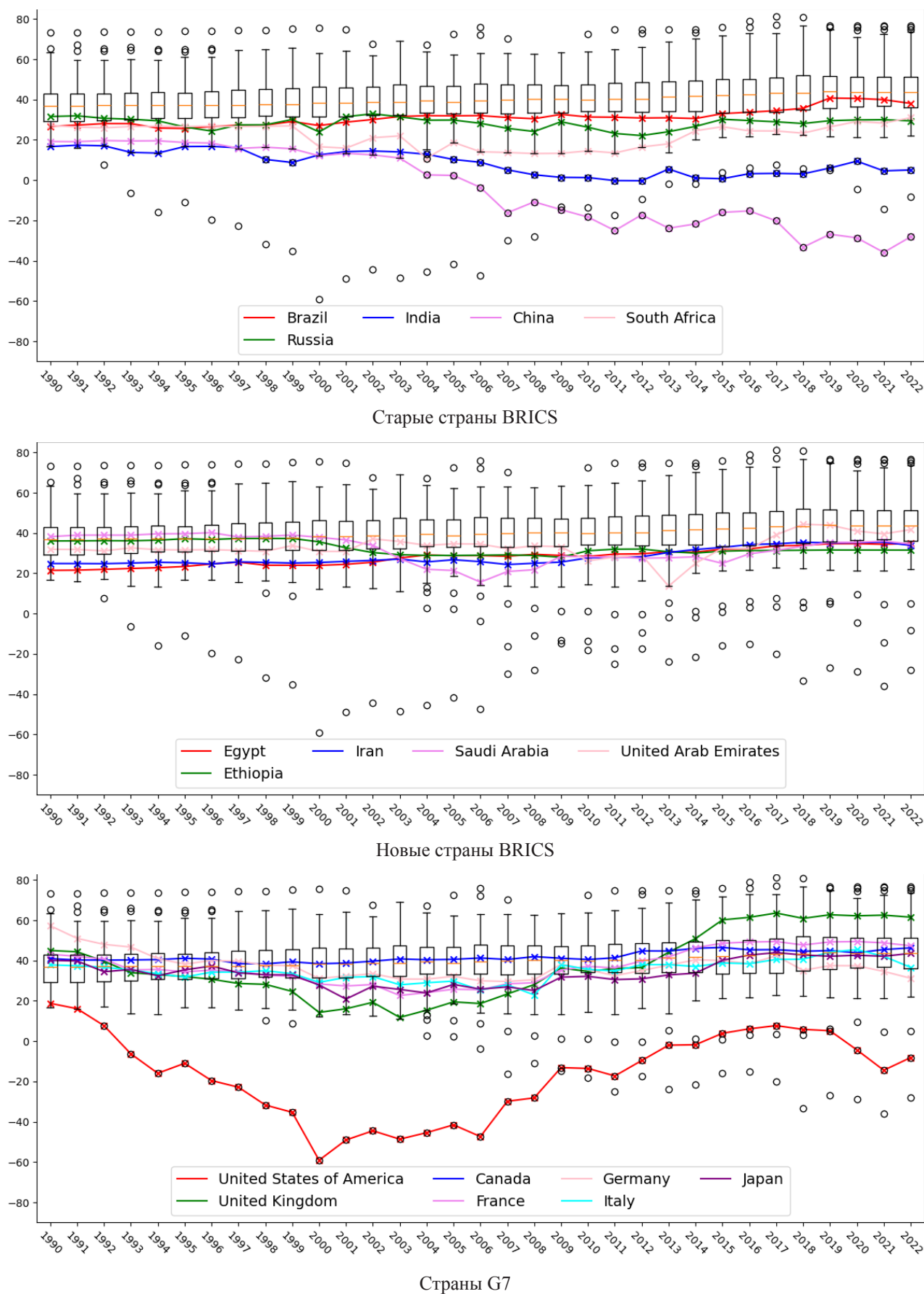


Рис. 8. Тренды изменений скорректированного индекса экологического развития

Fig. 8. Trends in the adjusted environmental development index

Заключение

Из результатов моделирования видно, что в значениях индекса отсутствует значимая разница между странами G7 и BRICS. Это подтверждает гипотезу о том, что высокий уровень показателей экологичности этими странами был достигнут в первую очередь за счет вывода со своей территории вредных производств. Такой путь позволяет добиться существенного улучшения экологической обстановки в отдельных странах, что и видно на примере стран G7, но никак не изменяет экологическую ситуацию в мире в целом. Более того, такой подход может привести к ухудшению экологической обстановки, так как создает зоны с экстремально плохой экологической ситуацией, как это происходит в ряде стран Азии и Африки [20; 21].

Второй проблемой, которая видна из результатов моделирования, является то, что самая низкая экологическая эффективность по скорректированному индексу EPI связана со странами, ориентированными на роль глобальных «производственных фабрик», таких как США, Китай и Индия. Для реализации своих производственных процессов им требуется большой объем материалов и комплек-

тующих, которые они импортируют из других стран. При разработке своей экологической политики эти страны должны думать не только о повышении экологичности собственных производств, но и о повышении экологичности производств своих торговых партнеров. Однако, чтобы внедрить подобные подходы, необходимы изменения в глобальной экологической повестке. Для этого должны появиться площадки, на которых формулируются и продвигаются позиции, обеспечивающие глобальное решение экологических проблем во всем мире, но, возможно, противоречащие доминированию стран G7.

Одной из таких площадок и видится интеграционное сообщество стран BRICS, которое способно стать новым лидером для формулирования более справедливой и реалистичной экологической повестки, за счет государственных усилий и крупного бизнеса обеспечивающей заметное повышение качества окружающей среды в своих странах, и в качестве помощи другим. Также изменение приоритетов, несправедливо навязанных странами G7, позволит изменить общий ход цивилизационного развития современного мира.

Список источников

1. Глобальная система на переломе: пути к новой нормальности // Мировая экономика и международные отношения. 2016. Т. 60, № 8. С. 5–25.
2. Вызовы XXI века: природа, общество, пространство. Ответ географов стран СНГ. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 337 с.
3. Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рандерс Й. За пределами роста. М.: Прогресс: Пангея, 1994. 302 с.
4. Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990. 351 с.
5. Утевская М. В. Методологические основы формирования стратегии устойчивого развития социально-экономических субъектов // Петерб. экон. журн. 2024. № 1. С. 46–56.
6. Феоктистов И. К., Утевская М. В. Теоретический подход к составлению ESG-рейтингов // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 114–124. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-114-124
7. Хачатрян А. В. Расхождение в ESG-рейтингах: зарубежные регуляторные тренды // Финансовый журн. 2022. Т. 14, № 5. С. 89–104. DOI: 10.31107/2075-1990-2022-5-89-104
8. Ефимова О. В. ESG-аналитика в системе принятия инвестиционных решений: в поисках существенной информации // Вестн. ВГУ. Сер. Экономика и управление. 2023. № 2. С. 3–17. DOI: 10.17308/econ.2023.2/11096

9. Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН от 25.09.2015 № 70/1. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda> (дата обращения: 30.06.2025).
10. Sustainable Development Report. 2024. URL: <https://dashboards.sdgindex.org/explorer> (дата обращения: 30.06.2025).
11. Tancredo A. Principal Component Analysis (PCA) // Advanced Statistical Analysis for Soil Scientists. 2025. P. 43–56. DOI: 10.1007/978-3-031-88161-9_4
12. Бочарников В. Н., Базаров К. Ю. Глобальная экологическая повестка постглобальной мирополитики // Астраханский вестн. экологического образования. 2023. № 3. С. 46–60.
13. Environmental Performance Index / S. Block, J. W. Emerson, D. C. Esty et al. // New Haven. CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. 2024. URL: <https://epi.yale.edu/> (дата обращения: 30.06.2025).
14. Gousheng Liu, Jianguo Yu. Gray correlation analysis and prediction models of living refuse generation in Shanghai city // Waste Management. 2007. Vol. 27, iss. 3. P. 345–351. DOI: 10.1016/j.wasman.2006.03.010
15. ClusterMap for multi-scale clustering analysis of spatial gene expression / H. Yichun, T. Xin, H. Jiahao et al. // Nature Communications. 2021. № 12. P. 5909. DOI: 10.1038/s41467-021-26044-x
16. В ООН отметили историческое событие: США вновь присоединились к Парижскому соглашению по климату. URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/02/1397122> (дата обращения: 30.06.2025).
17. Хейфец Б. А. Китайский путь глобализации и Россия. М.: КУРС, 2021. С. 100–208.
18. Gross Domestic Product Data // World Bank DataBank. URL: <https://data.worldbank.org> (дата обращения: 30.06.2025).
19. Global Trade Data // UN Comtrade Database. URL: <https://comtradeplus.un.org/DataAvailability> (дата обращения: 30.06.2025).
20. Экологические проблемы стран Азии и Африки / под ред. Д. В. Стрельцова и Р. А. Алиева. М.: Аспект Пресс, 2012. 271 с.
21. Шиян А. А. Устойчивое развитие в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) // Петерб. экон. журн. 2024. № 4. С. 218–230.

Информация об авторах

Денисов Артем Руфимович, д. т. н., доцент, профессор кафедры инновационного менеджмента, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф), ORCID: 0000-0002-3359-4103, РИНЦ SPIN-код: 2409-4547, AuthorID: 682095.

Бочарников Владимир Николаевич, д. б. н., профессор, вед. науч. сотр. лаборатории экологии и охраны животных, Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (адрес: 690041, Россия, Владивосток, ул. Радио, д. 7), ORCID: 0000-0002-6574-7864, РИНЦ SPIN-код: 6717-3510, AuthorID: 279540.

Статья поступила в редакцию 14.07.2025, принята к публикации после рецензирования 20.08.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. The global system is at a turning point: paths to a new normality. World economy and international relations. 2016, vol. 60, no. 8, pp. 5–25. (In Russ.)
2. Challenges of the 21st century: nature, society, space. The answer of the geographers of the CIS countries. Moscow, Association of Scientific Publications of the KMC, 2012, 337 p. (In Russ.)
3. Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J. Beyond Growth. Moscow, Progress, Pngea, 1994, 302 p.
4. Moiseev H. H. Man and the noosphere. Moscow, Molodaya Gvardiya, 1990, 351 p. (In Russ.)
5. Utevskeya M. V. Methodological substantiation of the strategy of sustainable development of socio-economic systems. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 1, pp. 46–56. (In Russ.)
6. Feoktistov I. K., Utevskeya M. V. A theoretical approach to assessing the effectiveness of ratings. St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 1, pp. 114–124. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-114-124 (In Russ.)
7. Khachatryan A. V. Discrepancy in ESG ratings: foreign regulatory trends. Financial Journal. 2022, vol. 14, no. 5, pp. 89–104. DOI: 10.31107/2075-1990-2022-5-89-104 (In Russ.)
8. Efimova O. V. ESG analytics in the investment decision-making system: in search of essential information. VSU Bulletin. Economics and Management Series. 2023, no. 2, pp. 3–17. DOI: 10.17308/econ.2023.2/11096 (In Russ.)
9. Transformation of our world: The Agenda for Sustainable Development until 2030. UN General Assembly Resolution No. 70/1 dated 25.09.2015. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda> (In Russ.) (accessed: 30.06.2025).
10. Sustainable Development Report. 2024. URL: <https://dashboards.sdgindex.org/explorer> (accessed: 30.06.2025).
11. Tancredo A. Principal Component Analysis (PCA). Advanced Statistical Analysis for Soil Scientists. 2025, pp. 43–56. DOI: 10.1007/978-3-031-88161-9_4
12. Bocharnikov V. N., Bazarov K. Yu. Global environmental agenda of post-global world policy. Astrakhan Bulletin of Environmental Education. 2023, no. 3, pp. 46–60. (In Russ.)
13. Block S., Emerson J. W., Esty D. C., de Sherbinin A., Wendling Z. A. et al. Environmental Performance Index. New Haven. CT: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2024. URL: <https://epi.yale.edu/> (accessed: 30.06.2025).
14. Gousheng Liu, Jianguo Yu. Gray correlation analysis and prediction models of living refuse generation in Shanghai city. Waste Management. 2007, vol. 27, iss. 3, pp. 345–351. DOI: 10.1016/j.wasman.2006.03.010
15. Yichun H., Xin Tang, Jiahao H. et. al. ClusterMap for multi-scale clustering analysis of spatial gene expression. Nature Communications. 2021, no. 12, p. 5909. DOI: 10.1038/s41467-021-26044-x
16. UN celebrated a historic event: The United States has rejoined the Paris Climate Agreement. URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/02/1397122> (In Russ.) (accessed: 30.06.2025).
17. Kheifets B. A. The Chinese way of globalization and Russia. Moscow, KURS, 2021, pp. 100–208. (In Russ.)
18. Gross Domestic Product Data. World Bank DataBank. URL: <https://data.worldbank.org> (accessed: 30.06.2025).
19. Global Trade Data. UN Comtrade Database. URL: <https://comtradeplus.un.org/DataAvailability> (accessed: 30.06.2025).

20. Environmental problems in Asia and Africa. Edited by Streltsov D. V., Aliyev R. A. Moscow, Aspect Press, 2012, 271 p. (In Russ.)
21. Shiyani A. A. Sustainable development in the countries of the Asia-Pacific region (APR). St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 4, pp. 218–230. (In Russ.)

Information about the authors

Artem R. Denisov, DSc (Engineering), Associate Professor, Professor of the Department of Innovation Management, St Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popovs St., 5F), ORCID: 0000-0002-3359-4103, RSCI SPIN-code: 2409-4547, AuthorID: 682095.

Vladimir N. Bocharnikov, DSc (Biology), Full Professor, Leading Researcher, Laboratory of Ecology and Animal Welfare, Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (address: 690041, Russia, Vladivostok, Radio St., 7), ORCID: 0000-0002-6574-7864, RSCI SPIN-code: 6717-3510, AuthorID: 279540.

The article was submitted on 14.07.2025, accepted for publication after reviewing on 20.08.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 75–86
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 75–86

Научная статья

УДК 338.1

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-75-86

МЕДИАПОТРЕБЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ МЕДИАРЫНКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

MEDIA CONSUMPTION AND MEDIA MARKET DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Е. Ю. Колобова

к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения», Санкт-Петербург,
jenechos@list.ru

E. Yu. Kolobova

PhD (Economics), Associate Professor, Saint Petersburg State University of Film and Television, Saint Petersburg, Russia,
jenechos@list.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме, связанной с изменениями мирового и российского медиапотребления, повлекшими за собой формирование новых бизнес-решений на медиарынке в цифровую эпоху. С помощью математико-статистических и логических методов исследования проанализированы практики медиапотребления и выявлены его основные тенденции, к которым относятся: рост пользователей сети Интернет и мобильной связи в мировом и российском пространстве, предпочтение цифровым устройствам, увеличение конкуренции традиционных СМИ за счет появления свободных игроков в сети Интернет, ориентация аудитории на образование через развлекательный видеоконтент, активное внедрение искусственного интеллекта в медиасферу, рост популярности социальных сетей, которые остаются центром цифрового медиапотребления. В работе определены факторы влияния на потребление и ключевые коммуникационные проблемы медиопредприятий в условиях цифровой трансформации, связанные с конфиденциальностью данных в Интернете, культурой творческого разрушения из-за популяризации искусственного интеллекта, изменчивость доверия к традиционным СМИ, увеличение информационного объема для аудитории в цифровой среде. В связи с этим доля расходов на онлайн-продвижение растет с каждым годом, превысив свои значения в два раза по сравнению с рекламными бюджетами традиционных СМИ, бизнес-модели которых теряют свою актуальность. Автор отмечает, что ценность медиопредприятий отражается не только в производстве и распространении, но и в ориентации на клиента, интерактивности цифрового контента, а также во фрагментации аудитории и постоянной оптимизации пользовательского опыта. Использование Big Data и технологий искусственного интеллекта, применяемых для создания материалов, анализа поведения пользователей и создания интерактивных механизмов, совместно с человеческим трудом позволяют повысить эффективность создания контента, увеличить лояльность пользователей и удовлетворенность медиоплатформами для медиакомпаний в условиях цифровизации.

Ключевые слова: медиапотребление, СМИ, контент, бизнес, медиаиндустрия, рынок рекламы и медиа, бизнес-модели

Abstract. The article is devoted to an urgent problem related to the changes in global and Russian media consumption that have led to the formation of new business solutions in the media market in

the digital age. Using mathematical, statistical and logical research methods, media consumption practices have been analyzed and its main trends have been identified, which include the growth of Internet and mobile users in the global and Russian space, preference for digital devices, increased competition of traditional media due to the emergence of free players on the Internet, audience orientation towards education through entertainment video content, active the introduction of artificial intelligence into the media sphere, the growing popularity of social networks, which remain the center of digital media consumption. The work identifies the factors influencing consumption and key communication problems of media enterprises in the context of digital transformation related to data privacy on the Internet, the culture of creative destruction due to the popularization of artificial intelligence, the variability of trust in traditional media, and the increase in information volume for the audience in the digital environment. Therefore, the share of online promotion costs is growing every year, significantly exceeding its values by two times compared to the advertising budgets of traditional media, whose business models are losing their relevance. The author notes that the value of media enterprises is reflected not only in production and distribution, but also in customer orientation, interactivity of digital content, as well as in audience fragmentation and constant optimization of user experience. The use of Big data and artificial intelligence technologies used to create materials, analyze user behavior and create interactive mechanisms, together with human labor, can increase the efficiency of content creation, increase user loyalty and satisfaction with media platforms for media companies in the context of digitalization.

Keywords: media consumption, media, content, business, media industry, advertising and media market, business models

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflicts of interest.

Введение, цель

Развитие цифровых технологий способствовало повышению производительности медийного контента и скорости его распространения по всему миру, расширяя аудиторию и влияние средств массовой информации. Многие российские и зарубежные авторы [1; 2; 4; 5; 11; 15] сходятся во мнении, что цифровая трансформация медиапространства значительно повлияла на общественные интересы, культуру и структуру медиапотребления, ценности получаемой информации, объем и разнообразие контента, доверие к цифровым источникам информации. Процесс адаптации экономических моделей СМИ к условиям цифровой реальности получил название «цифровая трансформация» (digital transformation). Интерес к влиянию цифровизации на медиаиндустрию возникает в части социологического и экономического аспектов, культуры потребления и формирования бизнес-модели медиапредприятий.

Зарубежный исследователь Йоахим Заутер [1] описывает цифровую среду как нематериальную, синтетическую и виртуальную, имеющую

четыре различных качества: интерактивность, мультимедиа, связность и генеративность, посредством которых содержание, повествование и форма могут быть представлены, выражены и переданы аудитории. Эти условия определяют новую – цифровую – среду и отличают ее от традиционных форм средств массовой коммуникации, таких, например, как периодические печатные издания, кино, телевидение, радио и прочие, поскольку каждая из них имеет собственные медиахарактеристики, а также от классических форм искусства, таких как живопись, скульптура, перформанс, видеоарт.

Цель данного исследования состоит в изучении изменений в структуре и моделях потребления медиа в мировом и российском медиапространстве в связи с цифровизацией и вызванное этим изменение бизнес-моделей традиционных и цифровых медиа. В статье используется значительный объем статистических данных показателей медиапотребления на мировом и российских рынках. Исследование причин и изменений структуры медиапотребления осуществлены с помощью материалов российских и зарубежных ученых по данной тематике.

Методы исследования

Для исследования применялись такие современные общенаучные методы, как сравнительный анализ для сопоставления медиапоказателей в России и мире; контент-анализ открытых источников информации для анализа текстовой информации из отчетных документов; статистические и структурно-логические методы. Обработка статистических данных основана на качественном и количественном типах исследования, в работе изучены опросы крупных российских и зарубежных аналитических центров, на основании которых сделаны логические выводы.

Результаты и дискуссия

Стирание границ между личной и профессиональной жизнью, потребность в оперативной информации приводят к тому, что люди все чаще подключаются к Интернету. Действительно, появление сети Интернет и свободный доступ к контенту создали условия для повышения числа пользователей. Так, начиная с 2013 г. интернет-аудитория увеличивается стремительными темпами (рис. 1). За 2024 г. количество пользователей во всем мире возросло на 136 млн человек, составив 67,9 % от числа жителей планеты, что на 2,5 % больше, чем в 2023 г. Для сравнения: в 2013 г. всего 35 % мирового населения было подключено к сети Интернет.

В современной России уровень проникновения онлайн-услуг возрастает с каждым годом, достигнув в 2024 г. 92,2 % (рис. 2). Так, из 144 млн жителей страны пользователями Сети стали 133 млн человек, при этом среди молодых людей в возрасте от 14 до 21 года этот показатель достигает 98 %.

Медиаиндустрия в современных условиях является важной сферой, связанной с трендами в субъективном восприятии граждан и имеющей объективную отраслевую статистику. Медиапотребление при этом понимается как как деятельность отдельного индивида или группы индивидуумов, определенная выбором и использованием совокупности средств медиакоммуникаций для извлечения информации в процессе интеракции в медиaprостранстве [2].

В Российской Федерации на фоне снижения населения число абонентов сотовой связи стабильно превышает общее количество граждан, что означает значительное использование сети Интернет именно на мобильных устройствах и потребление контента с данных носителей (рис. 3).

Исследование показывает, что в мировом медиaprостранстве наблюдается рост популярности социальных сетей, где аудитория стремится провести свободное время (39 %), в основном за счет видеосмотра [5]. В Российской Федерации количество пользователей социальных сетей находится на стабильном уровне с 2021 г., составив 106 млн человек на 144 млн человек в 2024 г. (рис. 3). Если в среднем в мире социальными сетями пользуется 63,9 % населения, то пользовательское поведение россиян опережает мировое – 73,4 % в 2024 г. На мировом уровне лидируют по данному показателю Объединенные Арабские Эмираты, где пользователями является все взрослое население.

Для выхода в сеть Интернет применяют различные устройства. В Российской Федерации, как и в мире, смартфоны являются наиболее популярными устройствами для этих

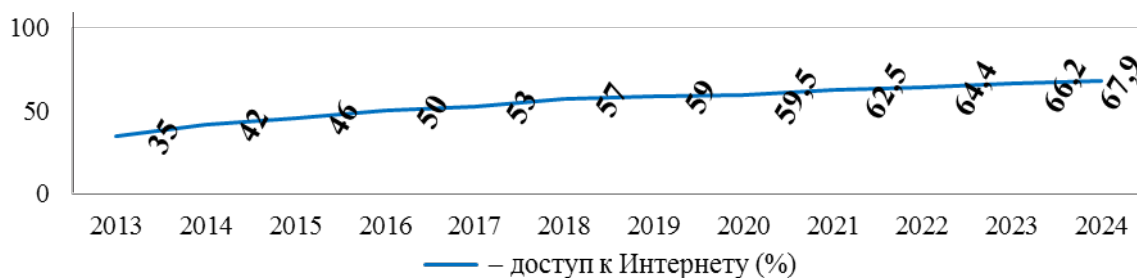


Рис. 1. Диаграмма динамики пользователей сети Интернет в мире за 2013–2024 гг.

Fig. 1. Chart of the dynamics of Internet users in the world for the period 2013–2024

Источник: составлено автором по данным [2; 3].

Source: compiled by the author according [2; 3].



Рис. 2. Диаграмма динамики объема российских пользователей сети Интернет за 2010–2024 гг.

Fig. 2. Chart of dynamics of the volume of Russian Internet users in 2010–2024

Источник: составлено автором по данным [2; 3].

Source: compiled by the author according [2; 3].

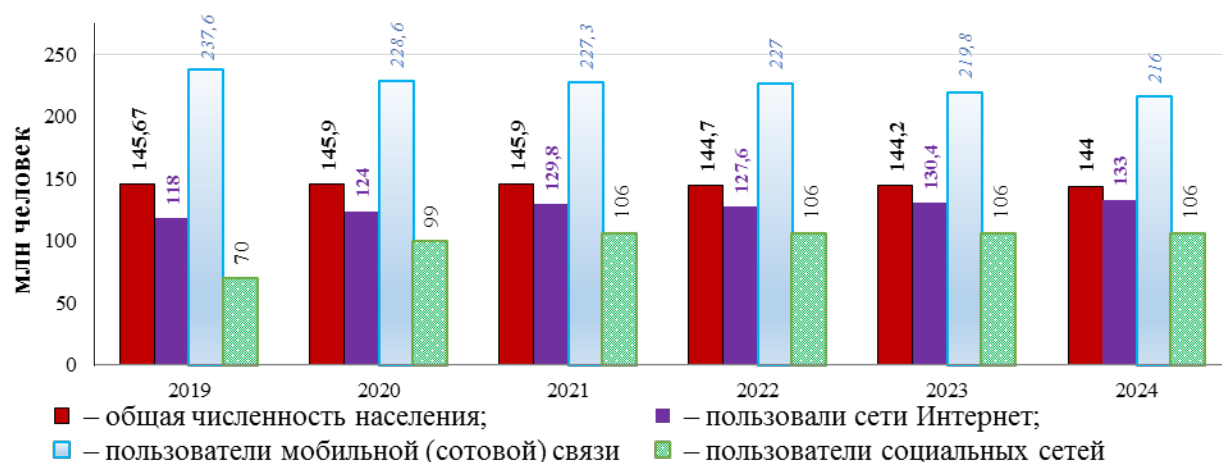


Рис. 3. Показатели пользования цифровыми средствами связи в России за 2019–2024 гг.

Fig. 3. Indicators of digital communications usage in Russia from 2019–2024

Источник: составлено авторами по данным [2–4].

Source: compiled by the authors according [2–4].

целей: их используют 98,8 % пользователей (в мире – 98 %), а персональные компьютеры и ноутбуки – 79,1 % (на мировом уровне – 58,3 %) (рис. 4). Очевидные преимущества заключаются в ценовом сравнении с другими типами устройств и в том, что использование мобильных устройств в меньшей степени зависит от места и времени. Смарт-телевизор имеется почти у половины россиян – 42,1 % и у мировых медиапользователей – 48,2 %. Планшетом пользуется каждый третий житель России (28 %) и житель планеты (32,4 %). Также примерно у пятой части российских пользователей есть наручные устройства – умные часы (16,7 %) и/или фитнес-браслет (15,3 %). Игровая консоль популярнее в мире (18,9 %), чем в России (12 %). Устройствами для умного дома пользуются 13 % россиян, стриминговым ТВ – 6,9 %, электронными книгами – 11,3 %.

Совсем маленькое проникновение у устройств виртуальной реальности – ими владеют 4,7 % мировых пользователей Интернета и 1,9 % российских.

Основной информационный поток в мире и в России приходится на мобильный Интернет – 97 %, далее 93 % россиян пользуются социальными сетями, мировой показатель – 94,3 %. По структуре существенным изменением в потреблении контента со стороны пользователей стало снижение интереса к традиционным видеохостингам и телевидению в России. Согласно исследованию центра социологических исследований «Российское общественное мнение и исследование рынка» – РОМИР, в конце 2024 г. телевизионные каналы смотрели 59 % россиян [6]. Эфирное и кабельное телевидение в России смотрят меньше, чем в мире на 8,4 %, стриминговое ТВ и просмотр

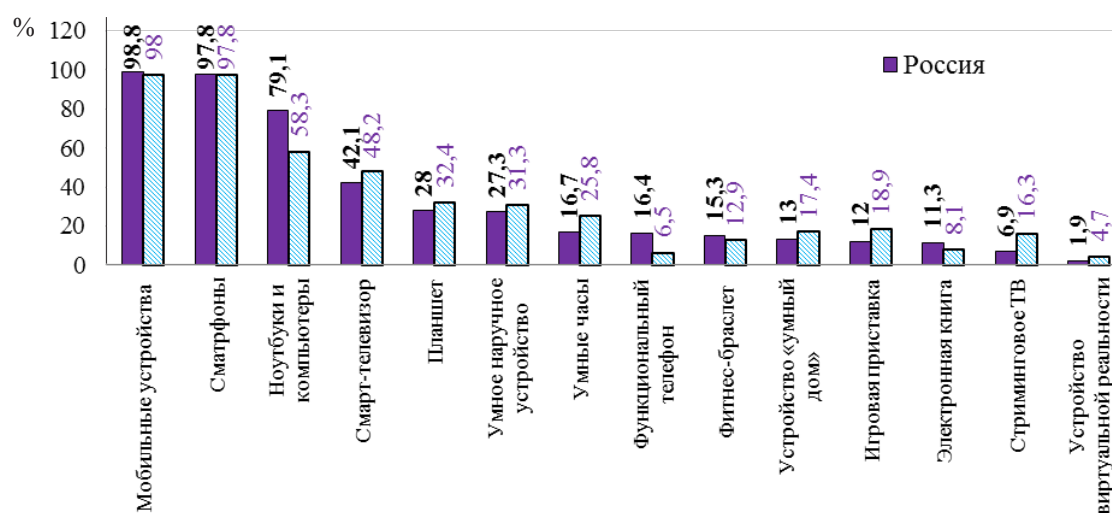


Рис. 4. Число пользователей интернет-услугами на различных типах устройств в России и мире за 2024 г.

Fig. 4. Internet service usage on various types of devices in Russia and the world in 2024

Источник: составлено автором по данным [3; 4].

Source: compiled by the author according [3; 4].

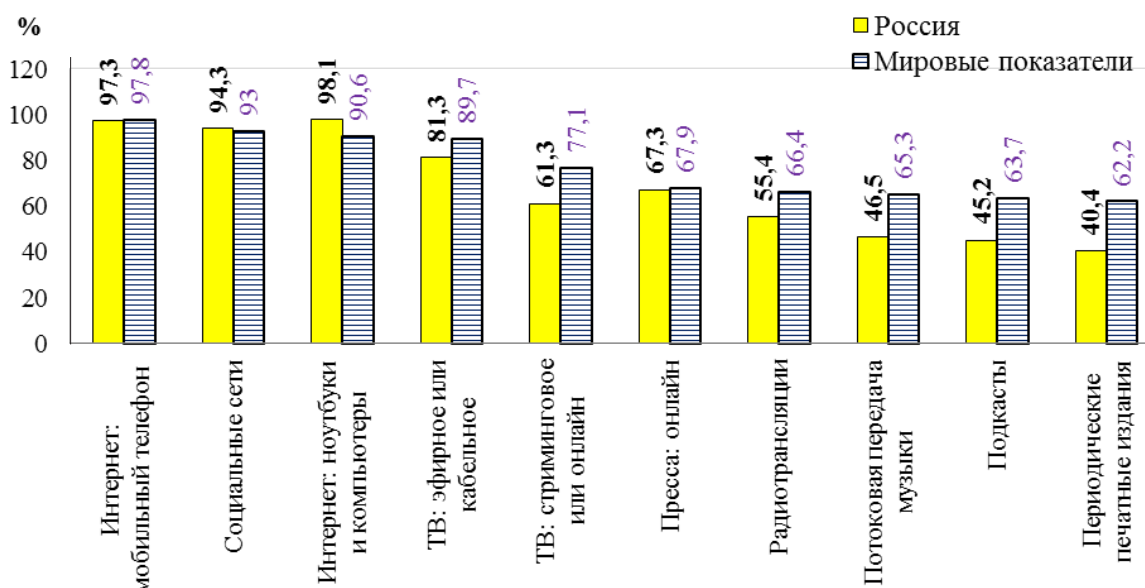


Рис. 5. Показатели медиапотребления средств массовой коммуникации на российском и мировом уровнях за 2024 г.

Fig. 5. Media consumption indicators of mass communication media at the Russian and global levels for 2024

Источник: составлено автором по данным [3; 6].

Source: compiled by the author according [3; 6].

телевидения через Интернет – на 15,8 %. Прессу предпочитают чаще читать в онлайн-среде, чем в бумажном виде, российский показатель имеет разницу в показателях по стране 26,9 % (рис. 5). У музыкального стриминга и подкастов похожие цифры популярности в России – соответственно, 46,5 и 45,2 %.

Наиболее популярные платформы в России – поисковые системы, такие как Google

и «Яндекс». При этом «Яндекс» является самым популярным поисковиком, занимая 74,41 % всего поискового трафика, Google находится на втором месте. Показатели онлайн-торговли на территории Российской Федерации отражают активных пользователей Интернета, среди которых 53,2 % являются постоянными онлайн-покупателями. Сравнительный анализ вовлеченности российских

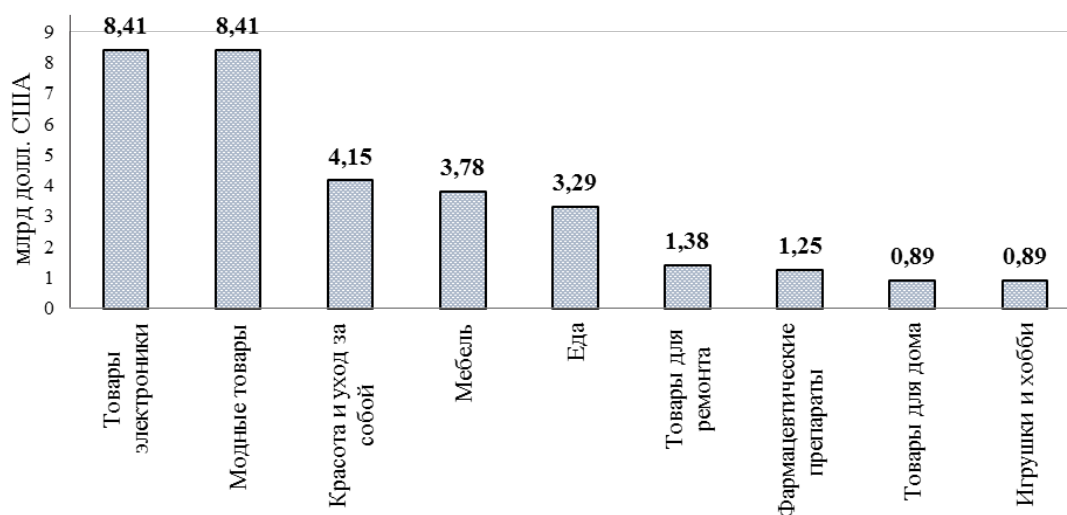


Рис. 6. Категории потребительских товаров, приобретенных в сети Интернет российскими пользователями за 2024 г.

Fig. 6. Categories of consumer goods purchased on the Internet by Russian users in 2024

Источник: составлено авторами по данным [3]

Source: compiled by the authors according [3]

граждан в процесс покупок продуктов показывает, что уровень участия в данном процессе ниже, чем в мировом масштабе: его совершают 22,3 % россиян, в то время как этот показатель в мире составляет 27,3 %. Аналогично доля покупателей товаров, ранее бывших в употреблении, также менее значительна в России: 4,6 % против 10,8 % на глобальном уровне. Кроме того, использование Интернета для сравнения цен у различных продавцов демонстрирует такую же тенденцию: каждый пятый человек в мире (19,9 %) прибегает к этому инструменту, тогда как в России этот показатель составляет лишь 12,6 %, что соответствует каждому восьмому гражданину.

В российском интернет-пространстве в 2024 г. 44,9 млн человек покупали потребительские товары онлайн на маркетплейсах и в интернет-магазинах. На эти покупки было потрачено 33,8 млрд долларов США. В среднем расходы среднего российского покупателя в сети Интернет за 2024 г. составили 752 доллара США. Покупки с помощью мобильного телефона выросли до 43 %. На онлайн-торговлю пришлось 6,6 % всех покупок в розничной торговле.

Самая популярная категория мобильного шопинга в мире в 2024 г. относилась к модным товарам, продуктам питания, товарам для дома и ремонта. В Российской Федерации закупали в большом объеме приборы электро-

ники и модные товары (8,41 млрд долларов США), товары для ухода за собой, мебель и еду (рис. 6).

Медиатизация сфер жизни повлияла на изменение трендов в медиапотреблении и появление новых форм производства контента. Поэтому, вовлекая аудиторию на свои онлайн-платформы для реализации своих функций в медиасреде (развлечение, привлечение внимания, удержания, продажи и т. д.), необходимо формировать контент, учитывая факторы влияния внешней среды, предпочтения пользователя сети Интернет, медиатренды. Так, в современных условиях существуют следующие тренды медиапотребления [3–8]:

- увеличение доступа к сети Интернет позволило предоставлять новым игрокам свой контент, увеличивая конкуренцию за зрительское внимание в цифровых медиакоммуникациях;

- искусственный интеллект становится обязательным при формировании контента. Дополненная реальность и виртуальная реальность также могут играть более значительную роль в потреблении медиа, предлагая интерактивные способы взаимодействия с контентом. Искусственный интеллект может повысить эффективность и качество производства контента посредством процессов его редактирования и распространения. Одним из таких примеров является использование автоматизированного написания новостей, интеллектуального видео;

– популяризация видеоконтента. Короткометражные видео имеют огромный спрос и вызывают интерес у пользователей Сети. Платформы для создания коротких видеороликов быстро развивались в последние годы, а их бизнес-модели привлекли большое количество пользователей и рекламодателей [7]. По данным Mediascope, в 2024 г. 20 % времени, проведенного в Интернете, российские пользователи тратили на видеосервисы, 16 % – на социальные сети, 16 % – на мессенджеры, 8 % – на игры и 4 % – на e-commerce. Но из-за непрерывного разнообразного потока коротких видео у пользователей снижается продолжительность концентрации внимания;

– у медиапотребителей актуализируется конфиденциальность и безопасность. Проблемы конфиденциальности данных и безопасности в Интернете растут, заставляя пользователей ценить платформы, которые отдают приоритет этим аспектам. Децентрализованные платформы социальных сетей или те, которые предлагают больший контроль над обменом данными, могут получить поддержку. Такие функции, как сквозное шифрование, эфемерный контент и детальные настройки конфиденциальности, вероятно, станут более важными для пользователей при выборе платформ для взаимодействия;

– переход к нишевым и вертикальным платформам, учитывающим гибкость и персонализацию. Пользователи все больше контролируют предложения цифровых медиа, предпочитая уникальный и персонализированный контент. Это, вероятно, приведет к росту числа небольших нишевых платформ, обслуживающих определенные интересы и сообщества в соответствии с характеристиками пользователей и моделями использования платформы. Эти нишевые платформы могут предложить более глубокое взаимодействие, более прочные связи и чувство принадлежности к определенным сообществам;

– тенденция на размывание границ между развлечением и образованием. Основная цель у большинства у пользователей интернет-услугами состоит в получении информации различного характера. Даже когда основная цель посещения платформы имеет развлека-

тельный характер, большую ценность имеет контент с образовательной и информирующей направленностью с развлекательным уклоном [8]. Сочетание подобных функций имеет ценность для контента. Эта тенденция подпитывает стремление к непрерывному обучению и растущее недоверие к традиционным образовательным учреждениям;

– снижение эффективности алгоритмического курирования контента. Например, стриминговые сервисы и платформы социальных сетей используют алгоритмы для отбора персонализированного контента, однако также могут создавать эхо-камеры, где пользователи получают только ту информацию, которая подкрепляет их существующие интересы. Растущее понимание этой проблемы приводит к спросу на более разнообразное и случайное открытие контента. Кроме того, эхо-камеры и пузыри фильтров, созданные управляемыми алгоритмами лентами контента, вызывают опасения по поводу манипуляции и поляризации. Пользователи могут искать платформы, которые предлагают больше контроля над обнаружением контента и более полный спектр перспектив. Инструменты кураторства, основанные на предпочтениях пользователей и рекомендациях сообщества, могут стать популярнее, предлагая более персонализированный и менее манипулятивный опыт. Поэтому важность фильтрации контента, кураторства и рекомендаций возросла;

– акцент на общности и подлинности. Прямые трансляции и интерактивные форматы, такие как опросы и викторины, имеют право на существование. Платформы, которые способствуют непосредственным связям, аутентичным взаимодействиям и чувству общности, могут набрать обороты. Прямая трансляция и функции, поощряющие взаимодействие в реальном времени, могут стать более важными для построения доверия и укрепления подлинных пользовательских связей;

– фрагментированность и многоканальность. Огромное количество каналов и создателей делает контент еще более фрагментированным. Пользователи получают доступ к нескольким платформам из множества устройств. Адаптация контента к этим многочисленным платформам становится насущной необходимостью [9].

Медиапотребление напрямую влияет на рынок рекламы и медиа, поскольку без должного контента и взаимодействия с потребителями невозможно достичь того масштаба, который привлекает рекламодателей. При этом на показатели медиапотребления влияют следующие факторы:

1) увеличение числа платформ с возможностью воспроизведения аудио и видео (мобильные телефоны, планшеты, игровые приставки и т. д.);

2) потребительские привычки зрителя и потребителя контента, которые формируют необходимость поиска моделей их взаимодействия с производителем контента, выгодных для обоих;

3) изменение традиционной цепочки создания стоимости аудио-, видеоконтента;

4) распространенная культура бесплатного и быстрого доступа к контенту.

В свою очередь цифровая эпоха приходит с набором больших коммуникационных проблем для традиционных СМИ: изменчивость уровня доверия к ним; новые отношения с аудиторией (интерактивность), новые языки (мультимедиа) и новая грамматика (гипертекст). Но эта медиареволюция не только меняет ландшафт коммуникации для существующих игроков, но и открывает систему массовой коммуникации для широкого круга новых участников, все больше учитывая персонализацию и обратную связь с пользователями контента. В таких условиях жесткой конкуренции на рынке СМИ постоянно корректируют и оптимизируют свои бизнес-модели для поддержания конкурентных преимуществ и удовлетворения меняющихся потребностей пользователей [10]. Применение цифровых платформ в максимально широком спектре позволило СМИ найти новые источники дохода, например, используя модели подписки, рекламные модели и системы микроплатежей на основе блокчейна [11].

Реализуя развлекательную функцию, контент стал более ориентирован на потребности массового зрителя, развивая экономику впечатлений в цифровой среде. Данный термин ввели зарубежные исследователи Джозеф Пайн и Джейм Гилмор 1999 г. в своей книге «Эконо-

мика впечатлений», определяя впечатления как новую экономику, в которой клиенты платят за ощущения, получаемые от предоставленных товаров и услуг, а на следующем этапе эволюции продукта – «бизнесе трансформации», клиенты платят за выгоду, которую они получают от проведения времени в процессе взаимодействия с продуктом [12]. Такая выгода представляется как ценность, которую могут предлагать онлайн-медиа, реализуя свои бизнес-модели.

Концепция бизнес-модели основывается на реальных операционных потребностях предприятия, которая состоит из транзакционных структур и операционных процессов, созданных для достижения своих ценностных предложений [13]. В частности, бизнес включает в себя такие компоненты, как ценностное предложение, клиентские сегменты, каналы сбыта, отношения с клиентами, источники доходов, ключевые ресурсы, виды деятельности, партнеров и структуру затрат. Эти компоненты образуют целостную систему и определяют, как предприятия создают, обеспечивают и сохраняют ценность.

Создание сервисов, повышающих ценность для пользователей, является ключевым направлением для внедрения инноваций в бизнес-модели медиапредприятий, которые могут улучшить пользовательский поиск контента, разрабатывая алгоритмы персонализированных рекомендаций с использованием анализа их поведения. Например, некоторые стриминговые платформы предлагают услуги подписки без рекламы и платный доступ к премиальному контенту в качестве креативных моделей обслуживания, адаптированных к предпочтениям пользователей, что повышает удовлетворенность пользователей и доходы платформы [14].

Многие медиакомпании отреагировали на изменение внешней среды и достаточно оперативно внедрились новые методы повышения эффективности создания и доставки контента с помощью новых технологий. Например, многие традиционные СМИ разработали мобильные приложения и онлайн-платформы, стремясь увеличить число цифровых пользователей и доходы от цифровой рекламы [15].

Внешние факторы повлияли не только на способы создания и распространения контента, но и на опыт пользователя и формы взаимодействия СМК с аудиторией [16]. Например, цифровая трансформация позволила медиапредприятиям лучше понимать и прогнозировать поведение пользователей, что стало возможным благодаря анализу данных, способствующему актуальности контента и, следовательно, удовлетворенности пользователей [17].

Изменения в перераспределении показателей медиапотребления касаются не только непосредственно бизнес-моделей средств массовой информации, но и рекламного бизнеса, которые аккумулируют свои бюджеты в медиаактивные каналы продвижения. Поскольку традиционные СМИ теряют свои позиции по показателям медиапотребления, то реклама, являясь основным источником дохода СМИ и СМК и ориентируясь на массового потребителя, развиваются в digital-пространстве.

Заключение

Таким образом, исследование динамики развития цифрового пространства показало, что в современном мире процент пользователей услуг сети Интернет достиг 67,9 %, а в России – 92,2 % по данным за 2024 г. При этом для выхода в Интернет используют в основном смартфоны (число абонентов связи превышает количество жителей в РФ) и персональные компьютеры. По ряду причин наблюдается рост популярности социальных сетей, которые остаются центром цифрового медиапотребления. Традиционные СМИ продолжают терять свою актуальность, например, прессу предпочитают читать в онлайн-среде, а не в бумажном виде. При этом пользователи Интернета стали ответственнее относиться к выбору канала массовой коммуникации, что отражают показатели по снижению доверия к официальным СМИ.

Показатели медиапотребления напрямую влияют на рынок рекламы и медиа, которые взаимосвязаны. При этом доля расходов на онлайн-продвижение растет с каждым годом, превысив свои значения в два раза по сравне-

нию с рекламными бюджетами традиционных СМИ. С развитием рекламы медиа в онлайн-среде сформировались следующие тренды: увеличение конкуренции традиционным СМИ за счет появления свободных игроков в сети Интернет, которые могут предоставлять свой контент широкой массе; обязательное внедрение ИИ в рекламный и медиарынки; популяризация видеоконтента; снижение эффективности алгоритмического курирования контента; ценность медиаплатформы, основанная на общности и подлинности; социальные сети становятся основной и прибыльной площадкой для медиаконтента; ориентация контента под персональные предпочтения.

Предприятия на медиарынке должны учитывать тенденции медиапотребления и предпочтения аудитории, особенности их поведения, пожелания и требования, поскольку эти факторы влияют на изменение и развитие бизнеса цифровых медиа. Современные условия развития технологии, Интернета, искусственного интеллекта, Big Data и блокчейна кардинально меняют традиционную бизнес-модель массовой информации, внедряя инновации и занимаясь поиском новых моделей, открывая новые каналы монетизации своего контента. Медийные компании могут получать дополнительный доход и улучшать пользовательский опыт, предлагая персонализированные и уникальные услуги с добавленной стоимостью. Широкое использование технологии Big Data позволяет медиакомпаниям эффективно изучать поведение пользователей, улучшая продвижение контента, рекламные стратегии, а также повышая удовлетворенность пользователей и коэффициент конверсии рекламы. Использование технологии ИИ при создании контента повышает эффективность и качество, а также улучшает пользовательский опыт. Кроме того, внедрение технологии блокчейн предлагает новое решение проблем защиты авторских прав на контент и распределения доходов, одновременно поощряя равноправное сотрудничество между создателями контента, платформами распространения и пользователями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Sauter J. Das Vierte Format: Die Fassade als Mediale Haut der Architektur // Digitale Transformationen – Medienkunst als Schnittstelle zwischen Kunst, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft / M. Fleischmann, U. Reinhard (eds.) Heidelberg: Whois Verlag, 2004. 302 p.
2. Колобова Е. Ю. Развитие медиабизнеса в условиях глобальной цифровизации // Управленческое консультирование 2021. № 2. С. 127–142.
3. Цифровая экономика–2024: краткий статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский и др. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 124 с.
4. Лузгина А. Медиапотребление россиян в эпоху геополитической турбулентности // Социодиггер. 2023. Т. 4, № 9 (28). URL: <https://sociodigger.ru/articles/articles-page/mediapotreblenie-rossijan-v-ehpokhu-geopoliticheskoi-turbulentnosti> (дата обращения: 04.04.2025).
5. Васильев Н. А., Дубровин В. Л. Изменения в медиапотреблении в современной России // Знание. Понимание. Умение. 2023. № 3. С. 107–129. DOI: 10.17805/zpu.2023.3.8
6. РОМИР: популярность телевидения в IV квартале 2024 года выросла. URL: <https://tass.ru/obschestvo/22948307> (дата обращения: 04.04.2025).
7. Vinogradov E., Leick B., Assadi D. Digital entrepreneurship and the sharing economy // Unknown J. 2022. № 1 (15). P. 76–79.
8. Kulikov O., Kvashyna Y. A., Kryvonis K. V. Formation of the innovative potential of enterprises in the digital economy // Business Inform. 2023. № 1–10. P. 145–156.
9. Jiang L. Exploring the synergy between technological innovation and business model innovation taking NIO as an example // Advances in Economics, Management and Political Sciences. 2023. № 115. P. 30–47.
10. Strilets V., Materynko V., Sokil A. Intermediary mechanisms for reconfiguring the capabilities of digital platforms to create innovative business models for SMEs // Market Infrastructure. 2023. № 1 (12). P. 131–135.
11. Digitalization and its influence on business model innovation / M. Rachinger, R. Rauter, C. Müller, W. Vorraber, E. Schirgi // J. of Manufacturing Technology Management. 2019. № 1 (12). P. 25–27.
12. Pine J. B., Gilmore J. H. The Experience Economy. Boston: Harvard Business School Press, 1999. 302 p.
13. Колобова Е. Ю. Бизнес-модели предприятий медиаиндустрии в условиях цифровой трансформации // Петерб. экон. журн. 2021. № 2. С. 57–65.
14. Measuring News Consumption in a Digital Era / M. Barthel, A. Mitchell, D. Asare-Marfo, C. Kennedy, K. Worden. Pew Research Center, 2020. 130 p.
15. Bernardino S., Rua O., Santos J. F. Entrepreneurship in the age of the digital economy // Revista Galega de Economía. 2023. № 1–20. P. 45–53.
16. Гусева А. С., Швец И. Ю. Инновационные бизнес-модели в цифровой экономике и их конкурентные преимущества // Научное обозрение: теория и практика. 2020. Т. 10, № 11. С. 2652–2665.
17. Baden-Fuller C., Haefliger S. Business models and technological innovation // Long range planning. 2013. Т. 46, № 6. P. 419–426.

Информация об авторе

Колобова Евгения Юрьевна, к. э. н., доцент кафедры медиакоммуникационных технологий, Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения (адрес:

190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Правды, д. 13), ORCID ID: 0000-0002-9482-4734. Статья поступила в редакцию 21.04.2025, принята к публикации после рецензирования 20.07.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Sauter J. Das Vierte Format: Die Fassade als Mediale Haut der Architektur. Fleischmann M., Reinhard U. (eds.) Digitale Transformationen – Medienkunst als Schnittstelle zwischen Kunst, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Whois Verlag, Heidelberg, 2004, 302 p.
2. Kolobova E. Yu. Development of media business in the context of global digitalization. *Upravlencheskoye konsul'tirovaniye*. 2021, no. 2, pp. 127–142. (In Russ.)
3. Digital economy–2024: a brief statistical digest. National Research University Higher School of Economics. M., ISSEK HSE, 2024, 124 p. (In Russ.)
4. Luzgina A. Media consumption of Russians in the era of geopolitical turbulence *Sotsiodigger*. 2023, vol. 4, no. 9 (28). URL: <https://sociodigger.ru/articles/articles-page/mediapotreblenie-rossijan-v-ehpokhu-geopoliticheskoi-turbulentnosti> (accessed: 04.04.2025). (In Russ.)
5. Vasiliev N. A., Dubrovin V. L. Changes in media consumption in modern Russia. *Znaniye. Ponimaniye. Navyk*. 2023, no. 3, pp. 107–129. DOI: 10.17805/zpu.2023.3.8 (In Russ.)
6. ROMIR: the popularity of television has grown in the fourth quarter of 2024. URL: <https://tass.ru/obschestvo/22948307> (accessed: 04.04.2025). (In Russ.)
7. Vinogradov E., Leick B., Assadi D. Digital entrepreneurship and the sharing economy. *Unknown Journal*. 2022, no. 1 (15), pp. 76–79.
8. Kulikov O., Kvashyna Y. A., Kryvonis K. V. Formation of the innovative potential of enterprises in the digital economy. *Business Inform*. 2023, no. 1–10, pp. 145–156.
9. Jiang L. Exploring the synergy between technological innovation and business model innovation taking NIO as an example. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. 2023, no. 115, pp. 30–47.
10. Strilets V., Materynko V., Sokil A. Intermediary mechanisms for reconfiguring the capabilities of digital platforms to create innovative business models for SMEs. *Market Infrastructure*. 2023, no. 1 (12), pp. 131–135.
11. Rachinger M., Rauter R., Müller C., Vorraber W., Schirgi E. Digitalization and its influence on business model innovation. *J. of Manufacturing Technology Management*. 2019, no. 1 (12), pp. 25–27.
12. Pine J. B., Gilmore J. H. *The Experience Economy*. Harvard Business School Press, Boston, 1999, 302 p.
13. Kolobova E. Yu. Business models of media industry enterprises in the context of digital transformation. *St Peterburg Economic Journal*. 2021, no. 2, pp. 57–65. (In Russ.)
14. Barthel M., Mitchell A., Asare-Marfo D., Kennedy C., Worden K. *Measuring News Consumption in a Digital Era*. Pew Research Center, December, 2020, 130 p.
15. Bernardino S., Rua O., Santos J. F. Entrepreneurship in the age of the digital economy. *Revista Galega de Economía*. 2023, no. 1–20, pp. 45–53.
16. Guseva A. S., Shvets I. Yu. Innovative business models in the digital economy and their competitive advantages. *Scientific review: theory and practice*. 2020, vol. 10, no. 11, pp. 2652–2665.

17. Baden-Fuller C., Haeffliger S. Business models and technological innovation. Long range planning. 2013, vol. 46, no. 6, pp. 419–426.

Information about the author

Evgenia Yu. Kolobova, PhD (Economics), Associate Professor of the Chair of Media Communication Technologies of the Saint Petersburg State University of Film and Television (address: 190000, Russia, Saint Petersburg, Pravda St., 13), ORCID ID: 0000-0002-9482-4734.

The article was submitted on 21.04.2025, accepted for publication after reviewing on 20.07.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 87–100
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 87–100

Научная статья

УДК: 331.53

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-87-100

ПОДГОТОВКА МОЛОДЫХ ИНЖЕНЕРОВ В КОНТЕКСТЕ ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

TRAINING YOUNG ENGINEERS TO ACHIEVE TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY

А. В. Фетюков

аспирант, мл. науч. сотр., Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия, s.fet94@rambler.ru

A. V. Fetyukov

Post-Graduate Student, Junior Researcher, the Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda, Russia, s.fet94@rambler.ru

Аннотация. В статье на основе анализа статистических данных выявлены проблемы подготовки кадров по инженерно-техническим специальностям в системе ВПО и СПО в контексте их количественного и качественного соответствия требованиям рынка труда. Актуальность обращения к данной проблематике вызвана необходимостью обеспечения технологического суверенитета страны в условиях высокого санкционного давления. В настоящий момент достижение данной цели осложняется дефицитом инженеров и квалифицированных рабочих и недостатком у них востребованных компетенций. Установлено, что не более 20 % выпускников-инженеров ВПО и СПО трудоустраиваются в сфере промышленности. Для выпускников ВПО характерно трудоустройство в сфере науки, информации и связи, для выпускников СПО – в сфере услуг. Одной из главных причин этого являются проблемы нехватки компетенций и опытных наставников для молодых специалистов и работников, на поиске путей решения которых сфокусирован интерес исследования. Автором описана модель выявления дефицита компетенций в зависимости от уровня и направления подготовки специалиста; описана модель доработки компетенций молодых специалистов на промышленном предприятии (на примере ПАО «Северсталь»), ключевая роль в которой отводится прикреплению молодого специалиста к опытному работнику (наставничество). Также на примере ПАО «Северсталь» выявлены и проанализированы востребованные компетенции промышленного предприятия на основе профиля навыков Всемирного экономического форума. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования политики в области подготовки кадров для достижения технологического суверенитета.

Ключевые слова: молодые специалисты, молодые работники, компетенции, навыки, квалификация, наставничество, инженеры

Abstract. The article deals with the analysis of statistical data, identifies issues of education engineering graduates of higher and vocational education in the context of their quantitative and qualitative compliance with labor market requirements. The topicality is this issues demanding for restructuring the Russian economy on a new technological basis. Achieving this goal is complicated by the shortage of engineers and skilled workers and the lack of their actual competencies. The statistics show us no more than 20 % of university and colleges graduates find employment in

industry. University graduates are usually employing in science, information and communications, while colleges graduates are usually employing in the service sector. One of the main reasons is the lack of competencies and qualified mentors for young workers and specialists, a way to solution of that problem is main subject of the research. On example of PJSC «Severstal» the author describes the model for identifying lack of competencies and the model for training the competencies of young specialists at an industrial enterprise, based on mentoring. Also the author searching and analyzes the actual competencies for an industrial enterprise based on WEF Skills Outlook. The obtained results can be used to improve the policy for personnel training to achieve technological sovereignty.

Keywords: young specialists, young workers, competencies, skills, qualification, mentoring, engineers

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflicts of interest.

Введение, цель

На развитие экономики любой страны всегда оказывает влияние множество факторов. В России сложилась уникальная ситуация, когда потребность в обновлении экономики продиктована не только естественным ходом вещей, таких как смена технологического уклада, но и санкционным штормом со стороны «недружественных стран». Отказ зарубежных компаний от сотрудничества привел к замедлению темпов роста обрабатывающих отраслей экономики, нарушению сложившихся кооперационных цепочек, закрытию экспортных рынков и вынужденной локализации производств. «Кризисные проявления в российской промышленности усугубились проблемами геополитического характера, что привело к разрушению сложившихся моделей функционирования предприятий ряда отраслей» [1, с. 42]. В результате произошло замедление диффузии технологий – передачи отечественным предприятиям передовых технологий и компетенций [2]. На эти процессы накладываются реалии Четвертой промышленной революции, в которой также востребованы компетентные кадры. Угроза технологического вакуума обусловила повышенную концентрацию внимания правительственных структур на подготовке квалифицированных кадров для промышленности и развитии компетенций у имеющихся работников.

Вместе с тем текущая ситуация с подготовкой кадров для технологического прорыва, особенно по инженерно-техническим направлениям, характеризуется целым рядом

противоречивых тенденций. С одной стороны, отмечается рост уровня образованности занятого населения и повышение коэффициента охвата образовательными программами среднего и высшего профессионального образования (СПО и ВПО) молодежи в возрасте 15–34 лет за 2000–2022 гг., повышение интеллектуализации труда [3]. С другой стороны, текущий уровень выпускников вузов не удовлетворяет запрос работодателя на необходимый уровень компетенций. Вузы не могут оперативно покрывать потребности рынка труда по подготовке высококвалифицированных кадров, остается высоким уровень трудоустройства выпускников не по специальности [4–7]. Таким образом, обусловлена актуальность исследования особенностей подготовки молодых специалистов в профессиональных образовательных организациях по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» и их трудоустройства на промышленных предприятиях. Цель статьи – выявление особенностей подготовки молодых инженеров в контексте их количественного и качественного соответствия требованиям рынка труда, обусловленных влиянием внешних факторов. В рамках исследования были поставлены следующие задачи: 1) проанализировать тенденции подготовки в образовательных организациях и трудоустройства молодых специалистов с компетенциями по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки»; 2) описать модель выявления дефицита навыков и компетенций молодых специалистов на промышленном

предприятия; 3) предложить на основе анализа научной и специальной литературы способы развития компетенций молодых специалистов на промышленном предприятии (на примере ПАО «Северсталь»).

Согласно «Концепции технологического развития на период до 2030 года» технологический суверенитет предполагает наличие в стране (под национальным контролем) собственных линий разработки и условий производства продукции на их основе, которое обеспечивается за счет исследований, разработок и внедрения критических и сквозных технологий [8]. Императивом достижения технологического суверенитета является подготовка квалифицированных кадров и развитие их профессиональных компетенций. Одним из критически значимых факторов, ограничивающих движение к технологическому суверенитету, является дефицит квалифицированных кадров [9]. Поэтому политика федеральных и региональных органов власти меняется в сторону усиления подготовки наиболее востребованных специалистов в области обрабатывающих производств, образования, здравоохранения, строительства, сельского хозяйства и т. д.; поддержки стажировок молодых сотрудников в компаниях-лидерах и усилиях по созданию фундамента экономики знаний; развертывания механизмов координации между потребностью работодателей, государственными приоритетами и системой образования.

С этой целью в России уже реализуется ряд программ. С 2013 г. развиваются инженеринговые центры (ИЦ). 75 ИЦ охватывают 38 регионов страны количеством около 25 тыс. рабочих мест для специалистов инженерно-технического профиля [10]. В 2022 г. запущены федеральный проект по созданию передовых инженерных школ и федеральный проект «Профессионалитет», в котором реализован отраслевой подход к подготовке кадров [11; 12]. Однако даже при самых совершенных мерах взаимодействия сферы образования и рынка труда в системе будет присутствовать замедлитель – это срок обучения, который необходим на подготовку специалиста, как минимум на освоение им теоретического курса по своей специальности [13]. Поэтому работо-

датели все чаще сталкиваются с необходимостью самостоятельно искать способы передачи актуальных знаний выпускникам вузов и СПО [14]. Однако крайне невысокая доля затрат предприятий на подготовку и переподготовку кадров (0,2 % в 2021 г.) свидетельствует о неготовности работодателей участвовать в доработке компетенций у специалистов [15]. В то же время нехватка квалифицированных рабочих и инженеров является одной из основных причин, тормозящих рост производств, но при этом руководители предприятий не предлагают решения устранения данной проблемы [16]. Анализ источников и нормативно-правовых актов свидетельствует об отсутствии системного решения для обновления компетенций на рабочем месте. Несмотря на то что внутрифирменное или корпоративное образование, хотя и обладает всеми необходимыми характеристиками дополнительного профессионального образования (ДПО), оно не регулируется как отдельный вид образования [17]. С другой стороны, у бизнеса появляется широкое поле для маневра по поиску моделей и методов повышения квалификации персонала, диагностики и развития компетенций.

Методы исследования

В исследовании использованы общенаучные методы – анализ, синтез, дедукция, индукция, сравнение, обобщение, аналогия и методы кабинетного исследования. Информационной базой послужили данные федеральной статистики, открытых источников и аналитического портала «Роснавык». «Роснавык» – это веб-сервис для анализа компетенций, стратегий управления персоналом и разработки образовательных продуктов под запросы клиентов [18]. Портал собирает вакансии работодателей и на их основе формирует базу востребованных компетенций, находящуюся в публичном доступе. Пользователю доступны выбор компетенций по региону, работодателю, вакансиям, дате их публикации и т. д. Таким образом, на портале реализована возможность отслеживать основные тенденции рынка труда.

Результаты и дискуссия

Рассмотрим цифры приема абитуриентов на обучение. Начиная с 2023 г. темпы приема

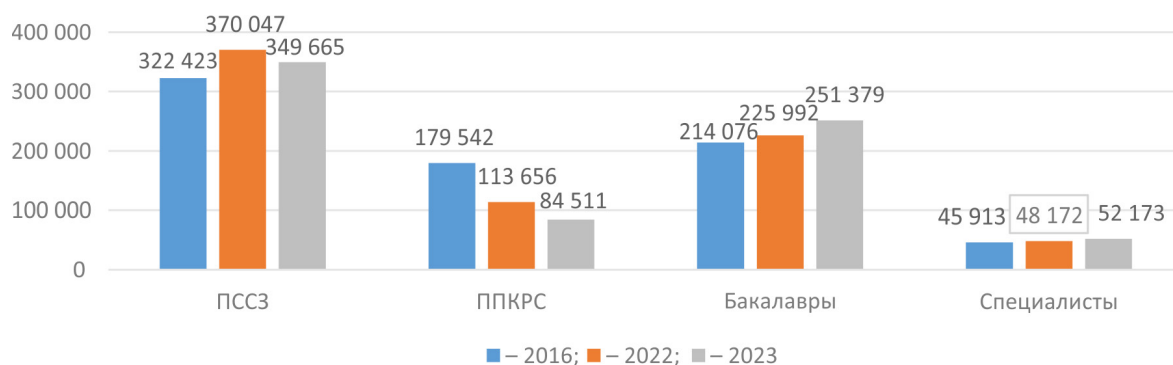


Рис. 1. Динамика приема студентов по инженерно-техническим специальностям (чел.)

Fig. 1. Dynamics of engineering students (peoples)

Источник: составлено автором по данным статистики Минобрнауки (форма ВПО-1; СПО-1) и ИСИЭЗ НИУ ВШЭ [20–22].

Source: made by the authors based on statistics of the Ministry of Education and Science (list VPO-1; SPO-1), ISSEK HSE [20–22].

абитуриентов по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» увеличились (рис. 1). Наибольший прирост наблюдается в области информатики и вычислительной техники, что обусловлено реализацией мероприятий федеральных проектов «Кадры для цифровой экономики», «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [19].

Численность поступивших на инженерно-технические направления на специалитет в 2023 г. увеличилась на 13,6 %. Наибольший прирост приходится на специальности «Информационная безопасность» (57,6 %), «Машиностроение» (33,8 %), «Физико-технические науки и технологии» (33,3 %),

«Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» (32,3 %), «Авиационная и ракетно-космическая техника» (20,7 %). В 2023 г. наиболее востребованными у абитуриентов специальностями были «Техника и технологии наземного транспорта» (31,3 %) «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» (22,3 %), «Информационная безопасность» (10,3 %), «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» (9,0 %), они составили почти 75 % в структуре поступивших учиться на инженерно-технические специальности. На первый взгляд, цифры приема свидетельствуют об увеличении интереса абитуриентов к востребованным экономикой специальностям.

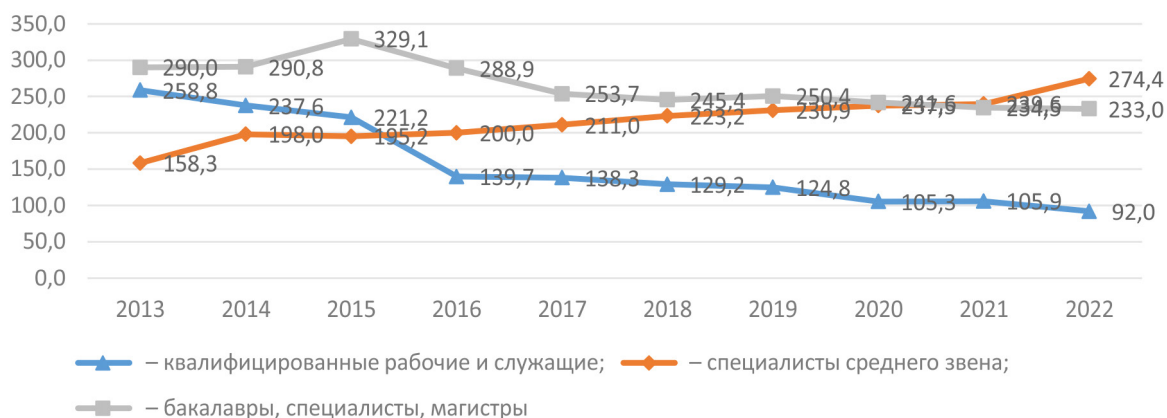


Рис. 2. Динамика выпуска учащихся по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» (тыс. чел.)

Fig. 2. Dynamics of engineering graduates (thousands of peoples)

Источник: составлено автором по данным статистики Минобрнауки (форма ВПО-1; СПО-1) [20–22].

Source: made by the authors based on statistics of the Ministry of Education and Science (list VPO-1; SPO-1) [20–22].

стям. Однако следует учитывать, что средний балл ЕГЭ для поступления на инженерно-технические специальности в вузы за счет бюджетных средств заметно ниже, чем на других специальностях. Это объясняется тем, что обострившийся в последние годы дефицит предложения инженерно-технических кадров привел к формированию более мягких конкурсных условий приема на профильные специальности, что не самым лучшим образом отражается на качестве подготовки выпускников [23; 24].

Рассмотрим статистику выпуска инженеров. Анализ статистики (по укрупненным группам специальностей) показывает, что в 2023 г. прирост выпускников сократился почти на 5 % по сравнению с 2018 г. [22]. В динамике можно заметить устойчивое сокращение выпуска как бакалавров, магистров и специалистов в целом, так и инженеров (с 290 тыс. чел. в 2013 г. до 229,7 тыс. чел. в 2023 г.), а также сокращение выпуска инженеров

уровня СПО (рис. 2). При этом наблюдается рост выпуска специалистов среднего звена по инженерно-техническим специальностям.

Анализ результатов трудоустройства выпускников показывает, что менее 20 % выпускников-инженеров ВПО и СПО находят работу в сфере обрабатывающих производств, для которых готовят большинство кадров [23–27]. 16,6 % инженеров ВПО трудоустроиваются в сфере научной деятельности, 14,4 % – в сфере информации и связи. Среди выпускников среднего профессионального образования менее 30 % трудоустроенных инженеров работают в сфере оптовой и розничной торговли, а также в гостиничном и ресторанном бизнесе, что составляет почти 40 % от общего числа трудоустроенных специалистов данной категории. Рассмотрим более подробно трудоустройство выпускников вузов инженерно-технических специальностей в разрезе федеральных округов (таблица).

Распределение выпускников вузов по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» по отраслям экономики в разрезе федеральных округов в 2021 г.

Allocation of university engineering in economic sectors, through federal districts in 2021

Отрасль экономики	СЗФО	ЦФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВО
Обрабатывающие производства	19,9	18,2	15,1	11,9	26,0	22,9	17,7	11,7
Наука	18,8	20,3	13,4	9,9	15,4	14,0	14,4	10,5
Информация и связь	17,9	16,4	15,2	7,3	12,2	11,8	14,2	8,6
Торговля	9,4	11,4	12,8	11,6	9,2	8,2	9,1	10,0
Строительство	6,2	6,2	9,5	10,6	6,8	6,4	7,0	7,1
Транспорт и хранение	5,6	3,5	5,3	4,0	4,8	3,9	4,2	16,3
Образование	5,4	4,8	4,7	10,5	3,8	3,6	5,1	5,2
Электро- и водоснабжение	3,2	3,1	4,1	4,5	3,4	3,6	5,9	5,5
Добыча полезных ископаемых	2,6	1,5	2,6	4,8	5,8	15,1	8,4	5,6
Государственное управление	2,1	2,6	4,4	8,4	3,1	2,7	4,0	6,5
Финансы и страхование	1,9	4,6	2,6	3,2	3,3	2,4	2,8	2,8
Гостиницы, общественное питание	1,3	1,2	2,2	1,9	1,3	0,9	1,2	1,3
Административная деятельность	1,3	1,5	1,7	2,7	1,3	0,9	1,4	1,7
Операции с недвижимостью	1,2	1,3	1,2	0,7	1,0	1,0	0,9	1,2
Здравоохранение и соц. услуги	1,1	1,0	1,5	3,2	1,0	1,0	1,1	1,8
Культура, спорт и досуг	1,0	0,8	1,2	1,7	0,8	0,7	1,0	1,2
Сельское хозяйство	0,5	0,9	1,5	2,3	0,6	0,4	0,8	2,4
Прочие услуги	0,5	0,7	0,8	0,5	0,5	0,4	0,5	0,6

Источник: составлено автором на основе данных «Мониторинга трудоустройства выпускников»; «Выпускники высшего образования на российском рынке труда: тренды и вызовы» [27].

Примечание. Ранжировано по убыванию по столбцу «СЗФО».

Source: compiled by the author based on the «Monitoring graduate employment»; «Higher education graduates in the Russian labor market: trends and challenges» [27].

Note. Ranked in descending order by the column «NWFD».

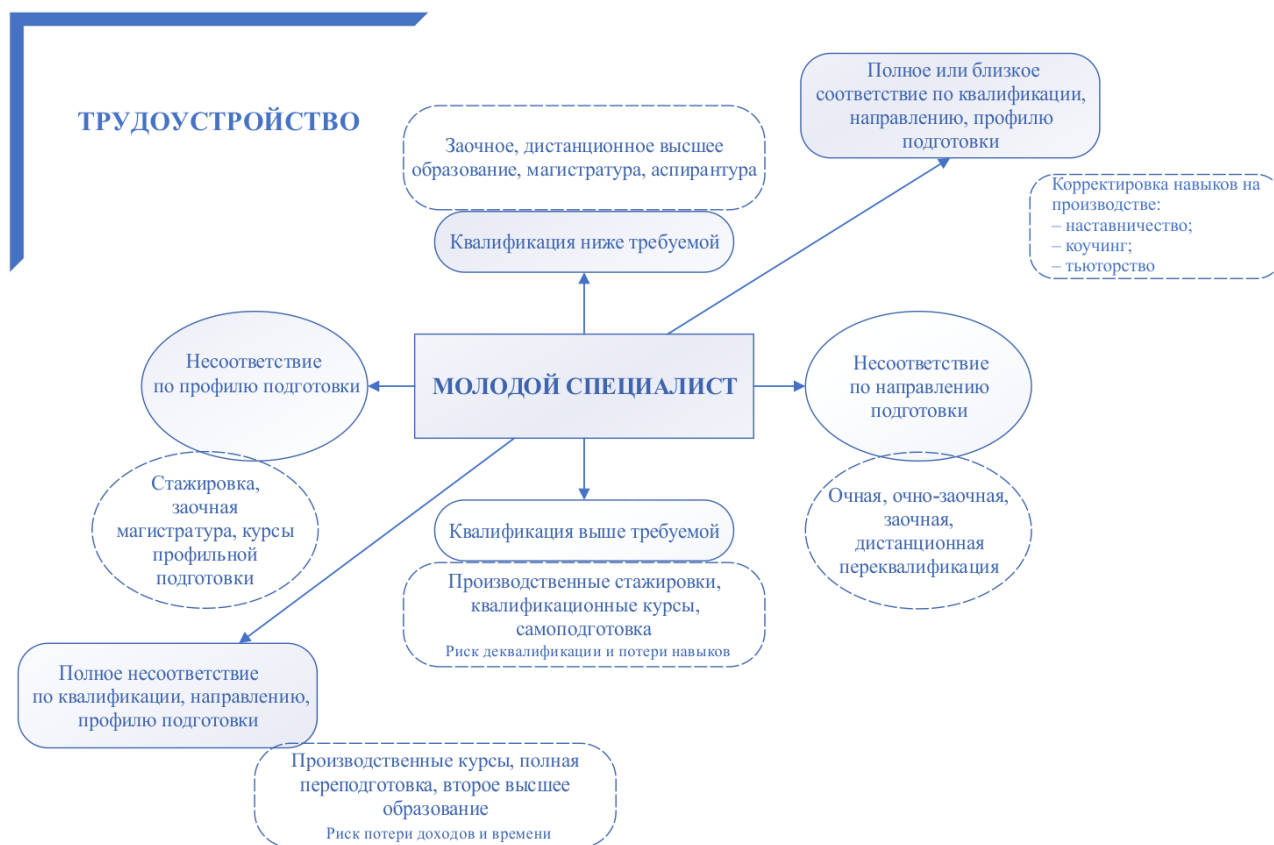


Рис. 3. Модель выявления дефицита навыков молодого специалиста

Fig. 3. Model of identifying the lack of competencies of a young specialist, depending on the qualification

Источник: создано автором на основе [30].

Source: made by the author based on [30].

Более высокая доля трудоустройства инженеров в отраслях экономики, не связанных с обрабатывающими производствами и информационными технологиями, говорит о том, что найти работу, подходящую специальности, затруднительно, поскольку процесс вхождения в профессию может быть затруднен из-за несоответствия имеющихся компетенций и отсутствия опытных наставников, которые могли бы подтянуть компетенции до необходимого уровня. Поэтому трудоустройство происходит в любых отраслях, в которых востребованы проектирование, установка и наладка оборудования или программного обеспечения. Так как философия инженерного образования направлена на укрепление теоретических знаний и навыков решения практических задач, многим выпускникам инженерно-технических специальностей относительно легко трансформировать свои компетенции для работы в отраслях с «низким порогом входа» [28; 29].

Приходящие на работу молодые специалисты не отвечают современным практическим требованиям производственных процессов, завязанных на Индустрии 4.0. Несоответствие компетенций требованиям рабочих мест зависит в первую очередь от соответствия квалификации молодого специалиста занимаемой должности. Если квалификация, направление и профиль подготовки полностью соответствуют должностным требованиям, то дефицит компетенций выявляется далее на этапе «интернализации» – вхождения в профессию в качестве полноценного субъекта трудового процесса, способного к компетентному исполнению служебных обязанностей в нормальном режиме [30]. В случае когда квалификация, направление и профиль подготовки не совпадают с требованиями должности, речь идет о профессиональном несоответствии (или замещении), которое может быть выявлено по двум осям – горизонтальной и вертикальной.

МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ПАО «СЕВЕРСТАЛЬ»
Цель — обеспечить прозрачность и эффективность процесса управления знаниями

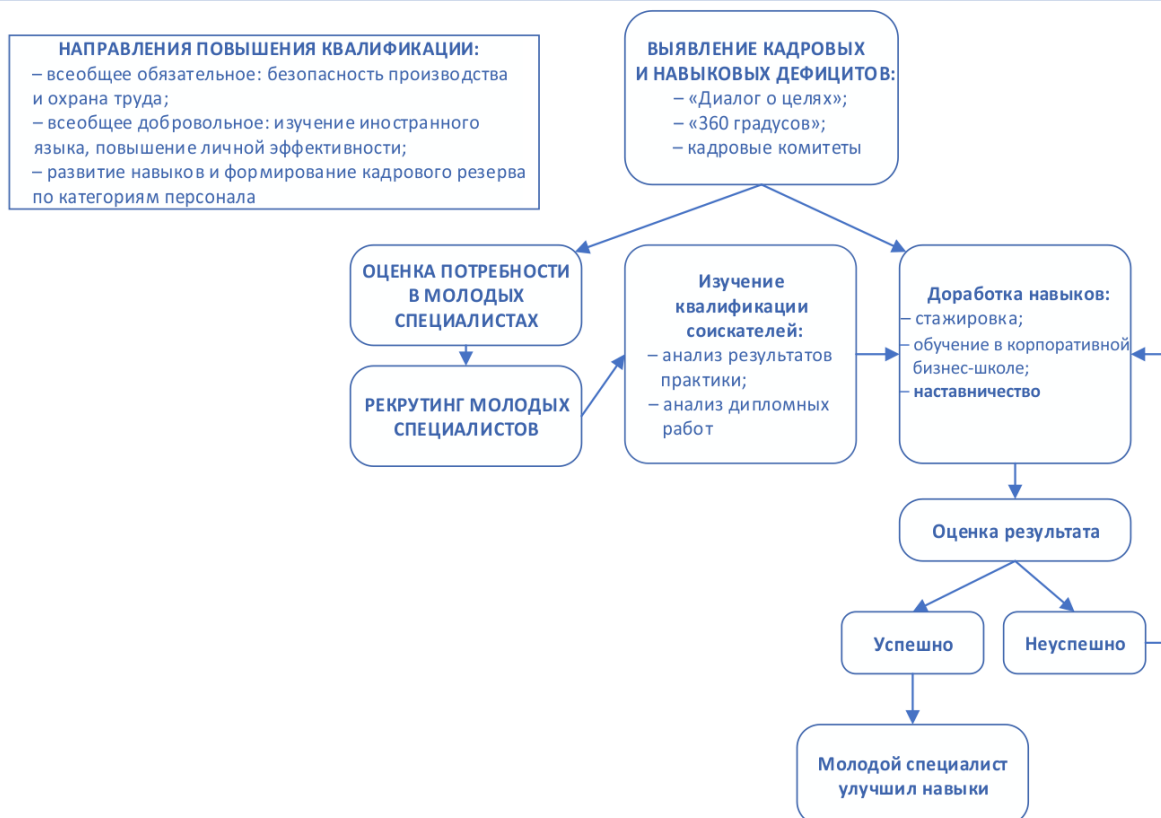


Рис. 4. Система управления знаниями молодых специалистов на ПАО «Северсталь»

Fig. 4. Knowledge management system for young specialists at the PJSC «Severstal»

Источник: создано автором на основе анализа научной литературы и открытых источников.

Source: made by the author based on an analysis of scientific literature and open sources.

Горизонтальное несоответствие возникает при совпадении квалификации, но несовпадении направления и профиля подготовки. Вертикальное несоответствие возникает, если при близком или полном совпадении направления и профиля подготовки не совпадает уровень квалификации. В обоих случаях молодой специалист будет нуждаться в устранении неизбежных пробелов навыков. На рис. 3 представлена модель, на основе которой можно выявить дефицит компетенций молодого специалиста и выбрать вариант его устранения (рис. 3). Крупные промышленные предприятия для устранения дефицита компетенций имеют широкий набор опций: создание собственных корпоративных образовательных структур и использование услуг внешних провайдеров – вузов, институтов повышения квалификации, научно-исследовательских институтов, учебных и консультационных центров [31]. Рассмотрим это на примере ПАО «Северсталь».

Анализ публичных корпоративных документов и СМИ позволяет описать модель дополнительного образования молодых специалистов, интегрированную в общую систему управления результативностью персоналом (рис. 4). Среди практик дополнительного образования отдельное внимание уделяется наставничеству, которое является обязательным компонентом производственного процесса [32; 33]. Главная цель наставничества – повышение производительности труда. За молодым специалистом закрепляется наставник, который до 40 % своего рабочего времени уделяет взаимодействию с подчиненным. Некоторые наставники полностью освобождены от основных обязанностей и посвящают рабочее время молодым сотрудникам. За совместной работой сокращаются потери производственных процессов – рабочего времени, простоя оборудования, расхода сырья и т. д. [34; 35]. Такая

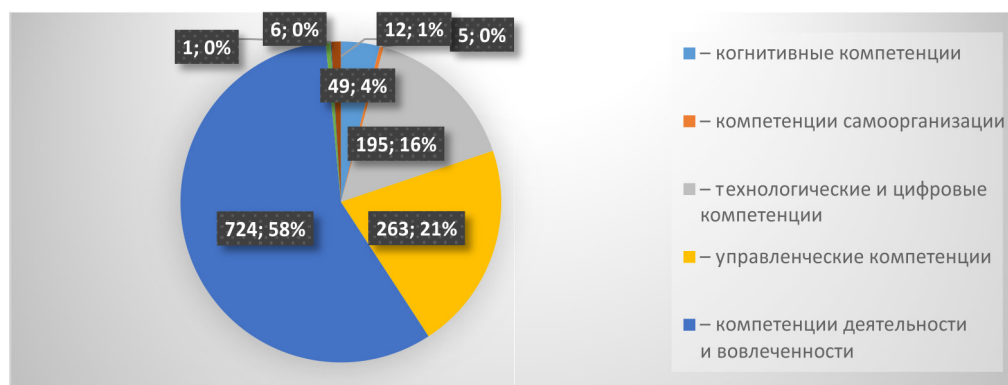


Рис. 5. Востребованные компетенции на ПАО «Северсталь» по укрупненным группам, количество вакансий и процент, в которых встречаются компетенции определенной группы

Fig. 5. Demanded competencies at the PJSC «Severstal», number of vacancies and percent in which the core competency is found

Источник: создано автором по данным портала «Роснавык» [URL: <https://rosnavyk.ru>].

Source: made by the author based on data from the site Rosnavyk [URL: <https://rosnavyk.ru>].

форма наставничества не только помогает обучать молодого специалиста без отрыва от производства, сократив издержки на обучение, но и способствует вместе с формализованным знанием в процессе наблюдения, подражания и совместного выполнения работы передать уникальные навыки и неформализованное знание [36]. Усвоив их, молодой специалист обретает полноценную систему знаний, которая помогает войти в производственный ритм, повысить производительность труда, освоить навыки бережливого производства и т. д. Подобные эффекты соответствуют целям нацпроекта «Производительность труда» и в конечном счете способствуют достижению технологического суверенитета.

Далее автор выяснил, какими компетенциями для достижения технологического суверенитета должны обладать специалисты, которые планируют трудоустроиться на ПАО «Северсталь». Были рассмотрены рамки актуальных компетенций, которые предлагались экспертами Сбербанка, ВШЭ и Сколково, а также их зарубежными коллегами из McKinsey, Boston Consulting Group и Всемирного экономического форума. Большинство этих проектов ориентируются на «мягкие» или «цифровые навыки». Поэтому остановились на компетенциях ВЭФ, поскольку они включают самые разнообразные компетенции [36]. За период с 15.09.2023 по 15.09.2024 гг. в базе данных портала «Роснавык» опубликовано

1255 вакансий от ПАО «Северсталь» (рис. 5). Технологические навыки требовались для 16 % вакансий. Наиболее востребованными были компетенции, ориентированные на сервис и обслуживание клиентов. Востребованы также управленческие компетенции, связанные с управлением человеческими ресурсами и эксплуатацией бизнес-процессов, а также когнитивные компетенции, такие как аналитическое мышление. Результаты исследования говорят о том, что ПАО «Северсталь» на текущем этапе развития нуждается в компетенциях вовлеченности. Данные компетенции позволяют эффективно организовать длительное сотрудничество с клиентами и создание прочных бизнес-процессов [37]. Фокус внимания на данных компетенциях неслучаен. В 2022 г. компания столкнулась с необходимостью переориентировать экспортные объемы металлопродукции на внутренний рынок и страны СНГ, возникла потребность в локализации отдельных производств и импортозамещении оборудования [38; 39].

Перестройка сбыта и производственных цепочек связана с поиском новых клиентов и поставщиков и выстраиванием с ними диалога о сотрудничестве [16; 40]. Это сопряжено со множеством препятствий (таких как несвоевременность оплаты за поставленную продукцию, неопределенность экономической ситуации, недостаточный спрос на внутреннем рынке и т. д.), что, в свою очередь, требует

для их преодоления особого антикризисного менеджмента и деятельностных компетенций. Если восполнить потребности в чисто технологических компетенциях можно за счет внутренних ресурсов, то компетенции вовлеченности и управленческие компетенции необходимо развивать внутри компании у молодых специалистов.

Заключение

В результате исследования автор проанализировал особенности подготовки и трудоустройства молодых специалистов на примере инженерно-технологических работников. Для значительной доли молодых специалистов-выпускников по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» характерно трудоустройство в сфере услуг. Выпускники вузов также трудоустраиваются в сфере науки и информационных технологий. Выявлено сокращение приема абитуриентов на обучение квалифицированных рабочих и служащих и, в меньшей степени, специалистов среднего звена на фоне увеличения приема бакалавров и специалистов инженерно-технологических специальностей. С одной стороны, это продиктовано технологизацией и интеллектуализацией инженерного труда, с другой стороны, без тесной взаимосвязи инженеров высшей квалификации с квалифицированными рабочими и специалистами

стране будет затруднительно достигнуть технологического суверенитета.

В ходе исследования была описана модель по выявлению дефицита компетенций у молодого специалиста, а также представлена модель повышения квалификации молодых специалистов на промышленном предприятии (на примере опыта ПАО «Северсталь»). Анализ рынка труда в сфере промышленности (на примере вакансий ПАО «Северсталь») показывает, что предприятия обрабатывающей промышленности пытаются сосредоточиться на переориентации производственных цепочек и сбыта продукции внутри страны и локализации импортных технологий, поэтому помимо технологических компетенций востребованными являются также компетенции эффективной деятельности и вовлеченности (engagement skills), ориентированные на сервис и работу с клиентами.

Выявленные тенденции в сфере подготовки и трудоустройства инженерно-технических кадров, описание модели выявления дефицита компетенций и представленная модель доработки навыков на предприятии промышленного производства, а также результаты исследования востребованных компетенций могут быть использованы для совершенствования политики в области воспроизводства кадров для достижения технологического суверенитета.

Список источников

1. Сорвина Т. А. Формирование модели развития технологического предпринимательства // Петерб. экон. журн. 2024. № 4. С. 42–55.
2. Крупнов Ю. А., Сильвестров С. Н. Технологический суверенитет и диффузия технологий // Вестн. Ин-та экономики Российской академии наук. 2024. № 2. С. 31–48. DOI: 10.52180/2073-6487_2024_2_31_48
3. Федорова М. Противоречия в социально-трудовой сфере и их влияние на развитие человеческого потенциала России // Экономика и общество. 2024. № 3. С. 56–68.
4. Апарина Н. Ф., Васильев К. И., Ковалевская И. Н. Возможности образовательно-производственных центров (кластеров) в системе среднего профессионального образования Кемеровской области – Кузбасса в формировании инновационной культуры студентов // Социальное пространство. 2023. Т. 9, № 3. DOI: 10.15838/sa.2023.3.39.8
5. Бочаров В. Ю., Климова С. Г., Сизова И. Л. Инновативные ресурсы и траектории российских работников в современных условиях деконверсии сферы труда // Социальное пространство. 2023. Т. 9, № 3. DOI: 10.15838/sa.2023.3.39.5

6. Дидковская Я. Д. Профессиональные стратегии студентов в контексте образа социального будущего // Социологические исследования. 2023. № 9. С. 63–77. DOI: 10.31857/S013216250027778-8
7. Чередниченко Г. А. Перемены в послешкольных траекториях молодежи: социальная дифференциация // Социологические исследования. 2023. № 9. С. 51–62. DOI: 10.31857/S013216250027362-1
8. Концепция технологического развития на период до 2030 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/KIJ6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8OIbBp18F.pdf> (дата обращения: 25.12. 2024).
9. Горин Е. А. Кадровое обеспечение промышленности в постэкономическом обществе // Теоретико-методологический семинар по региональной экономике. URL: <http://www.iresras.ru/seminary/doklady.html> (дата обращения: 25.12. 2024).
10. Сеть инжиниринговых центров на базе университетов. URL: <http://rta.gov.ru/engineering> (дата обращения: 22.12. 2024).
11. Федеральный проект «Передовые инженерные школы». URL: <https://engineers2030.ru/> (дата обращения: 22.12. 2024).
12. Федеральный проект «Профессионалитет». URL: https://edu.gov.ru/activity/main_activities/additional_vocational_education/ (дата обращения: 22.12. 2024).
13. Варшавская Е. Я., Котырло Е. С. Выпускники инженерно-технических и экономических специальностей: между спросом и предложением // Вопр. образования. 2019. № 2. С. 98–128.
14. Горин Е. А. Профессиональное образование и потребности современной российской промышленности // Экономика и управление. 2024. Т. 30, № 3. С. 268–281. DOI: 10.35854/1998-1627-2024-3-268-281
15. Труд и занятость в России. 2023: стат. сб./Росстат. М., 2023. Т. 78. 180 с.
16. Широкова Е. Ю., Лукин Е. В. Производственный сектор экономики Северо-Запада России: продолжение трансформации? // Проблемы развития территории. 2024. Т. 28, № 4. С. 10–29. DOI: 10.15838/ptd.2024.4.132
17. Флеров О. В., Гусев Д. А. Нормативно-правовые основы дополнительного профессионального образования в России // Вестн. Моск. ун-та им. С. Ю. Витте. Сер. 2. Юридические науки. 2017. № 3 (12). С. 52–54.
18. РосНавык – актуальный запрос рынка труда на компетенции в России. URL: <https://rosnavyk.ru> (дата обращения: 22.12. 2024).
19. Наука, технологии и инновации. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/896567582.pdf> (дата обращения: 22.12.2024).
20. Форма № ВПО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (дата обращения: 20.09.2024).
21. Среднее профессиональное образование. URL: https://edu.gov.ru/activity/statistics/secondary_prof_edu (дата обращения: 20.09. 2024).
22. Индикаторы образования: 2024: стат. сб. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 416 с.
23. Александрова О. А. Проблема дефицита кадров в промышленном секторе экономики: причины и направления решения // Уровень жизни населения регионов России. 2024. Т. 20, № 2. С. 150–162. DOI: 10.52180/1999-9836_2024_20_2_1_150_162
24. Горин Е. А. Экономика знаний и новые кадры для промышленности // Экономическое возрождение России. 2024. № 1 (79). С. 37–48. DOI: 10.37930/1990-9780-2024-1-79-37-48

25. Данные мониторинга трудоустройства выпускников для исследований. URL: <https://rostrud.gov.ru/upload/iblock/9ac/prezentatsiya-2.-roshchin-s.yu.pdf> (дата обращения: 22.12.2024).
26. Мониторинг трудоустройства выпускников–2021. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/population/trud/itog_trudoustr_2021/index.html (дата обращения: 22.12.2024).
27. Выпускники высшего образования на российском рынке труда: тренды и вызовы / Н. К. Емелина, К. В. Рожкова, С. Ю. Рошин, С. А. Солнцев, П. В. Травкин; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» // [Текст]: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022. М.: Издательский дом ВШЭ, 2022. 160 с.
28. Выпускники среднего профессионального образования на российском рынке труда. URL: <https://www.hse.ru/data/2024/03/01/2082513697/%D0%92%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%A1%D0%9F%D0%9E%202023.pdf> (дата обращения: 22.12.2024).
29. Maraghy W. H. E. Future Trends in Engineering Education and Research // In: Seliger G., Khraisheh M., Jawahir I. (eds). *Advances in Sustainable Manufacturing*. Heidelberg, Berlin, Springer, 2011. DOI: 10.1007/978-3-642-20183-7_2
30. Михелькевич В. Н., Овчинникова Л. П., Чугунова С. В. Проблемы профессиональной замещаемости и дополнительного образования выпускников технических вузов // Самар. науч. вестн. 2020. Т. 9, № 3 (32). С. 275–281.
31. Фетюков А. В. Социально-экономическая сущность человеческих ресурсов и их роль в развитии предприятия // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2022. № 4 (36). С. 125–139.
32. Осипов П. Н., Ирисметова И. И. Развитие наставничества как средство подготовки кадров // Казан. пед. журн. 2019. № 1 (132). С. 100–105.
33. Иванов Д., Климова Т. Наставничество на производстве // Коучинг и наставничество: теория и практика: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 25–26 апр. 2024 г. Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2024. С. 250–255.
34. Тюфяков И. В. Новое наставничество: смена парадигмы // Стандарты и качество. 2020. № 4. С. 66–72.
35. Тюфяков И. Новое наставничество как инструмент повышения производительности труда // Управление качеством. 2020. № 3. С. 55–64.
36. Future of Jobs Report 2023. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/> (дата обращения: 22.12.2024).
37. How work engagement relates to performance and absenteeism: a meta-analysis / L. Neuber, C. Englitz, N. Schulte, B. Forthmann, H. Holling // *European J. of Work and Organizational Psychology*. 2021. P. 1–24.
38. «Северсталь» в 2022 году сократила выпуск стали на 8 %. URL: <https://tass.ru/ekonomika/16943447> (дата обращения: 22.12.2024).
39. Лукин Е. В. Производственный сектор экономики Северо-Запада России: год функционирования в условиях усиления санкций / Е. В. Лукин, Е. Ю. Широкова // Экономика и управление. 2023. Т. 29, № 8. С. 927–937. DOI: 10.35854/1998-1627-2023-8-927-937
40. Лукин Е. В. Экономика Северо-Запада России на перепутье: проблемы структурной перестройки в условиях санкций // Тр. III Гранберговской конф.: сб. докл. Всерос. конф. с междунар. участием, посвященной памяти акад. А. Г. Гранберга, Новосибирск, 11–13 окт. 2023 г. Новосибирск: Ин-т экономики и организации промышленного производства СО РАН, 2023. С. 254–258.

Информация об авторе

Фетюков Александр Васильевич, аспирант, мл. науч. сотр., Вологодский научный центр Российской академии наук (адрес: 160014, Россия, Вологда, ул. Горького, д. 56а), ORCID: 0000-0003-2244-5740, SCIENCE INDEX (РИНЦ): 1100627.

Статья поступила в редакцию 10.07.2025, принята к публикации после рецензирования 20.08.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Sorvina T. A. Formation of a Model for the Development of Technological Entrepreneurship. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 4, pp. 42–55.
2. Krupnov Yu. A., Silvestrov S. N. Technological Sovereignty and Diffusion of Technologies. *Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2024, no. 2, pp. 31–48. DOI: 10.52180/2073-6487_2024_2_31_48
3. Fedorova M. Contradictions in the Social and Labor Sphere and Their Impact on the Development of Human Potential in Russia. *Economy and Society*. 2024, no. 3, pp. 56–68.
4. Aparina N. F., Vasiliev K. I., Kovalevskaya I. N. Potential of Educational and Production Centers (Clusters) in the System of Secondary Vocational Education of the Kemerovo Region – Kuzbass in Forming an Innovative Culture of Students. *Social Space*. 2023, vol. 9, no. 3. DOI: 10.15838/sa.2023.3.39.8
5. Bocharov V. Yu., Klimova S. G., Sizova I. L. Innovative Resources and Trajectories of Russian Workers in the Current Conditions of Deconversion of the Labor Sphere. *Social Space*. 2023, vol. 9, no. 3. DOI: 10.15838/sa.2023.3.39.5
6. Didkovskaya Ya. D. Professional strategies of students in the context of the image of the social future. *Sociological studies*. 2023, no. 9, pp. 63–77. DOI: 10.31857/S013216250027778-8
7. Cherednichenko G. A. Changes in post-school trajectories of young people: social differentiation. *Sociological studies*. 2023, no. 9, pp. 51–62. DOI: 10.31857/S013216250027362-1
8. Concept of Technological Development through 2030. URL: <http://static.government.ru/media/files/KIJ6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8OIbBp18F.pdf> (accessed: 25.12.2024).
9. Gorin E. A. Personnel Support for Industry in a Post-Economic Society. Theoretical and Methodological Seminar on Regional Economics. URL: <http://www.iresras.ru/seminary/doklady.html> (accessed: 25.12.2024).
10. Network of University-Based Engineering Centers. URL: <http://rta.gov.ru/engineering> (accessed: 22.12.2024).
11. Federal project «Advanced Engineering Schools». URL: <https://engineers2030.ru/> (accessed: 22.12.2024).
12. Federal project «Professionalism». URL: https://edu.gov.ru/activity/main_activities/additional_vocational_education/ (accessed: 22.12.2024).
13. Varshavskaya E. Ya., Kotyrlo E. S. Graduates of engineering, technical and economic specialties: between supply and demand. *Voprosy obrazovaniya*. 2019, no. 2, pp. 98–128.
14. Gorin E. A. Vocational education and the needs of modern Russian industry. *Economics and Management*. 2024, vol. 30, no. 3, pp. 268–281. DOI: 10.35854/1998-1627-2024-3-268-281
15. Labor and Employment in Russia. 2023: Stat. sb. Rosstat. M., 2023, vol. 78, 180 p.

16. Shirokova E. Yu., Lukin E. V. Manufacturing Sector of the Economy of Northwest Russia: Continuing Transformation? Problems of Territorial Development. 2024, vol. 28, no. 4, pp. 10–29. DOI: 10.15838/ptd.2024.4.132
17. Flerov O. V., Gusev D. A. Regulatory Framework for Continuing Professional Education in Russia. Bulletin of the Moscow University named after S. Yu. Witte. Series 2: Legal Sciences. 2017, no. 3 (12), pp. 52–54.
18. RosNavyk: Current Labor Market Demand for Competencies in Russia. URL: <https://rosnavyk.ru> (accessed: 22.12.2024).
19. Science, Technology, and Innovation. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/896567582.pdf> (accessed: 22.12.2024).
20. Form no. VPO-1 «Information on the Organization Carrying Out Educational Activities in Higher Education Programs – Bachelor’s Degree Programs, Specialist’s Degree Programs, and Master’s Degree Programs». URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (accessed: 20.09.2024).
21. Secondary Vocational Education. URL: https://edu.gov.ru/activity/statistics/secondary_prof_edu (accessed: 20.09.2024).
22. Education Indicators: 2024: Statistical Digest. Moscow, ISSEK HSE, 2024, 416 p.
23. Aleksandrova O. A. The Problem of Personnel Shortage in the Industrial Sector of the Economy: Causes and Directions for Solutions. Standard of Living of the Population of Russian Regions. 2024, vol. 20, no. 2, pp. 150–162. DOI: 10.52180/1999-9836_2024_20_2_1_150_162
24. Gorin E. A. Knowledge Economy and New Personnel for Industry. Economic Revival of Russia. 2024, no. 1 (79), pp. 37–48. DOI: 10.37930/1990-9780-2024-1-79-37-48
25. Data from Monitoring Graduate Employment for Research. URL: <https://rostrud.gov.ru/upload/iblock/9ac/prezentatsiya-2.-roshchin-s.yu.pdf> (accessed: 22.12.2024).
26. Monitoring of graduate employment-2021. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/population/trud/itog_trudoustr_2021/index.html (accessed: 22.12.2024).
27. Emelina N. K., Rozhkova K. V., Roshchin S. Yu., Solntsev S. A., Travkin P. V. Higher education graduates in the Russian labor market: trends and challenges. [Text]: report to the XXIII Yasin (April) international. scientific. conf. on the problems of economic and social development, Moscow, 2022. National Research University «Higher School of Economics». M., Publishing House of the Higher School of Economics, 2022, 160 p.
28. Graduates of secondary vocational education in the Russian labor market. URL: <https://www.hse.ru/data/2024/03/01/2082513697/%D0%92%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%A1%D0%9F%D0%9E%202023.pdf> (accessed: 22.12.2024).
29. Maraghy W. H. E. Future Trends in Engineering Education and Research. In: Seliger G., Khraisheh M., Jawahir I. (eds). Advances in Sustainable Manufacturing. Berlin, Heidelberg, Springer, 2011. DOI: 10.1007/978-3-642-20183-7_2
30. Mikhelkevich V. N., Ovchinnikova L. P., Chugunova S. V. Problems of professional substitutability and additional education of graduates of technical universities. Samara Scientific Bulletin. 2020, vol. 9, no. 3 (32), pp. 275–281.
31. Fetyukov A. V. Socio-economic essence of human resources and their role in enterprise development. Actual problems of economics and management. 2022, no. 4 (36), pp. 125–139.
32. Osipov P. N., Irismetova I. I. Development of mentoring as a means of personnel training. Kazan pedagogical journal. 2019, no. 1 (132), pp. 100–105.
33. Ivanov D., Klimova T. Mentoring in production. Coaching and mentoring: theory and practice: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference, St Petersburg, April 25–26, 2024. Cheboksary, Limited Liability Company «Publishing House» Sreda, 2024, pp. 250–255.

34. Tyufyakov I. V. New Mentoring: A Paradigm Shift. Standards and Quality. 2020, no. 4, pp. 66–72.
35. Tyufyakov I., New Mentoring as a Tool for Improving Labor Productivity. Quality Management. 2020, no. 3, pp. 55–64.
36. Future of Jobs Report 2023. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/> (accessed: 22.12.2024).
37. Neuber L., Englitz C., Schulte N., Forthmann B., Holling H. How Work Engagement Relates to Performance and Absenteeism: A Meta-Analysis. European Journal of Work and Organizational Psychology. 2021, pp. 1–24.
38. Severstal Reduced Steel Production by 8 % in 2022. URL: <https://tass.ru/ekonomika/16943447> (accessed: 22.12.2024).
39. Lukin E. V., Shirokova E. Yu. The Manufacturing Sector of the Economy of Northwest Russia: A Year of Operation under Increasing Sanctions. Economics and Management. 2023, vol. 29, no. 8, pp. 927–937. DOI: 10.35854/1998-1627-2023-8-927-937
40. Lukin E. V. The Economy of Northwest Russia at a Crossroads: Problems of Structural Restructuring under Sanctions. Proceedings of the III Granberg Conference: Collection of Papers of the All-Russian Conference with International Participation Dedicated to the Memory of Academician A. G. Granberg, Novosibirsk, October 11–13, 2023. Novosibirsk, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, 2023, pp. 254–258.

Information about the author

Aleksandr V. Fetyukov, Post-Graduate Student, Junior Researcher, the Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences (address: 160014, Russia, Vologda, Gorky St., 56a), ORCID: 0000-0003-2244-5740, SCIENCE INDEX (ПИИЦ): 1100627.

The article was submitted on 10.07.2025, accepted for publication after reviewing on 20.08.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 101–113
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 101–113

Научная статья

УДК 336.76

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-101-113

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НОВОСТЕЙ В TELEGRAM-КАНАЛАХ НА ВОЛАТИЛЬНОСТЬ РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА

ON THE ISSUE OF THE IMPACT OF NEWS IN TELEGRAM CHANNELS ON THE VOLATILITY OF THE RUSSIAN STOCK MARKET

Т. С. Ягья

к.э.н., доцент, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, talie2006@mail.ru

T. S. Yagya

PhD (Economics), Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, talie2006@mail.ru

Е. А. Ильин

аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, egor-ilin-2000@mail.ru

E. A. Ilin

Post-Graduate Student, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, egor-ilin-2000@mail.ru

Аннотация. В условиях растущей роли социальных медиа как источника информации особую значимость приобретает изучение влияния тональности новостей на поведение финансовых рынков. В настоящем исследовании авторами анализируется воздействие информационного тона из популярных российских Telegram-каналов на волатильность фондового индекса ИМОEX. В качестве инструмента используется модель GARCH-X, позволяющая учитывать влияние экзогенной переменной – сентимента новостей. Для расчета сентимента применялся анализ текстов на основе программных библиотек, собранных из трех деловых каналов: РБК, Forbes Russia и InvestFuture. Проведена агрегация данных по дням с последующим сопоставлением динамики сентимента и доходностей индекса. Полученные результаты демонстрируют наличие статистически значимой связи между новостной тональностью и волатильностью, что подтверждает целесообразность использования расширенной модели GARCH в сочетании с альтернативными данными. Выводы подкреплены графическим анализом, а также оценкой параметров модели и их значимости. Отдельное внимание уделено методологическим ограничениям, включая агрегирование по дням и отсутствие тематической фильтрации новостей. В заключение обозначены направления для будущих исследований, включая тематическое разбиение новостей, расширение выборки каналов и учет других платформ.

Ключевые слова: волатильность, сентимент-анализ, GARCH-X, Telegram, ИМОEX, фондовый рынок

Abstract. In the context of the growing importance of social media as a source of information, the study of the impact of news sentiment on financial markets becomes increasingly relevant. This research analyzes the effect of information tone from popular Russian Telegram channels on the volatility of the IMOEX stock index. The study employs a GARCH-X model, which allows for the

inclusion of an exogenous variable – news sentiment. Sentiment was calculated using text analysis tools applied to messages collected from three business-focused channels: RBC, Forbes Russia, and InvestFuture. Data were aggregated on a daily basis and compared with the dynamics of index returns. The results demonstrate a statistically significant relationship between news sentiment and market volatility, thereby supporting the applicability of the extended GARCH model in combination with alternative data sources. The conclusions are reinforced by graphical analysis and a detailed assessment of model parameters and their statistical significance. Special attention is given to methodological limitations, including daily aggregation and the absence of thematic filtering. The paper concludes by outlining directions for future research, such as topic-specific classification of news, expanding the sample of channels, and incorporating other information platforms.

Keywords: volatility, sentiment analysis, GARCH-X, Telegram, IMOEX, stock market

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Введение, цель

Современные финансовые рынки функционируют в условиях постоянного информационного давления. Одним из ключевых источников этого давления становятся новости, способные формировать ожидания инвесторов и, как следствие, влиять на динамику рыночных индексов. В последние годы особую роль в распространении экономических новостей в России играют Telegram-каналы – такие как РБК, Forbes Russia и InvestFuture. Благодаря оперативности и широкому охвату аудитории они становятся важным инструментом влияния на рыночные настроения.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью количественной оценки влияния новостей на волатильность фондового рынка России. Несмотря на значительное число исследований в области поведенческих финансов, роль новостей на русском языке и, в частности, Telegram-каналов остается малоизученной. В условиях цифровизации экономики и роста значимости информационных триггеров, данная тема требует более глубокого анализа.

Научная литература подтверждает наличие тесной связи между содержанием новостей и поведением рынков. Так, исследование S. Baker, N. Bloom и S. Davis показало, что политическая неопределенность, отраженная в новостной повестке, увеличивает волатильность и снижает инвестиционную активность [1]. Исследования в области поведенческого анализа, в частности научные работы, подтверждают, что тональность финансовых но-

востей способна предсказывать динамику цен на акции [2]. Важную роль в этом контексте играют социальные медиа. Так, некоторые исследователи выявили корреляцию между частотой упоминания акций в Twitter и торговой активностью [3]. Подобное влияние может быть актуально и для российского рынка, учитывая специфику Telegram как платформы.

Методологически значимыми являются также исследования, использующие модели GARCH для анализа волатильности, позволяющие выявить реакцию рынка на внешние и внутренние шоки [4; 5]. В то же время работы, посвященные влиянию новостей на развивающихся рынках, подчеркивают необходимость учета национальной специфики [6].

Таким образом, несмотря на наличие обширной литературы по теме влияния новостей на финансовые рынки, существует, на наш взгляд, очевидный дефицит исследований, посвященных российскому информационному полю, в частности Telegram-каналам как источнику рыночной информации.

Цель настоящего исследования – выявление влияния настроений, формируемых в Telegram-каналах РБК, Forbes Russia и InvestFuture, на волатильность фондового индекса Московской биржи (IMOEX).

Для выполнения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Собрать информационный материал и составить классификацию новостного контента из выбранных Telegram-каналов с использованием методов анализа тональности (Sentiment Analysis).

2. Определить характер влияния позитивных, негативных и нейтральных новостей на уровень волатильности индекса IMOEX.

3. Выявить различия и оценить степень влияния каждого из Telegram-каналов на рыночную динамику.

4. Построить эконометрическую модель на основе GARCH для количественной оценки взаимосвязи между тональностью новостей и волатильностью.

Методы исследования

Для проведения исследования были использованы данные из двух основных источников: новостные публикации в Telegram-каналах и финансовые данные индекса Московской биржи (IMOEX). Эти данные были тщательно отобраны и обработаны для обеспечения репрезентативности и точности анализа. Исследование носит количественный характер и имеет корреляционный дизайн, поскольку основное внимание уделяется выявлению и количественной оценке взаимосвязей между переменными – в данном случае между тональностью информационного фона и волатильностью финансового индикатора.

Исследование основано на данных трех ведущих Telegram-каналов (РБК, Forbes Russia, InvestFuture), предоставляющих оперативную и достоверную финансово-экономическую информацию. Новости собирались с указанием временных меток для синхронизации с динамикой индекса IMOEX (данные Investing.com за 2018–2025 гг.), включая дневные котировки, доходность и цены открытия/закрытия. Анализ охватывает различные рыночные условия, включая кризисные периоды. Тексты новостей обрабатывались с использованием NLP-методов (NLTK, spaCy) и гибридного анализа тональности (статистические методы + BERT), что обеспечило точную классификацию эмоциональной окраски.

Для оценки влияния новостей применялась модель GARCH-X, учитывающая тональность как экзогенный фактор. Метод максимального правдоподобия и система весовых коэффициентов позволили выявить степень и направленность воздействия новостного фона на волатильность в разных рыночных условиях.

Модель GARCH-X расширяет стандартную модель GARCH, добавляя в уравнение условной дисперсии экзогенные переменные, которые могут влиять на волатильность. Общая форма модели GARCH-X(p, q) выглядит следующим образом:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \epsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{k=1}^m \gamma_k X_{kt},$$

где σ_t^2 – условная дисперсия (волатильность) в момент времени t ; ω – константа; α_i – условная дисперсия в предыдущие моменты времени; ϵ_{t-i}^2 – квадраты ошибок (остатков) в предыдущие моменты времени; α_i и β_j – коэффициенты, которые оцениваются на основе данных; γ_k – коэффициенты, которые показывают влияние экзогенных переменных на волатильность; X_{kt} – экзогенные переменные, отражающие внешние факторы (в данном случае тональность новостей).

В данном исследовании применяется модель GARCH-X (1), расширяющая стандартную спецификацию GARCH за счет включения экзогенных переменных. Модель включает лаги квадратов ошибок (ϵ_{t-i}^2), лаги условной дисперсии (σ_{t-j}^2), а также экзогенные регрессоры (X_{kt}), отражающие тональность новостей (позитивную, негативную и нейтральную). Данная спецификация позволяет не только учитывать кластеризацию волатильности, характерную для финансовых временных рядов, но и оценивать влияние новостных факторов на ее динамику.

В качестве экзогенных переменных использованы показатели тональности новостей (позитивных, негативных и нейтральных), полученные методом Sentiment Analysis. Их включение позволяет оценить дифференцированное влияние новостного фона на волатильность IMOEX. Параметры модели (ω , α , β , γ) оцениваются методом максимального правдоподобия (MLE), обеспечивающим состоятельные оценки. Выбор GARCH-X обоснован ее преимуществами: возможностью учета экзогенных факторов при сохранении свойств базовой GARCH-модели, а также подтвержденной надежностью в анализе инфор-

мационных шоков. Однако точность результатов зависит от качества данных тональности, а сложная структура модели может затруднять интерпретацию и быть чувствительной к выбросам.

На основе ежедневных доходностей ИМОЕХ и тональности новостей методом максимального правдоподобия оцениваются параметры GARCH-X. Модель рассчитывает условную дисперсию, учитывая влияние новостей, и оценивает статистическую значимость их воздействия. Это позволяет выявить связь между новостным фоном и волатильностью. Интеграция данных и статистический анализ являются ключевыми этапами исследования, позволяющими объединить данные о новостном фоне и финансовых показателях, а также оценить влияние тональности новостей на волатильность индекса Московской биржи.

Для анализа влияния тональности новостей на волатильность индекса ИМОЕХ используются два типа данных: тексты новостей из трех Telegram-каналов (РБК, InvestFuture и Forbes Russia) с классификацией по тональности (позитивной, негативной, нейтральной), а также ежедневные значения индекса и его волатильность. Все данные синхронизируются по времени: каждой новости присваивается временная метка, а финансовые показатели привязываются к дате, что позволяет учитывать лаг между публикацией и возможной рыночной реакцией. Анализ проводится на агрегированном уровне – по дням или неделям, что дает возможность выявлять как краткосрочные, так и долгосрочные взаимосвязи между новостями и рыночной динамикой.

Для оценки влияния используются корреляционный анализ и регрессионная модель GARCH-X, в которой волатильность индекса выступает зависимой переменной, а тональность новостей и лаги волатильности – независимыми. Полученные результаты выявляют статистически значимые связи между новостной тональностью и рыночной волатильностью, что имеет практическое значение для прогнозирования рыночной динамики.

Исследование имеет несколько ключевых ограничений. Во-первых, анализ тональности осложняется лингвистическими особенностями

русского языка и ограничениями существующих методов обработки естественного языка. Во-вторых, используемая модель GARCH-X предполагает линейные зависимости и не учитывает все потенциально значимые факторы волатильности. В-третьих, выборка данных ограничена тремя источниками и дневной периодичностью, что может не полностью отражать информационное воздействие на рынок. Представленные результаты, несмотря на указанные ограничения, обеспечивают значимую основу для понимания взаимосвязи между новостной средой и рыночной волатильностью, открывая перспективы для дальнейших исследований в этой области.

Результаты и дискуссия

За последние десятилетия исследование влияния внешних факторов на поведение финансовых рынков активно развивается как направление финансовой науки. Оперативная реакция рыночных показателей на новости и их эмоциональную окраску подтверждает важность учета текста новостей при анализе динамики фондовых индексов. С развитием технологий и появлением новых коммуникационных платформ традиционные источники информации (газеты, журналы) дополнились социальными сетями и мессенджерами, что существенно изменило природу распространения новостей и скорость их воздействия на принятие инвестиционных решений.

В реалиях российского рынка особую роль в этом процессе занял мессенджер Telegram, отличающийся высокой скоростью обновления новостного контента, низким порогом публикации и высокой степенью анонимности. Telegram-каналы, специализирующиеся на экономической и финансовой тематике, стали одними из важных источников новостей для участников рынка. В связи с этим, как нам представляется, изучение влияния тональности распространяемых через Telegram новостей на поведение фондовых индексов представляет собой актуальную задачу современной финансовой аналитики.

Теоретические аспекты влияния новостей на финансовые рынки

Тональность новостей (news sentiment) отражает эмоциональную окраску информацион-

ных сообщений – положительную, нейтральную или отрицательную – и служит важным индикатором для оценки текущих рыночных настроений. В условиях высокой неопределенности на рынках оперативное понимание общего настроения в интернет-СМИ становится особенно значимым для инвесторов, трейдеров и аналитиков. Позитивные новости способны укрепить спрос на рискованные активы, тогда как негативные – усиливают вероятность риска и вызывают падение цен. Таким образом, общий тон в новостных каналах может стать как фактором, сдерживающим волатильность, так и фактором, распространяющим ее. Так, например, в своей работе «News sentiment and the investor fear gauge» L. A. Smales показывает, что существует выраженная обратная связь между тональностью новостей и индексом рыночной волатильности (VIX): негативные новости вызывают более сильные колебания на рынках по сравнению с позитивными сообщениями [7]. Это и подчеркивает асимметричный характер влияния тональности новостей на поведение инвесторов.

Современные методы текстового анализа в финансах, подробно рассмотренные в исследовании Т. Loughran и В. McDonald, дают возможность количественно измерять показатель «настроения (sentiment)» на больших объемах данных, открывая новые подходы к исследованию поведенческих факторов на фондовом рынке [8]. Несмотря на определенные ограничения в методологии, анализ текстов, таких как новостной текст, становится все более востребованным инструментом в финансовой аналитике.

Теоретическое обоснование влияния новостей на фондовые рынки строится вокруг нескольких ключевых концепций. Согласно гипотезе эффективного рынка (Efficient Market Hypothesis – ЕМН) вся новая информация мгновенно включается в рыночные цены, что делает новости одним из основных драйверов изменения котировок. В противовес ЕМН модели шумовых трейдеров (noise traders) предполагают, что инвесторы могут действовать иррационально, реагируя на новости чрезмерно эмоционально, что приводит к отклонениям цен от их фундаментального значения.

В исследованиях, посвященных поведению российского фондового рынка, отмечается, что политические и экономические новости оказывают краткосрочное влияние на динамику индексов, подтверждая нестабильность и восприимчивость рынков к новостным шокам [9].

Теория влияния новостей на рынок опирается на ключевые концепции: гипотеза эффективного рынка предполагает мгновенное отражение информации в ценах, тогда как модели шумового трейдера и поведенческие финансы объясняют иррациональные реакции инвесторов – избыточную или недостаточную реакцию на новости. Исследования подтверждают, что политико-экономические новости в краткосрочном периоде усиливают волатильность, особенно на развивающихся рынках [9]. Социальные сети, в частности Telegram, стали критически важным источником финансовых новостей благодаря скорости распространения и минимальной модерации постов. Как показывают исследования С. Kearney и S. Liu [10], эмоциональная подача информации в таких каналах усиливает реакцию рынка, особенно в периоды неопределенности. Telegram-каналы не просто распространяют новости, но и активно формируют рыночные ожидания, что делает их анализ ключевым для понимания динамики цен.

Организация исследования: сбор и подготовка данных

Исследование влияния новостей на российские фондовые индексы основано на данных трех авторитетных Telegram-каналов (РБК, InvestFuture, Forbes Russia), оперативно публикующих финансово-экономическую информацию. Выбор Telegram обусловлен его преимуществами как платформы – высокой скоростью распространения контента и широким охватом аудитории, что особенно важно для анализа краткосрочных рыночных реакций [11]. Подобная методология подтверждается исследованиями, демонстрирующими связь между новостным фоном и рыночной динамикой [12].

Данные собирались с точной временной привязкой к торговым сессиям. После стандартизации и очистки от дубликатов тексты подвергались предобработке (нормализация,

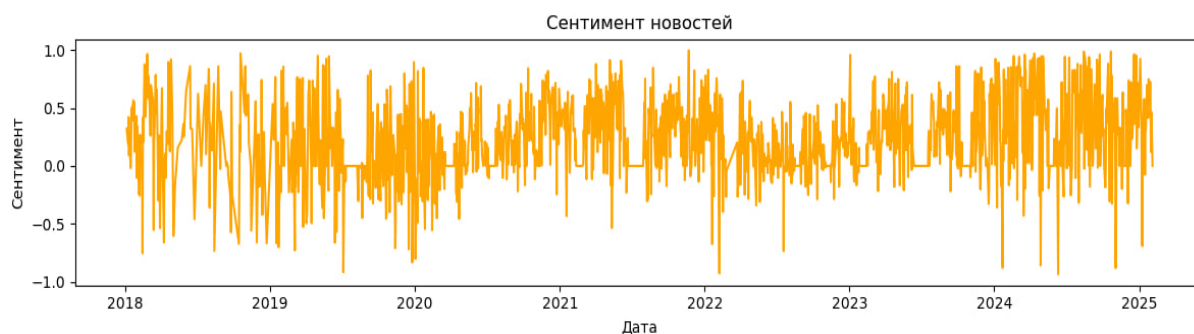


Рис. 1. Динамика «сентимента» новостей (2018–2025)

Fig. 1. Dynamics of news «sentiment» (2018–2025)

лемматизация, удаление стоп-слов) с учетом особенностей русского языка. Такой подход, как отмечается в литературе, критически важен для точного анализа взаимосвязи между тональностью новостей и рыночными колебаниями [13; 14]. Для извлечения тональности сообщений использовались современные библиотеки и модели анализа русскоязычного текста: DeepPavlov, Ruthless Sentiment Analyzer, а также словари и модели, ориентированные на экономическую тематику. Их применение позволяет учитывать как прямую эмоциональную окраску текста, так и скрытую оценочную модальность. Учитывая выводы М. N. Khan и соавторов о значительной роли информационных шоков (например, в периоды пандемии или мировых кризисов) в росте рыночной волатильности, особое внимание было уделено точности выявления негативных и позитивных сигналов в новостях [15].

В результате была сформирована качественная и структурированная текстовая база, пригодная для последующего количественного анализа и расчета ежедневного показателя «настроения» в публикациях новостей, что позволило оценить его влияние на волатильность индекса Московской биржи.

Анализ тональности новостей

Тональность новостей рассчитывалась с помощью алгоритма, основанного на применении модели определения тональности, в основе которой лежат программные библиотеки, специально созданные для анализа настроений текста на русском языке. Данная модель способна классифицировать тексты как положительные, нейтральные или отрицательные, реагируя на слова, несущие эмоциональную окраску. Для каждого дня рассчитывалась оценка «сенти-

мента» – средняя тональность всех новостей за сутки. Таким образом, был получен временной ряд, отражающий изменения в эмоциональном фоне информационного пространства.

Как видно из рис. 1, эмоциональный фон новостей за исследуемый период колебался в диапазоне от -1 (крайне негативный) до $+1$ (максимально позитивный), демонстрируя выраженную волатильность. Особенно выделяются резкие спады в 2020 и 2022 гг., вероятно связанные с глобальными кризисными событиями, в то время как периоды относительной стабильности (например, 2021 г.) сопровождались нейтральными или слабоположительными значениями. Характерно, что после каждого резкого падения наблюдался быстрый отскок, что свидетельствует о цикличности медианастроений.

Полученные значения позволили выявить ряд устойчивых тенденций. В течение исследуемого периода тональность новостей демонстрировала чередование положительных и отрицательных фаз, зачастую совпадающих с ключевыми событиями на финансовом рынке и в общественно-политической сфере. Негативные пики «настроений» чаще наблюдались в периоды турбулентности, в то время как положительные значения приходились на относительно спокойные участки рыночной динамики. Это говорит о высокой чувствительности медианпространства к внешним шокам и экономическим сигналам.

Хотя каждый из источников новостей демонстрировал определенную специфику в распределении тональности, общий тренд оказался схожим: резкие колебания настроений в медиасфере совпадали по датам, что может указывать на синхронность новостного реа-

Табл. 1. Параметры модели GARCH-X для различных новостных источников

Tab. 1. Parameters of the GARCH-X model for different news sources

Источник новостей	μ	ω	$\alpha[1]$	$\beta[1]$
Forbes Russia	-0.000650	0.000008	0.199515	0.778110
InvestFuture	-0.000630	0.000007	0.200000	0.780000
РБК	-0.000672	0.000007	0.200000	0.780000

Источник: составлено авторами по материалам [<https://www.investing.com/indices/mcx>, https://t.me/rbc_news, <https://t.me/forbesrussia>, <https://t.me/investfuture>].

Source: made by the authors based on [<https://www.investing.com/indices/mcx>, https://t.me/rbc_news, <https://t.me/forbesrussia>, <https://t.me/investfuture>].

гирования. Тем не менее интенсивность этих колебаний варьировалась: канал РБК чаще публиковал материалы с преобладанием негативной окраски, в то время как InvestFuture и Forbes Russia демонстрировали более нейтральный или сбалансированный стиль подачи информации.

Полученные ряды использовались в дальнейшем как экзогенная (внешняя) переменная в модели GARCH-X, позволяющей оценить влияние новостного фона на волатильность фондового индекса IMOEX. Итоговый график, представленный в разделе, посвященном оценке волатильности, позволяет наглядно сравнить динамику наблюдаемой и прогнозируемой волатильности с учетом информационного фона. Выявленная корреляция между пиками в настроениях и всплесками рыночной волатильности подтверждает гипотезу о том, что эмоциональный контекст новостной среды способен оказывать влияние на поведение финансовых индикаторов.

Итак, следует вывод, что агрегированный «сентимент» Telegram-новостей представляет собой информативную переменную, способную объяснять часть изменений рыночной волатильности. Его включение в модель позволяет не только повысить точность прогнозирования, но и глубже понять механизм восприятия новостного контента инвесторами, особенно в условиях повышенной информационной насыщенности цифровой среды.

Модельный анализ с использованием GARCH-X

Для моделирования волатильности индекса IMOEX с учетом новостного фона была использована модель GARCH-X (в табл. 1 представлены параметры модели GARCH-X

для различных новостных источников) – расширение классической модели условной гетероскедастичности, в которую добавляется экзогенная переменная. В качестве такой переменной использовался агрегированный дневной показатель настроений новостных сообщений из трех Telegram-каналов: Forbes Russia, InvestFuture и РБК. Для каждого источника была построена отдельная модель, включающая в себя следующие компоненты:

μ – условное среднее доходности;

ω – константа в уравнении дисперсии;

$\alpha[1]$ – эффект лагов прошлых шоков (ошибок);

$\beta[1]$ – эффект автокорреляции прошлой дисперсии.

Все модели демонстрируют близкие значения параметров α и β , что говорит о наличии устойчивых эффектов памяти в волатильности. В частности, сумма коэффициентов $\alpha[1] + \beta[1]$ составляет порядка 0.98, что соответствует высокой степени автокорреляции и медленному затуханию волатильности после шока. Это согласуется с типичным поведением финансовых рынков, где периоды высокой и низкой турбулентности имеют тенденцию к кластеризации.

Коэффициент μ во всех случаях имеет отрицательное значение, что указывает на общее снижение доходности индекса за исследуемый период (табл. 1). Наименьшее значение μ наблюдается для новостного фона РБК (-0.000672), что может отражать его более тревожный или «медвежий» характер по сравнению с остальными каналами.

Значения ω (порядка 10^{-6}) подчеркивают очень малую, но положительную базовую волатильность, даже в отсутствие внешних

Табл. 2. Статистическая значимость параметров модели GARCH-X

Tab. 2. Statistical significance of GARCH-X model parameters

Параметр	Описание	Forbes Russia	InvestFuture	РБК
mu	Среднее значение доходности	-0.000650	-0.000630	-0.000672
	Стандартная ошибка	3.377e-06	2.411e-04	3.231e-06
	<i>t</i> -статистика	-192.381	-2.614	-208.102
	<i>p</i> -значение	0.000	8.954e-03	0.000
omega	Константа в уравнении волатильности	0.000008	0.000007	0.000007
	Стандартная ошибка	1.322e-11	1.019e-12	2.870e-11
	<i>t</i> -статистика	6.062e+05	7.149e+06	2.383e+05
	<i>p</i> -значение	0.000	0.000	0.000
alpha[1]	Влияние прошлых квадратов ошибок	0.199515	0.200000	0.200000
	Стандартная ошибка	4.423e-02	4.451e-03	4.129e-02
	<i>t</i> -статистика	4.511	44.935	4.844
	<i>p</i> -значение	6.448e-06	0.000	1.272e-06
beta[1]	Влияние прошлой волатильности	0.778110	0.780000	0.780000
	Стандартная ошибка	2.911e-02	1.364e-02	2.685e-02
	<i>t</i> -статистика	26.731	57.168	29.046
	<i>p</i> -значение	2.078e-157	0.000	1.734e-185

Источник: составлено авторами по материалам [<https://www.investing.com/indices/mcx>, https://t.me/rbc_news, <https://t.me/forbesrussia>, <https://t.me/investfuture>].

Source: made by the authors based on [<https://www.investing.com/indices/mcx>, https://t.me/rbc_news, <https://t.me/forbesrussia>, <https://t.me/investfuture>].

шоков. При этом различия между источниками новостей здесь минимальны, что говорит о сопоставимом базовом уровне неопределенности, на который уже накладываются эффекты тональности новостей. Для оценки надежности модели были рассчитаны стандартные ошибки, *t*-статистики и *p*-значения для каждого параметра. Результаты сведены в табл. 2.

Все параметры (mu, omega, alpha[1], beta[1]) показали статистическую значимость ($p < 0.01$). Наибольшее влияние на доходность продемонстрировали Forbes и РБК (высокие *t*-статистики для mu), тогда как для InvestFuture эффект оказался менее выраженным ($t \approx -2.6$). Значимые alpha[1] и beta[1] подтверждают реакцию рынка на шоки и долгосрочную память волатильности.

Рис. 2, на котором представлено сравнение прогнозируемой и фактической волатильности, показывает, что модель GARCH-X с учетом переменной тональности новостей позволяет достаточно точно воспроизводить общую динамику волатильности индекса ИМОЕХ. Основные пики фактической волатильности, включая

всплеск в феврале–марте 2022 г., частично захватываются моделью, хотя и с определенной недооценкой амплитуды. Это объясняется тем, что модель строится на основе сглаженной тональности, которая не всегда мгновенно отражает экстраординарные события.

Однако в стабильные периоды корреляция между прогнозируемой и фактической волатильностью оказывается высокой, что свидетельствует о способности новостной составляющей объяснять повседневные флуктуации риска. Особенно заметно это в 2020 и 2023 гг., когда тональность новостей более равномерно отражала рыночные настроения.

Обсуждение результатов и ограничения исследования

Проведенное исследование позволило выявить устойчивую взаимосвязь между тональностью новостей, формируемой в Telegram-каналах, и волатильностью фондового индекса ИМОЕХ. Интеграция агрегированного «сентимента» в модель GARCH-X показала, что информационная насыщенность может оказывать значимое влияние на динамику риска,

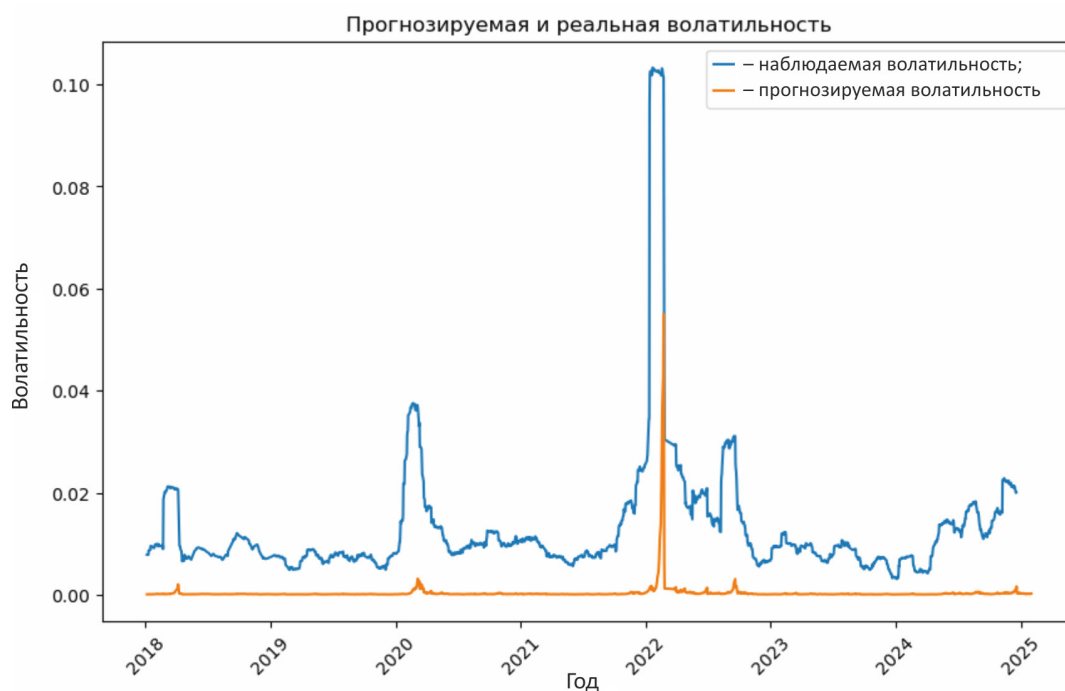


Рис. 2. Наглядная демонстрация корреляции реальной и прогнозируемой (с включением «новостной» переменной) волатильности

Fig. 2. Visual demonstration of correlation between real and forecasted (with the inclusion of the «news» variable) volatility

особенно в периоды рыночной нестабильности. Прогнозируемые значения волатильности, полученные с учетом новостного компонента, демонстрировали заметную корреляцию с фактической волатильностью, что подчеркивает перспективность использования медиаметрик в количественных моделях оценки рисков.

Особое внимание заслуживает выбор Telegram как источника данных. В российском информационном пространстве эта платформа приобрела особое значение на фоне ограниченных возможностей традиционных СМИ. Telegram-каналы крупных деловых изданий предоставляют оперативную и краткую информацию, которую активно потребляют участники рынка. Однако специфика платформы – высокая фрагментарность, разнообразие стилей подачи и отсутствие редакторской фильтрации – накладывает определенные ограничения на однозначную интерпретацию результатов. Тем не менее, несмотря на полученные положительные результаты, исследование обладает рядом методологических ограничений. Во-первых, выборка новостных источников была ограничена тремя наиболее популярными Telegram-каналами. Между тем платформа

насчитывает сотни экономических каналов, каждый из которых может формировать собственный локальный информационный эффект. Во-вторых, «сентимент» рассчитывался без учета тематической принадлежности новостей: все сообщения агрегировались независимо от их содержания. Это означает, что информационные сообщения различной природы (макроэкономика, геополитика, корпоративные отчеты и пр.) рассматривались в едином массиве, что могло привести к нивелированию специфических эффектов.

Следует учесть, что анализ проводился в дневной агрегации. Это и ограничивает возможности выявления краткосрочных, внутридневных реакций рынка на информационные импульсы. Особенно это актуально для высокочастотной торговли и оценки моментальных всплесков волатильности [16]. На наш взгляд, также стоит учитывать влияние экстремальных событий, таких как геополитические кризисы, в условиях которых поведение рынка может определяться не столько новостями, сколько экзогенными факторами, в том числе внезапными политическими решениями или ограничениями доступа к торговым площадкам.

Указанные ограничения определяют направления дальнейших исследований: расширение выборки Telegram-источников для более репрезентативной оценки влияния новостей на индексы, внедрение тематической и эмоциональной классификаций сообщений, а также переход на почасовую или получасовую агрегацию данных для анализа краткосрочной реакции рынка. Перспективным представляется сравнительный анализ Telegram с другими источниками рыночной информации – специализированными СМИ и видеоаналитикой на YouTube или VK Video – для оценки относительного влияния разных платформ. В долгосрочной перспективе возможно применение сложных ML-моделей, учитывающих нелинейные взаимосвязи между информационными потоками и волатильностью.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило наличие статистически значимой взаимосвязи между тональностью новостей в российских Telegram-каналах и волатильностью фондового индекса IMOEX. Включение переменной «сентимента» в модель GARCH-X позволило улучшить точность прогноза условной дисперсии, что свидетельствует о высокой чувствительности фондового рынка к информационным сигналам из медиаисточников. Полученные результаты подчеркивают актуальность переосмысления подходов к оценке рыночных рисков с учетом цифровой трансформации информационного пространства и смещения внимания инвесторов в сторону оперативных источников данных, таких как социальные сети и мессенджеры.

Особую ценность представляет использование Telegram как базы для сбора новостей – платформы, которая в условиях растущих ограничений на традиционные СМИ играет ключевую роль в формировании общественного и финансового дискурса в России. Выбор трех крупных каналов (РБК, Forbes Russia, InvestFuture) обеспечил надежный спрез деловой повестки, а применение методов сентимент-анализа (Sentiment Analysis) позволило количественно интерпретировать влияние текстовых сообщений на поведение индекса.

Тем не менее исследование выявило и ряд методологических ограничений, связанных с отсутствием тематического разделения новостей, ограниченной выборкой источников и дневной частотой агрегации данных. Учитывая быстрое развитие методов анализа текстов и растущее значение альтернативных данных в эконометрике, будущее направление исследований видится в расширении как технических, так и содержательных аспектов модели – от внедрения тематического анализа и высокочастотной обработки до применения гибридных подходов с использованием алгоритмов машинного обучения.

Таким образом, результаты работы могут быть полезны как для исследователей, занимающихся поведенческими аспектами финансовых рынков, так и для практиков, заинтересованных в разработке более чувствительных систем мониторинга рисков. Учет эмоционального фона информационного пространства, особенно в нестабильных рыночных условиях, способен повысить адаптивность моделей прогнозирования и обогатить инструментарий современной финансовой аналитики.

Список источников

1. Baker S. R., Bloom N., Davis S. J. Measuring Economic Policy Uncertainty // The Quarterly J. of Economics. 2016. T. 131, № 4. P. 1593–1636. DOI: 10.1093/qje/qjw024
2. Tetlock P. C., Saar-Tsechansky M., Macskassy S. More than Words: Quantifying Language to Measure Firms' Fundamentals // The J. of Finance. 2008. Vol. 63, № 3. P. 1437–1467. DOI:10.2139/ssrn.923911
3. Correlating S&P 500 stocks with Twitter data / Y. Mao, W. Wei, B. Wang, B. Liu // Proceedings of the First ACM Int. Workshop on Hot Topics on Interdisciplinary Social Networks Research. 2012. P. 69–72. DOI: 10.1145/2392622.2392634

4. Diebold F. X., Yilmaz K. Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers // International J. of Forecasting. 2012. Vol. 28, № 1. P. 57–66. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2011.02.006
5. Глебова А. Г., Ковалева А. А. Прогнозирование волатильности российского биржевого рынка акций в условиях международных экономических санкций // Финансы: теория и практика. 2024. Vol. 28, № 1. P. 20–29. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-20-29
6. Paramanik R. N., Singhal V. Sentiment Analysis of Indian Stock Market Volatility // Procedia Computer Science. 2020. Vol. 176. P. 330–338. DOI: 10.1016/j.procs.2020.08.035
7. Smales L. A. News sentiment and the investor fear gauge // Finance Research Letters. 2014. Vol. 11, № 2. P. 122–130. DOI: 10.1016/j.frl.2013.07.003
8. Loughran T., McDonald B. Textual Analysis in Accounting and Finance: A Survey // J. of Accounting Research. 2016. Vol. 54, № 4. P. 1187–1230. DOI: 10.1111/1475-679X.12123
9. Peresetsky A. What drives the Russian stock market: World market and political shocks // Int. J. of Computational Economics and Econometrics. 2014. Vol. 4, № 1/2. P. 82–101. DOI: 10.1504/IJCEE.2014.060288
10. Kearney C., Liu S. Textual Sentiment in Finance: A Survey of Methods and Models // International Review of Financial Analysis. 2014. Vol. 33. P. 171–185. DOI: 10.1016/j.irfa.2014.02.006
11. Habibi H., Mohammadi H. Return and volatility spillovers across the Western and MENA countries // The North American Journal of Economics and Finance. 2022. Vol. 60. P. 101642. DOI: 10.1016/j.najef.2022.101642
12. Gao Y., Zhao C., Wang Y. Investor sentiment and stock returns: New evidence from Chinese carbon-neutral stock markets // Int. Rev. of Economics & Finance. 2024. Vol. 92. P. 438–450. DOI: 10.1016/j.iref.2024.02.049
13. The effect of news and public mood on stock movements / Q. Li, T. Wang, P. Li, L. Liu, Q. Gong, Y. Chen // Information Sciences. 2014. Vol. 278. P. 826–840. DOI: 10.1016/j.ins.2014.03.096
14. Bekaert G., Hoerova M., Lo Duca M. Risk, uncertainty and monetary policy // J. of Monetary Economics. 2013. Vol. 60, № 7. P. 771–788. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2013.06.003
15. Khan M. N., Fifield S. G. M., Power D. M. The impact of the COVID-19 pandemic on stock market volatility // SN Business & Economics. 2024. Vol. 4, № 63. P. 1–26. DOI: 10.1007/s43546-024-00659-w
16. Do spillover effects between crude oil and natural gas markets disappear? Evidence from option markets / F. Zhu, Y. Zhu, X. Jin, X. Luo // Finance Research Letters. 2018. Vol. 24. P. 25–33. DOI: 10.1016/j.frl.2017.05.007

Информация об авторах

Ягья Талие Саидовна, к. э. н., доцент, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф).

Ильин Егор Алексеевич, аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф).

Статья поступила в редакцию 09.07.2025, принята к публикации после рецензирования 29.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Baker S. R., Bloom N., Davis S. J. Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*. 2016, no. 131 (4), pp. 1593–1636. DOI: 10.1093/qje/qjw024
2. Tetlock P. C., Saar-Tsechansky M., Macskassy S. More than Words: Quantifying Language to Measure Firms Fundamentals. *SSRN Electronic Journal*. 2007, no. 63 (3), pp. 1437–1467. DOI: 10.2139/ssrn.923911
3. Mao Y., Wei W., Wang B., Liu B. Correlating S&P 500 Stocks with Twitter Data. *Proceedings of the First ACM International Workshop on Hot Topics in Interdisciplinary Social Networks Research*. 2012, pp. 69–72. DOI: 10.1145/2392622.2392634
4. Diebold F. X., Yilmaz K. Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillovers. *International Journal of Forecasting*. 2012, no. 28 (1), pp. 57–66. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2011.02.006
5. Glebova A. G., Kovaleva A. A. Forecasting the Volatility of the Russian Stock Market under International Sanctions. *Finance: Theory and Practice*. 2024, no. 28 (1), pp. 20–29. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-20-29
6. Paramanik R. N., Singhal V. Sentiment Analysis of Indian Stock Market Volatility. *Procedia Computer Science*. 2020, no. 176, pp. 330–338. DOI: 10.1016/j.procs.2020.08.035
7. Smales L. A. News Sentiment and the Investor Fear Gauge. *Finance Research Letters*. 2014, no. 11 (2), pp. 122–130. DOI: 10.1016/j.frl.2013.07.003
8. Loughran T., McDonald B. Textual Analysis in Accounting and Finance: A Survey. *Journal of Accounting Research*. 2016, no. 54 (4), pp. 1187–1230. DOI: 10.1111/1475-679X.12123
9. Peresetsky A. What Drives the Russian Stock Market: World Market and Political Shocks. *International Journal of Computational Economics and Econometrics*. 2014, no. 4 (1/2), pp. 82–101. DOI: 10.1504/IJCEE.2014.060288
10. Kearney C., Liu S. Textual Sentiment in Finance: A Survey of Methods and Models. *International Review of Financial Analysis*. 2014, no. 33, pp. 171–185. DOI: 10.1016/j.irfa.2014.02.006
11. Habibi H., Mohammadi H. Return and Volatility Spillovers Across the Western and MENA Countries. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2022, no. 60, p. 101642. DOI: 10.1016/j.najef.2022.101642
12. Gao Y., Zhao C., Wang Y. Investor Sentiment and Stock Returns: New Evidence from Chinese Carbon-Neutral Stock Markets. *International Review of Economics and Finance*. 2024, no. 92, pp. 438–450. DOI: 10.1016/j.iref.2024.02.049
13. Li Q., Wang T., Li P., Liu L., Gong Q., Chen Y. The Effect of News and Public Mood on Stock Movements. *Information Sciences*. 2014, no. 278, pp. 826–840. DOI: 10.1016/j.ins.2014.03.096
14. Bekaert G., Hoerova M., Lo Duca M. Risk, Uncertainty and Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*. 2013, no. 60 (7), pp. 771–788. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2013.06.003
15. Khan M. N., Fifield S. G. M., Power D. M. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Stock Market Volatility. *SN Business & Economics*. 2024, no. 4 (63), pp. 1–26. DOI: 10.1007/s43546-024-00659-w
16. Zhu F., Zhu Y., Jin X., Luo X. Do Spillover Effects Between Crude Oil and Natural Gas Markets Disappear? Evidence from Option Markets. *Finance Research Letters*. 2018, no. 24, pp. 25–33. DOI: 10.1016/j.frl.2017.05.007

Information about the authors

Talie S. Yagya, PhD (Economics), Associate Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Prof. Popov St., 5F).

Egor A. Ilin, Post-Graduate Student, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Prof. Popov St., 5F).

The article was submitted on 09.07.2025, accepted for publication after reviewing on 29.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 114–124
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 114–124
Научная статья

УДК 332.1:336.8

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-114-124

ЗАВИСИМОСТЬ РОСТА ТУРИСТСКОГО СЕКТОРА ГОРОДА СОЧИ ОТ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

DEPENDENCE OF THE GROWTH OF THE TOURISM SECTOR OF THE CITY OF SOCHI ON THE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY

И. А. Корнейчук

аспирант, Сочинский государственный университет, Россия, Сочи, igor.korneychuk92@gmail.com

I. A. Korneychuk

Post-Graduate Student, Sochi State University, Russia, Sochi, igor.korneychuk92@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрена взаимосвязь роста туристского сектора и развития строительной отрасли применительно к одной из наиболее важных рекреационных туристских дестинаций в России – к городу Сочи. Цель исследования – определить корреляционно-регрессионную зависимость развития туристской индустрии в Сочи от развития строительства туристской инфраструктуры в городе. Объектом исследования выступает город Сочи как туристская дестинация, городская агломерация. Предмет исследования – туристская инфраструктура города Сочи. Научная новизна исследования состоит в изучении зависимости показателей объема инвестиций в развитие туристской инфраструктуры и выполнения строительных работ по разным направлениям, связанным с развитием туристской инфраструктуры в Сочи в 2019–2023 гг. и показателями развития туристского сектора в городе за тот же период. В рамках исследования на основе статистических данных построена регрессионная модель зависимости туристического потока от объема строительных работ; установлена высокая степень корреляции между исследуемыми переменными. Полученные данные подтверждают значимость развития строительной инфраструктуры для стимулирования туристической активности. Проведенный анализ подтвердил наличие устойчивой положительной зависимости между уровнем строительной активности и показателями туристической отрасли в Сочи, что позволяет утверждать – инвестиции в строительную инфраструктуру не только способствуют краткосрочному экономическому росту, но и формируют основу для долгосрочной устойчивости туристского сектора. Результаты исследования могут быть использованы в работе муниципальных и региональных властей для более эффективного планирования бюджетного распределения и реализации инвестиционных программ.

Ключевые слова: туристская инфраструктура, развитие туризма, туристские ресурсы, объекты инфраструктуры туризма, развитие инфраструктуры, туризм в Сочи

Abstract. The article considers the urgent problem of determining the relationship between the growth of tourism and the development of the construction industry in relation to one of the most important recreational tourist destinations in Russia – the city of Sochi. The purpose of the study within the framework of the article is to determine the dependence of the development of the tourism industry in Sochi on the development of the construction of tourist infrastructure in the city. The object of the study is the city of Sochi as a tourist destination, an urban agglomeration. The subject of the study is the tourist infrastructure of the city of Sochi. The indicators of the volume of investments in the

© Корнейчук И. А., 2025

development of tourism infrastructure and the implementation of construction work in various areas related to the development of tourism infrastructure in Sochi in 2019-2023, as well as indicators of the development of the tourism sector for the same period in the city are considered. Based on statistical data, a regression model of the dependence of tourist flow on the volume of construction work was constructed. A high degree of correlation between the studied variables was established, which confirms the importance of the development of construction infrastructure for stimulating tourist activity. The conducted analysis confirmed the existence of a stable positive relationship between the level of construction activity and the indicators of the tourism industry in Sochi. This allows us to state that investments in construction infrastructure not only contribute to short-term economic growth, but also form the basis for the long-term sustainability of the tourism sector. Municipal and regional authorities, based on the results obtained, can more effectively plan budget allocation and implementation of investment programs.

Keywords: tourism infrastructure, tourism development, tourism resources, tourism infrastructure facilities, infrastructure development, tourism in Sochi

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Благодарности: ООО «Центр экономических и инженерных экспертиз “Стандарт”».

Acknowledgments: Center of Economic and Engineering Examinations «Standard» LTD.

Введение, цель

Развитие строительства напрямую определяет возможности развития физической туристской инфраструктуры, связанной с размещением туристов, предоставлением рекреационных и иных услуг для туристов и созданием и дополнением ценности туристской дестинации. Эффективное функционирование туристской инфраструктуры невозможно без постоянного обновления и модернизации строительных объектов. Совершенствование строительной политики и разработка стратегий пространственного планирования позволяют создавать удобные и привлекательные пространства для отдыха и развития туристских услуг, поддерживая конкурентоспособность данных зон как для внутреннего туризма, так и на международном уровне [1].

Необходимо обратиться непосредственно к Сочи как важной для РФ туристской дестинации. Отметим, что город расположен на юго-западе Краснодарского края, имеет значительную протяженность вдоль морского побережья, благодаря своему уникальному географическому положению обладает субтропическим климатом, обеспечивающим длительный купальный сезон, возможности круглогодичного отдыха. Также город окружен Кавказскими горами, что создает природную среду для заня-

тий зимними видами спорта, возможности для прогулок и экскурсий. Природные достопримечательности, такие как горы Ахун, Агурское ущелье и Красная Поляна, привлекают тысячи туристов ежегодно. Являясь крупнейшим курортом России, город ежегодно принимает миллионы туристов из различных регионов страны и ближнего зарубежья. Значительную роль в притоке туристов играет также уровень развития городской инфраструктуры, включающей в себя, в первую очередь, гостиничные комплексы, транспортные развязки, объекты развлечения и рекреации.

Однако отмечаются проблемы недостаточно развитой транспортной инфраструктуры города, имеются серьезные недостатки в логистике внутренних перемещений. Узкие улицы и загруженные автомагистрали создают трудности для передвижения автомобилей и общественного транспорта. Дополнительные проблемы возникают в часы пик и праздничные дни, когда количество транспортных средств резко возрастает [2]. Также имеются проблемы с загруженностью средств размещения, недостаточностью в сезон мест для размещения, что стимулирует рост цен в данной сфере, ограничивает доступность курорта [3]. Отсюда развитие туристского потенциала Сочи во многом зависит от развития инфраструктуры,

строительства физической инфраструктуры для размещения, рекреации, развития транспортной инфраструктуры [4].

Именно поэтому цель исследования – определить зависимость развития туристской индустрии в Сочи от развития строительства туристской инфраструктуры в городе.

Объектом исследования выступает город Сочи как туристская дестинация, городская агломерация. Предмет исследования – туристская инфраструктура города Сочи.

В целом, в рамках данного исследования предполагается определить, каким образом строительство инфраструктурных объектов по разным направлениям может повлиять на рост возможностей и объемов предоставления услуг в сфере туризма применительно к такой туристской дестинации, как город Сочи. Научная новизна ожидаемых результатов связана с разработкой модели зависимости объема туристских услуг от вложений в инфраструктуру размещения, транспортную инфраструктуру и специальную туристскую инфраструктуру конкретно применительно к городу Сочи.

Методы исследования

Полученные результаты и выводы будут спроецированы на тематику исследования для определения методологических вопросов и выявления методологических аспектов разработки модели зависимости объема туристских услуг от вложений в инфраструктуру размещения, транспортную инфраструктуру и специальную туристскую инфраструктуру. Цель разрабатываемой методики неотъемлема от цели исследования. Субъект познания определяет и формирует предмет изучения, при этом ставя определенные задачи. Предлагаемая методика позволяет получить ответы на конкретные вопросы, которые ставят перед строительной отраслью современные экономические вызовы. Проблема декомпозиции задач возникает при построении методики, но это позволяет конкретизировать подзадачи, суммарное решение которых позволит достигнуть поставленной цели. Необходимо выделить отдельно одно из важных замечаний – на каждом этапе исследования могут возникать новые задачи, поэтому не стоит считать формулировку задач единовременным действием.

В ходе становления научной мысли были выявлены следующие принципы: открытость и доступность используемых данных; использование одновременных показателей; учет форс-мажорных изменений (таких как пандемия).

Методика включает в себя шесть взаимосвязанных этапов:

- 1) определение цели и задач анализа туристских услуг;
- 2) анализ статистических данных: изучение рынка туристских услуг; оценка динамики рынка;
- 3) анализ динамики количественных показателей туристской и транспортной инфраструктуры: определение выборки показателей; приведение к общим единицам измерения;
- 4) корреляционный анализ показателей: построение временных рядов; расчет коэффициента Пирсона;
- 5) регрессионный анализ показателей: построение диаграмм;
- 6) обобщение полученных результатов и выделение приоритетных направлений развития с разработкой конкретных предложений и рекомендаций их достижения.

Определение характера взаимосвязи между объемами строительства и объемами туристских услуг в городе Сочи предполагает изучение ряда статистических материалов, которые имеются в открытом доступе либо предоставлены при написании статьи Администрацией города Сочи (муниципального образования – городского округа).

Исследование предлагается построить прежде всего на количественном анализе динамики сопоставляемых физических и стоимостных показателей развития инфраструктуры (сдачи строительных работ в данном случае) и обслуженных туристов, доходов от туризма в муниципальном образовании. Для оценки показателей динамики используются количественные показатели:

– темпы роста и прироста, характеризующие физические объемы работ (например, строительство объектов недвижимости, используемой для средств размещения, строительства дорог в километрах и т. п.) либо объемы сданных работ в денежном выражении;

- темпы роста и прироста объемов оказания услуг в сфере туризма: количество обслуженных туристов либо общий объем услуг в сфере туризма;

- накопленные показатели (дополнительные объемы ввода объектов инфраструктуры, дополнительный туристский поток, дополнительные доходы от туризма) за период анализа.

Для оценки взаимосвязи показателей (строительство и оказанные туристские услуги) используются:

- сравнение темпов роста;

- коэффициент корреляции (коэффициент Пирсона), отражающий тесноту связи между факторным показателем (связанным с объемами строительства) и результативным (дополнительным туристским потоком или дополнительным объемом услуг);

- построение тренда по данным статистики (временные ряды) с использованием метода наименьших квадратов.

При этом предлагается сравнивать такие показатели, как:

- накопленный объем выполненных строительных работ по направлениям развития туристской инфраструктуры (ввод гостиничной недвижимости, санаторно-курортной недвижимости, объектов индивидуального жилищного строительства в городе) за анализируемый период (2015–2024);

- накопленный объем выполненных строительных работ по направлениям развития туристской инфраструктуры (в денежном выражении – вложений в основной капитал) за анализируемый период (2015–2024);

- дополнительно накопленное количество обслуженных туристов за анализируемый период (2015–2024);

- дополнительно объем услуг в сфере туризма, накопленный за 2015–2024 гг.

Построение модели линейной регрессии позволило количественно оценить влияние объема строительных работ на туристский поток и объем оказанных туристских услуг.

Временные ограничения для исследования – 2015–2024 гг., т. е. уже в период после завершения зимней Олимпиады в Сочи, когда объемы и масштабы строительных работ не были столь значимыми, какими они были при подготовке к Олимпиаде.

Результаты и дискуссия

В рамках исследования рассматриваются инвестиционные вложения и строительные работы, начиная с 2014 г., которые осуществлялись уже в меньшем масштабе, но также оказывали влияние на развитие Сочи как туристской дестинации.

Значительная часть туристов размещается в частном секторе (дома, квартиры), и если в 2014 г. доля такого размещения составляла по данным Краснодарского краевого департамента статистики 69,5 %, то в 2024 г. – 58,1 % [5] (доля снизилась, но остается высокой).

Поэтому развитие индивидуального жилищного строительства (ИЖС) также является важным фактором развития туристской отрасли для Сочи.

В Сочи и после 2014 г. осуществляются достаточно значительные инвестиции в развитие инфраструктуры. С учетом этого увеличилось общее число инфраструктурных объектов, которые имелись на конец 2014 г.

Площадь санаторно-курортных организаций за 10 лет увеличилась на 4,3 %, гостиниц и иных средств размещения – на 4,5 %, а сектора ИЖС – на 66,4 %. При этом протяженность новых и реконструированных дорог увеличилась на 31 %, мостов и путепроводов – на 173,1 %, освещенных улиц и набережных – на 103,1 % [6].

Необходимо отметить также, что помимо данных объектов в городе строятся и масштабные объекты туристской инфраструктуры, которые также выступают фактором притяжения туристов, создавая ценность Сочи как туристской дестинации. Так, в городе реализуются такие масштабные инвестиционные проекты, как глобальная реконструкция пляжа «Ривьера», комплексное развитие горы Ахун, реконструкция центральной морской набережной, проект развития туристской территории «Долина Васта», проект «Две реки – одно море». Кроме того, начата реализация таких крупных проектов, как строительство центра подготовки спортивного резерва по лыжным видам спорта «Снежинка», создание гольф-курорта в Адлерском районе.

Вложение в туристскую инфраструктуру напрямую должно влиять на объем возможного

приема туристов, поскольку развитие инфраструктуры увеличивает возможности приема, особенно в туристский сезон, снижает вероятный дефицит мест размещения и возможности завышения цен в сезон.

Годовой поток увеличился за 10 лет на 2420 тыс. человек или на 143,2 %, при том что максимальное увеличение имело место в 2021 г. по сравнению со спадом 2020 г. В целом же, количество туристов, посещающих Сочи, существенно варьировалось в зависимости от внешних факторов. Наиболее заметным отклонением стал 2020 г., когда пандемия COVID-19 резко снизила мобильность населения. Тем не менее уже в 2021 г. наблюдался рекордный рост, что объясняется реализацией отложенного спроса и продолжающейся государственной программой стимулирования внутреннего туризма [6].

Динамика туристского потока, размещаемого только в официальных средствах размещения, включая санаторно-курортные организации, приведена в табл. 1. В целом поток туристов увеличился на 1652 тыс. человек или на 96,8 % (почти в 2 раза), а доля размещенных в официальных средствах размещения выросла с 30,5 до 41,9 %, что можно считать значи-

тельным изменением, хотя по-прежнему почти 60 % туристов размещаются на объектах ИЖС.

Изменение доходов от туристской деятельности в Сочи представлено в табл. 2. Доходы увеличились на 110 % за 10 лет, полученный дополнительный доход за 10 лет составил 72,2 млрд р.

Далее можно сопоставить те ряды динамики, которые были оценены ранее и указаны в методике, между собою, рассчитав коэффициенты Пирсона (коэффициенты корреляции), обозначив факторными показателями накопленные вложения в инфраструктуру, а результативными – объем обслуженных туристов (всего и отдельно в средствах размещения), доходы от туристской отрасли.

Временные ряды, которые далее используются в корреляционно-регрессионном анализе, представлены в табл. 3. В столбцы 2–4 (табл. 3) сведены факторные показатели, а в 5–7 – результативные показатели, и между ними сначала необходимо установить взаимосвязь.

С помощью инструментария MS Excel рассчитаны коэффициенты Пирсона между показателями (табл. 4). Из данных табл. 4 видно, что наименее тесная связь (менее 0,5) наблюдается между построенными дополнительными площадями средств размещения (санаторно-

Табл. 1. Количество обслуженных туристов в организациях размещения, включая санаторно-курортные организации в Сочи (2015–2024)

Tab. 1. Number of tourists served in accommodation organizations, including health resort organizations in Sochi in 2015–2024

Год	Количество туристов, размещенных в официальные средства размещения, тыс. чел.	Базисный темп роста к 2014 г., %	Дополнительный поток		Доля размещенных в официальных средствах размещения, %
			К предыдущему году, тыс. чел.	Накопленным итогом, тыс. чел.	
2014 (базисный)	1707	100,0	0	0	30,5
2015	2183	127,9	476	476	35,8
2016	3002	175,9	819	1295	46,3
2017	3312	194,0	309	1605	52,0
2018	4300	251,9	989	2593	66,5
2019	4325	253,4	25	2618	65,9
2020	3268	191,5	–1 057	1561	58,5
2021	2895	169,6	–373	1188	41,8
2022	3456	202,5	561	1749	47,9
2023	3573	209,3	116	1866	46,8
2024	3359	196,8	–214	1652	41,9

Источник: составлено автором на основе [5].

Source: compiled by the author based on [5].

Табл. 2. Доходы от туристской деятельности в Сочи (2015–2024)

Tab. 2. Revenues from the tourism industry in Sochi in 2015–2024

Год	Доходы санаторно-курортного и туристского комплекса, млрд р.	Базисный темп роста к 2014 г., %	Дополнительный доход	
			К предыдущему году, млрд р.	Накопленным итогом
2014 (базисный)	65,6	100,0	0,0	0,0
2015	69,4	105,8	3,8	3,8
2016	72,2	110,1	2,8	6,6
2017	73,1	111,4	0,9	7,5
2018	77,2	117,7	4,1	11,6
2019	82,6	125,9	5,4	17,0
2020	89,6	136,6	7,0	24,0
2021	97,7	148,9	8,1	32,1
2022	107,0	163,1	9,3	41,4
2023	123,0	187,5	16,0	57,4
2024	137,8	210,0	14,8	72,2

Источник: составлено автором на основе [6].

Source: compiled by the author based on [6].

Табл. 3. Временные ряды для корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязи строительства и развития туристской отрасли в Сочи

Tab. 3. Time series for correlation-regression analysis of the relationship between construction and development of the tourism industry in Sochi

Год	Дополнительно построенная площадь		Дополнительные вложения в основной капитал, млн р. (накопл.)	Дополнительный поток туристов		Дополнительные доходы от туристской отрасли, млрд р. (накопл.)
	санаторно-курортных организаций и средств размещения, тыс. кв. м (накопл. *)	средств размещения и ИЖС, тыс. кв. м (накопл.)		в средствах размещения, тыс. (накопл.)	тыс. (накопл.)	
2015	8,20	638,2	39 390	476	503	3,8
2016	16,30	1173,3	80 164	1 295	878	6,6
2017	21,60	1403,6	123 331	1 605	772	7,5
2018	25,40	1843,4	160 671	2 593	869	11,6
2019	29,85	2503,9	200 251	2 618	958	17,0
2020	31,23	2896,2	252 471	1 561	-16	24,0
2021	32,68	3411,7	345 792	1 188	1 318	32,1
2022	34,57	4036,6	394 873	1 749	1 613	41,4
2023	36,78	4315,8	455 661	1 866	2 025	57,4
2024	39,73	4845,7	497 308	1 652	2 420	72,2

Источник: составлено автором на основе табл. 1 и 2.

* Суммируется прирост с 2015 г.

Source: compiled by the author based on Tab. 1 and 2.

* The increase since 2015 is summarized.

курортными организациями и гостиницами) и потоком туристов, в них обслуживаемых. Однако по иным показателям коэффициенты корреляции достаточно высоки. Поэтому по остальным показателям можно построить линии регрессии.

Для построения линий регрессии также использовался инструмент MS Excel. На рис. 1 представлена регрессия, отражающая взаимосвязь построенной дополнительной

площади средств размещения и ИЖС и потока туристов в Сочи в 2015–2024 гг. Таким образом, установлена линейная регрессия, отражающая влияние физических объемов строительства на общий поток туристов, хотя коэффициент детерминации (R^2) и не слишком высок.

На рис. 2 представлена регрессия, отражающая взаимосвязь построенной дополнительной площади средств размещения и ИЖС и дополнительных доходов туристской отрасли

Табл. 4. Корреляция между показателями развития туристской инфраструктуры и туристской отрасли в Сочи (ряды динамики 2015–2025 гг.)

Tab. 4. Correlation between the indicators of development of tourism infrastructure and tourism industry in Sochi (time series 2015–2025)

Факторный показатель	Результативный показатель	Коэффициент Пирсона
Построенная дополнительно площадь средств размещения (санаторно-курортные организации и гостиницы)	Доп. поток туристов в средствах размещения, тыс. (накопл.)	0,4853
Построенная дополнительно площадь средств размещения (санаторно-курортные организации и гостиницы) и ИЖС	Доп. поток туристов, тыс. (накопл.)	0,7646
Построенная дополнительно площадь средств размещения (санаторно-курортные организации и гостиницы) и ИЖС	Доп. доходы от туристской отрасли, млрд руб. (накопл.)	0,8506
Дополнительные вложения в основной капитал, млн р. (накопл.)	Доп. поток туристов, тыс. (накопл.)	0,8002
Дополнительные вложения в основной капитал, млн р. (накопл.)	Доп. доходы от туристской отрасли, млрд руб. (накопл.)	0,9688

Источник: составлено автором на основе табл. 3, с помощью инструментов MS Excel.

Source: compiled by the author on the basis of Tab. 3, using MS Excel tools.

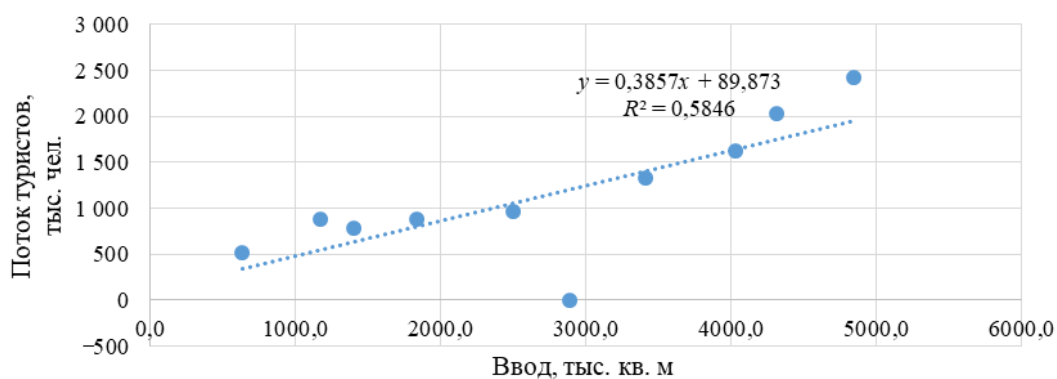


Рис. 1. Взаимосвязь (регрессия) построенной дополнительной площади средств размещения и ИЖС и потока туристов в Сочи (2015–2024)

Fig. 1. The relationship (regression) between the constructed additional area of accommodation facilities and individual housing construction and the flow of tourists to Sochi in 2015–2024

Источник: составлено автором на основе табл. 4.

Source: compiled by the author based on Tab. 4.

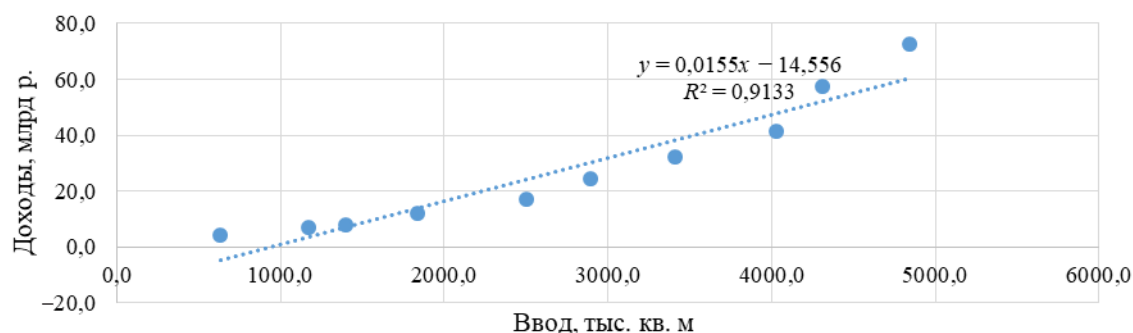


Рис. 2. Взаимосвязь (регрессия) построенной дополнительной площади средств размещения и ИЖС и дополнительных доходов туристской отрасли в Сочи (2015–2024)

Fig. 2. The relationship (regression) between the constructed additional area of accommodation facilities and individual housing construction and additional income of the tourism industry in Sochi in 2015–2024

Источник: составлено автором на основе табл. 4.

Source: compiled by the author based on Tab. 4.

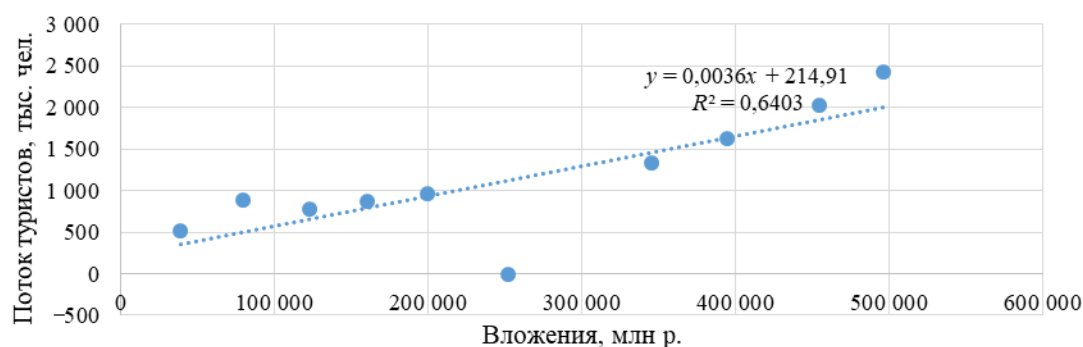


Рис. 3. Взаимосвязь (регрессия) вложений в основной капитал в туристской отрасли и дополнительного потока туристов в Сочи (2015–2024)

Fig. 3. The relationship (regression) between investments in fixed capital in the tourism industry and the additional flow of tourists to Sochi in 2015–2024

Источник: составлено автором на основе табл. 4.

Source: compiled by the author based on Tab. 4.

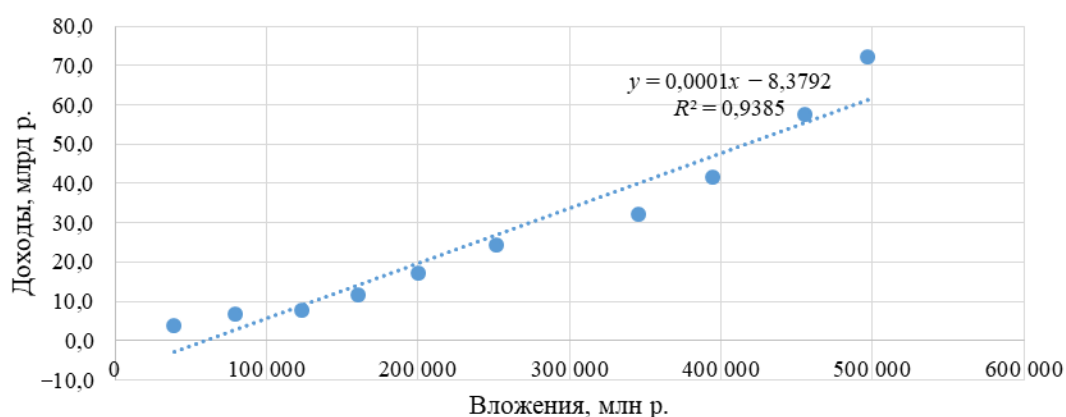


Рис. 4. Взаимосвязь (регрессия) вложений в основной капитал в туристской отрасли и дополнительных доходов в туристской отрасли в Сочи (2015–2024)

Fig. 4. The relationship (regression) between investments in fixed capital in the tourism industry and additional income in the tourism industry in Sochi in 2015–2024

Источник: составлено автором на основе табл. 4.

Source: compiled by the author based on Tab. 4.

в Сочи в 2015–2024 гг. Таким образом, данная диаграмма уже с лучшим качеством (R^2 близок к 1) отражает взаимосвязь между явлениями в форме линейной регрессии.

На рис. 3 представлена регрессия, отражающая взаимосвязь вложений в основной капитал в туристской отрасли и дополнительного потока туристов в Сочи в 2015–2024 гг. Таким образом, и тут может быть установлена линейная взаимосвязь, хотя коэффициент R^2 несколько ниже, чем на предыдущей модели.

На рис. 4 представлена регрессия, отражающая взаимосвязь вложений в основной капитал в туристской отрасли и дополнительных доходов в туристской отрасли в Сочи в 2015–

2024 гг. Из представленной модели видно, что также установлена линейная взаимосвязь, при том что показатель R^2 очень высок и близок к 1.

Проведенное исследование подтверждает, что вложения в туристскую инфраструктуру, а также в целом в развитие инфраструктуры в Сочи существенно повлияло на рост туристского потока, существенно его увеличив, а также увеличив доходы от туристской отрасли в городе. Вложения в такие объекты, как горнолыжные трассы, тренировочные объекты по зимним видам спорта, гольф-поля и иное, – также должны учитываться при развитии туристской инфраструктуры города. В результате можно сказать, что в целом гипотеза о тесной

взаимосвязи и наличии непосредственного влияния объемов строительства туристской инфраструктуры и вложений в туристские объекты (средства размещения прежде всего, хотя необходимо учитывать и ИЖС применительно к Сочи) непосредственно влияет на рост туристского потока и доходов туристской отрасли в городе, что и доказано проведенным корреляционно-регрессионным анализом.

Заключение

В результате исследования было подтверждено, что существует прямая связь между ростом объемов строительства и развитием туристической отрасли. Эта связь проявляется через увеличение числа предложений туристских услуг, улучшение инфраструктуры и повышение уровня комфорта для посетителей. Эти факторы способствуют росту турпотоков и развитию экономических показателей, связанных с туризмом, что, в частности, было представлено на примере города-курорта Сочи. Строительство и развитие туристской инфраструктуры в городе стало фактором не только роста туристского потока и доходов от туризма, между чем выявлена прямая линейная связь, но и фактором перераспределения потоков, что отражается в изменении доли частного сек-

тора (объектов ИЖС) в размещении туристов в пользу гостиниц и иных средств размещения, предлагающих более качественные услуги и большую комфортность размещения [11; 12].

На основе проведенного исследования разработаны следующие рекомендации, позволяющие сформировать основу для долгосрочной устойчивости туристского сектора города-курорта Сочи:

1. Обеспечение транспортной доступности всех районов города.
 2. Развитие инфраструктурных объектов разносезонного назначения.
 3. Создание современных малых архитектурных объектов.
 4. Строительство гостиниц доступного ценового диапазона для широкого круга населения страны с набором качественных услуг.
- Следует полагать, что дальнейшее развитие инфраструктуры Сочи с ростом транспортной доступности города из других регионов, сделает Сочи более конкурентоспособной дестинацией как с точки зрения качества туристских услуг, включая услуги размещения и в целом туристские аттракции, так и с точки зрения стоимости и доступности для значительного числа россиян отдыха, с учетом сезонных изменений цен.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Колупаева И. В. К вопросу использования термина «Туристская инфраструктура» / И. В. Колупаева // *Siberian J. of Tourism and Economic*. 2017. № 6 (4). С. 33–37.
2. Корнейчук И. А. Регулирование развития сферы услуг в Краснодарском крае и г. Сочи в условиях трансформирования российской экономики / И. А. Корнейчук // *Современные задачи и перспективные направления инновационного развития науки: сб. стат. по итогам Междунар. науч.-практ. конф., Стерлитамак, 09 марта 2025 г.* Стерлитамак: ООО «Агентство международных исследований», 2025. С. 112–123.
3. Мельникова А. В. Особенности инфраструктуры туризма / А. В. Мельникова // *Экономика и социум*. 2021. № 1–2 (80). С. 203–205.
4. Корнейчук И. А. Ключевые факторы формирования и развития строительной отрасли в России / И. А. Корнейчук // *Экономическое развитие России: инновационные стратегии в условиях глобальной трансформации: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Кубанский гос. ун-т, 15–18 окт. 2024 г.* Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2024. С. 46–52.
5. Кувалин Д. Б. Проблемы и перспективы развития города-курорта Сочи в современных условиях / Д. Б. Кувалин, Е. К. Воробей, В. В. Семикашев, К. В. Янков, Г. Д. Брюханова // *Проблемы прогнозирования*. 2023. № 6. С. 220–234.

6. Ветитнев А. М. Предупреждение риска овертуризма в сочинской туристской дестинации / А. М. Ветитнев, Д. В. Чигарев // Вестн. Академии знаний. 2021. № 3 (44). С. 58–65.
7. Кириллина Н. В. Развитие туристического потенциала большого Сочи: коммуникативный аспект / Н. В. Кириллина, В. Г. Торосян // Коммуникология. 2022. № 3. С. 147–164.
8. Утевская М. В. Методологические основы формирования стратегии устойчивого развития социально-экономических субъектов / М. В. Утевская // Петерб. экон. журн. 2024. № 1. С. 46–57.
9. Развитие туристской отрасли в городе-курорте Сочи в 2014–2024 гг. Краснодар: Росстат, 2025. 41 с. URL: <https://grad-sochi.ru/2025/04/22/36441/> (дата обращения: 14.05.2025).
10. Отчет о развитии туристской отрасли в городе-курорте Сочи в 2014–2024 гг. Сочи: Администрация г. Сочи, 2025. 35 с. URL: <https://grad-sochi.ru/2024/03/26/27024/> (дата обращения: 18.05.2025).
11. Морозов М. А. Региональные особенности развития туристской инфраструктуры и их влияние на туризм / М. А. Морозов, Н. С. Морозова // Регионология. 2021. № 3 (116). С. 588–610.
12. Платов А. В. Туристская инфраструктура как основа устойчивого развития дестинаций / А. В. Платов, О. И. Литвинова // Науч. результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2022. № 2. С. 79–89.

Информация об авторе

Корнейчук Игорь Андреевич, аспирант, Сочинский государственный университет (адрес: 354000, Россия, Сочи, ул. Пластунская, д. 94).

Статья поступила в редакцию 25.06.2025, принята к публикации после рецензирования 12.08.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Kolupaeva I. V. On the Use of the Term «Tourism Infrastructure». Siberian Journal of Tourism and Economic. 2017, no. 6 (4), pp. 33–37.
2. Korneichuk I. A. Regulation of the Development of the Service Sector in the Krasnodar Territory and Sochi in the Context of the Transformation of the Russian Economy. Modern Tasks and Promising Directions of Innovative Development of Science: Collection of Articles Following the Results of the International Scientific and Practical Conference, Sterlitamak, March 9, 2025. Sterlitamak, International Research Agency, LLC, 2025, pp. 112–123.
3. Melnikova A. V. Features of Tourism Infrastructure. Economy and Society. 2021, no. 1–2 (80), pp. 203–205.
4. Korneichuk I. A. Key factors in the formation and development of the construction industry in Russia. Economic development of Russia: innovative strategies in the context of global transformation: Proceedings of the International scientific and practical conference, Kuban State University, October 15–18, 2024. Krasnodar, Kuban State University, 2024, pp. 46–52.
5. Kuvalin D. B., Vorobey E. K., Semikashev V. V., Yankov K. V., Bryukhanova G. D. Problems and prospects for the development of the resort city of Sochi in modern conditions. Problems of forecasting. 2023, no. 6, pp. 220–234.

6. Vetitnev A. M., Chigarev D. V. Prevention of the risk of overtourism in the Sochi tourist destination. *Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2021, no. 3 (44), pp. 58–65.
7. Kirillina N. V., Torosyan V. G. Development of the tourism potential of Greater Sochi: the communicative aspect. *Communicology*. 2022, no. 3, pp. 147–164.
8. Utevsкая M. V. Methodological foundations for forming a strategy for sustainable development of socio-economic entities. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 1, pp. 46–57.
9. Development of the tourism industry in the resort city of Sochi in 2014–2024. Krasnodar, Rosstat, 2025, 41 p. URL: <https://grad-sochi.ru/2025/04/22/36441/> (accessed: 14.05.2025).
10. Report on the Development of the Tourism Industry in the Resort City of Sochi in 2014–2024. Sochi, Sochi City Administration, 2025, 35 p. URL: <https://grad-sochi.ru/2024/03/26/27024/> (accessed: 18.05.2025).
11. Morozov M. A., Morozova N. S. Regional Features of Tourism Infrastructure Development and Their Impact on Tourism. *Regionology*. 2021, no. 3 (116), pp. 588–610.
12. Platov A. V., Litvinova O. I. Tourism Infrastructure as the Basis for Sustainable Development of Destinations. *Scientific Result. Business and Service Technologies*. 2022, no. 2, pp. 79–89.

Information about the author

Igor A. Korneychuk, Post-Graduate Student, Sochi State University (address: 354000, Russia, Sochi, Plastunskaya St., 94).

The article was submitted on 25.06.2025, accepted for publication after reviewing on 12.08.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 125–133
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 125–133

Научная статья

УДК 332.1

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-125-133

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МЕЗОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF INVESTMENTS ON THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF MESOSYSTEMS (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN)

С. С. Кудрявцева

д.э.н., доцент, профессор кафедры логистики и управления, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия, sveta516@yandex.ru

S. S. Kudryavtseva

DSc (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia, sveta516@yandex.ru

М. В. Шинкевич

д.э.н., доцент, профессор кафедры логистики и управления, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия, leotau@mail.ru

M. V. Shinkevich

DSc (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia, leotau@mail.ru

Аннотация. В современных условиях развития экономических систем актуализируются вопросы определения потенциала для дальнейшего экономического развития, выявления резервов роста, определения траекторий совершенствования экономической политики. Обозначенные вопросы особенно остро стоят на уровне мезоэкономических систем как составляющих национальной экономической системы России. Цель статьи – оценка влияния инвестиций на экономическое развитие мезосистемы (на примере Республики Татарстан) через анализ инвестиционного коэффициента и определения временных лагов валового регионального продукта и инвестиций в основной капитал. В статье использованы такие методы, как описание, анализ трендов, регрессионный анализ, индексный метод, кросскорреляционный анализ. В результате исследования установлено, что прирост инвестиций в основной капитал в том же временном периоде способствует приросту валового регионального продукта, кроме того, это вызывает мультипликативные эффекты, и в следующем временном периоде прирост валового регионального продукта за счет первичных инвестиционных вложений также продолжает свой рост. Полученные результаты исследования и сделанные на основе расчетов и моделирования выводы имеют практическую ценность с точки зрения выявления мультипликативных эффектов экономического развития мезосистем. Предложенный инструментарий может быть расширен, дополнен и апробирован на примере других мезоэкономических систем и национальной экономической системы России в целом.

Ключевые слова: экономическое развитие, инвестиции в основной капитал, мезоэкономическая система, инвестиционный коэффициент, валовой региональный продукт

© Кудрявцева С. С., Шинкевич М. В., 2025

Abstract. *In the modern conditions of development of economic systems, the issues of determining the potential for further economic development, identifying growth reserves, determining trajectories for improving economic policy are becoming more relevant. The above issues are particularly acute at the level of mesoeconomic systems, as components of the national economic system of Russia. The purpose of the article is to assess the impact of investments on the economic development of the mesosystem (using the Republic of Tatarstan as an example) through the analysis of the investment coefficient and determining the time lags of the gross regional product and investments in fixed assets. The article uses such methods as description, trend analysis, regression analysis, index method, cross-correlation analysis. According to the results of the study, it was found that the increase in investment in fixed assets in the same time period contributes to the increase in the gross regional product, in addition, this causes multiplier effects and in the next time period the increase in the gross regional product due to primary investment also continues to grow. The obtained results of the study and the conclusions made on the basis of calculations and modeling have practical value in terms of identifying the multiplier effects of economic development of mesosystems. The proposed toolkit can be expanded, supplemented and tested using the example of other mesoeconomic systems and the national economic system of Russia as a whole.*

Keywords: *economic development, fixed capital investment, mesoeconomic system, investment coefficient, gross regional product*

Конфликт интересов. *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflicts of interest.*

Введение, цель

В современных условиях развития разноразмерных экономических систем (мега-, макро-, мезо-, микроэкономических систем) актуализируются вопросы определения потенциала для дальнейшего экономического развития, выявления резервов роста, определения траекторий совершенствования экономической политики. Обозначенные вопросы особенно остро стоят на уровне мезоэкономических систем – регионов и территорий как составляющих национальной экономической системы России в целом.

В настоящее время в научной литературе присутствует несколько точек зрения на проблематику экономического развития и экономического роста мезосистем. Согласно первой точке зрения ряд авторов акцентируют внимание исключительно на вопросах экономического развития мезосистем, обходя проблематику их экономического роста (А. Г. Аганбегян, Д. С. Львов, Н. Я. Петраков, Н. П. Федоренко, С. Ю. Глазьев), – теория долгосрочного макро- и мезоэкономического развития, теория оптимального функционирования мезоэкономических систем, теория технологических укладов и т. п. [1; 2]. Другая группа исследователей, напротив, смещают акцент на достижение

устойчивого экономического роста мезосистем (А. В. Плотников [3], А. Абдыганы [4], Л. И. Абалкин [5], М. В. Бойко [6], А. Н. Жаров [7] и др.). В исследованиях Е. Н. Новокошиной обобщены научно-теоретические подходы к количественному измерению экономического роста мезосистем через такие показатели, как валовой региональный продукт (ВРП), индекс физического объема ВРП (к предыдущему году, к базовому году), темп роста ВРП на душу населения (к предыдущему году, к базовому году); экономического развития мезосистем – индекс объема производства, доля инвестиций в ВВП (инвестиционный коэффициент), отношение расходов на научные исследования и разработки к ВВП [8]. Согласимся с рядом исследователей, что одним из импульсов для развития мезосистем выступают инвестиции [9–13]. В этой связи изучение оценки влияния инвестиций на экономическое развитие мезосистем видится как важное направление научных исследований, позволяющее выявлять резервы роста экономики региона или отдельной территории. По нынешний день в научной литературе присутствуют исследования по вопросам инвестиций как фактора экономического роста [14–18], однако данное направление исследований никогда не потеряет

своей актуальности, что и послужило выбором темы научной статьи и определением ее цели.

Цель статьи – оценка влияния инвестиций на экономическое развитие мезосистемы (на примере Республики Татарстан) через анализ инвестиционного коэффициента и определения временных лагов валового регионального продукта и инвестиций в основной капитал.

Методы исследования

В процессе исследования для получения выводов и научных результатов в статье использованы следующие научные методы познания: метод описания, позволяющий раскрыть сущность инвестиций как фактора экономического развития мезосистемы; метод анализа трендов, включая регрессионный анализ, позволяющий раскрыть направления развития изучаемых показателей регионального развития; индексный метод, позволивший рассчитать значение инвестиционного коэффициента и дать его интерпретацию; метод кросс-корреляционного анализа, позволивший выявить временные лаги между объемом инвестиций в основной капитал и величиной валового регионального продукта. В качестве объекта исследования выступила Республика Татарстан. Информационной базой исследования послужили динамические таблицы Росстата [19].

Результаты и дискуссия

Одним из основных макроэкономических индикаторов, характеризующих экономическое развитие мезосистем, является валовой региональный продукт. Значение данного показателя в Республике Татарстан имеет устойчивую тенденцию роста и увеличилось с 1867 млрд р. в 2015 г. до 5068 млрд р. в 2024 г., что подтверждается также положительным характером линии тренда и значением коэффициентов регрессии (рис. 1).

Значение ВРП на душу населения также характеризуется положительной динамикой, увеличившись с 478 тыс. р. в 2015 г. до 1266 тыс. р. в 2024 г. Характер линии тренда также положительный с положительными значениями коэффициентов регрессии (рис. 2).

Поступательная благоприятная тенденция фиксируется также для индекса физического объема (ИФО) ВРП по Республике Татарстан,

в том числе в расчете на душу населения: за 2015–2024 гг. был выше 100 %, исключение составил 2020 г., когда значение ИФО ВРП на душу населения составило 96,7 %, что в целом соответствовало снижению показателя по России – 97,9 %.

Доля ВРП Республики Татарстан в формировании ВВП российской экономики была относительно стабильной величиной и составляла в 2015–2024 гг. в среднем около 3 %.

Перейдем к анализу другого экономически значимого индикатора развития мезосистем – инвестициям в основной капитал. Здесь также в Республике Татарстан отмечается тренд на увеличение показателя в долгосрочной динамике с 617 млрд р. в 2015 г. до 1435 млрд р. в 2024 г., снижение абсолютного показателя было характерно для 2018 и 2020 гг. (рис. 3).

В относительной величине – в расчете на душу населения инвестиции в основной капитал возросли с 158 тыс. р. в 2015 г. до 358 тыс. р. в 2024 г. Наибольший прирост как абсолютного, так и относительного значения данного индикатора (в расчете на душу населения) наблюдался в 2024 г. относительно 2023 г. – 21,6 и 21,3 %, соответственно. Динамика инвестиций в основной капитал на душу населения в Республике Татарстан приведена на рис. 4.

С 2021 г. индекс физического объема инвестиций в основной капитал в Республике Татарстан превышает 100, достигнув максимального значения прироста в 2023 г. – 122 % (в среднем по РФ – 109,8 %).

Однако уместным и целесообразным с научно-исследовательской точки зрения видится необходимость провести анализ комплексного показателя экономического развития мезосистем – инвестиционного коэффициента, который представляет собой соотношение инвестиций и ВВП. Использование данного коэффициента в аналитических целях исследования обусловлено тем фактом, что для экономического развития мезосистем необходимы новые технологии, которые воплощены в основном капитале. В этой связи правомерно допустить, что без инвестиционного обеспечения науки и производства, через вложение инвестиций в основной капитал, задача обеспечения поступательного устойчивого

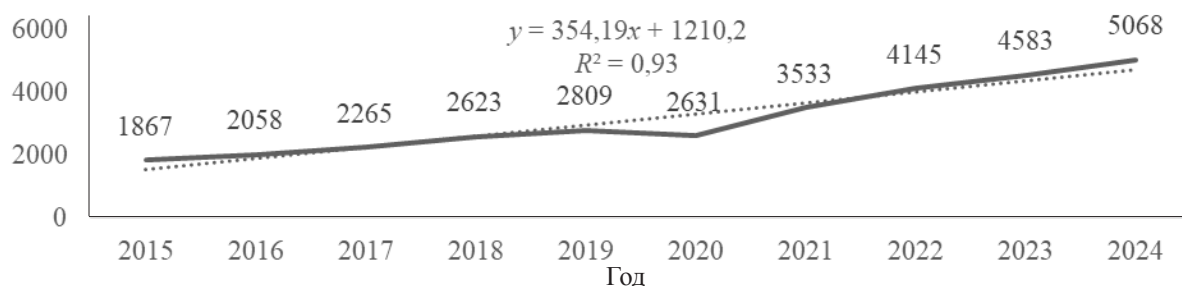


Рис. 1. Динамика ВРП в Республике Татарстан (млрд р.)

Fig. 1. Dynamics of GRP of the Republic of Tatarstan (billion rubles)

Источник: составлено автором по данным Росстата.

Source: compiled by the author based on Rosstat data.

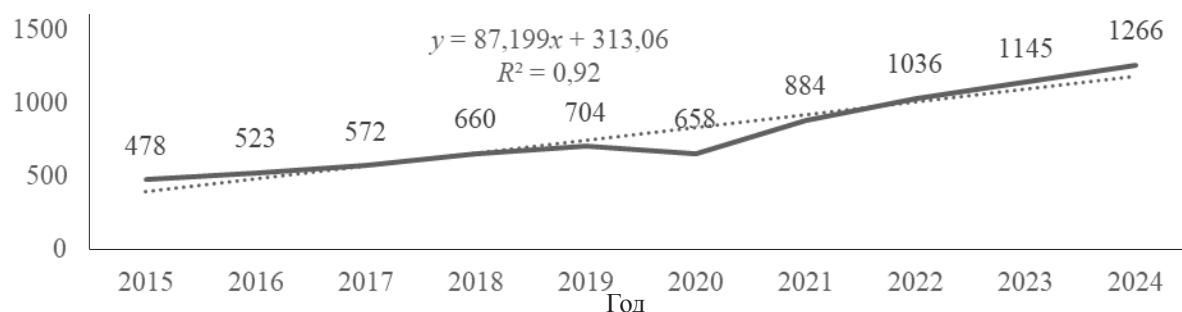


Рис. 2. Динамика ВРП на душу населения в Республике Татарстан (тыс. р.)

Fig. 2. Dynamics of GRP per capita in the Republic of Tatarstan (thousand rubles)

Источник: составлено автором по данным Росстата.

Source: compiled by the author based on Rosstat data.

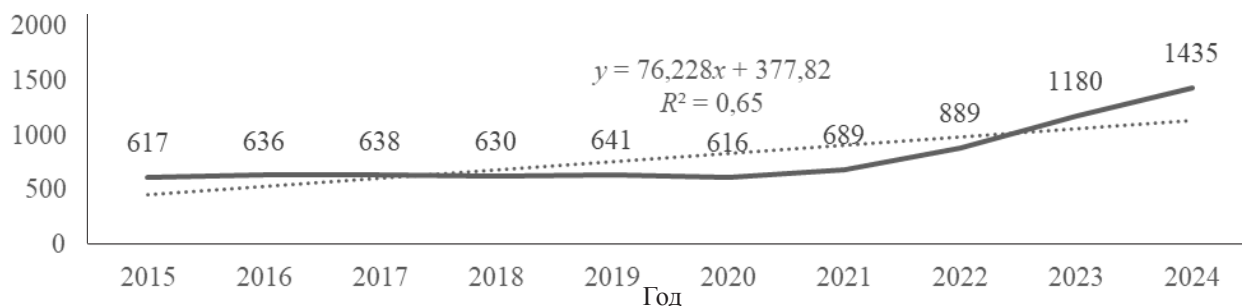


Рис. 3. Динамика инвестиций в основной капитал в Республике Татарстан (млрд р.)

Fig. 3. Dynamics of investments in fixed capital in the Republic of Tatarstan

Источник: составлено автором по данным Росстата.

Source: compiled by the author based on Rosstat data.

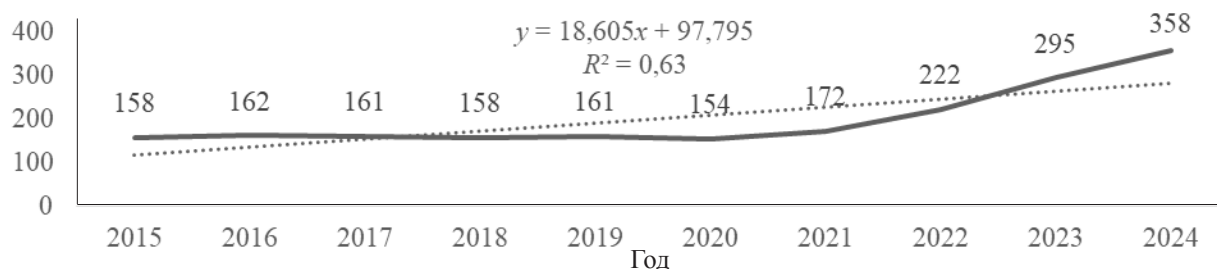


Рис. 4. Динамика инвестиций в основной капитал на душу населения в Республике Татарстан (тыс. р.)

Fig. 4. Dynamics of investment in fixed capital per capita in the Republic of Tatarstan (thousand rubles)

Источник: составлено автором по данным Росстата.

Source: compiled by the author based on Rosstat data.

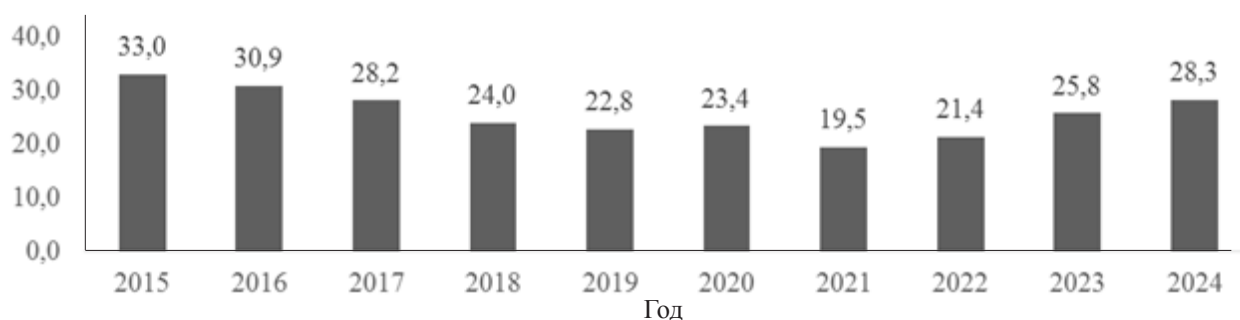


Рис. 5. Динамика инвестиционного коэффициента в Республике Татарстан

Fig. 5. Dynamics of the investment coefficient in the Republic of Tatarstan

Источник: составлено автором по данным Росстата.

Source: compiled by the author based on Rosstat data.

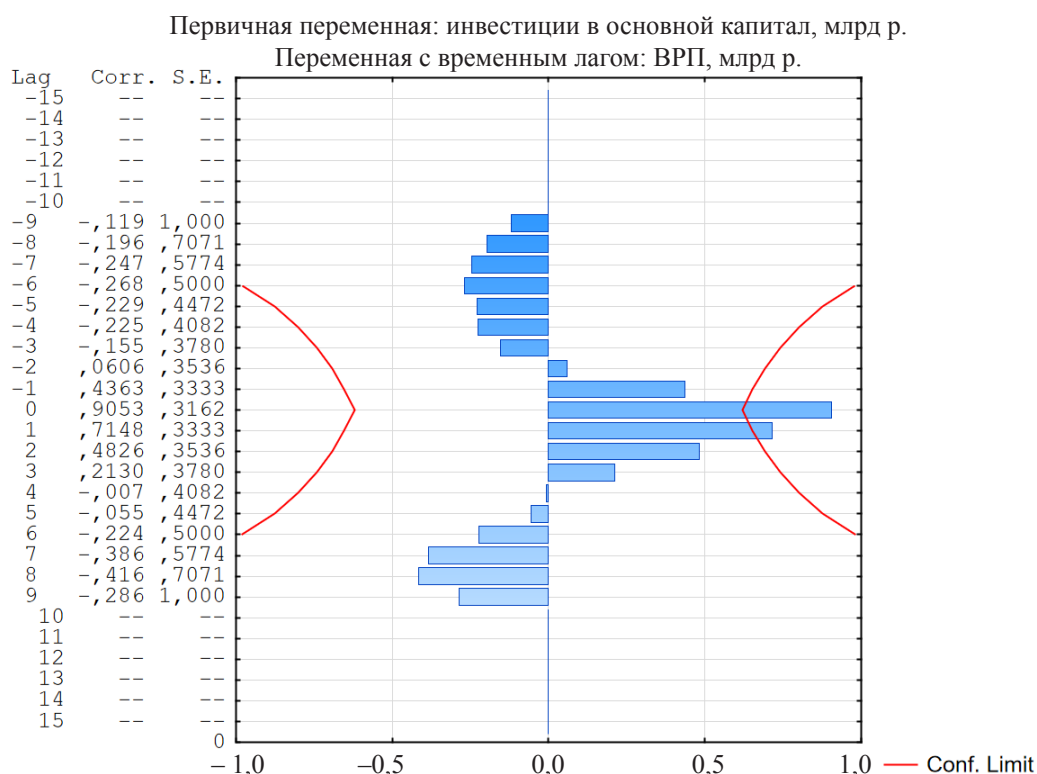


Рис. 6. Кросскорреляционная функция инвестиций в основной капитал и ВРП в Республике Татарстан

Fig. 6. Crosscorrelation function of investments in fixed capital and GRP in the Republic of Tatarstan

Источник: составлено автором по данным Росстата.

Source: compiled by the author based on Rosstat data.

развития мезоэкономических систем видится невыполнимой в обозримом будущем. В глобальной системе хозяйствования оптимальным значением данной пропорции выступает диапазон 20–25 % [20, с. 169]. В данном контексте в мезоэкономической системе предлагаем воспользоваться соотношением инвестиций в основной капитал и ВРП (рис. 5).

Как свидетельствуют данные рис. 5, практически во все временные периоды инвестиционный коэффициент в Республике Татар-

стан соответствовал оптимальной величине, исключение составил 2021 г., что частично может быть объяснено влиянием ковидных ограничений и адаптацией мезоэкономики к новым макроэкономическим реалиям. Вместе с тем обращает на себя внимание то, что инвестиционный коэффициент характеризовался циклической динамикой и не был стабильной величиной. Это связано с отличием в индексах физического объема инвестиций в основной капитал и величины ВРП. Так,

в 2015–2019 гг. инвестиционный коэффициент в Республике Татарстан снижался с 33 до 22,8, что может быть связано с вступлением национальной и мировой экономической системы в череду микрокризиса 2018 г. После периода COVID-19 инвестиционный коэффициент в Республике Татарстан возрос с 19,5 в 2021 г. до 28,3 в 2024 г.

Таким образом, характеризуя экономическое развитие Республики Татарстан, можно говорить о его устойчивой тенденции, которая подкреплена инвестиционной составляющей в виде обеспечения экономического развития инвестициями в основной капитал, что, безусловно, выступает как положительная и сильная черта анализируемой мезоэкономической системы.

Построение кросскорреляционной функции показало, что прирост инвестиций в основной капитал в том же временном периоде способствует приросту ВРП (коэффициент кросскорреляции составляет 0,90), кроме того, это запускает мультипликативные эффекты, и в следующем временном периоде прирост ВРП за счет первичных инвестиционных вложений также продолжит свой рост (коэффициент кросскорреляции составляет 0,71). Соотношение первичной переменной (инвестиции в основной капитал) и переменной с временным лагом (ВРП через установление тесноты связи между ними) в разрезе периодов представлено на рис. 6.

Таким образом, представленные результаты кросскорреляционной функции инвестиций в основной капитал и ВРП в Республике Татарстан подтверждают гипотезу о влиянии

инвестиций в экономическое развитие мезоэкономической системы.

Заключение

Таким образом, результаты проведенного исследования дают основания сделать следующие выводы. Во-первых, экономическое развитие Республики Татарстан на основе важнейших макроэкономических индикаторов – валовой региональный продукт и инвестиции в основной капитал, в том числе на душу населения – характеризуется устойчивой положительной динамикой с дальнейшим потенциалом роста. Во-вторых, в длительной динамике расчетная величина инвестиционного коэффициента соответствовала оптимальному уровню – 20–25 % за исключением 2021 г. в период постковидного восстановления региональной экономики, что в целом также характеризует высокий уровень регионального развития и его устойчивость. В-третьих, установлено, что прирост инвестиций в основной капитал в том же временном периоде способствует приросту ВРП, кроме того, это вызывает мультипликативные эффекты, и в следующем временном периоде прирост ВРП за счет первичных инвестиционных вложений также продолжает свой рост. Полученные результаты исследования и сделанные на основе расчетов и моделирования выводы имеют практическую ценность с точки зрения выявления мультипликативных эффектов экономического развития мезосистем. Предложенный инструментальный может быть расширен, дополнен и апробирован на примере других мезоэкономических систем и национальной экономической системы России в целом.

Список источников

1. Бабаев Б. Д. Экономический рост: расширенная трактовка. Качество экономического роста // Экономика образования. 2015. № 1. С. 33–38.
2. Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев; Междунар. фонд Н. Д. Кондратьева. М.: ВлаДар, 1993. 310 с.
3. Плотников А. В. Экономический рост: теоретические аспекты и особенности реализации российской модели экономического роста в условиях политико-экономической нестабильности // Актуальные проблемы международных отношений в условиях формирования мультиполярного мира: сб. науч. ст. 11-й Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 13 дек. 2022 г. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. С. 267–272.

4. Абдыганы А. Экономический рост и некоторые актуальные вопросы экономического роста // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. № 6–2 (74). С. 70–74.
5. Абалкин Л. И. Логика экономического роста: доклад, тезисы доклада / Ин-т экономики РАН. М., 2002. 228 с.
6. Бойко М. В. Азы экономики. Что такое экономический пирог и с чем его едят. М.: АСТ, 2024. 512 с.
7. Жаров А. Н. Экономический рост и его измерение // Наука, инновации, общество: актуальные вопр. и современные аспекты. Пенза: Наука и просвещение, 2023. С. 6–17.
8. Новокошина Е. Н. Инвестиции как фактор экономического роста и экономического развития региона (на материалах Республики Коми) // Экономические развитие региона. 2025. № 1. С. 72–79.
9. Гичиев Н. С. Инвестиции в инновации и экономический рост: регрессионная модель // Региональные проблемы преобразования экономики. 2021. № 8 (130). С. 64–71.
10. Корсакова Е. А. Экономический рост и инвестиции в основной капитал: региональный аспект // Экономика и предпринимательство. 2021. № 11 (136). С. 456–460.
11. Бабаджанов Д. Д., Шокиров Ф. Т. Инвестиции и экономический рост // Вестн. Таджик. нац. ун-та. Сер. Соц.-экон. и общественные науки. 2022. № 2. С. 96–105.
12. Сухарев О. С. Экономический рост в России: структура, инвестиции и «экономика знаний» // Проблемы рыночной экономики. 2024. № 1. С. 33–45.
13. Дмитриева В. А., Панфилова О. В. Особенности оценки эффективности цифровых инвестиционных проектов // Петерб. экон. журн. 2024. № 1. С. 16–23.
14. Гамматаева З. Г. Инвестиции и их влияние на экономический рост Республики Дагестана // Актуальные вопр. современной экономики. 2024. № 5. С. 342–344.
15. Transport and communication space development in open innovation model / A. I. Shinkevich, S. S. Kudryavtseva, E. P. Simaeva, A. N. Stolyarova, G. M. Kharisova, E. V. Petrova // Espacios. 2018. Vol. 39, № 9. P. 27–36.
16. Кудрявцева С. С. Логистическое обеспечение инновационной деятельности промышленных предприятий Республики Татарстан // Экон. вестн. Республики Татарстан. 2013. № 1. С. 47–52.
17. Барсегян Н. В. Модернизация бережливого производства в условиях развития индустрии 4.0 // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сб. науч. ст. 3-й Межрегион. науч.-практ. конф. Курск, 2021. С. 73–76.
18. Брачун Т. А., Ковальчук С. Г., Пилецкая С. А. Особенности социально-экономического развития территорий Крайнего Севера // Петерб. экон. журн. 2023. № 4. С. 132–146.
19. Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 04.04.2025).
20. Чанг Ха-Джун. Как устроена экономика / пер. с англ. Е. Ивченко; [науч. ред. Э. Кондукова]. 9-е изд., доп. М.: МИФ, 2024. 320 с.

Информация об авторах

Кудрявцева Светлана Сергеевна, д.э.н., доцент, профессор кафедры логистики и управления, Казанский национальный исследовательский технологический университет (адрес: 420126, Россия, Казань, ул. К. Маркса, д. 68), ORCID: 0000-0002-2467-8874, 4414–4776 (РИНЦ).

Шинкевич Марина Владимировна, д.э.н., доцент, профессор кафедры логистики и управления, Казанский национальный исследовательский технологический университет (адрес: 420126, Россия, Казань, ул. К. Маркса, д. 68), ORCID: 0000-0002-2808-4272, 7723–2865 (РИНЦ).

Статья поступила в редакцию 15.08.2025, принята к публикации после рецензирования 30.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Babaev B. D. Economic growth: an expanded interpretation. Quality of economic growth. Economics of education. 2015, no. 1, pp. 33–38. (In Russ.)
2. Glazyev S. Yu. Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya [Theory of long-term technical and economic development]. Moscow, Vladar, 1993, 310 p. (In Russ.)
3. Plotnikov A. V. Ekonomicheskij rost: teoreticheskie aspekty i osobennosti realizacii rossijskoj modeli ekonomicheskogo rosta v usloviyah politiko-ekonomicheskoy nestabil'nosti [Economic growth: theoretical aspects and features of the implementation of the Russian model of economic growth in the context of political and economic instability]. Actual problems of international relations in the context of the formation of a multipolar world: collection of scientific articles of the 11th International Scientific and Practical Conference. Kursk, December 13, 2022. Kursk, South-West State University, 2022, pp. 267–272. (In Russ.)
4. Abdygany A. Economic growth and some topical issues of economic growth. Current scientific research in the modern world. 2021, no. 6–2 (74), pp. 70–74. (In Russ.)
5. Abalkin L. I. Logika ekonomicheskogo rosta: doklad, tezisy doklada [Logic of economic growth: report, report abstracts]. Moscow, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, 2002, 228 p. (In Russ.)
6. Boyko M. V. Azy ekonomiki. Chto takoe ekonomicheskij pirog i s chem ego edyat [Basics of Economics. What is an economic pie and what to eat it with]. Moscow, AST Publishing House, 2024, 512 p. (In Russ.)
7. Zharov A. N. Ekonomicheskij rost i ego izmerenie [Economic growth and its measurement. Science, innovation, society: topical issues and modern aspects]. Penza, Science and Education, 2023, pp. 6–17. (In Russ.)
8. Novokoshina E. N. Investments as a factor in economic growth and economic development of a region (based on the materials of the Komi Republic). Economic development of the region. 2025, no. 1, pp. 72–79. (In Russ.)
9. Gichiev N. S. Investments in innovation and economic growth: regression model. Regional problems of economic transformation. 2021, no. 8 (130), pp. 64–71. (In Russ.)
10. Korsakova E. A. Economic growth and investments in fixed capital: regional aspect. Economy and entrepreneurship. 2021, no. 11 (136), pp. 456–460. (In Russ.)
11. Babadzhanov D. D., Shokirov F. T. Investments and economic growth. Bulletin of the Tajik National University. Series of socio-economic and social sciences. 2022, no. 2, pp. 96–105. (In Russ.)
12. Sukharev O. S. Economic growth in Russia: structure, investments and «knowledge economy». Problems of market economy. 2024, no. 1, pp. 33–45. (In Russ.)
13. Dmitrieva V. A., Panfilova O. V. Features of assessing the effectiveness of digital investment projects. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 1, pp. 16–23. (In Russ.)
14. Gammataeva Z. G. Investments and their impact on the economic growth of the Republic of Dagestan. Current issues of modern economics. 2024, no. 5, pp. 342–344. (In Russ.)
15. Shinkevich A. I., Kudryavtseva S. S., Simaeva E. P., Stolyarova A. N., Kharisova G. M., Petrova E. V. Transport and communication space development in open innovation model. Espacios. 2018, vol. 39, no. 9, pp. 27–36. (In Eng.)

16. Kudryavtseva S. S. Logistics support for innovative activities of industrial enterprises of the Republic of Tatarstan. *Economic Bulletin of the Republic of Tatarstan*. 2013, no. 1, pp. 47–52. (In Russ.)
17. Barsegyan N. V. Modernization of lean manufacturing in the context of industry 4.0 development. *Digital economy: problems and development prospects: collection of scientific articles of the 3rd Interregional scientific and practical conference*. Kursk, 2021, pp. 73–76. (In Russ.)
18. Brachun T. A., Kovalchuk S. G., Piletskaya S. A. Features of the socio-economic development of the territories of the far north. *St Petersburg Economic Journal*. 2023, no. 4, pp. 132–146. (In Russ.)
19. Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru> (accessed: 04.04.2025). (In Russ.)
20. Chang Ha-Jun. *Kak ustroena ekonomika* [How the economy works]. Moscow, MIF, 2024, 320 p. (In Russ.)

Information about the authors

Svetlana S. Kudryavtseva, DSc (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University (address: 420126, Russia, Kazan, K. Marx St., 68), ORCID: 0000-0002-2467-8874, 4414–4776 (ПИНЦ).

Marina V. Shinkevich, DSc (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Management, Kazan National Research Technological University (address: 420126, Russia, Kazan, K. Marx St., 68), ORCID: 0000-0002-2808-4272, 7723–2865 (ПИНЦ).

The article was submitted on 15.08.2025, accepted for publication after reviewing on 30.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 134–144
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 134–144

Научная статья

УДК 338.2

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-134-144

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РЕГИОНАХ ЦФО

RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE REGIONAL INDUSTRIAL IMPORT SUBSTITUTION POLICY IN REGIONS OF CFD

Г. В. Курилов

аспирант кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия, mcro_og@mail.ru

G. V. Kurilov

Post-Graduate Student of the Department of Management and State and Municipal Administration, St Petersburg University of Management Technologies and Economics, Saint Petersburg, Russia, mcro_og@mail.ru

Х. С. Пак

д. э. н., профессор кафедры международного бизнеса, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, профессор кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия, natali-pak@yandex.ru

H. Pak

DSc (Economics), Professor of the Department of International Business, St Petersburg State University of Economics, Professor of the Department of Management and Public and Municipal Administration, St Petersburg University of Management Technologies and Economics, Saint Petersburg, Russia, natali-pak@yandex.ru

***Аннотация.** Цель исследования – анализ результатов реализации политики промышленного импортозамещения в регионах ЦФО и выявление проблем в ходе ее реализации. Исследование охватывает широкий спектр проблем, что позволяет создать целостное представление о значимости импортозамещения для устойчивого безопасного развития регионов. Важное место в исследовании занимают региональные особенности ЦФО. В статье рассматриваются меры, принимаемые на уровне регионов ЦФО, для поддержки отечественного производителя и основные направления финансирования проектов в ключевых отраслях, таких как энергетика, машиностроение, сельское хозяйство и строительство. Также акцентируется внимание на взаимодействии между государственными органами, бизнесом и обществом, что является важным фактором успешной реализации данных инициатив, приводятся примеры успешных практик, которые иллюстрируют, как различные регионы округа справляются с вызовами импортозамещения и какие меры принимаются для поддержки местных производителей. Результаты исследования показали, что при реализации РППИ наблюдается снижение объемов импорта, при одновременном росте экспорта и ВРП. Необходимо также отметить, что реализация РППИ позволяет регионам ЦФО повышать не только социально-экономические показатели, но и уровень экономической безопасности региона.*

***Ключевые слова:** региональная политики импортозамещения, импортозамещение, ЦФО, регионы*

© Курилов Г. В., Пак Х. С., 2025

Abstract. The purpose of the study is to analyze the results of the implementation of the industrial import substitution policy in the regions of the Central Federal District and identify problems during its implementation. The study covers a wide range of issues, which allows us to create a holistic view of the importance of import substitution for the sustainable and safe development of regions. An important place in the study is occupied by the regional peculiarities of the Central Federal District. The article examines the measures taken at the regional level of the Central Federal District to support domestic producers and the main areas of financing projects in key industries such as energy, mechanical engineering, agriculture and construction. It also focuses on the interaction between government agencies, business and society, which is an important factor in the successful implementation of these initiatives, and provides examples of successful practices that illustrate how different regions of the district are coping with the challenges of import substitution and what measures are being taken to support local producers.

Keywords: regional import substitution policy, import substitution, Central Federal District, regions

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

Введение, цель

В условиях нарастающей глобализации России внешнеэкономическая деятельность становится одним из основных факторов социально-экономического развития страны и ее регионов. Однако в связи с усложнившейся в 2022 г. геополитической ситуацией проявилась обратная сторона глобализации, при которой Россия стала уязвимой ввиду введения новых санкционных ограничений. Поэтому вопрос внедрения региональных политик промышленного импортозамещения (РППИ) встал довольно остро.

Исследованию проблем реализации РППИ посвящены работы отечественных ученых С. А. Алиева и Ю. В. Чернявской [1], Е. Г. Ершовой и Е. В. Ершова [2], которые описывают региональные особенности реализации РППИ. Е. В. Яроцкая же рассматривает РППИ с точки зрения повышения уровня экономической безопасности региона [3]. В трудах зарубежных авторов [4; 5] представлены методики оценки эффективности реализации РППИ.

Центральный федеральный округ (ЦФО) является лидером по уровню импорта среди остальных регионов России, а также драйвером развития промышленности России. Данное исследование рассматривает результаты реализации политики промышленного импортозамещения в регионах ЦФО и подчеркивает необходимость введения ряда мер совершенствования данной политики. Адап-

тация к региональным условиям является основным фактором успешной реализации РППИ, так как каждый регион имеет уникальные экономические, социальные и культурные особенности, которые необходимо учитывать при разработке и внедрении мер поддержки.

Таким образом, успешная реализация РППИ требует комплексного подхода, который должен учитывать региональные особенности. В условиях нестабильности геополитической ситуации РППИ может стать основным инструментом для повышения конкурентоспособности и обеспечения стабильности экономики региона.

Цель исследования – анализ результатов реализации политики промышленного импортозамещения в регионах ЦФО и выявление проблем в ходе ее реализации.

Методы исследования

Для достижения поставленной цели авторами были собраны статистические данные ключевых финансовых показателей регионов ЦФО из официальных источников, а также данные, составленные некоммерческими аналитическими организациями за 2021–2023 гг. Для более детального анализа результатов реализации РППИ в регионах ЦФО авторами выделены ключевые показатели, наиболее точно отражающие результаты. В ходе анализа этих показателей были выявлены основные проблемы и сформулированы рекомендации для их решения.

Основные источники информации, которые были использованы для проведения исследования: данные Росстата, ФТС России, публикации в открытых источниках, публикации законодательных органов, а также данные, составленные АО «Российский экспортный центр» и ассоциацией «Росспецмаш». В исследовании применялись методы: анализ и синтез, метод аналогии и сравнения, индексный метод.

Результаты и дискуссия

Импортозамещение в России в 2023 г. активно обсуждается в контексте экономического давления со стороны Запада и повышения национальной безопасности. Проблемы, связанные с импортозамещением, стоят на повестке дня для многих отраслей, включая машиностроение и высокотехнологичное производство. В условиях ограниченного доступа к зарубежным поставкам технологий компании все чаще обращаются к отечественным аналогам. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2023 г. № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики Российской Федерации и Положения об условиях отнесения проектов к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации, о представлении сведений о проектах технологического суверенитета и проектах структурной адаптации экономики Российской Федерации и ведении реестра указанных проектов, а также о требованиях к организациям, уполномоченным представлять заключения о соответствии

проектов установленным требованиям к ним» обозначило новые приоритетные направления для достижения технологического суверенитета, подчеркивая важность государственной поддержки высокотехнологичных секторов.

Необходимо отметить, что одним из способов осуществления РППИ является нормативно-правовое регулирование, заключающееся как в ограничении ввоза некоторых видов импортных товаров, чтобы стимулировать импортозависимые отрасли, так и во введении стандартов качества производимых отечественных аналогов. В табл. 1 представлен перечень промышленной импортируемой продукции, попавшей под санкционные ограничения. Категории продукции, представленные в данной таблице, должны иметь приоритетное значение при разработке РППИ.

Проанализировав данные табл. 1, можно сделать вывод о критической необходимости импортозамещения перечисленных категорий. Существующие импортные аналоги из других стран или отечественные аналоги не соответствуют качеству. Также необходимо отметить, что ЦФО обладает наибольшим показателем объема импорта среди других округов. Наглядное изображение структуры импорта по округам Российской Федерации представлено на рис. 1.

Причиной лидерства ЦФО по объему импорта является основная концентрация промышленных предприятий в данном округе. В 2022 г. объем производства сельскохозяйственной техники, ориентированной на внутренний рынок, увеличился на 15 %, что свидетельствует о положительном влиянии

Табл. 1. Импортируемая в Российскую Федерацию промышленная продукция, попавшая под санкционные ограничения

Tab. 1. Industrial products imported into the Russian Federation that are subject to sanctions restrictions

№	Импортируемая продукция	США	ЕС	Япония	Великобритания
1	Специальная техника	+	+	–	+
2	Металлы и изделия из них	+	+	–	–
3	Станки и оборудование	+	+	+	+
4	Технологическое оборудование	+	+	+	–
5	Электронно-вычислительное оборудование	+	+	+	+
6	Продукция химической промышленности	–	+	+	+

Источник: составлено авторами на основе данных аналитической записки ЦБ РФ [6].

Source: compiled by the authors on the basis of the analytical note of the Central Bank of the Russian Federation [6].

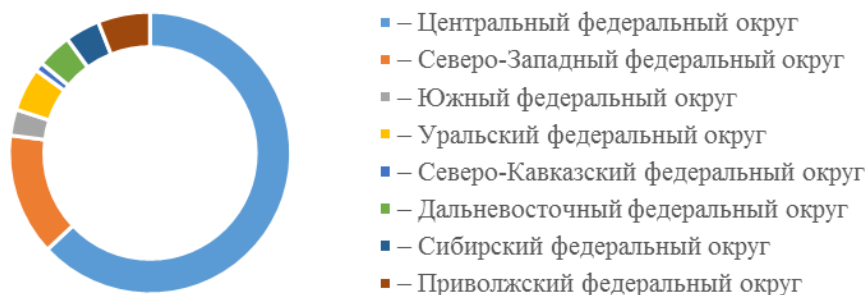


Рис. 1. Географическая структура импорта Российской Федерации по федеральным округам 2023 г.

Fig. 1. Geographical structure of imports of the Russian Federation by federal districts in 2023

Источник: составлено авторами по данным Росстата «Торговля в России».

Source: compiled by the authors on the basis of Rosstat data «Trade in Russia».

программ импортозамещения в этом секторе. Важно учитывать, что «эффективное развитие регионов страны требует реализации обдуманной промышленной политики на уровне региона и страны в целом» [7]. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к развитию сельскохозяйственной отрасли, в котором программы импортозамещения играют ключевую роль в укреплении внутреннего производства.

Регионы ЦФО используют различные подходы к реализации программ импортозамещения. В некоторых из них акцент сделан на развитие сельского хозяйства, в то время как другие сосредоточены на промышленном производстве. Эти различия обусловлены экономическими, географическими и социальными особенностями каждого региона. В этом контексте стоит отметить, что государственная программа по политике импортозамещения набирает обороты. В настоящее время задачи, связанные с заменой, активно обсуждаются как на федеральном, так и на региональном уровнях [7; 8].

На наш взгляд, успешные регионы обладают схожими чертами, такими как активная поддержка со стороны властей и наличие развитой инфраструктуры. Проблемные регионы, напротив, сталкиваются с нехваткой ресурсов и удаленностью, что затрудняет их развитие. Исследования свидетельствуют о том, что развитие рынка картофеля в России сопровождается определенными трудностями, что подчеркивает необходимость изучения факторов и тенденций его эволюции [8]. Эти

выводы играют ключевую роль в формировании рекомендаций по улучшению программ импортозамещения.

Снижение зависимости от импорта представляет собой одну из ключевых целей политики импортозамещения. За последние пять лет импорт сельскохозяйственной техники сократился на 30 %, что позволило отечественным производителям занять значительную долю рынка. Это не только укрепляет национальную экономику, но и снижает уязвимость перед внешними экономическими шоками. Вместе с тем накопление резервов, как показывают исследования, стимулирует экономический рост в странах с низким уровнем душевого ВВП [9]. Таким образом, снижение импорта и развитие внутреннего производства способствуют не только экономической стабильности, но и устойчивому росту.

РППИ способствует повышению конкурентоспособности местных предприятий, что особенно важно в условиях глобализации. В 2020 г. экспорт российских промышленных товаров увеличился на 15 %, что связано с развитием этой политики и подтверждает способность отечественных предприятий успешно конкурировать на международных рынках.

В статье [1] подчеркивается, что «импортозамещающая промышленная политика служит инструментом повышения конкурентоспособности отечественной экономики и обеспечения экономической безопасности страны». РППИ оказывает положительное влияние на инвестиционную привлекательность регионов. В 2022 г. на развитие импор-

тозамещения было выделено 300 млрд р. из государственного бюджета, что свидетельствует о значительных инвестициях в эту сферу. Это создает благоприятные условия для привлечения частных инвестиций. Кроме того, рост числа предприятий в отдельных отраслях также свидетельствует о повышении инвестиционной привлекательности. Например, в легкой промышленности число новых предприятий в 2021 г. увеличилось на 12 % благодаря программам поддержки [8]. Это способствует созданию новых рабочих мест и укреплению экономики регионов. Для анализа результатов реализации региональной политики промышленного импортозамещения необходимо рассмотреть успешные примеры внедрения такой политики также и на уровне государства. До начала реализации программы импортозамещения в машиностроительной отрасли России уровень локализации производства составлял около 50 %. Это означало, что значительная часть комплектующих и оборудования закупалась за границей, что делало отрасль зависимой от импорта. Ситуация усугублялась нестабильностью обменного курса и геополитическими факторами, что приводило к росту стоимости импортных компонентов и снижению конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке. Анализ успешного опыта импортозамещения в машиностроении показывает, что субсидирование и поддержка локального производства играют ключевую роль в достижении успеха. При этом исследование выделяет диверсификацию производства и обеспечение ценовой конкурентоспособности в качестве приоритетов развития для промышленности. Ключевым показателем при проведении сравнительного анализа реализации РППИ является уровень импортозависимости промышленного комплекса с учетом его вклада в региональную экономику.

ЦФО России демонстрирует разнообразие успешных практик в области промышленного импортозамещения, что особенно актуально в контексте текущих экономических условий и внешних санкций. Одним из ключевых примеров является Калужская область, которая достигла значительного успеха в снижении

импорта и увеличении производства местной продукции. Региональные власти Калужской области активно развивают программы для предпринимателей и инвесторов. Примером может послужить создание ресурса «Импортозамещение 40», где налажено взаимодействие между производителями и заказчиками, а также в данном регионе проходит межрегиональный форум «Производственная кооперация и импортозамещение», который был создан совместно с Министерством экономического развития и промышленности. Однако данная область находится на первой строчке по показателю импортозависимости, что видно из табл. 2.

Тем не менее в общем списке регионов России регионы ЦФО находятся на верхних позициях, что связано со специализацией этих регионов в секторе промышленности, находящемся под санкционным давлением. Эти показатели свидетельствуют об острой необходимости реализации РППИ, чтобы уменьшить зависимость от импорта как регионов по отдельности, так и округа в целом.

В табл. 3 наглядно отражены темпы роста характеристик реализации РППИ регионов ЦФО, в том числе показатели экспорта и импорта за 2021–2023 гг.

В целом, результаты реализации РППИ регионов ЦФО можно охарактеризовать позитивными. В большинстве регионов наблюдается тенденция снижения объемов импорта при одновременном повышении объемов производимой продукции и экспорта.

Также по данным табл. 3 можно сделать вывод, что Белгородская, Тамбовская и Воронежская области демонстрируют положительные результаты благодаря активной инвестиционной политике. Инвестиции в эти регионы способствуют модернизации производства и внедрению новых технологий, что позволяет эффективно конкурировать с иностранными производителями (табл. 4). Согласно исследованию в Белгородской области ведется активная работа по наращиванию производственных мощностей в агропромышленном комплексе, а в Воронежской области акцент сделан на развитие машиностроения и информационных технологий.

Табл. 2. Рейтинг регионов ЦФО по уровню импортозависимости промышленного комплекса

Tab 2. Rating of the CFD regions by the level of import dependence of the industrial complex

Место	Регион	Уровень импортозависимости регионального промышленного комплекса, %
1	Калужская область	5,8
2	Владимирская область	5,0
3	Ярославская область	4,7
4	Тульская область	4,6
5	Московская область	4,4
6	Смоленская область	4,2
7	Рязанская область	4,2
8	Тверская область	4,2
9	Костромская область	4,2
10	Брянская область	4,2
11	Липецкая область	4,1
12	Белгородская область	4,1
13	Воронежская область	4,1
14	Орловская область	4,0
15	Тамбовская область	3,9
16	Курская область	3,8
17	Ивановская область	3,4
18	Москва	3,4

Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Банка России и Росстата [10].

Source: calculations by ISIEZ of the National Research University Higher School of Economics based on the data of the Bank of Russia and Rosstat [10].

Необходимо подчеркнуть, что для ЦФО характерна проблема региональной дифференциации. Источником данной проблемы являются различия в географическом расположении регионов, что сильно влияет на возможность и перспективы реализации РППИ. На рис. 2 представлена структура импорта по регионам.

Данные рис. 2 говорят о преобладании доли Москвы и Московской области в общей струк-

туре импорта по регионам ЦФО. На долю Москвы приходится 65 % общего импорта ЦФО, а на долю Московской области – 14 %.

РППИ имеет позитивное влияние на экономические показатели регионов ЦФО. Несмотря на это, существует ряд проблем при ее реализации [11; 12]:

– отсутствуют нормативно-методические документы по формированию единого контура РППИ;



Рис. 2. Структура импорта по регионам ЦФО на 2023 г.

Fig. 2. Structure of imports by regions of the Central Federal District for 2023

Источник: составлено авторами по данным ФТС [6].

Source: compiled by the authors according to the Federal Customs Service [6].

Табл. 3. Темпы роста показателей реализации РППИ регионов ЦФО, %

Tab 3. Growth rate of RPPI realization indicators of the CFD regions, %

№	Регион	Объем ВРП			Объем производимой промышленной продукции			Объем экспорта			Объем импорта		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	Белгородская область	10,18	36,36	−3,58	1,21	2,40	5,51	6,17	17,10	5,90	1,81	−13,49	−20,38
2	Брянская область	11,09	16,54	13,81	10,51	15,60	20,56	−2,45	−14,40	21,05	20,17	40,61	−7,05
3	Владимирская область	1,65	32,04	6,87	−2,41	−3,42	19,42	−1,78	−4,38	−2,06	7,81	−15,09	8,76
4	Воронежская область	6,76	19,86	8,16	7,81	11,54	8,05	9,78	−6,69	54,76	−1,12	16,60	−11,18
5	Ивановская область	15,87	14,43	18,04	5,67	18,79	21,16	1,09	−5,07	−5,23	5,12	40,33	6,73
6	Калужская область	12,65	19,44	3,40	−1,12	−19,03	5,42	5,45	−7,88	27,55	−1,71	9,70	−1,95
7	Костромская область	10,31	21,26	11,53	10,47	9,58	20,26	6,87	−1,67	17,38	−1,92	−3,88	−19,43
8	Курская область	9,81	31,64	−3,34	4,81	19,97	27,04	−1,67	2,50	59,59	1,01	2,31	21,12
9	Липецкая область	10,12	37,97	−7,06	5,51	12,93	10,83	3,65	−23,47	4,34	−5,67	−10,50	−13,54
10	Московская область	11,19	25,97	13,38	5,92	9,04	22,14	1,94	2,50	10,20	−7,19	−15,51	−26,36
11	Орловская область	10,82	19,58	9,35	10,18	15,05	9,51	4,87	14,19	10,80	−5,15	−7,14	−35,13
12	Рязанская область	31,81	17,96	13,81	8,92	9,56	16,71	3,89	−14,05	16,58	−4,41	−5,33	−21,58
13	Смоленская область	16,87	17,47	12,70	11,41	16,72	19,99	−10,77	−11,75	11,80	−1,87	−11,07	−5,16
14	Тамбовская область	5,48	17,74	6,95	12,86	14,70	16,12	6,65	4,09	6,40	−2,17	−3,33	−28,11
15	Тверская область	14,52	16,02	11,49	6,91	10,19	23,26	−2,16	−10,36	32,67	−2,91	−16,60	−5,57
16	Тульская область	9,78	24,46	13,15	9,17	10,03	19,90	5,78	8,90	0,66	6,71	0,31	0,39
17	Ярославская область	10,89	13,61	7,67	10,12	3,67	20,75	13,1	16,96	29,20	−9,42	−13,00	−4,92
18	Москва	16,73	19,77	17,48	3,89	4,32	5,48	9,91	−19,36	55,99	4,19	−21,51	15,07

Источник: составлено авторами по данным сборника Росстат «Регионы России 2024» [7].

Source: compiled by the authors according to the data of the Rosstat compilation «Regions of Russia 2024» [7].

– необходимо сформировать систему оценки эффективности реализации РППИ. В настоящее время отсутствует ряд показателей по реализации РППИ в официальных источниках, в связи с чем не представляется возможным детально оценить эффективность реализации РППИ;

– назрела необходимость в создании определенной структуры регионального управления, ответственной за повышение уровня им-

портозамещения с целью укрепления позиций отечественных производителей;

– недоступность финансирования из-за высоких банковских процентных ставок, что ограничивает число производителей, участвующих в реализации РППИ;

– высокий износ основных фондов в промышленности;

– дефицит высококвалифицированных рабочих.

Табл. 4. Инвестиции в основной капитал регионов ЦФО в фактически действовавших ценах (млн р.)

Tab. 4. Investments in fixed capital of the CFD regions in actual prices (million rub.)

№	Регион	2021	2022	2023
1	Белгородская область	168772	196748	212210
2	Брянская область	83718	90964	94136
3	Владимирская область	102361	184392	181731
4	Воронежская область	285010	344143	374135
5	Ивановская область	45269	62133	67502
6	Калужская область	132592	143759	125725
7	Костромская область	45063	37933	47900
8	Курская область	193790	203145	231243
9	Липецкая область	179400	166200	187205
10	Московская область	1182602	1376015	1 593 545
11	Орловская область	58815	60475	58362
12	Рязанская область	75730	92431	101302
13	Смоленская область	71256	66401	94644
14	Тамбовская область	79397	81329	92398
15	Тверская область	87064	89036	141167
16	Тульская область	182405	212315	235052
17	Ярославская область	111393	116594	135819
18	Москва	4868342	6 047 455	6 757 236

Источник: составлено авторами по данным сборника Росстата «Регионы России 2024» [7].

Source: compiled by the authors according to the data of the Rosstat compilation «Regions of Russia 2024» [7].

Внедрение усовершенствований РППИ может оказать значительное влияние на развитие местной промышленности [11]. По данным проведенного анализа видно, что региональная дифференциация влияет на эффективность реализации РППИ, в связи с чем необходимо разрабатывать ее, исходя из особенностей каждого региона. Также необходимо учитывать как успешные, так и неудавшиеся примеры реализации РППИ, что позволит повысить эффективность использования ресурсного потенциала региона для успешной реализации данной политики.

Однако при существующих проблемах реализации РППИ проведенное исследование показало, что регионы ЦФО обладают позитивной тенденцией роста показателей реализации РППИ.

Заключение

ЦФО является лидером в Российской Федерации по уровню импорта в промышленном комплексе из-за выгодного территориального

положения, а также концентрации предпринимательского сектора.

Для регионов ЦФО характерен высокий показатель импортозависимости, что связано со специализацией этих регионов на областях промышленности, находящихся под санкционным давлением. Необходимо отметить, что также наблюдается снижение данного показателя в большинстве регионов ЦФО по итогам 2023 г.

Результаты исследования показали, что по итогам 2023 г. при наблюдаемом снижении объемов импорта в большинстве регионов ЦФО одновременно растут показатели экспорта и ВРП, что говорит о принятии правильных мер стимулирования региональной политики промышленного импортозамещения.

Дальнейшее развитие РППИ позволит регионам повысить собственную экономическую безопасность, что является основой для устойчивого развития как региона, так и государства.

Список источников

1. Алиев С. А., Чернявская Ю. В. Импортозамещение как эффективный инструмент оптимального социально-экономического развития субъектов РФ // *Modern Economy Success*. 2019. № 5. С. 27–31.
2. Ершова И. Г., Ершов А. Ю. Оценка эффективности мер государственного регулирования политики импортозамещения // *Фундаментальные исследования*. 2016. № 3–2. С. 375–379.
3. Совместное письмо ФАС России и Минпромторга России «По вопросу применения Постановления Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2020 года № 616 “Об установлении запрета на допуск промышленных товаров, происходящих из иностранных государств, для целей осуществления закупок для государственных и муниципальных нужд, а также промышленных товаров, происходящих из иностранных государств, работ (услуг), выполняемых (оказываемых) иностранными лицами, для целей осуществления закупок для нужд обороны страны и безопасности государства”». URL: <https://fas.gov.ru/documents/b-n-25351f22-ecce-4ab0-adec-14459d308cb7> (дата обращения: 05.05.2025).
4. Рыбников А. М. Особенности региональной политики в сфере импортозамещения и обеспечения экономической безопасности региона // *Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы*. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2020. С. 62–68.
5. Сморгун Л. В. От импортозамещения к экспортно-ориентированной политике в российских регионах // *Среднерусский вестн. общественных наук*. 2019. Т. 14, № 5. С. 15–34.
6. Аналитическая записка ЦБ РФ «Ограничения на импорт сдерживают экспорт: результаты опроса предприятий». URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/144420/analytic_note_20230130_dip.pdf (дата обращения: 10.04.2025).
7. Регионы России 2024. Социально-экономические показатели ФТС. URL: http://ssl.gosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2024.pdf (дата обращения: 10.04.2025).
8. Коньшина Л. А. Оценка экономико-технологических проблем и перспектив развития импортозамещения в ЦФО России // *Экономика устойчивого развития*. 2023. № 2 (54). С. 221–225.
9. Неуймин С. К. Влияние уровня сельскохозяйственной освоенности на социально-экономическое развитие региона // *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания*. 2016. № 4 (12). С. 96–103.
10. Расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Банка России и Росстата, результаты проекта «Оценка потребностей в технологиях, критически значимых для обеспечения технологического суверенитета и устойчивости экономики» тематического плана научно-исследовательских работ, предусмотренных Государственным заданием НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/821904285.html> (дата обращения: 10.04.2025).
11. Романенко М. И. Современные тенденции экономического развития регионов страны // *Моск. экон. журн.* 2024. № 7. С. 369–380.
12. Зотов В. Б. Развитие регионов и муниципальных образований. Российская муниципальная академия в системе развития местного самоуправления // *Муниципальная академия*. 2018. № 3. С. 9–13.

Информация об авторах

Курилов Георгий Валерьевич, аспирант кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики (адрес: 190103, Россия, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44).

Пак Хе Сун, д.э.н., профессор, профессор кафедры международного бизнеса, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (адрес: 191023, Россия, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21); профессор кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики (адрес: 190103, Россия, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., д. 44), ORCID: 0000-0001-6361-9087, SPIN-код: 8839-9090.

Статья поступила в редакцию 07.08.2025, принята к публикации после рецензирования 29.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Aliyev S. A., Chernyavskaya Yu. V. Import substitution as an effective tool for optimal socio-economic development of the constituent entities of the Russian Federation. *Modern Economy Success*. 2019, no. 5, pp. 27–31.
2. Ershova I. G., Ershov A. Yu. Assessing the effectiveness of government regulation measures for import substitution policy. *Fundamental research*. 2016, no. 3–2, pp. 375–379.
3. Joint letter of the FAS Russia and the Ministry of Industry and Trade of Russia «On the application of the Decree of the Government of the Russian Federation of April 30, 2020 No. 616 “On establishing a ban on the admission of industrial goods originating from foreign countries for the purposes of procurement for state and municipal needs, as well as industrial goods originating from foreign countries, works (services) performed (rendered) by foreign persons, for the purposes of procurement for the needs of the country’s defense and state security”». URL: <https://fas.gov.ru/documents/b-n-25351f22-ecea-4ab0-adec-14459d308cb7> (accessed: 05.05.2025).
4. Rybnikov A. M. Features of regional policy in the field of import substitution and ensuring economic security of the region. *Effective economic management: problems and prospects*. Simferopol, IT «ARIAL», 2020, pp. 62–68.
5. Smorgunov L. V. From Import Substitution to Export-Oriented Policy in Russian Regions. *Central Russian Bulletin of Social Sciences*. 2019, vol. 14, no. 5, pp. 15–34.
6. Analytical Note of the Central Bank of the Russian Federation «Import Restrictions Hinder Exports: Results of an Enterprise Survey». URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/144420/analytic_note_20230130_dip.pdf (accessed: 10.04.2025).
7. Regions of Russia 2024 Socioeconomic Indicators of the Federal Customs Service URL: http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2024.pdf (accessed: 10.04.2025).
8. Konshina L. A. Assessment of Economic and Technological Problems and Prospects for Import Substitution Development in the Central Federal District of Russia. *Economics of Sustainable Development*. 2023, no. 2 (54), pp. 221–225.
9. Neuimin S. K. The Impact of the Level of Agricultural Development on the Socioeconomic Development of a Region. *Food and Processing Industry Technologies in the AIC – Healthy Nutrition Products*. 2016, no. 4 (12), pp. 96–103.
10. HSE ISSEK calculations based on data from the Bank of Russia and Rosstat, results of the project «Assessment of Needs for Technologies Critically Significant for Ensuring Technological Sovereignty and Economic Sustainability», part of the thematic plan for research work provided for by the State Assignment of HSE. URL: <https://issek.hse.ru/news/821904285.html> (accessed: 10.04.2025).
11. Romanenko M. I. Current trends in economic development of the country’s regions. *Moscow Economic Journal*. 2024, no. 7, pp. 369–380.

12. Zotov V. B. Development of regions and municipalities. The Russian Municipal Academy in the system of local government development. Municipal Academy. 2018, no. 3, pp. 9–13.

Information about the authors

Georgy V. Kurilov, Post-Graduate Student of the Department of Management and Public and Municipal Administration, St Petersburg University of Management Technologies and Economics (address: 190103, Russia, Saint Petersburg, Lermontovsky Ave., 44).

H. Pak, DSc (Economics), Professor of the Department of International Business, St Petersburg State University of Economics (address: 191023, Russia, Saint Petersburg, Sadovaya St., 21); Professor of the Department of Management and Public and Municipal Administration, St Petersburg University of Management Technologies and Economics (address: 190103, Russia, Saint Petersburg, Lermontovsky Ave., 44), ORCID: 0000-0001-6361-9087, SPIN-код: 8839-9090.

The article was submitted on 07.08.2025, accepted for publication after reviewing on 29.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 145–157
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 145–157

Научная статья

УДК 334.021

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-145-157

РАЗВИТИЕ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРНОЙ ПОДДЕРЖКИ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

IMPROVING APPROACHES TO EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INFRASTRUCTURAL SUPPORT FOR SOCIALLY ORIENTED NON-PROFIT ORGANIZATIONS AT THE REGIONAL LEVEL

Д. С. Тюхов

аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, d.tyukhov@yandex.ru

D. S. Tyukhov

Post-Graduate Student, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, d.tyukhov@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме оценки эффективности инфраструктурной поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций (СОНКО) на региональном уровне. Установлено, что существующие управленческие практики не учитывают специфику ключевых субъектов поддержки – ресурсных центров (РЦ), сводясь к формальным и нерелевантным показателям. Предложен двухуровневый подход, включающий оценку эффективности как самих РЦ, так и региональной политики по их поддержке. Разработаны показатели для измерения финансового эффекта деятельности РЦ на основе модели возврата на инвестиции с учетом атрибуции их вклада в привлечение финансовых ресурсов в регион, а также индикатор для оценки приоритетности государственного финансирования инфраструктуры. Обоснована необходимость анализа нефинансовых результатов, в частности влияния РЦ на организационное развитие СОНКО, и оценка уровня публичной подотчетности РЦ. В качестве практического инструмента предложена последовательность этапов для формирования региональной системы оценки РЦ. Статья вносит вклад в развитие теоретических основ и практических инструментов государственного управления инфраструктурной поддержкой СОНКО. Результаты исследования могут быть использованы органами власти для создания прозрачных и адекватных систем оценки инфраструктурной поддержки СОНКО.

Ключевые слова: социально ориентированные некоммерческие организации, СОНКО, инфраструктурная поддержка, ресурсные центры, комплексная оценка эффективности, региональное управление, некоммерческий сектор

Abstract. This article addresses the challenge of evaluating infrastructural support for socially oriented non-profits (SONPOs) at the regional level. The study finds that prevailing administrative practices overlook the specific role of key support entities – resource centers (RCs) – by employing formalistic and irrelevant metrics. A dual-level framework is proposed, assessing both RC performance and the effectiveness of regional support policies. The paper develops specific metrics to measure financial impact, most notably a return-on-investment (ROI) model that incorporates a

novel method for contribution attribution, alongside an indicator for funding priorities. The study also substantiates the need to analyze non-financial outcomes, such as the impact on SONPO organizational development and public accountability. As a practical tool, a step-by-step algorithm for establishing a regional evaluation system is presented. This research contributes to public administration by offering authorities a framework for creating transparent and strategically-oriented evaluation systems, fostering a more sustainable non-profit sector.

Keywords: *socially oriented non-profit organizations, infrastructural support, resource centers, effectiveness evaluation, regional governance, non-profit sector*

Конфликт интересов. *Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

Conflict of interest. *The author declares no conflicts of interest.*

Введение, цель

В последние годы усилилось внимание к роли социально ориентированных некоммерческих организаций (СОНКО) в решении социальных задач. Несмотря на рост государственной поддержки, остаются нерешенными вызовы, связанные с устойчивостью СОНКО, особенно в условиях региональной дифференциации инфраструктурной поддержки [1; 2]. Ключевым элементом этой инфраструктуры являются ресурсные центры (РЦ), распределение которых по регионам крайне неравномерно, что влияет на доступность поддержки [2]. Большинство РЦ функционируют как негосударственные НКО, и их эффективность тесно связана с общим состоянием некоммерческого сектора, эффективность которого сложно оценить в силу его многофакторности [3].

Вопрос оценки эффективности НКО подробно освещен в работах Т. Д. Масловой и соавторов [4], Л. И. Полищук [5], Е. И. Борисовой [6], Н. В. Рождественской и соавторов [7], Д. В. Некрасовой, Д. Г. Красильникова [8]. Региональный аспект рассмотрен К. Е. Косыгиной [9; 10], А. С. Артамоновой и Е. В. Базуевой [11; 12]. Таким образом, формируется исследовательская проблема: разрыв между необходимостью оценки инфраструктурной поддержки для принятия управленческих решений и отсутствием адекватного, системного инструментария для такой оценки. В отличие от существующих работ, преимущественно ориентированных на внутреннюю оценку эффективности РЦ в рамках НКО-сектора [13; 14], в статье представлены результаты исследования, где автор предлагает рассмотреть оценку эффективности инфраструктурной

поддержки с позиции государственного управления.

При проведении исследования автор поставил цель разработать рекомендации по совершенствованию подходов к оценке эффективности инфраструктурной поддержки СОНКО, учитывая региональные особенности. В рамках исследования был проведен анализ существующих теоретических и нормативных подходов, исследованы региональные практики, прежде всего в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО), а также предложены направления модернизации оценки эффективности РЦ в системе государственного управления.

Методы исследования

С методологического ракурса оценку эффективности инфраструктурной поддержки СОНКО, по мнению автора, следует рассматривать через два основных направления: оценку деятельности РЦ как основных субъектов инфраструктурной поддержки СОНКО и оценку эффективности управления инфраструктурной поддержкой со стороны органов власти, выраженную в первую очередь в поддержке РЦ. Фокус на РЦ оправдан их ключевым статусом в структуре субъектов инфраструктуры поддержки: определение РЦ закреплено в законодательстве, а сами РЦ являются наиболее изученными единицами инфраструктурной поддержки [2]. Такой ракурс согласуется с ранее проведенным исследованием автора, где инфраструктурная поддержка трактуется не только как деятельность специализированных инфраструктурных организаций (РЦ), направленная на повышение устойчивости СОНКО, но и как деятельность

органов власти по поддержке и развитию таких организаций [15].

Исследование основано на анализе вторичных источников, включая нормативно-правовые акты, научные публикации, а также отчетные материалы региональных грантовых программ и самих РЦ. Эмпирической базой для анализа управленческих практик послужили регионы СЗФО, выбор которого обусловлен значительной дифференциацией входящих в него субъектов по уровню развития некоммерческого сектора.

Результаты и дискуссия

Практики оценки эффективности РЦ и инфраструктурной поддержки в литературе и законодательстве

Существующие исследования эффективности РЦ в России сосредоточены преимущественно на внутрисекторной оценке. Так, в исследовании НП «ИНА-Центр» применялась триангуляционная методика (интервью, фокус-группы, анкетирование, анализ данных), охватывающая представителей НКО, власти, экспертов и целевые группы [13]. В другом исследовании [14], основанном на модели 4С (Capacity, Capability, Connection, Credibility), проанализировано влияние 58 инфраструктурных НКО, с акцентом на их вклад в развитие сектора. Следует отметить, что проведенные ранее исследования, основанные на комплексных методиках, были сфокусированы на оценке вклада наиболее крупных инфраструктурных организаций, однако не привели к созданию универсального инструментария, применимого для целей государственного управления.

Нормативные ориентиры для такой оценки заданы в Методических материалах Минэкономразвития РФ [16], предлагающих набор разноплановых показателей. Их содержание и интерпретация представлены в табл. 1.

Предложенный Минэкономразвития набор показателей представляет собой попытку создания комплексной модели оценки, сочетающей количественные и качественные метрики. Однако, как будет показано далее, слабая имплементация этих рекомендаций и отсутствие методик их адаптации к региональным условиям приводят к тому, что в управленческой

практике доминируют более примитивные подходы к оценке.

Оценка эффективности РЦ в свете региональных практик (на материалах регионов СЗФО)

Анализ региональных практик оценки РЦ выявляет несколько подходов. Распространен проектный подход, где оцениваются результаты конкретного проекта, что связано с преобладанием грантового финансирования. РЦ, как правило НКО, участвуют в региональных грантовых конкурсах на общих основаниях, при этом технологии оценки зачастую неразвиты [17]. Итоги проектов РЦ оцениваются по стандартизированным критериям, идентичным для всех НКО, без учета специфики РЦ. Эффективность измеряется достижением целевых показателей проекта. Например, в Новгородской области это количественные результаты, выполнение плана, число благополучателей, привлеченные средства, охват населения [18]. Такие критерии, ориентированные на конечных благополучателей, по мнению автора, нерелевантны для оценки вклада РЦ в развитие сектора. Стоит учесть, что государственные РЦ (как, например, основной субъект поддержки СОНКО в Новгородской области) часто работают в рамках госзадания с иными количественными показателями (число консультаций, мероприятий).

В Ленинградской области органами власти отдельно акцентированы проекты [19], реализованные непосредственно РЦ. Однако стоит заметить, что в регионе налажена систематическая работа по взаимодействию с РЦ, а сами РЦ являются важной частью стратегии по укреплению и развитию некоммерческого сектора. В качестве индикаторов оценки используются количественные показатели: число консультаций, проведенных мероприятий. Такой подход оказывается ближе к специфике работы РЦ, так как учитывает конкретные форматы работы. Кроме этого, в регионе реализован метод опроса СОНКО региона, воспользовавшихся услугами РЦ для определения степени удовлетворенности.

Инструмент общественной оценки также используется для проектов СОНКО. Например, в Вологодской области [20] применяет-

Табл. 1. Показатели эффективности РЦ в рекомендациях Минэкономразвития

Tab. 1. Performance indicators for resource centers proposed by the Ministry of Economic Development

Показатель эффективности	Сущность и комментарий
Объем услуг установленного качества, предоставленных ресурсным центром	Измеряет количество консультаций, тренингов и семинаров. Однако критерии качества должны быть четко определены, иначе показатель теряет информативность
Оценка качества услуг (анкетирование СОНКО)	Позволяет учитывать реальную полезность услуг, но требует корректной методологии и учета возможной предвзятости ответов
Количество СОНКО, зарегистрированных при поддержке ресурсного центра в течение года	Показывает вклад РЦ в развитие сектора, помогая локальным инициативам трансформироваться в устойчивые организации. Однако регистрация НКО не гарантирует их долгосрочную деятельность
Количество и доля СОНКО, пользующихся услугами РЦ (2 показателя отдельно: количество и доля)	Оценивает охват и доступность инфраструктурной поддержки, но не отражает глубину взаимодействия
Динамика объемов услуг СОНКО и привлеченных ресурсов	Отражает мультипликативный эффект РЦ: как их поддержка способствует росту деятельности НКО, привлечению пожертвований и добровольцев
Финансовая устойчивость поддержанных НКО	Измеряется через динамику активов фондов местных сообществ и целевого капитала. Важный показатель для стратегической оценки, но сложен в измерении, особенно в регионах с низкой благотворительной активностью
Экономия бюджетных средств благодаря работе СОНКО	Например, профилактика социального сиротства снижает расходы государства. Показатель значим, но требует сложных расчетов
Дополнительные социально-экономические эффекты	Учитывает влияние РЦ и СО НКО на занятость, вовлечение добровольцев, улучшение качества жизни граждан
Объем внебюджетных средств, привлеченных РЦ и СОНКО	Этот показатель демонстрирует способность РЦ и поддерживаемых им СОНКО привлекать дополнительные ресурсы, что является ключевым фактором устойчивости некоммерческого сектора. Показатель можно считать одним из ключевых, так как он отражает реальный вклад РЦ в развитие ресурсной базы региона. Кроме того, его легко измерить и интерпретировать

Источник: составлено автором на основе материалов Минэкономразвития [16].

Compiled by the author based on materials from the Ministry of Economic Development [16].

ся публичное голосование по проектам, где РЦ оцениваются в общей массе проектов СОНКО. Такой подход субъективен (зависит от информированности голосующих), не учитывает объективные показатели и специфику РЦ (работа с организациями, а не конечными бенефициарами), лишен четких критериев и не дает объективную оценку работе РЦ, так как специфика РЦ проявляется в ориентации на работу с конкретными организациями. Соответственно, с точки зрения публичной оценки релевантные данные об эффективности проекта РЦ можно получить другими методами, например посредством опроса СОНКО региона или муниципального образования.

При целевом подходе органы власти ставят перед РЦ конкретные количественные показатели, отражающие направления работы РЦ. Этот подход применяется, в частности, в Мур-

манской области через специальный конкурс субсидий на выполнение функций РЦ [21]. Организация-победитель ежеквартально отчитывается о достижении установленных показателей, отражающих конкретные мероприятия РЦ (например, обучение, проведенные форумы или мероприятия).

Анализ региональных практик на примере СЗФО показывает ориентацию органов власти на количественные показатели при оценке РЦ. Такой инструментальный прост, но не учитывает специфику и долгосрочный характер работы РЦ. Ключевой проблемой остается отсутствие системной оценки эффективности инфраструктурной поддержки на уровне госуправления; рекомендации Минэкономразвития [16] применяются слабо, возможно, из-за их общего характера. При этом слабо учитываются качественные показатели, характеризующие раз-

витие и влияние РЦ, хотя запрос на методы их оценки существует [13, с. 3]. Следует признать, что оценка эффективности РЦ, особенно долгосрочная, является сложной методологической задачей из-за «теневых» и длительного характера их работы, эффект от которой не всегда поддается достоверной оценке [22].

Разработка показателей оценки эффективности РЦ

Проблема объективной оценки эффективности РЦ усугубляется ограничениями как теоретического, так и практического характера. С одной стороны, существующие теоретические подходы характеризуются фрагментарностью и не позволяют охватить весь спектр воздействия РЦ, в особенности их долгосрочные и опосредованные эффекты. С другой стороны, в региональной управленческой практике распространена тенденция не выделять деятельность РЦ из общего массива СОНКО, что делает невозможным учет их специфической инфраструктурной функции при оценке. Преодоление данных ограничений требует формирования комплексного подхода, сочетающего количественные и качественные параметры и обладающего адаптивностью к региональным особенностям. Важно подчеркнуть, что предлагаемые далее авторские показатели не призваны полностью заменить существующие (включая рекомендации Минэкономразвития или сложившиеся региональные практики), а служат их развитием. Их цель – позволить сформировать более комплексную, многогранную и объективную картину эффективности, охватив те аспекты, которые остаются вне фокуса современных подходов.

Одним из ключевых направлений оценки, чья значимость подчеркивается в рекомендациях Минэкономразвития, является анализ вклада РЦ в привлечение в регион внешних ресурсов. Вместе с тем отсутствие унифицированных методик для такого анализа и их слабая имплементация в региональной практике обуславливают необходимость разработки авторского инструментария для измерения финансовой результативности деятельности РЦ. Для количественной оценки финансовой результативности бюджетных вложений в деятельность РЦ предлагается использовать базовый

показатель финансового эффекта (ЭфРЦ), основанный на логике расчета возврата на инвестиции. Он рассчитывается по формуле

$$\text{ЭфРЦ} = \frac{\text{ФССОНКО}}{\text{Збюдж}}, \quad (1)$$

где ФССОНКО – объем привлеченных СОНКО средств; Збюдж – затраты на деятельность РЦ из бюджета.

Такой подход позволяет определить эффективность вложений государства по модели импакт-инвестирования [23, с. 545] и проводить межрегиональные сопоставления. Для упрощенного анализа может использоваться общий объем средств, привлеченных СОНКО, получившими поддержку РЦ, – как практичный и легко интерпретируемый индикатор для доноров и властей. На примере Вологодской области К. Е. Косыгина [10, с. 136–137] показывает, что создание 20 новых СОНКО в регионе, при среднем вкладе одной в ВРП около 3,1 млн р., обеспечило совокупный вклад в экономику свыше 60 млн р. Аналогично можно оценить эффект и от привлечения федеральных и иных грантов.

Ключевой методологической проблемой при оценке эффективности РЦ остается атрибуция – установление обоснованной связи между деятельностью РЦ и результатами, достигнутыми СОНКО, в частности в привлечении финансирования. Без такой связи невозможно достоверно определить, в какой мере успехи организаций обусловлены именно инфраструктурной поддержкой, а не внешними или внутренними факторами. Формула (1) априори предполагает, что весь объем привлеченных СОНКО средств является следствием поддержки РЦ, что не всегда соответствует действительности. Для решения этой проблемы и повышения объективности оценки необходимо ввести корректирующий коэффициент. В качестве такого инструмента предлагается коэффициент влияния РЦ (K), определяемый на основе стандартизированного анкетирования СОНКО – получателей услуг РЦ. В рамках опроса организации оценивают вклад РЦ (в долях от 0 до 1) в свой успех по привлечению финансирования.

С учетом данного коэффициента, уточненный показатель ЭфРЦ, отражающий атрибути-

рованный возврат на инвестиции, рассчитывается по формуле

$$\text{ЭфРЦ} = \frac{\text{ФССОНКО} \cdot K}{\text{Збюдж}}, \quad (2)$$

где ФССОНКО – совокупный объем привлеченных СОНКО средств; K – средний коэффициент влияния, отражающий вклад РЦ в результат.

Формула (2) позволяет не только учесть специфику региональных условий, но и ввести элемент обратной связи от непосредственных получателей поддержки, что приближает систему оценки к принципам многоуровневой подотчетности. Кроме того, данный подход может быть дополнен стратифицированным анализом – по типам СОНКО, источникам привлеченных средств и форматам поддержки, что повысит точность и управленческую ценность оценки. Важно отметить, что сама проблема атрибуции, т. е. установления прямой связи между поддержкой РЦ и успехами СОНКО, ранее системно не решалась в нормативных документах, включая Методические рекомендации Минэкономразвития, что делало любые расчеты эффектов уязвимыми для критики. Безусловно, практическое применение такого подхода требует решения организационных вопросов, связанных с минимизацией субъективности ответов и ресурсным обеспечением регулярных опросов, что может быть достигнуто через привлечение независимых исследовательских структур. Однако сам переход к попытке измерить атрибутированный вклад, несмотря на его сложность, является необходимым шагом от формального учета к доказательному управлению.

Для получения более полной картины совокупного финансового вклада РЦ в экономику региона предложенный подход может быть расширен до оценки мультипликативного эффекта. В этом случае, помимо средств, привлеченных СОНКО при содействии РЦ, в расчете учитываются также внебюджетные ресурсы (федеральные гранты, частные пожертвования), мобилизованные непосредственно самим РЦ на свою уставную и проектную деятельность. Такой расширенный показатель позволяет оценить РЦ не только как инфраструктурного посредника, но и как самостоятельного экономического

агента, привлекающего внешние инвестиции в некоммерческий сектор региона.

В дополнение к применяемым в регионах количественным метрикам, таким как общее число оказанных услуг, целесообразно использовать показатель уровня охвата – доли СОНКО, воспользовавшихся поддержкой РЦ, от общего числа активных организаций в регионе. В отличие от простого подсчета обращений данный показатель отражает фактическую доступность инфраструктуры поддержки для целевой аудитории. При этом доступность по муниципальным образованиям может рассчитываться дополнительно – через долю муниципалитетов, охваченных деятельностью РЦ, что позволяет выявлять территориальные перекосы и зоны недостаточной поддержки.

Поскольку в некоммерческом секторе ключевым критерием выступает социальная эффективность [6, с. 60], особое значение приобретает регулярная публичная отчетность РЦ. Она служит не только инструментом информирования, но и важным механизмом прозрачности и общественной подотчетности. Публичные отчеты, размещаемые в открытом доступе, позволяют фиксировать как количественные, так и качественные результаты деятельности РЦ, включая влияние на устойчивость СОНКО. Несмотря на необязательный характер и отсутствие регламентации [24], такая отчетность становится проявлением социальной ответственности и подотчетности.

В условиях отсутствия единой системы оценки РЦ публичные отчеты могут служить ориентирами для органов власти и доноров, а также формировать эмпирическую базу для управленческих решений. Однако пока такая практика остается фрагментарной, что соответствует общей неоднородности подходов к подотчетности в некоммерческом секторе [25, с. 163; 26]. В этой связи ее стимулирование через методические рекомендации и конкурсные механизмы представляется перспективным направлением развития инфраструктуры поддержки.

При этом оценка эффективности РЦ в долгосрочной перспективе требует применения комплексного подхода, учитывающего не только количественные показатели (охват,

объем финансирования), но и качественные изменения в организационном развитии СОНКО. Следует согласиться с мнением И. А. Леонова, что чистая оценка денежного результата не всегда позволяет оценить положительные эффекты проекта [27, с. 71]. В контексте третьего сектора такой подход соответствует стандартам, предлагаемым в зарубежных исследованиях [28], и позволяет оценить социальное воздействие РЦ на своих благополучателей, в первую очередь СОНКО, которые являются наиболее устойчивой и организационно-целостной целевой аудиторией.

Для оценки долгосрочного влияния РЦ можно предложить метод исследования организационного развития СОНКО. Для реализации данного метода целесообразно привлечение исследовательских коллективов и специалистов из университетов или независимых исследователей, что обеспечивает научную обоснованность и объективность оценки. Исследование должно выявлять факторы развития СОНКО (доступ к образовательной, юридической, методической поддержке РЦ, участие в грантах) и показывать роль РЦ в укреплении их потенциала и способности решать социальные проблемы, а также давать рекомендации для РЦ.

Примеры подобных исследований существуют. Например, проект «Пульс-НКО» [29], в рамках которого проводится комплексная оценка развития СОНКО. Существуют отдельные примеры региональных исследований [30]. Хотя такие практики пока не регулярны, в перспективе они могут стать основой для измерения социального воздействия РЦ и оценки уровня развития сектора СОНКО в регионе.

Наряду с оценкой эффективности непосредственных субъектов поддержки для целостного анализа необходим переход на макроуровень – к оценке самой системы государственного управления. В предыдущем исследовании автора показано, что инфраструктурная поддержка включает не только деятельность РЦ, но и меры органов власти по их финансированию [15]. Ключевым индикатором, по мнению автора, отражающим реальные приоритеты региональной политики, является показатель приоритетности финанси-

рования инфраструктуры (ПФИ), рассчитываемый по формуле

$$\text{ПФИ} = \frac{\text{ФПРЦ}}{\text{ФПСОНКО}} 100 \%, \quad (3)$$

где ФПРЦ – объем финансирования, направленный на поддержку РЦ и инфраструктурных проектов; ФПСОНКО – общий объем финансовой поддержки СОНКО в регионе за тот же период.

Данный показатель (3) измеряет долю ресурсов, которую регион целенаправленно инвестирует в создание и поддержание инфраструктуры сектора, а не в решение тактических задач через отдельные проекты. Показатель ПФИ позволяет проводить межрегиональные сравнения и отслеживать динамику стратегических приоритетов. Более того, он может служить одним из ключевых индикаторов для системы федерального мониторинга, например в рамках совершенствования рейтинга Минэкономразвития России по уровню поддержки СОНКО.

Пример практического применения представляет Ленинградская область, где реализуется системный подход к поддержке РЦ. Согласно данным одного из конкурсов 2024 г. [31], около 20 % общего объема грантов было направлено на инфраструктурные проекты: 12,9 млн р. из 77,2 млн составила поддержка РЦ и близких по профилю инициатив. Это указывает на важность инфраструктурного направления, но также демонстрирует, что оно остается лишь частью общей политики грантовой поддержки. Несмотря на универсальность, практическое применение показателя в большинстве регионов затруднено из-за непрозрачности грантовых систем, где инфраструктурные проекты редко выделяются в отдельные категории. Это делает его важным, но на данном этапе вспомогательным инструментом анализа региональной политики.

В перспективе для построения более сбалансированной и многоаспектной оценки в рамках федерального мониторинга показатель ПФИ целесообразно дополнить рядом других индикаторов. К ним относятся показатели, отражающие обеспеченность региона

Табл. 2. Последовательность этапов и их сущность в процессе формирования подхода к оценке эффективности РЦ на региональном уровне

Tab. 2. Stages and their essence in the process of developing an approach to evaluating the effectiveness of resource centers at the regional level

Этап	Основные задачи
1. Определение целей и задач оценки	Сформулировать ключевые вопросы: какие результаты работы РЦ оцениваются, какие ресурсы доступны, какие задачи решаются (стратегия, перераспределение ресурсов)
2. Анализ инфраструктурной поддержки в регионе	Изучить специфику региона: уровень развития СОНКО, зрелость инфраструктурной поддержки, количество РЦ СОНКО или НКО, потенциально способных выполнять инфраструктурные функции
3. Аудит и сравнение существующих методов оценки	Провести обзор федеральных методик и региональных практик, оценить их применимость с учетом сложности, затрат, задач органов власти
4. Проведение консультаций с заинтересованными сторонами	Организовать обсуждения с РЦ, НКО и экспертами для учета их мнений и предложений по методам и критериям оценки
5. Выбор ключевых критериев эффективности	Установить баланс между количественными и качественными показателями; выделить универсальные и регионально специфичные критерии
6. Тестирование метода оценки	Провести пилотное тестирование выбранного метода на одном или нескольких РЦ, проанализировать его достоверность, полезность и затраты
7. Внедрение метода и мониторинг его применения	Утвердить методику как часть региональной программы поддержки НКО, организовать регулярный мониторинг и корректировку метода

Источник: разработка автора.

Source: author's development.

ресурсными центрами и территориальную доступность их услуг, реальную востребованность поддержки со стороны СОНКО, а также уровень институциональной оформленности данного направления в региональных стратегических документах. Использование такого комплексного, многокомпонентного подхода позволило бы перейти от формальных оценок к объективному и многогранному рейтингованию субъектов РФ, стимулируя их к системному развитию инфраструктуры поддержки некоммерческого сектора.

Завершая обзор предложенных показателей, важно подчеркнуть, что на данном этапе их ценность заключается не в сравнении с еще не существующими универсальными «нормативами», а в их практическом применении. Они служат инструментом для анализа динамики внутри отдельного региона и для проведения межрегиональных сопоставлений с целью выявления передовых практик. Разработка же самих нормативных значений является задачей для будущих исследований, требующей накопления соответствующей эмпирической базы.

Сложность задачи оценки и фрагментарность существующих подходов обусловли-

вают необходимость перехода от простого набора индикаторов к упорядоченному процессу их региональной разработки и институционализации. Для решения этой задачи в исследовании предлагается последовательность этапов формирования системы оценки РЦ. Ее предназначение – систематизировать управленческие действия и сформировать основу для объективной оценки эффективности РЦ. Последовательность этапов представлена в табл. 2.

Разработанная последовательность этапов представляет собой комплексный подход к формированию системы оценки эффективности РЦ, обеспечивающий учет региональной специфики, интеграцию экспертного мнения и применение апробированных методик. Реализация этапов позволит органам власти формировать прозрачную и обоснованную систему оценки, ориентированную на результативность инфраструктурной поддержки СОНКО.

Заключение

Проведенное исследование показало, что существующие в региональной практике подходы к оценке инфраструктурной поддержки СОНКО носят фрагментарный характер и не-

адекватны специфике деятельности РЦ, что создает барьеры для эффективного государственного управления. В качестве решения предложен комплексный подход к оценке, смещающий фокус с формального контроля на анализ реального воздействия. Его ключевыми элементами являются: методика оценки финансового эффекта РЦ, основанная на модели возврата на инвестиции и решающая проблему атрибуции их вклада; система качественных индикаторов, отслеживающих динамику организационного развития СОНКО; и последова-

тельность этапов формирования региональной системы оценки РЦ.

Внедрение предложенных подходов и инструментов позволит региональным органам власти перейти к стратегическому управлению инфраструктурной поддержкой, повысив ее прозрачность и результативность. Работа вносит вклад в развитие методологии государственного управления некоммерческим сектором и открывает перспективы для дальнейших исследований, в частности по разработке интегральных индексов инфраструктурной зрелости регионов.

Список источников

1. «Регион-НКО»: рейтинг регионов по масштабу некоммерческого сектора, 2024 год – Аналитика // Сайт рейтинговой группы RAEX. URL: <https://clck.ru/3LU5Dj> (дата обращения: 12.03.2025).
2. Тюхов Д. С., Маслова Т. Д. Характеристики и модели ресурсных центров поддержки СОНКО в СЗФО в контексте управления регионом // Петерб. экон. журн. 2024. № 4. С. 189–207.
3. Renz D. O., Herman R. D. Understanding Nonprofit Effectiveness // The Jossey Bass Handbook of Nonprofit Leadership and Management. 2016. С. 274–292. DOI:10.1002/9781119176558.ch10
4. Маслова Т. Д., Божук С. Г., Бажанова Ю. А. Интегрированный подход к оценке эффективности деятельности некоммерческих организаций в условиях стагнации рынка // Проблемы современной экономики. 2021. № 2 (78). С. 89–93.
5. Полищук Л. И., Борисова Е. И. Анализ эффективности в некоммерческом секторе: проблемы и решения // Экон. журн. ВШЭ. 2009. Т. 13, № 1. С. 80–100.
6. Борисова Н. А. Методики расчета эффективности деятельности некоммерческих организаций // Вестн. Российского экон. ун-та им. Г. В. Плеханова. 2023. № 4. С. 213–218. DOI: 10.21686/2413-2829-2023-4-213-218
7. Рождественская Н. В., Богуславская С. Б., Боброва О. С. Оценка эффективности проектов некоммерческих организаций, социального предпринимательства и гражданских инициатив. СПб.: Изд-во Санкт-Петерб. политех. ун-та Петра Великого, 2016. 168 с.
8. Некрасова Д. В., Красильников Д. Г. Проблема измерения устойчивости, эффективности и результативности социально ориентированных некоммерческих организаций // Ars Administrandi. 2021. Вып. 13, № 2. С. 175–190. DOI: 10.17072/2218-9173-2021-2-175-190
9. Косыгина К. Е. Особенности измерения эффективности некоммерческого сектора // Вопр. территориального развития. 2018. № 5 (45). С. 1–10. DOI: 10.15838/tdi.2018.5.45.10
10. Косыгина К. Е. Некоммерческий сектор в экономике региона / под науч. рук. д.э.н., доц. А. А. Шабуновой. Вологда: Вологод. науч. центр РАН, 2022. 207 с.
11. Артамонова А. С., Базуева Е. В. Эффективность деятельности некоммерческих организаций для региональной экономики: концептуальные основы идентификации // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2022. Т. 15, № 6. С. 215–231. DOI: 10.15838/esc.2022.6.84.13

12. Артамонова А. С. Управление финансовыми ресурсами и оценка социальной эффективности некоммерческого сектора // J. of New Economy. 2021. Т. 22, № 4. С. 97–115. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-4-6
13. Рекомендации по оценке и развитию ресурсных центров. Новосибирск: Сиб. центр поддержки общественных инициатив, 2018. 82 с.
14. Отчет об оценке влияния «ресурсных центров» на развитие НКО-сектора в России. URL: <https://vk.cc/cyktRJ> (дата обращения: 18.03.2025).
15. Тюхов Д. С. Инфраструктурная поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций в России: теоретический аспект // Петерб. экон. журн. 2023. № 3. С. 5–18.
16. Методические материалы по формированию и поддержке в субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях ресурсных центров поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций: письмо Министерства экономического развития РФ от 30.09.2016 № 29850-ОФ/Д01и. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456052661> (дата обращения: 01.03.2025).
17. Гимазова Ю. В. Развитие методологии оценки проектов социально ориентированных некоммерческих организаций // Социально-политические исследования. 2021. № 3 (12). С. 24–36.
18. Отчет о проведении оценки результатов реализации проектов победителей конкурсов социально ориентированных некоммерческих организаций Новгородской области на право получения субсидий на реализацию социально значимых проектов, завершенных в 2023 году. URL: <https://clck.ru/3GSCGw> (дата обращения 17.03.2025).
19. Больше социальных проектов – хороших и разных // Правительство Ленинградской области. URL: <https://lenobl.ru/ru/dlya-smi/news/43069/> (дата обращения: 07.03.2025).
20. Оценка результатов проектов СО НКО // Общественные ресурсы Вологодской области. URL: <https://clck.ru/3LU78k> (дата обращения: 20.03.2025).
21. Об утверждении Порядка предоставления субсидии из областного бюджета социально ориентированной некоммерческой организации на финансовое обеспечение деятельности Ресурсного центра социально ориентированных некоммерческих организаций: Постановление Правительства Мурманской области от 13 янв. 2025 г. № 5-ПП. URL: <https://goo.su/UrLYz> (дата обращения: 20.03.2025).
22. Михайлова Марина. Когда ресурсник хорошо работает – его не заметно // Агентство социальной информации. URL: <https://goo.su/fqndlJI> (дата обращения: 11.03.2025).
23. Концепция развития деятельности межмуниципальных ресурсных центров поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций (опыт Республики Татарстан) / А. Г. Дыганов, Р. Л. Фейфер, А. Д. Пашина, Л. М. Сафина // Журн. исследований социальной политики. 2020. № 3. С. 539–549. DOI: 10.17323/727-0634-2020-18-3-539-549
24. Муханова И. Н. Отчетность некоммерческих организаций: современные подходы к раскрытию информации // Изв. Санкт-Петерб. гос. экон. ун-та. 2022. № 5-2 (137). С. 189–193.
25. Самоорганизация граждан, благотворительность и третий сектор: теории, история и современные тенденции / В. Б. Беневоленский, И. Е. Дискин, Н. В. Иванова, И. В. Мерсиянова, А. С. Туманова, М. А. Шабанова, Л. И. Якобсон; под ред. Л. И. Якобсона; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Издательский дом ВШЭ, 2024. 376 с.

26. Обухов К. Н. Роль социального капитала в дифференциации стратегий подотчетности в региональных социально ориентированных НКО // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2023. № 5. С. 50–73.
27. Леонов И. А. Оценка эффективности инфраструктурных проектов // Науч. тр. Ин-та народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2023. № 2. С. 62–77.
28. Ebrahim A., Rangan V. What Impact? A Framework for Measuring the Scale and Scope of Social Performance // California Management Review. 2014. Vol. 56. P. 118–141. DOI: 10.1525/cmr.2014.56.3.118
29. Оценка уровня организационного развития НКО 2023 // Пульс НКО. URL: <https://clck.ru/3LU47f> (дата обращения: 12.03.2025).
30. Исследование уровня организационного развития НКО Ленинградской области 2024. URL: <https://gifis.world/vresurse/Research.pdf> (дата обращения: 20.03.2025).
31. Гранты Ленинградской области. Третий конкурс 2024 года. URL: <https://clck.ru/3NхYg4> (дата обращения: 20.03.2024).

Информация об авторе

Тюхов Денис Сергеевич, аспирант кафедры прикладной экономики Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф), SPIN-код автора: 3713-9046.

Статья поступила в редакцию 10.06.2025, принята к публикации после рецензирования 30.09.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. «Region-NKO»: rating of regions by the scale of the non-profit sector, 2024 – Analytics. RAEX rating agency website. URL: <https://clck.ru/3LU5Dj> (accessed: 12.03.2025).
2. Tyukhov D. S., Maslova T. D. Characteristics and models of resource centers for supporting socially oriented non-profit organizations in the Northwestern Federal District in the context of regional management. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 4, pp. 189–207.
3. Renz D. O., Herman R. D. Understanding Nonprofit Effectiveness. The Jossey Bass Handbook of Nonprofit Leadership and Management. 2016, pp. 274–292. DOI: 10.1002/9781119176558.ch10
4. Maslova T. D., Bozhuk S. G., Bazhanova Yu. A. An integrated approach to assessing the effectiveness of non-profit organizations in a stagnant market. Problems of Modern Economics. 2021, no. 2 (78), pp. 89–93.
5. Polishchuk L. I., Borisova E. I. Analysis of efficiency in the non-profit sector: problems and solutions. Economic Journal of the Higher School of Economics. 2009, vol. 13, no. 1, pp. 80–100.
6. Borisova N. A. Methods for calculating the effectiveness of non-profit organizations. Bulletin of the Russian Economic University named after G. V. Plekhanov. 2023, no. 4, pp. 213–218. DOI: 10.21686/2413-2829-2023-4-213-218
7. Rozhdestvenskaya N. V., Boguslavskaya S. B., Bobrova O. S. Evaluation of the effectiveness of projects of non-profit organizations, social entrepreneurship and civil initiatives. St Petersburg, Peter the Great St Petersburg Polytechnic University, 2016, 168 p.
8. Nekrasova D. V., Krasilnikov D. G. The problem of measuring sustainability, efficiency and effectiveness of socially oriented non-profit organizations. Ars Administrandi. 2021, vol. 13, no. 2, pp. 175–190. DOI: 10.17072/2218-9173-2021-2-175-190

9. Kosygina K. E. Features of measuring the effectiveness of the non-profit sector. *Issues of Territorial Development*. 2018, no. 5 (45), pp. 1–10. DOI: 10.15838/tdi.2018.5.45.10
10. Kosygina K. E. The non-profit sector in the regional economy: monograph. Under the scientific guidance of Doctor of Economics, Associate Professor A. A. Shabunova. Vologda, Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2022, 207 p.
11. Artamonova A. S., Bazueva E. V. The effectiveness of non-profit organizations for the regional economy: conceptual foundations of identification. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2022, vol. 15, no. 6, pp. 215–231. DOI: 10.15838/esc.2022.6.84.13
12. Artamonova A. S. Financial resource management and assessment of social effectiveness of the non-profit sector. *Journal of New Economy*. 2021, vol. 22, no. 4, pp. 97–115. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-4-6
13. Recommendations for the evaluation and development of resource centers. Novosibirsk, Siberian Center for Support of Public Initiatives, 82 p.
14. Report on the assessment of the impact of «resource centers» on the development of the NGO sector in Russia. URL: <https://vk.cc/cyktrJ> (accessed: 18.03.2025).
15. Tyukhov D. S. Infrastructure support for socially oriented non-profit organizations in Russia: theoretical aspect. *St Petersburg Economic Journal*. 2023, no. 3, pp. 5–18.
16. Methodological materials on the formation and support of resource centers for supporting socially oriented non-profit organizations in the constituent entities of the Russian Federation and municipalities: Letter of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation dated September 30, 2016 no. 29850-OF/D01i. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456052661> (accessed: 01.03.2025).
17. Gimazova Yu. V. Development of methodology for evaluating projects of socially oriented non-profit organizations. *Socio-Political Studies*. 2021, no. 3 (12), pp. 24–36.
18. Report on the evaluation of 2023 subsidy-funded social projects by non-profit organizations in the Novgorod Region. URL: <https://clck.ru/3GSCGw> (accessed: 17.03.2025).
19. More social projects – diverse and meaningful. Government of the Leningrad Region. URL: <https://lenobl.ru/ru/dlya-smi/news/43069/> (accessed: 07.03.2025).
20. Evaluation of the results of projects of socially oriented non-profit organizations. Public Resources of the Vologda Region. URL: <https://clck.ru/3LU78k> (accessed: 20.03.2025).
21. Decree of the Government of the Murmansk Region no. 5-PP, dated January 13, 2025. URL: <https://goo.su/UrLYz> (accessed: 20.03.2025).
22. Marina Mikhailova. When a resource center works well – it is not noticeable. Agency for Social Information. URL: <https://goo.su/fqndlJI> (accessed: 11.03.2025).
23. Dyganov A. G., Feifer R. L., Pashina A. D., Safina L. M. The concept of development of activities of inter-municipal resource centers for supporting socially oriented non-profit organizations (experience of the Republic of Tatarstan). *Journal of Social Policy Studies*. 2020, no. 3, pp. 539–549. DOI: 10.17323/727-0634-2020-18-3-539-549
24. Mukhanova I. N. Reporting of non-profit organizations: modern approaches to information disclosure. *Izvestia of St Petersburg State University of Economics*. 2022, no. 5–2 (137), pp. 189–193.
25. Civil self-organization, charity and the third sector: theories, history and modern trends. Ed. by L. I. Yakobson; National Research University «Higher School of Economics». Moscow, HSE Publishing House, 2024, 376 p.
26. Obukhov K. N. The role of social capital in the differentiation of accountability strategies in regional socially oriented non-profit organizations. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*. 2023, no. 5, pp. 50–73.

27. Leonov I. A. Evaluation of the effectiveness of infrastructure projects. Scientific Works: Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences. 2023, no. 2, pp. 62–77.
28. Ebrahim A., Rangan, V. What Impact? A Framework for Measuring the Scale and Scope of Social Performance. California Management Review. 2014, vol. 56, pp. 118–141. DOI: 10.1525/cmr.2014.56.3.118
29. Assessment of the level of organizational development of non-profit organizations 2023. Pulse NKO. URL: <https://clck.ru/3LU47f> (accessed: 12.03.2025).
30. Study of the level of organizational development of non-profit organizations in the Leningrad region 2024. URL: <https://gifis.world/vresurse/Research.pdf> (accessed: 20.03.2025).
31. Grants of the Leningrad region. Third competition 2024. URL: <https://clck.ru/3HxYg4> (accessed: 20.03.2024).

Information about the author

Denis S. Tyukhov, Post-Graduate Student of the Department of Applied Economics of the Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popov St., 5F), SPIN-author's code: 3713–9046.

The article was submitted on 10.06.2025, accepted for publication after reviewing on 30.09.2025, published online on 30.12.2025.

Петербургский экономический журнал. 2025. № 4. С. 158–172
St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 4, pp. 158–172

Научная статья

УДК 658.5:(338.2+331.108.2)

DOI: 10.32603/2307-5368-2025-4-158-172

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF HUMAN RESOURCE DYNAMICS IN A DEFENSE INDUSTRY PROJECT ORGANIZATION

Д. К. Щеглов

к.т.н., доц., науч. руководитель АО «Научно-производственное объединение «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз – Антей» – Обуховский завод», Санкт-Петербург, Россия, _dk@bk.ru

D. K. Shcheglov

PhD (Technical), Associate Professor, Scientific Supervisor at JSC Scientific and Production Association «North-West Regional Center of Concern VKO «Almaz – Antey» – Obukhov Plant», Saint Petersburg, Russia, _dk@bk.ru

С. К. Савельев

к.т.н., доц., доц. кафедры ракетостроения, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова, Санкт-Петербург, Россия, ssav@x-energo.com

S. K. Savelyev

PhD (Technical), Associate Professor, Associate Professor of the Rocket Science Department of the Baltic State Technical University «Voenmeh» named After D. F. Ustinov, Saint Petersburg, Russia, ssav@x-energo.com

***Аннотация.** В статье представлен ретроспективный системный анализ кадровой ситуации в типовой крупной проектной организации оборонно-промышленного комплекса, специализирующейся на выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках государственного оборонного заказа. В отличие от большинства работ, посвященных оценке кадрового потенциала высокотехнологичных предприятий, которые опираются преимущественно на экспертные оценки и результаты социологических исследований, в статье проведен анализ объективных статистических данных за период с 2009 по 2021 гг. Часть установленных зависимостей и закономерностей проанализирована с позиции возможности их обобщения на другие машиностроительные проектные организации отрасли. Особое внимание уделено положению инженерно-технических работников, включая вопросы заработной платы, структуры проектно-конструкторских коллективов, их возрастного состава и текучести кадров. Проанализированы особенности внутреннего распределения трудовых ресурсов, выявлены тенденции, влияющие на эффективность проектной деятельности. На основании проведенного исследования сформулированы рекомендации по совершенствованию кадровой политики. Полученные результаты являются вкладом авторов в развитие теоретических основ организации проектно-конструкторских работ в наукоемких организациях машиностроительного профиля.*

***Ключевые слова:** проектная организация, оборонно-промышленный комплекс, кадровая политика, инженерно-технические работники, анализ данных*

Abstract. *This paper presents a retrospective systems analysis of the human resource situation in a typical large-scale project-oriented organization within the defense-industrial complex, specializing in research and development activities under the state defense procurement program. In contrast to the majority of studies assessing human resources in high-tech enterprises – most of which rely primarily on expert assessments and sociological surveys – this study is based on objective statistical data collected over the period from 2009 to 2021. Several identified patterns and correlations are examined with respect to their potential applicability to other engineering project organizations in the sector. Particular attention is paid to the status of engineering and technical personnel, including aspects of remuneration, project team structure, age distribution, and staff turnover. The study analyzes internal labor resource allocation and identifies trends affecting project performance. Based on the conducted research, recommendations for improving personnel policy were formulated. The results contribute to the theoretical foundations of organizing design and development activities in high-tech engineering enterprises.*

Keywords: *project organization, defense-industrial complex, human resources policy, engineering and technical personnel, data analysis*

Конфликт интересов. *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Введение, цель

Форсированная мобилизация ресурсов и адаптация российской экономики к условиям, приближенным к военному времени, выявили и обострили ряд системных проблем в деятельности российского оборонно-промышленного комплекса (ОПК) [1]. Существенная часть проблемных вопросов обусловлена особенностями предшествующего этапа развития отрасли, в том числе и реализуемой кадровой политикой [2]. С 2022 г. в связи с изменившейся геополитической обстановкой и началом специальной военной операции (СВО) актуализировалась необходимость оперативной адаптации кадрового потенциала предприятий ОПК к новым требованиям.

Особый интерес в этих условиях представляет анализ состояния и трансформации кадрового потенциала проектных организаций ОПК [3]. В отличие от производственного персонала инженерно-технические работники (ИТР) в наибольшей степени подвержены воздействию внешних факторов, таких как колебания рыночного спроса на новые разработки, изменение требований нормативно-технической документации, а также экономической конъюнктуры или политической ситуации.

Проведенный литературный обзор показывает, что в настоящее время в научной литературе отсутствуют системные исследования

кадрового потенциала проектных организаций российского ОПК. Тем не менее имеются работы по анализу деятельности предприятий и интегрированных структур ОПК, в частности работы С. Е. Ерошина [4], С. С. Чебатарева и В. В. Сидоровой [5], И. В. Булавы [6], А. М. Батьковского, М. А. Батьковского, П. В. Кравчука [7], А. И. Хорева, В. Ю. Падалькина, А. М. Прыгункова [8] и др.

Цель настоящего исследования – ретроспективный анализ динамики кадрового потенциала одной из проектных организаций ОПК в 2009–2021 гг., т. е. в период, непосредственно предшествовавший СВО. Полученные результаты, как предполагается, могут быть, с одной стороны, экстраполированы на аналогичные организации отрасли, а с другой – использованы для разработки практических рекомендаций по корректировке текущей и перспективной кадровой политики.

Методы исследования

Научно-математическим аппаратом количественного исследования деятельности предприятия ОПК послужили методы регрессионного и ковариационного анализа.

Исходные данные для проведения анализа

В настоящем исследовании использованы статистические данные, охватывающие десятилетний период (2009–2021), относящиеся к одной из машиностроительных проектных организаций ОПК Санкт-Петербурга. Авто-

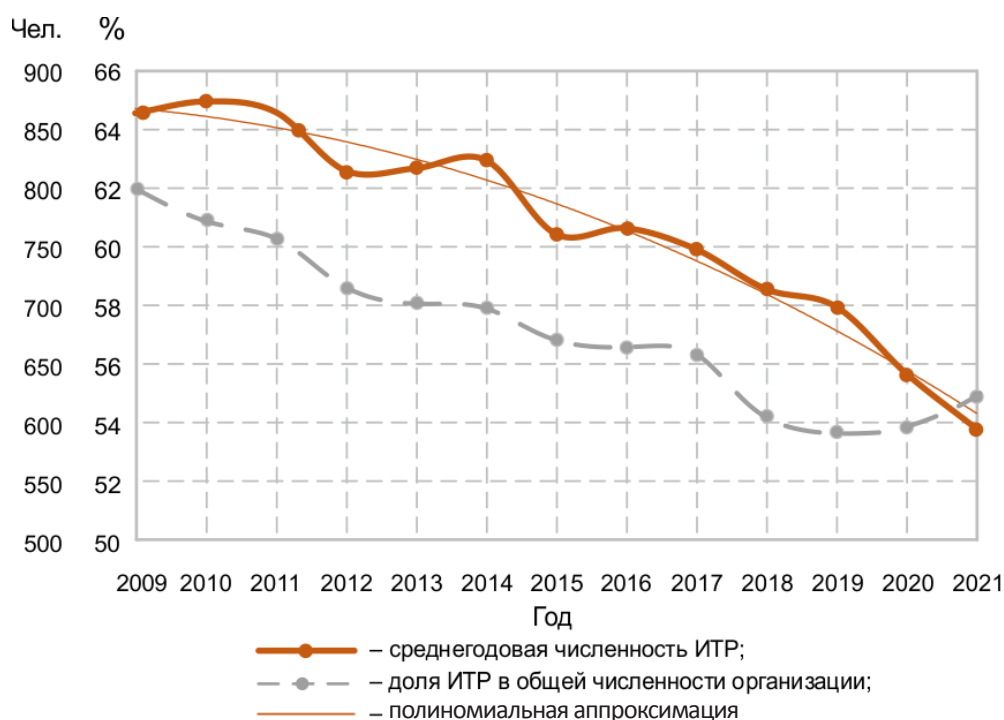


Рис. 1. Изменение среднегодовой численности ИТР и доли ИТР в общей численности организации

Fig. 1. Changes in the average annual number of ETP and the share of ETP in the total number of employees of the organization

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

рами использовались методика и сведения, содержащиеся в годовых формах статистической отчетности, утвержденных Приказом Росстата [9]. В рамках проведенного в 2025 г. исследования анализировались следующие основные годовые показатели организации: средняя численность персонала по категориям, число принятых и уволенных работников, средний возраст работников, прибыль, число персональных компьютеров, средняя заработная плата, объем выпущенной документации. Следует отметить, что в 2022 г. исследуемая организация прекратила свое существование, однако результаты ее функционирования представляют ценность как типичный пример для анализа аналогичных проектных организаций ОПК.

В исследуемом периоде организационная структура рассматриваемой проектной организации оставалась в целом стабильной. Основная деятельность проектно-конструкторских подразделений осуществлялась в рамках исполнения государственного оборонного заказа, что определяло специфику кадровых потребностей и особенности ее функционирования [10].

Результаты и дискуссия

Анализ изменения основных показателей проектной организации с учетом влияния инфляционных факторов

На рис. 1 представлено изменение среднегодовой численности ИТР и доли ИТР в общей численности в рассматриваемой проектной организации ОПК за 2009–2021 гг.

Анализ данных, представленных на рис. 1, свидетельствует о существенном сокращении численности ИТР в рассматриваемой проектной организации ОПК с 2009 по 2021 гг. В абсолютном выражении оно составило почти 32 %. Одновременно наблюдается снижение удельного веса ИТР в общей численности сотрудников организации на 6,97 %. Как правило, данная тенденция указывает на перераспределение приоритетов внутри кадровой политики или изменение стратегии научно-технического развития организации [11].

При анализе показателей деятельности организаций промышленности требуется учитывать инфляцию, что является непростой задачей. В данном исследовании применяется



Рис. 2. Изменение коэффициента технической оснащённости организации

Fig. 2. Changes in the organization's technical equipment ratio

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

упрощенный, но обоснованный в условиях ограниченных данных, подход, основанный на допущении о стабильности структуры распределения доходов населения в регионе за анализируемый период. В качестве индикатора инфляции принят индекс «рыночной инфляции» стоимости квалифицированного труда в регионе, рассчитываемый по формуле

$$\text{Inf}_i^{\text{reg}} = \frac{ZP_{\text{ITS}_i}^{\text{reg}}}{ZP_{\text{ITS}_{2009}}^{\text{reg}}}, \quad (1)$$

$$i \in \{2009, 2010, \dots, 2021\},$$

где $ZP_{\text{ITS}_i}^{\text{reg}}$ – средняя заработная плата ИТР в регионе в i -м году; $ZP_{\text{ITS}_{2009}}^{\text{reg}}$ – соответствующий показатель за базовый (2009) год.

Предлагаемый подход позволяет получить адекватную оценку динамики кадровых процессов без необходимости проведения сложной дефляционной корректировки.

Важно отметить, что рассматриваемая организация сохраняла прибыльность, а также удерживала устойчивые позиции на российском рынке оборонной продукции даже в условиях усилившихся инфляционных процессов.

На рис. 2 приведено изменение коэффициента технической оснащённости, определяе-

мого как отношение числа персональных компьютеров к средней численности персонала. Особенности ОПК, предполагающие наличие внутреннего и внешнего сетевых контуров, обуславливают избыточное количество техники на одного сотрудника, что влияет на интерпретацию этого показателя.

Анализ рис. 2 свидетельствует о поступательном характере модернизации вычислительных ресурсов, в том числе в ответ на возрастающие требования к автоматизации проектно-конструкторских работ (ПКР) [4].

На рис. 3 представлена динамика изменения средней заработной платы ИТР в рассматриваемой проектной организации ОПК и в других отраслях народного хозяйства того же региона за 2009–2021 гг.

Согласно рис. 3, с 2015 г. темпы роста средней заработной платы ИТР в проектной организации ОПК, несмотря на компенсацию инфляции, значительно отстают от региональных показателей по другим отраслям: если в 2009–2015 гг. разрыв составлял 5,5–12,3 %, то к 2021 г. достиг 37,5 %. Такая динамика соответствует общероссийской тенденции, обусловленной внешнеэкономическими санкциями, бюджетными ограничениями, снижением доли новых разработок и сокращением

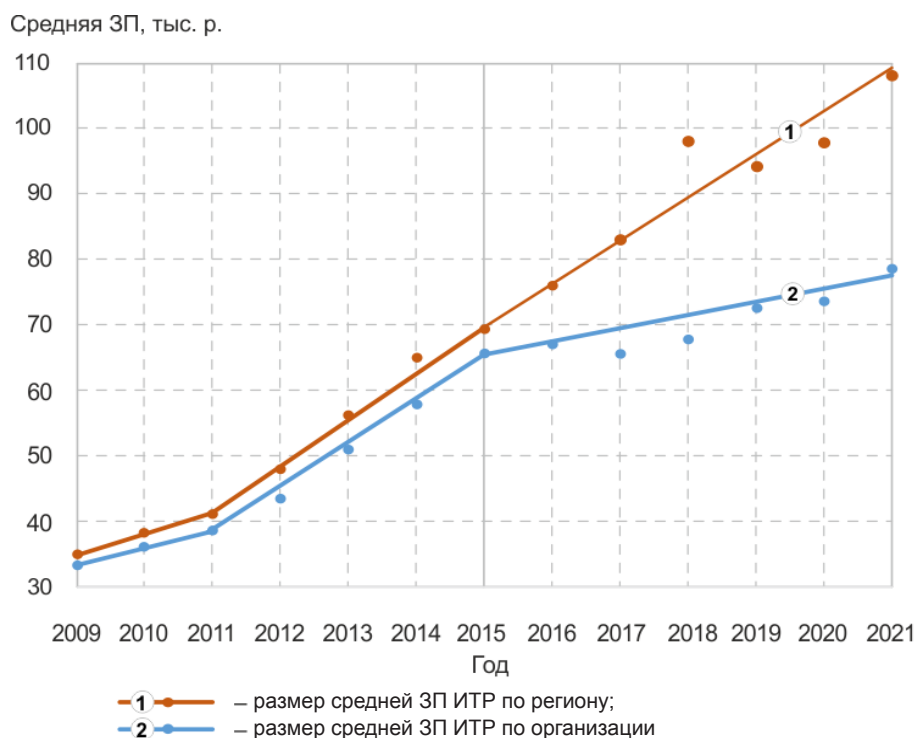


Рис. 3. Динамика изменения средней заработной платы ИТР в ОПК и других отраслях региона

Fig. 3. Dynamics of changes in the average salary of ETP in the defense industry and other sectors of the region

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

экспорта вооружений. В этих условиях предприятия ОПК перешли к курсу на конверсию производства, потребовавшему значительных инвестиций. Однако реализация данной стратегии была ограничена институциональными и управленческими барьерами, включая заморозку индексации зарплат. Это, в условиях роста оплаты труда в других секторах и усиления конкуренции за инженерные кадры, привело к оттоку специалистов [12].

В 2009–2021 гг. в рассматриваемой проектной организации фиксировалось перераспределение фонда оплаты труда от ИТР в пользу административно-управленческого персонала (АУП) и работников опытного производства. Для анализа указанного перераспределения введем показатель, отражающий разницу между средней заработной платой прочего персонала и ИТР, нормированную на среднюю заработную плату ИТР:

$$\text{Inf}_i^{\text{int}} = \frac{\overline{\text{ЗПАМС}}_i - \overline{\text{ЗПИТС}}_i}{\overline{\text{ЗПИТС}}_i}, \quad (2)$$

где $\overline{\text{ЗПАМС}}_i$ – средняя заработная плата прочего персонала в i -м году; $\overline{\text{ЗПИТС}}_i$ – средняя заработная плата ИТР в i -м году.

Индикатор, условно обозначаемый как «внутренняя инфляция» заработной платы ИТР, представляет собой количественную меру приоритетности отдельных категорий персонала при распределении фонда оплаты труда. Положительное значение показателя (2) указывает на превышение уровня оплаты труда прочего персонала над ИТР, отражая тем самым относительное ухудшение их положения в структуре заработной платы проектной организации.

На рис. 4 представлена динамика изменения «внутренней инфляции» заработной платы ИТР (2) в анализируемом периоде.

Анализ рис. 4 свидетельствует о значительной трансформации распределения фонда оплаты труда после 2014 г., выразившейся в относительном снижении вознаграждения ИТР. В 2017–2018 гг. разрыв между зарплатами ИТР и прочего персонала (прежде всего

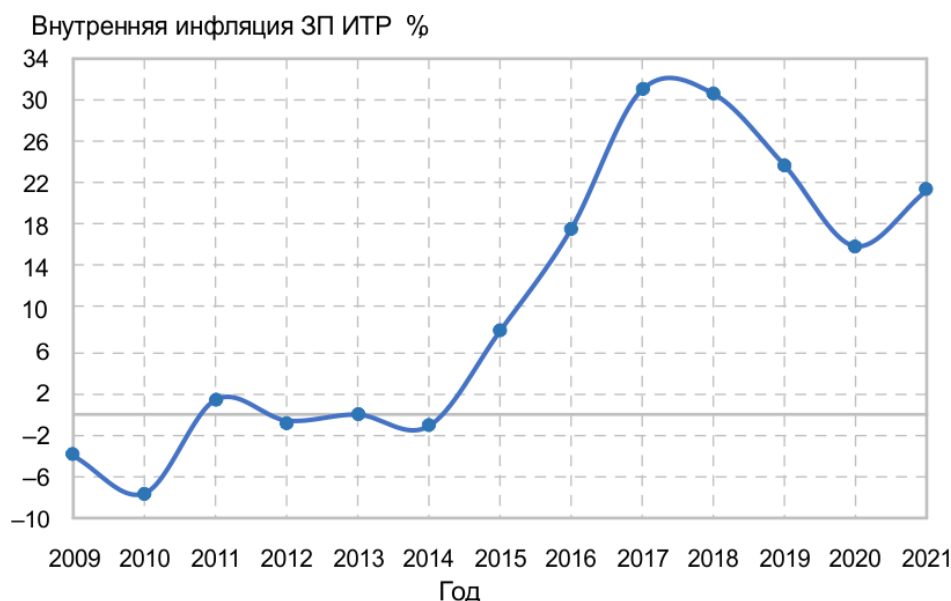


Рис. 4. Динамика изменения «внутренней инфляции» заработной платы ИТР

Fig. 4. Dynamics of changes in the «internal inflation» of ETP wages

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

АУП) достиг максимума – около 30 %, отразив смещение финансовых приоритетов в сторону управленческого аппарата. Подобная тенденция, отмеченная и в других исследованиях [13], предполагает возможное снижение производительности труда ИТР, измеряемое уменьшением объема технической документации на одного сотрудника.

Оценка эффективности работы коллектива ИТР

Ключевым результатом выполнения ПКР в организациях ОПК является выпуск технической документации, объем которой традиционно измеряется в условных форматах А4.

Для анализа динамики производительности коллектива ИТР применим показатель удельного объема выпущенной документации за отчетный период (в данном случае – календарный год). При этом учитываются как вновь разработанные документы, так и документация, выпущенная по извещениям об изменениях. Эквивалентный объем технической документации, выпущенной в i -м году, определим, как:

$$\bar{F}_{\text{sum}_i} = F_{\text{new}_i} + k \cdot F_{\text{cor}_i}, \quad (3)$$

где F_{new_i} – число выпущенных форматов А4 новой документации в i -м году; k – число выпущенных форматов А4 по извещениям об изменении в i -м году; F_{cor_i} – коэффициент

приведения трудозатрат на корректировку документации к трудозатратам на разработку новой (в рамках данного исследования принят равным 0,75).

Таким образом, значение показателя эквивалентного объема выпущенной технической документации (3) отражает интегральный объем вновь разработанной технической документации с учетом пересчета трудоемкости работ по внесению изменений.

На рис. 5 представлена зависимость эквивалентного объема выпущенной технической документации (3) от средней численности: a – ИТР; b – прочего персонала.

Согласно рис. 5, a , эквивалентный объем технической документации линейно зависит от численности ИТР, что подтверждается результатами регрессионного анализа без признаков значимости регрессоров более высокого порядка. Это указывает на прямую пропорциональность производственных результатов численности ИТР. В то же время, как показано на рис. 5, b , статистически значимая связь между объемом документации и численностью АУП отсутствует.

Кроме того, перераспределение фонда оплаты труда в пользу АУП оказывает негативное влияние на деятельность организации. Рис. 6 демонстрирует устойчивую отрица-

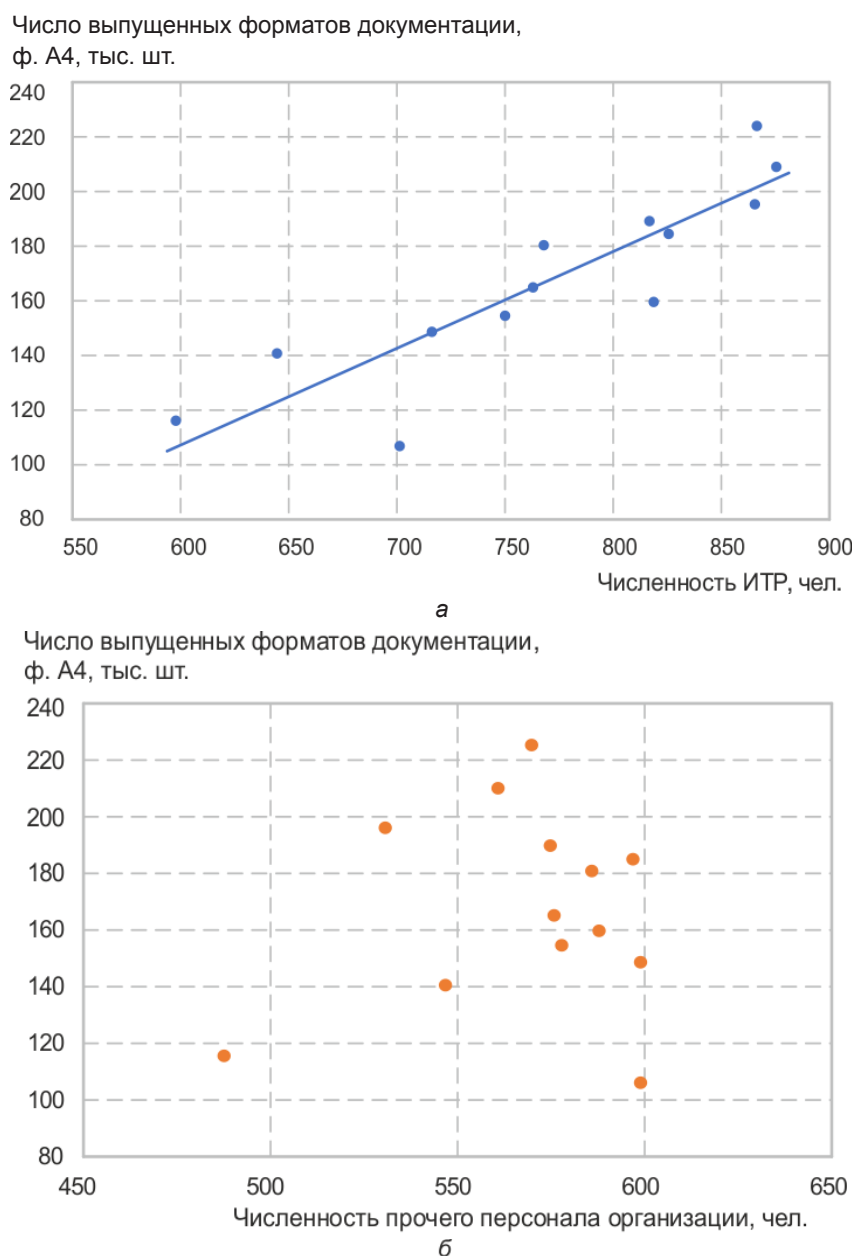


Рис. 5. Зависимость эквивалентного объема выпущенной документации от средней численности ИТР и прочего персонала

Fig. 5. Dependence of the equivalent volume of issued documentation on the average number of ETP and other staff

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

тельную корреляцию между «внутренней инфляцией» заработной платы ИТР (2) и их численностью (а), а также числом выпущенных форматов документации (б).

Полученная отрицательная корреляционная связь указывает на то, что ухудшение финансовой мотивации ИТР приводит к сокращению их численности, что, в свою очередь, потенциально снижает производственные

возможности организации в части выполнения ПКР. Таким образом, нерациональное перераспределение фонда оплаты труда в пользу АУП может рассматриваться как один из факторов, ограничивающих рост кадрового потенциала ИТР.

Для количественной оценки эффективности работы ИТР проектной организации ОПК целесообразно принять интегральный показа-

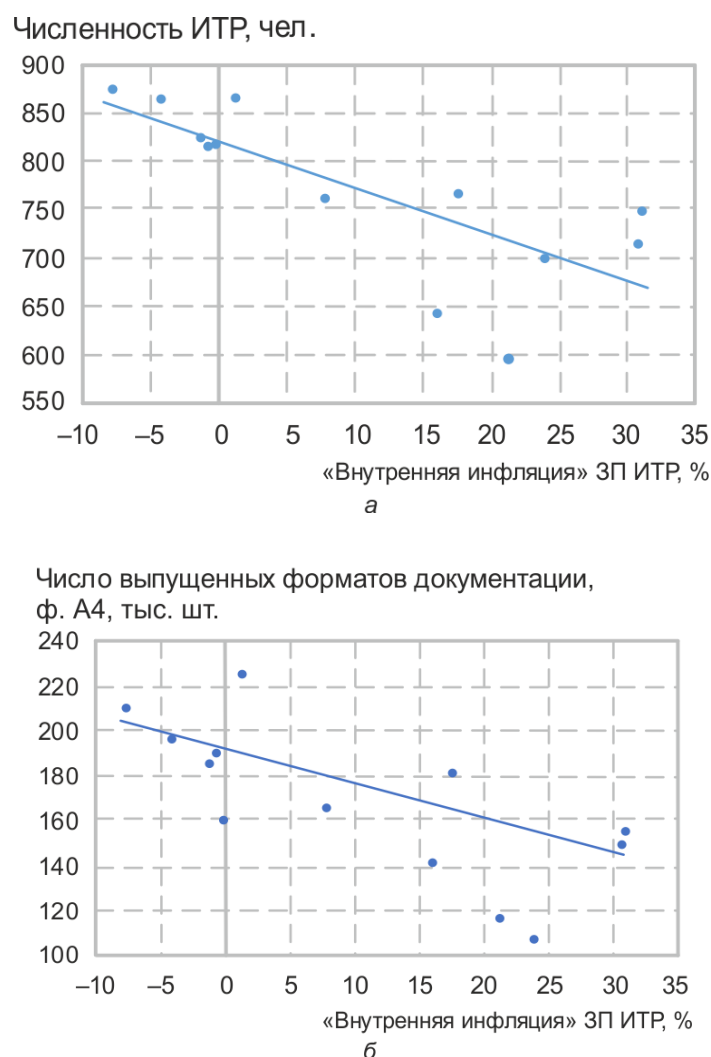


Рис. 6. Связь «внутренней инфляции» заработной платы ИТР с численностью ИТР и объемом выпускаемой документации
 Fig. 6. Relationship between the «internal inflation» of ETP wages, the number of ETP, and the volume of issued documentation

Источник: составлено авторами.
 Source: compiled by the authors.

тель, учитывающий не только объем выполненных работ, но и затраты на их реализацию. Определим этот показатель через соотношение между результативностью – эквивалентным объемом выпущенной технической документации (3) – и затратами – средней заработной платой ИТР с учетом «рыночной инфляции» стоимости квалифицированного труда в регионе (1) в i -м году:

$$Ef_{ITS_i} = \frac{\bar{F}_{sum_i} \cdot Inf_i^{reg}}{12 \cdot \bar{ZP}_{ITS_i} \cdot \bar{N}_{ITS_i}}, \quad (4)$$

где $\bar{N}_{ITS_i}$ – среднегодовая численность ИТР в i -м году.

Таким образом, показатель эффективности работы ИТР (4) позволяет учесть не только динамику выпуска продукции проектной организации – документации, но и изменение относительной стоимости труда ИТР.

На рис. 7 представлены чистая стоимость формата технической документации в заработной плате ИТР (а) и изменение показателя эффективности работы ИТР (4), нормированного на его максимальное значение в анализируемом периоде (б). Такая нормализация обеспечивает сопоставимость значений по годам.

Анализ рис. 7 показывает, что с учетом «рыночной инфляции» стоимости квалифици-

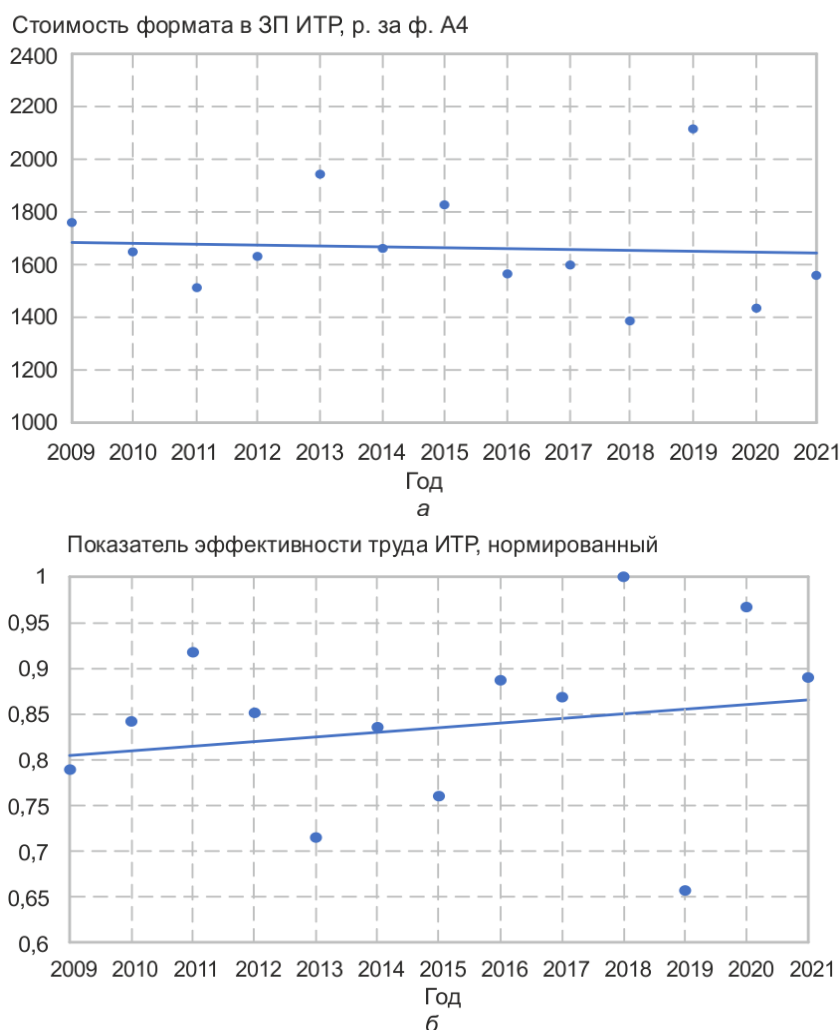


Рис. 7. Изменение во времени стоимости формата технической документации в заработной плате ИТР и нормированного показателя эффективности труда ИТР

Fig. 7. Changes over time in the unit cost of technical documentation (per format) in the wages of ETP and in the normalized indicator of ETP labor efficiency

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the authors.

рованного труда (1) чистая стоимость формата технической документации в зарплате ИТР практически не изменилась. При этом рост технической оснащенности (см. рис. 2) не привел к значимому приросту эффективности. Данная динамика указывает на увеличение трудовой интенсивности ИТР, что сопряжено с рисками снижения мотивации, ухудшения качества документации, роста текучести кадров и ослабления кадрового потенциала [14].

Структурные особенности коллективов ИТР

Анализ структурных характеристик творческих коллективов ИТР представляет собой важнейшее направление в рамках кадровой политики проектных организаций ОПК. Несмотря на актуальность, данный вопрос прак-

тически не раскрыт в научной литературе, что затрудняет формирование обоснованных управленческих решений в сфере развития кадрового потенциала ОПК.

На рис. 8 представлен пример распределения средней численности и среднего возврата по должностным категориям ИТР для четырех отдельных проектно-конструкторских коллективов.

Распределение численности персонала по профессиональным категориям (рис. 8) приближается к нормальному закону, что отличается от типичных для иерархических структур логарифмических или экспоненциальных распределений. Такая форма обусловлена спецификой наукоемких организаций ОПК, где основная нагрузка приходится на сред-

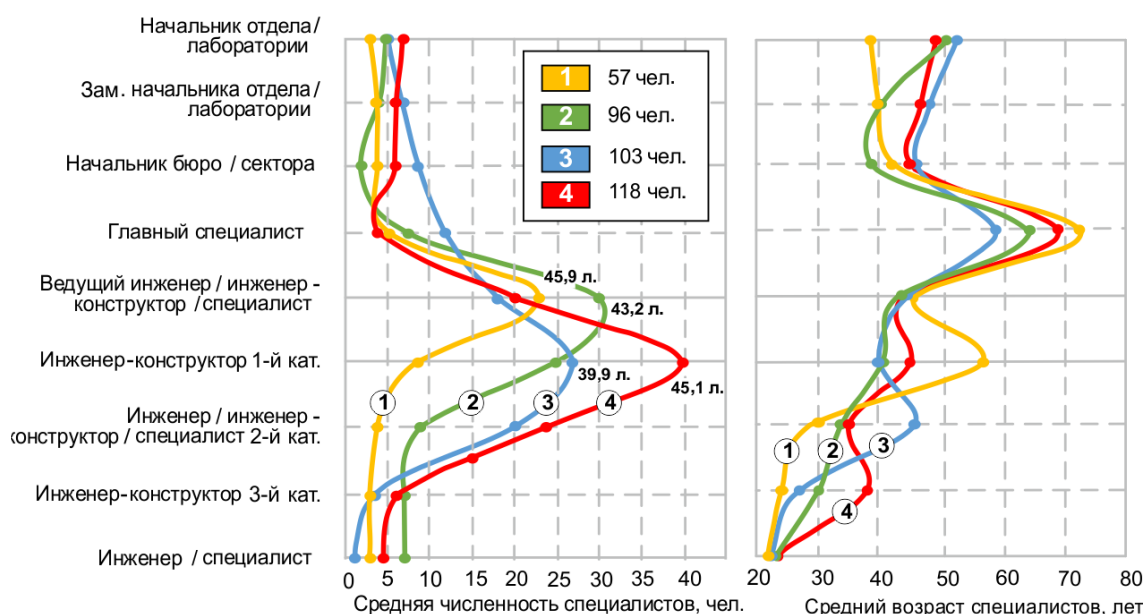


Рис. 8. Средние численность и возраст работников проектной организации по должностным категориям ИТР

Fig. 8. Average number and age of staff in the design organization by ETP job categories

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

ний уровень – инженеров-конструкторов 1-й категории. Это также отражает ускоренный карьерный рост молодых специалистов при ограниченном притоке новых кадров. Результаты согласуются с данными [4], указывая на потенциальную универсальность данного структурного признака.

Рис. 9 иллюстрирует гендерное соотношение в коллективе ИТР. Анализ рис. 9 выявляет выраженную гендерную асимметрию в профессиональной иерархии ИТР. При общем паритете полов распределение по должностным категориям остается неравномерным. Среди молодых инженеров доля мужчин составляет 73,33 %, тогда как в категории инженеров 2-й категории преобладают женщины (71,93 %).

В группе ведущих инженеров доля мужчин достигает 76,92 %, а руководящие должности и статус главных специалистов преимущественно занимают мужчины. Подобные диспропорции объясняются социальными, институциональными и экономическими барьерами, ограничивающими профессиональную мобильность женщин и их продвижение на высокие должности [15].

Влияние текучести кадров на деятельность проектной организации

На рис. 10 представлен график изменения вариации (отношение оценки среднеквадра-

тичного отклонения средней численности ИТР к оценке математического ожидания этой величины) численного состава проектно-конструкторского коллектива за анализируемый временной период в зависимости от должностной категории работника.

Анализ рис. 10 выявил значительные различия в текучести кадров среди различных категорий ИТР. Наибольшая текучесть наблюдается среди сотрудников, занятых в ПКР до уровня ведущего инженера включительно, тогда как административный персонал демонстрирует стабильность. Это может быть связано с большей удовлетворенностью условиями труда и возрастными особенностями сотрудников, менее склонных к профессиональной мобильности.

В качестве обобщающей количественной характеристики текучести кадров за i -й календарный год введем коэффициент текучести:

$$K_{\text{var}} = \frac{N_{\text{ITS}_i}^{\text{app}} + N_{\text{ITS}_i}^{\text{dis}}}{\bar{N}_{\text{ITS}_i}}, \quad (5)$$

где $N_{\text{ITS}_i}^{\text{app}}$ – численность принятых работников в i -м году; $N_{\text{ITS}_i}^{\text{dis}}$ – численность уволенных работников в i -м году.

Для рассматриваемой выборки коэффициент текучести кадров (5) в среднем составляет

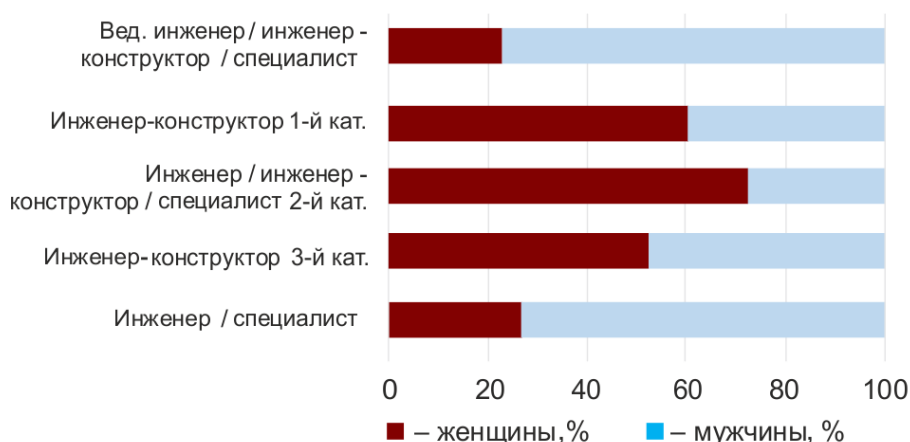


Рис. 9. Соотношение женщин и мужчин в типовом коллективе ИТР проектной организации ОПК

Fig. 9. Ratio of women to men in a typical ETP team of a DIDO

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

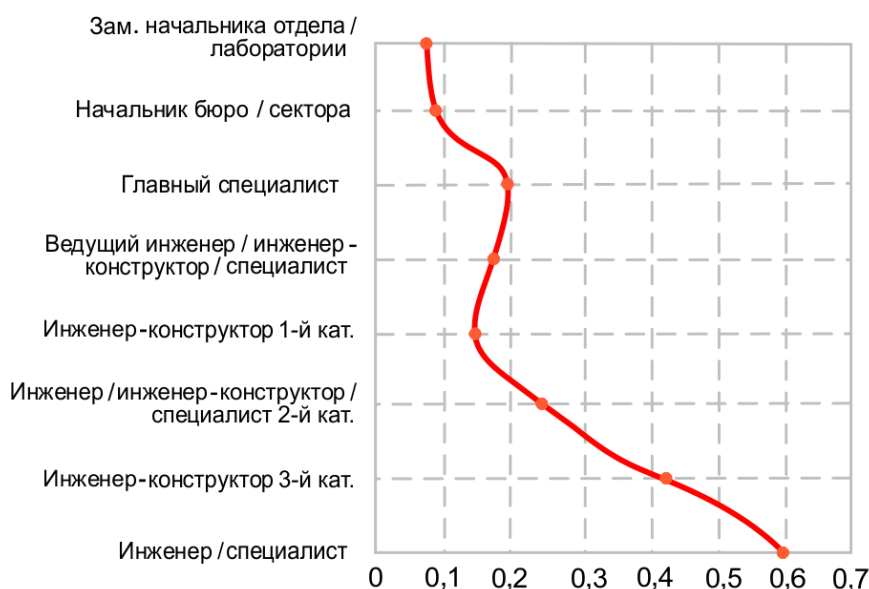


Рис. 10. Изменение вариации численности сотрудников в зависимости от должностной категории в анализируемом временном периоде

Fig. 10. Changes in staff number variation depending on job category over the analyzed time

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

около 0,18, при наблюдаемой вариации до 0,4, что указывает на наличие как стабильных, так и нестабильных периодов в кадровой политике организации.

На рис. 11 представлены результаты регрессионного анализа зависимости эквивалентного объема выпускаемой технической документации (3) от средней численности ИТР и коэффициента текучести кадров (5). Кроме того, приведен график остатков однофакторной

модели (только число сотрудников) и двухфакторной модели.

Анализ рис. 11 показывает, что влияние текучести носит опосредованный характер: фиксируется слабая отрицательная корреляция с объемом выпуска документации (3), однако ее влияние на общие результаты незначительно.

Тем не менее, учитывая потенциальные риски потери квалифицированных специалистов [16], текучесть кадров требует внимания

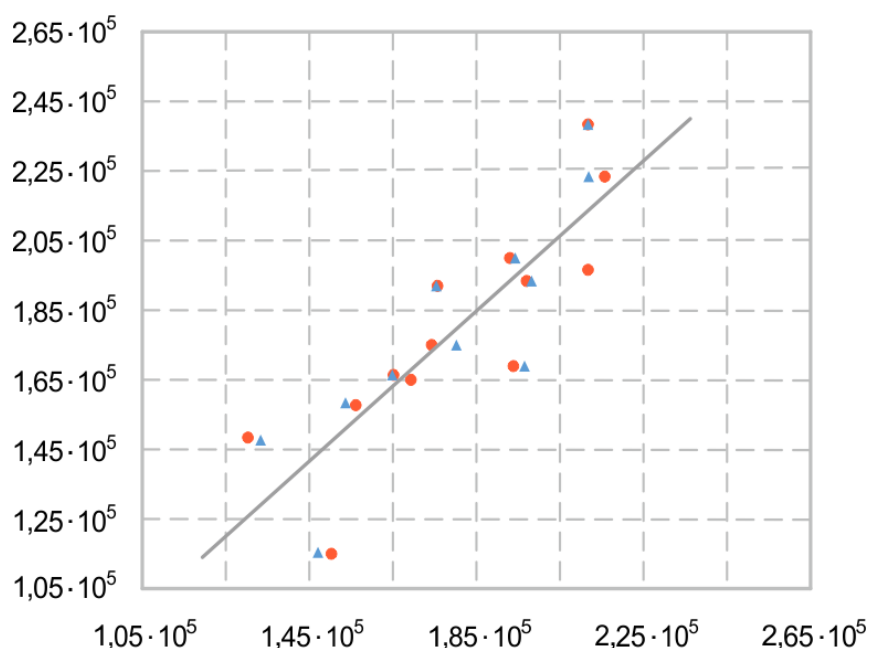


Рис. 11. Сопоставление экспериментального и предсказанного откликов: красные круги – однофакторная модель, синие треугольники – двухфакторная

Fig. 11. Comparison of experimental and predicted responses: red circles – one-factor model, blue triangles – two-factor model

Источник: составлено авторами.

Source: compiled by the authors.

при формировании долгосрочной кадровой стратегии [15].

Обобщение результатов исследования и дискуссия

Исследование деятельности проектной организации ОПК за 2009–2021 гг. выявило устойчивые тенденции, влияющие на эффективность реализации ПКР, кадровую стабильность и организационную структуру. На основе полученных данных обоснованы следующие направления совершенствования деятельности проектных организаций ОПК:

1. Внедрение нормированных показателей эффективности. В условиях инфляции целесообразно использовать относительные показатели эффективности, учитывающие стоимость рабочей силы в регионе (1). В частности, предлагается применять показатели (2)–(4) для объективной оценки внутренних процессов проектных организаций ОПК, с учетом региональной экономической конъюнктуры.

2. Создание системы мониторинга производительности труда ИТР. В целях объективной оценки деятельности проектной организации ОПК рекомендуется использовать интеграль-

ный показатель эффективности работы ИТР (4), нормированный на его максимальное значение в анализируемом периоде.

3. Обеспечение справедливого распределения фонда оплаты труда. С целью повышения мотивации ключевых исполнителей ПКР предлагается регулярный контроль за значением индикатора «внутренней инфляции» заработной платы ИТР (2), отражающего соотношение оплаты труда ИТР и АУП. Существенное смещение фонда оплаты труда в пользу АУП сопряжено с рисками утраты кадрового потенциала.

4. Развитие механизмов «горизонтального» карьерного роста. Зафиксированная высокая доля опытных специалистов на неизменных должностях свидетельствует о необходимости разработки механизмов карьерного развития ИТР без перехода в управленческий контур.

5. Совершенствование механизмов управления текучестью кадров. Для анализа и мониторинга кадровой стабильности рекомендуется применение коэффициента текучести кадров (5). Установленный высокий уровень текучести среди всех категорий ИТР указывает на необходимость пересмотра существующей ка-

дровой политики, включая разработку целевых мер по удержанию ключевых специалистов. В то же время установленная стабильность АУП требует критического осмысления его фактического вклада в достижение целевых показателей организации.

6. Снижение гендерной асимметрии в карьерном росте. Значительная диспропорция в гендерной структуре проектно-конструкторских коллективов требует внедрения механизмов, обеспечивающих равные возможности для профессионального и управленческого продвижения.

Заключение

Ретроспективный анализ кадрового потенциала проектной организации ОПК за 2009–2021 гг. выявил устойчивые структурные сдвиги, значимые для формирования кадровой политики в условиях мобилизационной экономики.

Отмечено снижение численности ИТР при росте АУП и перераспределении фонда оплаты труда в пользу последнего, что привело к сни-

жению оплаты труда ИТР при увеличении их нагрузки. Установлена линейная зависимость между численностью ИТР и объемом выпускаемой технической документации, тогда как аналогичной связи с общим числом персонала не зафиксировано.

Отрицательная корреляция между численностью ИТР и «внутренней инфляцией» их зарплаты указывает на демотивацию. Зафиксированы возрастные и гендерные дисбалансы: высокая доля предпенсионных специалистов и ограниченная вертикальная мобильность женщин требуют программ преемственности и формирования кадрового резерва.

Текучесть среди ИТР выше, чем среди АУП, и хотя ее влияние на производственные показатели ограничено, выявленная отрицательная корреляция подчеркивает необходимость учета этого фактора в кадровой стратегии. Результаты анализа формируют основу для разработки эффективной кадровой политики в новых внешнеэкономических условиях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Романов М. И. Динамика развития оборонно-промышленного комплекса России: проблемы и перспективы // Инновации и инвестиции. 2021. № 2. С. 209–212.
2. Голубев С. С., Цивилева А. Е. Обеспечение кадрового суверенитета промышленных предприятий России в современных условиях // Вооружение и экономика. 2024. № 1(67). С. 70–77.
3. Родригес Пендас А. А. Комплексный анализ кадрового потенциала предприятий оборонно-промышленного комплекса // Науч. вестн. ОПК России. 2018. № 4. С. 71–75.
4. Ерошин С. Е. Параметрический мониторинг предприятий оборонно-промышленных объединений: дис. ... д-ра экон. наук (5.2.3) / Моск. гос. ун-т. М., 2023. 337 с.
5. Чеботарев С. С., Сидорова В. В. Анализ развития предприятий ОПК, проблемы оценки и управления эффективностью их деятельности // Науч. вестн. ОПК России. 2020. № 1. С. 5–12.
6. Булава И. В. Комплексная оценка финансового состояния предприятий ОПК // Российское предпринимательство. 2013. № 12 (234). С. 58–67.
7. Батьковский А. М., Батьковский М. А., Кравчук П. В. Методические основы и показатели оценки диверсификационной деятельности предприятия ОПК // Экономические исследования и разработки: науч.-исслед. журн. 2022. [Электронный ресурс]. URL: http://edrij.ru/wp-content/uploads/2022/03/Batkovsky3_22.pdf (дата обращения: 19.08.2025).
8. Хорев А. И., Падалкин В. Ю., Прыгунков А. М. Анализ уровня и динамики финансовых результатов предприятий ОПК по данным финансовой отчетности // Вестн. ВГУИТ. 2016. № 3. С. 385–388.

9. Приказ Росстата от 31 июля 2024 г. № 332 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки и инноваций». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1306930307?section=text> (дата обращения: 19.08.2025).
10. Щеглов Д. К., Сайбель А. Г., Ерошин С. Е. Анализ особенностей экономической деятельности предприятий оборонно-промышленного комплекса России // Экономические стратегии. 2025. № 2 (200). С. 62–69.
11. Архипова Н. И., Седова О. Л. Трансформация кадровой политики на предприятиях ОПК: проблемы и решения // Вестн. РГГУ. Сер. Экономика. Управление. Право. 2024. № 4. С. 21–32.
12. Каштанова Е. В., Сувалова Т. В. Современные тенденции кадрового обеспечения предприятий оборонно-промышленного комплекса России: проблемы системы подготовки кадров и пути решения // E-Management. 2021. Т. 4, № 4. С. 86–96.
13. Что инженер обязан делать для бизнеса и общества, чтобы ему платили. Сайт Дзен. [Электронный ресурс]. URL: https://dzen.ru/a/aAiglh0RRHq_My-U (дата обращения: 11.05.2025).
14. Щеглов Д. К. Особенности организации системы кадрового обеспечения проектных организаций оборонно-промышленного комплекса в условиях цифровой трансформации // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. 2024. № 2(162). С. 58–64.
15. Кожухова Н. В. Регулирование процесса текучести кадров на предприятии как инструмент управления персоналом // Экономика труда. 2020. Т. 7, № 7. С. 631–642.
16. Леонова О. Г. Подходы к управлению интеллектуальным капиталом // Петерб. экон. журн. 2025. № 2. С. 61–70.

Информация об авторах

Щеглов Дмитрий Константинович, канд. техн. наук, доц., науч. рук., АО «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз – Антей» – Обуховский завод» (адрес: 192012, Россия, Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, д. 120), ORCID: 0000-0003-2459-7684, SCIENCE INDEX (РИНЦ): 1953-5417.

Савельев Сергей Константинович, канд. техн. наук, доц., доц. кафедры ракетостроения Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д. Ф. Устинова (адрес: 1900005, Россия, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д. 1), SCIENCE INDEX (РИНЦ): 3704–6233.

Статья поступила в редакцию 02.09.2025, принята к публикации после рецензирования 10.10.2025, опубликована онлайн 30.12.2025.

References

1. Romanov M. I. Dynamics of development of the military-industrial complex of Russia: problems and prospects. Innovations and investments. 2021, no. 2, pp. 209–212.
2. Golubev S. S., Civileva A. E. Ensuring personnel sovereignty of industrial enterprises of Russia in modern conditions. Armament and Economics. 2024, no. 1 (67), pp. 70–77.
3. Rodrigues Pendas A. A. Comprehensive analysis of the personnel potential of enterprises of the military-industrial complex. Scientific Bulletin of the Defense Industrial Complex of Russia. 2018, no. 4, pp. 71–75.
4. Eroshin S. E. Parametric monitoring of enterprises of defense-industrial associations: dis. ... Doctor of Economics (5.2.3). Moscow State University. M., 2023, 337 p.

5. Chebotaryov S. S., Sidorova V. V. Analysis of the Development of Defense Industry Enterprises, Problems of Performance Evaluation and Management. Scientific Bulletin of the Defense Industry of Russia. 2020, no. 1, pp. 5–12.
6. Bulava I. V. Comprehensive Assessment of the Financial Condition of Defense Industry Enterprises. Russian Entrepreneurship. 2013, no. 12 (234), pp. 58–67.
7. Batkovsky A. M., Batkovsky M. A., Kravchuk P. V. Methodological Foundations and Indicators for Evaluating the Diversification Activities of Defense Industry Enterprises. Economic Research and Development. Research Journal. 2022 [Electronic resource]. URL: http://edrf.ru/wp-content/uploads/2022/03/Batkovsky3_22.pdf (accessed: 19.08.2025).
8. Khorev A. I., Padalkin V. Yu., Prygunkov A. M. Analysis of the Level and Dynamics of Financial Results of Defense Industry Enterprises Based on Financial Reporting Data. Proceedings of VSUET (Voronezh State University of Engineering Technologies). 2016, no. 3, pp. 385–388.
9. Rosstat Order of 31 July 2024 no. 332 «On Approval of the Federal Statistical Observation Forms for Organizing Federal Statistical Observation of Activities in the Field of Education, Science and Innovation». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1306930307?section=text> (accessed: 19.08.2025).
10. Shcheglov D. K., Saybel A. G., Eroshin S. E. Analysis of the characteristics of economic activity of enterprises of the military-industrial complex of Russia. Economic strategies. 2025, no. 2(200), pp. 62–69.
11. Arhipova N. I., Sedova O. L. Transformation of personnel policy at defense industry enterprises: problems and solutions. Bulletin of the Russian State University for the Humanities. Series «Economics. Management. Law». 2024, no. 4, pp. 21–32.
12. Kashtanova E. V., Suvalova T. V. Modern trends in staffing of enterprises of the military-industrial complex of Russia: problems of the personnel training system and solutions. E-Management. 2021, vol. 4, no. 4, pp. 86–96.
13. What an engineer must do for business and society to get paid. Zen website [Electronic resource]. URL: https://dzen.ru/a/Ajglh0RRHq_My-U (accessed: 11.05.2025).
14. Shcheglov D. K. Features of the organization of the personnel support system for design organizations of the defense-industrial complex in the context of digital transformation. Defense complex – scientific and technical progress of Russia. 2024, no. 2 (162), pp. 58–64.
15. Kozhuhova N. V. Regulation of the process of staff turnover at the enterprise as a tool for personnel management. Labor Economics. 2020, vol. 7, no. 7, pp. 631–642.
16. Leonova O. G. Approaches to managing intellectual capital. St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 2, pp. 61–70.

Information about the authors

Dmitry K. Shcheglov, PhD (Technical), Associate Professor, Scientific Supervisor Joint-Stock Company «Northwest Regional Center of the Concern VKO «Almaz – Antey» – Obukhov Plant» (address: 192012, Russia, Saint Petersburg, Obukhovskoy Oborony Ave., 120), ORCID: 0000-0003-2459-7684, SCIENCE INDEX (ПИИ): 1953-5417.

Sergey K. Savelyev, PhD (Technical), Associate Professor, Associate Professor of the Rocket Science Department of the Baltic State Technical University «Voenmeh» named after D. F. Ustinov (address: 190005, Russia, Saint Petersburg, 1st Krasnoarmeyskaya St., 1), SCIENCE INDEX (ПИИ): 3704-6233.

The article was submitted on 02.09.2025, accepted for publication after reviewing on 10.10.2025, published online on 30.12.2025.

Редколлегия выражает благодарность рецензентам, принимавшим участие в работе над номером:

Вагановой В. А., к.э.н., доценту СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Ерочкиной О. А., к.соц.н., доценту СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Ивлевой Е. С., д.э.н., профессору СПбУТУиЭ

Кузьминой С. Н. д.э.н., профессору СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Пименовой А. Л., д.э.н., профессору СПбГЭУ

Сыроватской О. Ю., к.э.н., доценту СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Сорвиной Т. А., к.э.н., доценту СПбГУПТД

Шашиной Н. С., д.э.н., профессору СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Шапошникову С. О., к.т.н., доценту СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Общие сведения о «Петербургском экономическом журнале»

Научное издание «Петербургский экономический журнал» (ISSN 2307-5368) является одним из периодических научных изданий Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина). Журнал был зарегистрирован 31 мая 2002 г. и издается с 2013 г., предоставляя платформу для публикации результатов фундаментальных и прикладных исследований на протяжении более десяти лет.

С 2018 г. «Петербургский экономический журнал» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. В настоящее время журналу присвоена категория К2 по семи специальностям номенклатуры научных специальностей. С 2025 г. всем публикуемым в журнале научным статьям присваивается цифровой идентификатор DOI, что способствует их международной идентификации и повышает цитируемость. Показатель журнала в рейтинге SCIENCE INDEX составляет 2,650, а десятилетний индекс Хирша равен 22, что свидетельствует о высоком уровне научного влияния и устойчивости академической репутации издания. В 2025 г. «Петербургский экономический журнал» достиг значительного успеха, войдя в «Белый список» Российской академии наук (РАН) в категории 3.

Основной целью журнала является развитие и совершенствование научных знаний в следующих областях:

Экономические науки:

- 5.2.1. Экономическая теория;
- 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике;
- 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика;
- 5.2.4. Финансы;
- 5.2.5. Мировая экономика;
- 5.2.6. Менеджмент.

Технические науки:

- 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Тематика публикуемых материалов определяется приоритетными направлениями научных исследований университета и охватывает широкий круг актуальных проблем современной экономики, управления, цифровой трансформации и интеграции технических и гуманитарных подходов в научной практике.

В состав редакционной коллегии журнала входят ведущие российские и зарубежные ученые и специалисты высшей квалификации, что обеспечивает высокий уровень рецензирования и научной экспертизы.

Целевой аудиторией журнала являются исследователи, преподаватели вузов, аспиранты, а также практикующие специалисты, заинтересованные в развитии научного знания и его прикладном применении.

На данной странице представлен QR-код, который ведет на сайт журнала, где можно ознакомиться с подробными требованиями к статьям для публикации.



Перечень статей, опубликованных в 2025 году

№	Автор(ы)	Название статьи	Номер выпуска, страницы
1	Азаров В. Н., Кузина Е. Л., Кузина М. А., Чекмарев А. В.	Трехмерная процессная архитектура цифрового производства: параллели с нейронными сетями	№ 1 С. 6–17
2	Александров А. А., Михайлов Ю. И.	Низкозатратные инструменты статистического управления процессами в условиях отсутствия автоматического контроля	№ 2 С. 7–17
3	Андроник А., Силакова Л. В.	Влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы нефтедобывающих предприятий	№ 1 С. 89–102
4	Астанков К. С., Силакова Л. В., Иванов А. В.	Совершенствование бизнес-процессов университетских центров трансфера технологий в контексте развития инновационных экосистем	№ 2 С. 96–108
5	Базарбаева Р. Ш., Карашева Т. Т.	Проблемы управления опасными отходами промышленного производства (региональный аспект)	№ 2 С. 109–122
6	Бирюкова А. В.	Современные цифровые технологии обслуживания пассажиров в аэропортовой индустрии	№ 2 С. 71–83
7	Бойцова Ю. С., Павлова Е. А.	Коммерциализация инноваций: исследование координационных моделей вузов в России и зарубежом	№ 3 С. 38–51
8	Булочников П. А.	Принципиальная модель автоматизированного регионального стратегирования	№ 4 С. 6–18
9	Винниченко А. В.	Динамическая модель автоматизированного хронометража производственной системы «оператор-оборудование-процесс»	№ 1 С. 18–27
10	Власова М. С.	Зеленые стандарты и инструменты устойчивого развития территорий	№ 4 С. 50–59
11	Галимулина Ф. Ф.	Систематизация и исследование проблемного поля технологического развития России	№ 1 С. 67–77
12	Гварлиани Т. А., Корнейчук И. А.	Развитие жилищного строительства в Краснодарском крае: приоритеты и адаптация к новым условиям	№ 1 С. 103–113
13	Глухов В. В., Савичев К. Д.	Прогнозирование качества инновационной энергомашиностроительной продукции на этапе разработки конструкторской документации	№ 2 С. 40–50
14	Голубев В. С.	Рекомендации по развитию подходов к экономической безопасности организаций в условиях цифровизации	№ 2 С. 51–60
15	Денисов А. Р., Бочарников В. Н.	Методика оценки экологической эффективности национальных экономик с учетом факторов международной торговли	№ 4 С. 60–74
16	Жаринов И. О., Жаринов О. О.	Оценка экономической безопасности России на основе анализа технологического платежного баланса	№ 1 С. 54–66
17	Канунникова К. И.	Роль социотехнического капитала в повышении конкурентоспособности вузов	№ 2 С. 123–131
18	Квас Е. С.	Модель управления качеством роботизированных линий розлива на основе локализации неисправностей	№ 1 С. 28–41
19	Киселев А. Д., Силакова Л. В.	Разработка концептуальной модели цифровой трансформации медиакомпаний России	№ 3 С. 64–75
20	Колобова Е. Ю.	Медиапотребление и развитие медиарынка в условиях цифровой трансформации	№ 4 С. 75–86
21	Корнейчук И. А.	Зависимость роста туристского сектора города Сочи от развития строительной отрасли	№ 4 С. 114–124

№	Автор(ы)	Название статьи	Номер выпуска, страницы
22	Корниенко А. В., Мартынец Е. Р., Левенцов В. А.	Надежность технологического оборудования как фактор эффективности производственного процесса	№ 1 С. 42–53
23	Коцюба И. Ю., Покровская Н. Н.	Модели интеллектуального анализа семиотических контекстов социально-культурных данных	№ 1 С. 78–88
24	Краснобаев А. В.	Бизнес-архитектура через призму стандарта ИСО 9001: точки пересечения и синергия в управлении предприятием	№ 4 С. 19–30
25	Кудрявцева С. С., Шинкевич М. В.	Оценка влияния инвестиций на экономическое развитие мезосистем (на примере Республики Татарстан)	№ 4 С. 125–133
26	Курилов Г. В., Пак Х. С.	Результаты реализации региональной политики промышленного импортозамещения в регионах ЦФО	№ 4 С. 134–144
27	Леонова О. Г.	Подходы к управлению интеллектуальным капиталом	№ 2 С. 61–70
28	Лобастова М. В.	Особенности финансового механизма в сфере спорта	№ 3 С. 76–86
29	Мельник А. Г., Пименова А. Л.	Система финансового контроля в строительной организации	№ 1 С. 125–135
30	Меньшиков А. Д., Васильев В. А., Александрова С. В.	Цифровая платформа «Метрология 4.0 WEB» как ядро интегрированной метрологической экосистемы: архитектура, аналитика и взаимодействие с ФГИС «АРШИН»	№ 4 С. 31–40
31	Метревели И. С.	Обзор современного уровня применения российских цифровых систем управления качеством с использованием возможностей искусственного интеллекта	№ 2 С. 18–31
32	Метревели И. С., Левенцов В. А.	Управление качеством на основе концепции пищевого производства «Пищепром 4.0»	№ 3 С. 5–17
33	Мешков С. А., Кулебакина Ю. Ю.	Развитие эмоционального интеллекта как способ управления психосоциальными рисками на рабочем месте	№ 2 С. 32–39
34	Морунова Г. В., Сазонова Е. В., Чеснова О. А.	Финансы креативных индустрий в России	№ 3 С. 87–99
35	Назаревич С. А.	Модель управления организационно-технологической надежностью структурных подразделений	№ 4 С. 41–49
36	Никитина А. Н., Ерочкина О. А., Косухина М. А., Писаренко В. В., Доморацкий А. В.	Технологии игрофикации в управлении человеческими ресурсами организации	№ 2 С. 146–156
37	Никулин М. В.	Методика принятия решений о стоимости технологических лицензий	№ 3 С. 52–63
38	Сомов Е. Н., Бровко Н. А., Алекперова А. К., Лысенкова А. М.	Современные вызовы в вопросах модернизации агропромышленного комплекса Кыргызской Республики	№ 3 С. 18–29
39	Тараненко Е. Ю., Потапов Е. В., Голубенко П. В., Марченко П. В.	Построение комплексного показателя для оценки кадрового потенциала подразделений фирмы	№ 1 С. 136–143
40	Тесля А. Б., Старков М., Тимошкина С.	Анализ конкурентоспособности российских предприятий в условиях санкций и импортозамещения	№ 1 С. 144–156

№	Автор(ы)	Название статьи	Номер выпуска, страницы
41	Трофимова Е. В.	Методы оценки влияния уровня зрелости компании на эффективность проектов ее цифрового развития	№ 3 С. 30–37
42	Тюхов Д. С.	Развитие подходов к оценке эффективности инфраструктурной поддержки социально ориентированных некоммерческих организаций на региональном уровне	№ 4 С. 145–157
43	Феокистов И. К., Утевская М. В.	Теоретический подход к составлению ESG-рейтингов	№ 1 С. 114–124
44	Фетюков А. В.	Подготовка молодых инженеров в контексте достижения технологического суверенитета	№ 4 С. 87–100
45	Хадыко А. И., Афанасьев А. И., Корнекова С. Ю.	Системообразующие отраслевые производственные комплексы как фактор регионального экономического развития	№ 2 С. 132–145
46	Цуканова О. А., Торосян Е. К., Пантелеев М. В.	Анализ стратегий и практик управления инновационным развитием в образовательном секторе в зависимости от типа образовательного учреждения	№ 2 С. 84–95
47	Щеглов Д. К.	Экспресс-методика оценки сложности новых разработок на основе проектов-аналогов	№ 1 С. 157–169
48	Щеглов Д. К., Савельев С. К.	Ретроспективный анализ изменения кадрового потенциала проектной организации оборонно-промышленного комплекса	№ 4 С. 158–172
49	Ягья Т. С., Баранова Л. Ю.	Искусственный интеллект: опыт внедрения, использования и перспективы развития в Германии	№ 3 С. 101–111
50	Ягья Т. С., Ильин Е. А.	К вопросу о влиянии новостей в Telegram-каналах на волатильность российского фондового рынка	№ 4 С. 101–113

