

ISSN 2307-5368



ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ



№ 1 • 2026

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

№ 1 • 2026

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). – 2026. – № 1. – 138 с.

Подписано в печать 30.03.2026. Дата выхода в свет 06.04.2026. Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Уч.-изд. л. 17,94. Печ. л. 17,25. Тираж 20 экз. Заказ 35.
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 СПбГУГА 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 – Chief Editor, Acting Head of the Department Management and Quality Systems of Saint Petersburg Electrotechnical University (Saint 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 (Engineering), Professor

Almatov Myimanbai Zakirovich – Head of the Metrology and Standardization Department, of KSTU named after. I. Razzakova (Kyrgyz Republic, Bishkek), DSc (Engineering), 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 (Engineering), 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 (Saint 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 (Saint Petersburg), DSc (Engineering), Professor, full member of the Russian Metrological Academy, full member of the International Academy of Higher Education

Gasyuk Dmitry Petrovich – DSc (Engineering), Professor, Director of the Higher School of Mechanical Engineering of SPbPU Peter the Great (Saint 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 (Saint 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 (Engineering), Professor

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

Mikhailov Yuri Ivanovich – Professor of the Department of Management and Quality Systems of Saint Petersburg Electrotechnical University (Saint 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 (Saint 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 Николаевна – 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 R, 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)

Семененко Юлия Михайловна – ассистент кафедры УКС СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург), сертифицированный эксперт по стандартизации, старший эксперт дирекции по стандартизации Ассоциации по сертификации «Русский Регистр».

Okrepilov Vladimir Valentinovich – Scientific Supervisor of the Institute for Regional Economic Problems of the Russian Academy of Sciences (Saint 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 PSC, DSc (Engineering), Associate Professor

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

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

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

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

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

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

Yashchenko Vladimir Vladimirovich – Associate Professor of the Department of Management and Quality Systems of Saint Petersburg Electrotechnical University (Saint Petersburg), quality auditor AFAQ-ASCERT, PhD (Engineering), 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 – Chief Editor, Acting Head of the Department Management and Quality Systems of Saint Petersburg Electrotechnical University (Saint 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 Saint Petersburg Electrotechnical University (Saint Petersburg), PhD (Economics), Associate Professor

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

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

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

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

Yulia Mikhailovna Semenenko – Assistant Professor at the Department of Computer Science and Engineering at Saint Petersburg Electrotechnical University (Saint Petersburg), Certified Standardization Expert, Senior Expert at the Standardization Directorate of the Russian Register Certification Association

СОДЕРЖАНИЕ

Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

Артамонова О. С., Гоголев И. Л., Шахов О. Ю. Бережливое производство в системе управления качеством на промышленном предприятии.....6

Соловьев В. И., Ткач Е. В., Петропавловская В. Б. Роль анализа качества системного менеджмента в деятельности организации 19

Теория и практика управления организационно-экономическими системами

Екимова Е. И., Ворона-Сливинская Л. Г. Применение метода анализа иерархий в целях управления неартикулированными знаниями организации 29

Магомедов М. Н. Повышение эффективности управления компанией на основе цифровых технологий 40

Ткачук Н. В. Проблема оценки эффективности маркетинговой службы промышленных предприятий..... 49

Инновационное развитие экономики и социально-культурной сферы

Бойцова Ю. С. Разработка эффектуационной координационной модели коммерциализации 58

Прейс В. Е. Использование LLM-моделей для оптимизации управления знаниями в цифровой трансформации торговых компаний 69

Семерикова А. К., Пименова А. Л. Аудит в эпоху цифровизации: трансформирующая роль искусственного интеллекта..... 79

Региональная и отраслевая экономика

Глазков К. В. Региональная политика регулирования рынка жилой недвижимости: принципы и ключевые направления 89

Кайстриюков С. А. Обзор и анализ методов прогнозирования себестоимости и сроков реализации жилищных проектов в отечественной и зарубежной практике 102

CONTENTS

Product Quality Management. Standardization. Organization of Production

Artamonova O. S., Gogolev I. L., Shahov O. Yu. Lean manufacturing in the quality management system of industrial company6

Solovyov V. I., Tkach E. V., Petropavlovskaya V. B. The role of quality analysis of system management in the organization's activities 19

Theory and Practice of Managing Organizational and Economic Systems

Ekimova E. I., Vorona-Slivinskaya L. G. Applying the hierarchy analysis method to management unarticulated knowledge of the organization..... 29

Magomedov M. N. Improving the effectiveness of company management based on digital technologies 40

Tkachuk N. V. The problem of assessing the effectiveness of the marketing service of industrial enterprises 49

Innovative Development of Economy and Social and Cultural Sector

Boitsova Yu. S. Development of an effectual coordination model of commercialization..... 58

Prejs V. E. Using LLM models to optimize knowledge management in digital transformation of trading companies 69

Semerikova A. K., Pimenova A. L. Audit in the age of digitalization: the transforming role of artificial intelligence..... 79

Regional and Industrial Economics

Glazkov K. V. Regional policy for regulation of the residential real estate market: principles and key directions..... 89

Kaistryukov S. A. National and foreign practice of forecasting costs and schedules of residential real estate projects review and analysis 102

Кириллов М. А. Обоснование направлений повышения эффективности развития систем гражданской авиации в регионах России 114

Назаров М. А., Шашина Н. С. Методические подходы к оценке эффективности реализации стратегии цифровой трансформации нефтегазового предприятия..... 126

Kirillov M. A. Justification of directions for increasing the efficiency of civil aviation systems development in the regions of Russia 114

Nazarov M. A., Shashina N. S. Methodological approaches to assessing the effectiveness of implementing the digital transformation strategy of an oil and gas enterprise..... 126

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Уважаемые читатели!

Поздравляю вас с наступившим 2026 годом! Новый год – это всегда время новых идей и начинаний. И наш журнал не исключение. Мы хотим, чтобы каждый выпуск становился для вас ещё более цельным, глубоким и удобным для восприятия. Поэтому мы открываем этот год важным нововведением: теперь колонка главного редактора будет не просто приветствием, а своего рода компасом, задающим ключевую тему всего номера. Эта центральная идея будет раскрываться в каждой статье, создавая единое смысловое поле. Наша цель – помочь вам сразу погрузиться в проблематику выпуска, увидеть связи между материалами и легче найти то, что отвечает именно вашим профессиональным интересам.

В фокусе первого выпуска 2026 года – стратегическое и устойчивое развитие Арктической зоны России, находящееся на стыке ключевых трендов: логистики, инвестиций, экологических рисков и освоения Северного морского пути. Курс на развитие Арктики закреплён государственной «Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». Ключевым практическим инструментом реализации этой стратегии становится стандартизация. Эти вопросы активно обсуждались на Международном форуме «Арктика: настоящее и будущее» в Санкт-Петербурге. Эксперты, включая представителя Росстандарта Вячеслава Тутаева, уделили особое внимание стандартам как основе развития – от цифровизации логистики Севморпути до климатических технологий. Работа ведётся активно. Уже утверждён первый национальный стандарт для ледовых прогнозов на СМП (ГОСТ Р 72039–2025). Развивается система климатических стандартов (около 30 документов), ведутся работы по стандартизации в арктическом туризме, судостроении и мерзлотоведении. Центром этой масштабной работы является Технический комитет по стандартизации № 187 «Проведение исследований



в полярных регионах» (ТК 187), созданный Росстандартом в 2017 году. Это уникальная экспертная площадка, объединяющая более 80 организаций – от государственных структур (Росгидромет, ФСБ) и научных институтов РАН до крупнейших промышленных компаний («Газпром», «Ростех») и общественных объединений (Русское географическое общество). Такое представительство гарантирует, что разрабатываемые стандарты учитывают все аспекты – от научных до практических и оборонных.

Таким образом, создание нормативно-технической базы для Арктики – это стратегический приоритет, отражающий как международные обязательства России, так и национальные интересы. В 2026 году Росстандарт планирует значительно расширить арсенал стандартов, уделяя особое внимание нуждам Арктического региона.

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

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 6–18
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 6–18

Научная статья
УДК 658.51
DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-6-18

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

LEAN MANUFACTURING IN THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF INDUSTRIAL COMPANY

О. С. Артамонова

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

O. S. Artamonova

PhD (Economics), Associate Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, osartamonova@etu.ru

И. Л. Гоголев

магистрант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, ivangogolevv@gmail.com

I. L. Gogolev

Master's Student, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, ivangogolevv@gmail.com

О. Ю. Шахов

аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, Shahov.oleg@gmail.com

O. Yu. Shahov

PhD Student, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, Shahov.oleg@gmail.com

***Аннотация.** Статья представляет собой комплексный обзор существующей нормативной базы в области менеджмента качества и бережливого производства в системе управления качеством предприятия на примере научно-производственных лабораторий (НПЛ). Проводится исследование теоретических основ менеджмента качества и операционной эффективности деятельности научно-производственных лабораторий, определены резервы пути повышения производительности с учетом ограничений и разработана методика операционного совершенствования процессов НПЛ. Отдельное внимание уделяется вопросу аудита систем менеджмента бережливого производства согласно национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 56406–2021 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента», а также его существенным артефактам. Предложенная методика включает определение источников требований (нормативных и субъективных), группировку требований по техническим процессам разработки, создание конфигураций требований с оптимальным сочетанием характеристик и проверку соответствия конфигураций исходным требованиям. Рассматриваются факторы, влияющие на качество разработки, и риски на различных стадиях. Затрагиваются вопросы оценки результативности мероприятий по операционному совершенствованию, а также управления коммуникациями при внедрении изменений. В качестве направления дальнейших исследований предлагается уточнение оценки результативности и эффективности методики. Полученные результаты позволяют научно-производственным*

© Артамонова О. С., Гоголев И. Л., Шахов О. Ю., 2026

лабораториям, а также малым предприятиям, занятым научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельностью, повысить эффективность работы.

Ключевые слова: качество, система управления качеством, бережливое производство, операционное совершенствование, производственная система, научно-производственная лаборатория

Abstract. The article provides a systematical overview of the existing regulatory framework of quality management and lean manufacturing in the company quality management system in case of research and production laboratories (RPL). The theoretical foundations of quality management and the operational effectiveness of research and production laboratories are being investigated, reserves for improving productivity are being identified, taking into account constraints, and a methodology for operational improvement of RPL processes has been developed. Special attention is paid to the issue of auditing lean manufacturing management systems in accordance with the National standard of the Russian Federation GOST R 56406–2021 “Lean Manufacturing. Audit. Issues for evaluating the management system”, as well as its essential artifacts. The proposed methodology includes determining the sources of requirements (normative and subjective), grouping requirements by technical development processes, creating configurations of requirements with an optimal combination of characteristics, and verifying that the configurations meet the initial requirements. The factors affecting the quality of development and risks at various stages are considered. The issues of evaluating the effectiveness of operational improvement measures, as well as communication management during the implementation of changes, are discussed. As a direction for further research, it is proposed to refine the assessment of the effectiveness and effectiveness of the methodology. The results obtained allow scientific and production laboratories, as well as small enterprises engaged in research and development activities, to increase their work efficiency.

Keywords: quality, quality management system, lean manufacturing, operational improvement, production system, research and production laboratory

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Введение, цель

Вопросы оценки и повышения эффективности производственных и управленческих бизнес-процессов широко раскрыты в трудах российских и зарубежных авторов [1–8]. Внедрение принципов бережливого производства позволяет оптимизировать операции и повысить прибыльность бизнеса [2–4].

Операционное совершенствование бизнеса имеет четыре крупных вектора:

1. Снижение рисков, связанных с организацией процессов.
2. Рост качества.
3. Повышение скорости процессов.
4. Снижение стоимости процессов.

Данные векторы «пронизывают» ключевые и обеспечивающие процессы организации и формируют непрерывный рост таких операционных показателей, как:

1. Объем выпускаемой продукции.
2. Выручка от реализации продукции.

3. Темпы роста производительности труда.
4. Рентабельность производства.

Бережливое производство считается ключевым инструментом для повышения производительности в промышленности [3]. Следует обратить внимание на снижение определенных показателей. Включение их в анализ финансово-хозяйственной деятельности позволит отследить результативность применяемых мер по операционному совершенствованию: 1) стоимость оборотных средств; 2) время выполнения заказа; 3) размер занимаемых площадей. Приведенные векторы могут быть основой стратегии развития производственной системы организации и уточняться с учетом опыта, закономерностей, ценностей и стратегического видения компании. Современный подход Lean 4.0 интегрирует цифровые технологии для достижения этих целей [9–11].

Операционное совершенствование может быть реализовано с помощью системы ме-

менеджмента на основе процессного подхода, а также применения отдельных инструментов менеджмента качества и бережливого производства. Ряд исследований посвящены оценке результативности и эффективности применения данных инструментов, а также анализу их применения в конкретных отраслях [12–22]. Глубина проработки системы менеджмента, ее результативность и устойчивость зависят от ряда факторов, в том числе от размера и специфики организации.

Научно-производственные лаборатории (НПЛ) являются предприятиями, специализирующимися на научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР), инженерных изысканиях и выпуске качественно новых приборов и механизмов. Практики бережливого производства показали свою эффективность в секторе электротехники и электроники [3]. После разработки, тестирования и успешного выпуска нового продукта компания вводит его в свой товарный портфель и производит приборы данного вида. После отгрузки приборов клиентам НПЛ осуществляет их гарантийное и послегарантийное обслуживание и ремонт. Для решения операционных вызовов в обслуживании применяются бережливый и гибкий подходы [14].

Таким образом, основу работы научно-производственной лаборатории составляют процессы разработки, производства и обслуживания приборов. Комбинация экспериментального и серийного производства, кроссфункциональность сотрудников и относительно небольшой бюджет ставят операционную эффективность и обеспечение маневренности производственной системы основной задачей для менеджмента.

Цель данного исследования – разработка методики операционного совершенствования процессов научно-производственной лаборатории, а также организация ее внедрения в деятельность предприятия с помощью инструментов бережливого производства и менеджмента качества.

Методы исследования

На текущем этапе исследование носит прикладной междисциплинарный характер. На основе синтеза подходов экономики,

управления качеством и бережливого производства с учетом существенных ограничений финансовых, временных и человеческих ресурсов практики научно-производственных лабораторий необходимо подготовить методику аудита компонентов производственной системы организации, а также ее операционного совершенствования, в связи с чем был выбран корреляционный дизайн исследования. В ходе качественного исследования были определены особенности НПЛ и рассмотрен пример производственной системы НПЛ «Метропир», которая является типичным представителем научно-производственных лабораторий. В исследовании применялись данные предприятия за 2024–2025 гг., собранные с помощью анализа документов организации, наблюдения производственных операций, опроса и интервью сотрудников. Также применялись методы анализа и синтеза, процессного и системного подхода, исследования отечественной и зарубежной нормативной и методической базы по бережливому производству, операционному совершенствованию и управлению изменениями.

Результаты исследования могут быть применены в других НПЛ, являющихся отдельными хозяйствующими субъектами и имеющими ключевые процессы НИОКР и производства средств измерений, программного обеспечения и других высокотехнологичных объектов, но вместе с тем имеющих статус предприятий малого и среднего бизнеса по численности сотрудников и объему выручки.

Вместе с тем в российской практике имеются НПЛ, входящие в состав учебных заведений (НПЛ «Математического моделирования для компьютерных тренажерных систем» СПбГМТУ, НПЛ «Дизайн и разработка генно-инженерных вакцин и препаратов» СПбПУ и др.). Для данной категории НПЛ исследование может быть неактуальным, так как подобные подразделения могут использовать ресурсы учебных заведений и не являются отдельными хозяйствующими субъектами. Применение разработанной методики на НПЛ более крупного масштаба, а также входящих в состав предприятий и научно-производственных объединений, может

столкнуться с ограничениями существующей системы менеджмента, а также потребует интеграции с уже имеющимися практиками операционного совершенствования, что является задачами дальнейшего исследования, выходящего за рамки данной статьи.

Результаты и дискуссия

Существующая нормативно-правовая база по операционному совершенствованию включает в себя национальные и международные стандарты по системам менеджмента, а также блок национальных стандартов по бережливому производству. Данные стандарты регламентируют создание и непрерывное улучшение системы менеджмента бережливого производства (СМБП) отдельно или в составе интегрированной системы менеджмента организации. В данной статье СМБП рассматривается как основной драйвер операционной эффективности и развития производственной системы организации. Интеграция бережливого производства с цифровыми технологиями создает синергетический эффект для современного производства [11].

Требования к системам менеджмента бережливого производства содержатся в национальном стандарте ГОСТ Р 56404–2021

«Бережливое производство. Требования к системам менеджмента». Они созвучны с требованиями стандартов на системы менеджмента, основанными на процессном подходе и цикле PDCA. Отличительной особенностью СМБП является выстраивание потоков создания ценности на основе требований заказчика и непрерывное сокращение всех видов потерь. Примером успешного применения таких подходов является автомобильная промышленность [15].

Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56406–2021 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента» содержит двухуровневую анкету, состоящую из нокаут-вопросов для определения наличия базовых артефактов СМБП, а также анкеты для определения уровня зрелости СМБП (табл. 1).

Наиболее ценными результатами проведения аудита СМБП являются следующие артефакты:

- 1) динамика показателей потоков создания ценности (производительности, времени выполнения заказа, уровень брака, доля просроченных заказов);
- 2) динамика активности коллектива (количество поданных и внедренных предложений

Табл. 1. Вопросы аудита СМБП
Tab. 1. Lean Manufacturing Management System Audit check-list

Нокаут-вопросы	Группы критериев оценки выполнения требований
1. Определена ли область применения СМБП? 2. Определены ли процессы, входящие в область применения СМБП? 3. Введена ли в действие политика в области БП? 4. Установлены ли цели в области БП? 5. Разработан ли план действий по достижению целей в области БП? 6. Прошли ли работники организации подготовку в области БП? 7. Определен(ы) ли поток(и) создания ценности для потребителя? 8. Улучшаются ли поток(и) создания ценности для потребителя(ей) на каждом из четырех уровней? 9. Проводятся ли внутренние аудиты СМБП? 10. Проведен ли анализ СМБП со стороны руководства? 11. Проводится ли анализ результативности предпринятых корректирующих действий? 12. Для постоянных улучшений используются ли коллективные формы организации работников?	Среда организации. Лидерство. Планирование. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Оценка результатов деятельности. Улучшения

Источник: ГОСТ Р 56406–2021.

Source: GOST R 56406–2021.

по улучшениям и их качество, количество успешно завершенных проектов по развитию производственной системы);

3) обратная связь от сотрудников и команд улучшений (валидация улучшений, база извлеченных уроков, работа с результатами предыдущих аудитов).

Данные артефакты сформулированы авторами статьи, исходя из качественного и количественного анализа деятельности НПЛ, а также исходя из дефицитов существующих подходов. Отслеживание динамики показателей и «настроения» коллектива может указать на существующие барьеры развития и потенциальную деградацию системы. Внедрение системы менеджмента бережливого производства без прямой связи с реальными целями бизнеса может носить формальный характер [21].

Таким образом, при планировании операционного совершенствования процессов необходимо исследовать внешнюю и внутреннюю среду организации и синхронизировать векторы операционного совершенствования и цели бизнеса. Далее происходит непосредственное построение СМБП в контексте выбранной организации. Как указывалось ранее, научно-производственная лаборатория обладает ограниченными финансовыми и человеческими ресурсами, а также высокими рисками при разработках нового продукта. Данные особенности требуют уточнения методики операционного совершенствования процессов применительно к НПЛ.

Согласно разработкам Н. С. Давыдовой [22], модель внедрения бережливого производства включает в себя формирование следующих подсистем:

- 1) философии и стратегического управления;
- 2) производственной;
- 3) управления персоналом;
- 4) маркетинга и сбыта.

Данные подсистемы проходят контроль достижения целей, оценку эффективности, корректировку и выход на «новый уровень» подобно оценке зрелости СМБП. Методика операционного совершенствования процессов НПЛ основана на цикле PDCA (табл. 2). Раз-

работанная методика позволит запустить цикл непрерывных улучшений ключевых процессов НПЛ и обеспечить высокий уровень зрелости СМБП.

Примером научно-производственной лаборатории является ООО «НПЛ "Метропир"» – российский производитель медицинского оборудования, а также эталонных средств измерений – образцовых излучателей (абсолютно черных тел и плоских черных тел). Особенностью производственной системы НПЛ «Метропир» является сочетание серийного производства и новых разработок. Сравнительно небольшой штат сотрудников работает в режиме совмещения функций, что повышает зависимость результатов работы от ключевых сотрудников.

Для определения контекста бизнеса была выбрана бизнес-модель Остервальдера [21]. С помощью нее были описаны элементы бизнес-модели компании (табл. 3).

Сформированные направления составляют основу Плана операционного совершенствования. Для НПЛ «Метропир» основными направлениями развития выделены расширение продуктового портфеля, импортозамещение компонентов, а также повышение производительности труда посредством стандартизации процессов серийного производства образцовых излучателей.

Картирование потока создания ценности (ПСС) производства серийных приборов показало такие проблемы и потери, как переделка/ брак (на этапах отжига и настройки оборудования проявляются несоответствия компонентов, их замена требует повторения ряда операций процесса), ожидание (дефицит компонентов останавливает производство и сдвигает сроки выполнения заказа) и излишняя обработка (при проверке в сторонней организации приборы получают механические повреждения, поэтому принята временная мера по дополнительной упаковке).

Показатели результативности процесса производства образцовых излучателей также требуют уточнения. В соответствии с подходами Н. Ю. Бербасовой и А. А. Шакутина [21], показатели процесса необходимо измерять на различных стадиях его реализации: до полу-

Табл. 2. Методика операционного совершенствования процессов НПЛ
 Tab. 2. The methodology of operational improvement of RPL processes

Шаг	Задача	Документы, процедуры	Методы и инструменты	
Планирование	Определение бизнес-контекста и стратегических целей НПЛ	Бизнес-модель Остервальдера, дерево целей, X-матрица, портфель проектов по операционному совершенствованию, план мероприятий по операционному совершенствованию	Проектно-аналитические сессии, стратегические сессии, диаграмма Ганта	
	Распределение ответственности по векторам опер. совершенствования	Матрица распределения ответственности. Панель управления бизнес-показателями	Матрица RACI, фасилитация, проектно-аналитические сессии	
Выполнение	Разработка мотивационного плана для участников проектов	Мотивационный план, ключевые показатели эффективности по ролям	Мозговой штурм, сценарное планирование. Бюджетирование	
	Управление коммуникациями	Система оперативных встреч	Визуальное управление, доска решения проблем	
	Определение основных ПСЦ и семейств продукции	Карта ПСЦ. План мероприятий по развитию ПСЦ	Картирование, анализ потерь, производственный анализ	
	Стандартизация процессов	Стандарты рабочих операций, процедура планирования производства и формирования сменно-суточных заданий, нормативы на выполнение операций	Хронометраж, производственное обучение, система 5С, анализ потерь, визуальное управление	
	Определение минимальных необходимых запасов на участках	Матрица расхода комплектующих по видам продукции. План неснижаемых запасов	ABC-анализ, ячейки канбан, система супермаркет, визуальное управление	
	Взаимодействие с поставщиками	Процедура поставок, реестр и история поставщиков	ABC-анализ, визуальное управление, ячейки канбан	
	Взаимодействие с заказчиками	План маркетинга, план продаж, план постпродажного обслуживания	Анализ конкурентов, формирование уникального торгового предложения, опрос покупателей, развертывание функции качества (QFD)	
	Контроль	Оценка выполнения плана производства	Отчеты смен и отделов.	Визуальное управление.
		Контроль качества процессов	Отчеты об изменении сроков выполнения заказа	Доска решения проблем
	Улучшение	Управление несоответствиями	План управления качества	Защита от ошибок, визуальное управление, доска решения проблем
Анализ со стороны руководства		Процесс решения проблем	Процесс решения проблем 8D, формат A3	
Обучение команд		Результаты аудита, бизнес-модель Остервальдера, дерево целей, X-матрица Хосин Канри, портфель проектов и план мероприятий по операционному совершенствованию	Анализ обратной связи участников проектов по операционному совершенствованию. Проектно-аналитическая сессия	
Сокращение издержек		План проектов по операционному совершенствованию. База извлеченных уроков по проектам.	Матрица компетенций. Производственное обучение.	
Встроенное качество		План развития сотрудников	Стандартизированная работа	
Сокращение рисков процессов		План развития ПСЦ	Анализ потерь, анализ критических инцидентов	
		План внедрения контролер	Анализ потерь, система «3 НЕ»	
		План внедрения контролер	PFMEA	

Источник: разработано авторами на основе [21–27].
 Source: developed by the authors based on the sources [21–27].

Табл. 3. Направления операционного совершенствования процессов НПЛ

Tab. 3. Areas of operational improvement of RPL processes

Элемент бизнес-модели	Содержание	Задачи операционного совершенствования
Потребительские сегменты	Высокая конкуренция за техническое обслуживание и ремонт, долгий цикл согласования контрактов с компаниями-потребителями	Формирование коммуникационного плана с потребителями
Ценностное предложение	Высокая конкуренция за техническое обслуживание и ремонт	Фокус на производство новых приборов с высокой маржинальностью, кастомизация под заказчика
Каналы сбыта. Точки контакта с потребителями	Долгий цикл согласования контрактов с компаниями-потребителями (крупными заводами и долгой цепочкой принятия решений)	Формирование коммуникационного плана с потребителями-предприятиями, стандартизация документов
Взаимоотношения с клиентами	Высокая конкуренция за техническое обслуживание и ремонт	Фокус на производство новых приборов с высокой маржинальностью, кастомизация под заказчика, вывод технического обслуживания из приоритетов деятельности
Потоки поступления дохода	Большинство контактов – презентации на профессиональных выставках и повторные продажи	План маркетинга с упором на контекстную рекламу, активная обработка баз профильных предприятий
Ключевые ресурсы	Участие в тендерах, лояльность по срокам и кастомизация	Усиление продаж и поставок в первом полугодии. Раннее бронирование технического обслуживания на первое полугодие
Ключевые виды деятельности	НИОКР, продажи и техническое обслуживание	Максимальная разгрузка производства во втором полугодии, планирование производства
Ключевые партнёры	Локальные и импортируемые комплектующие	Максимальная локализация комплектующих
Структура издержек	НИОКР, производство, техническое обслуживание, обучение персонала заказчика	Фокус на производство новых приборов с высокой маржинальностью, кастомизация под заказчика, вывод технического обслуживания из приоритетов деятельности

Источник: разработано авторами.

Source: developed by the authors.

чения результата (input process), в момент получения результата (output process), после получения результата (KPI process). Три группы показателей с позиции временного лага имеют соответствующие цели и разные способы их формирования. Для научно-производственных лабораторий такими показателями могут являться обеспеченность заказа комплектующими и плановая дата выпуска.

Исходя из этих данных, происходит обратное календарное планирование и формирование производственного расписания. Сотрудники НПЛ одновременно задействованы в нескольких проектах и могут участвовать как в серийном производстве, так и в опытных

разработках, что может нарушить ритмичность производства. Выходом из данной ситуации является уточнение расписания периодической работы (регламентные дни поездок, настройки оборудования и др.), а также создание единой базы данных по планированию заданий.

Также удобным инструментом повышения операционной эффективности НПЛ является доска решения проблем. Она заполняется на ежедневных собраниях производственного коллектива, а также на еженедельном собрании руководства по функциям. Переносы сроков выполнения задач влекут за собой исправление производственного расписания. Формат доски решения проблем приведен на рисунке.

Дата	Проблема	Решение	Отв.	Срок	Статус
10.04.25	На поверку приходится ездить стихийно, это ломает расписание и планы	Установить дни для поездок	ФИО 1	11.04.25	Завершено
10.04.25	Множество задач назначается с одинаковым дедлайном, риск просрочки	Согласовать трудозатраты на серийные приборы	ФИО 2	11.04.25	В работе
15.04.25	Запчасть 1 пришла 20.03 с браком (трещины)	Заказать новую партию, оформить рекламацию	ФИО 3	17.04.25	
15.04.25	База по комплектующим устарела	Подготовить формат таблицы по комплектующим	ФИО 3	17.04.25	На согласовании
16.04.25	Мех.обработка не выполнена 15.04 (поломка оборудования)	Починить станок	ФИО 4	17.04.25	В работе
18.04.25	Запчасти на ТО не планируются, риск нехватки комплектующих	Провести анализ расходов на ТО за последний год, уточнить заказ с учетом ожидаемого ТО	ФИО 2	24.04.25	Просрочено
20.04.25	ТО не учитывается в плане производства и расписании	Вносить все работы в журнал сделок и расписание	Алексей, Л.Н.Гоголев		Завершено

Пример доски решения проблем
An example of problem solving board

Источник: разработано авторами.
Source: developed by the authors.

Следует уделить особое внимание обеспечению готовности сотрудников к предстоящим нововведениям. Согласно модели ADKAR, каждый цикл улучшений необходимо сопровождать соответствующей коммуникацией [28]. В табл. 4 приведен план коммуникаций для НПЛ.

Управление коммуникациями происходит на уровне руководства, при этом существенным шагом является проблематизация. Откры-

тый стиль менеджмента состоит в принятии разных мнений и готовности к изменениям. Это является важным фактором успеха коммуникации.

Таким образом, на каждом шаге изменений сотрудники имеют доступ к информации об изменениях, могут принимать участие в проектировании конкретных решений и чувствуют свою принадлежность к происходящим событиям. Работа с обратной связью может прово-

Табл. 4. План коммуникаций для операционного совершенствования процессов НПЛ
Tab. 4. Communication plan of operational improvement of RPL processes

Шаг модели	Цель коммуникации	Формат коммуникации
Осознание необходимости изменений	Проблематизация, понимание необходимости и природы изменений	Собрания, стратегические сессии, встречи фокус-групп, выступления первых лиц
Желание участвовать и поддерживать изменения	Побудить участвовать в проекте изменений	Проектно-аналитические сессии, мозговой штурм, статус-встречи
Наличие знаний о том, как изменяться	Обучить другим принципам работы, формируя умение работать в соответствии с новыми требованиями	Проектная работа, обучение специальным навыкам (повышение квалификации под конкретные цели изменений), работа межфункциональных команд, рассылка дайджеста по прогрессу изменений, инфоцентр, доска решения проблем
Способность (возможность) применить необходимые навыки и умения	Обеспечить ресурсы и административную поддержку для внедрения необходимых изменений (в том числе время), начать внедрять изменения на рабочих местах после обучения	Выступление первых лиц, статус-встречи, наставничество, работа межфункциональных команд, рассылка дайджеста по прогрессу изменений, инфоцентр, доска решения проблем
Закрепление изменений	Регламентировать новые подходы, обеспечить наличие системы отчетности/учета, позволяющей поддерживать закрепление изменений	Выступление первых лиц, работа межфункциональных команд, инфоцентр, доска решения проблем

Источник: разработано авторами на основе модели ADKAR [28].
Source: developed by the authors based on the ADKAR model [28].

даться посредством доски решения проблем, в ходе коммуникации межфункциональных команд, а также при коммуникации с первыми лицами компании.

Заключение

Предложенная методика операционного совершенствования процессов НПЛ основана на цикле непрерывного совершенствования и включает в себя последовательные решения на основе данных организации. Методика может быть формализована как стандарт организации и дополнена функциональной кар-

той и матрицей компетенций. Направлением дальнейших исследований является уточнение возможных показателей эффективности для функциональных ролей, а также разработка мотивационного плана для поддержки высоких показателей операционной деятельности и своевременного реагирования на отклонения в процессах. Анализ рисков деятельности может быть частью предложенной методики и последовательно обрабатывать риски каждого компонента производственной системы НПЛ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Адлер Ю. П. Развитие бережливых производственных систем в России: новые методы и модели / под ред. Ю. П. Адлера, Э. В. Кондратьева. М.: Академический Проект, 2020. 207 с.
2. Фаттахов Х. И. Актуальные вопросы и перспективы инновационного развития промышленных технологий в современных условиях / Х. И. Фаттахов, М. А. Силенов // Петерб. экон. журн. 2023. № 4. С. 113–122.
3. Baskaran P., Hasan M. Z. The Impact of Lean Manufacturing Practices (LMP) on Sustainable Operational Performance in the Electrical and Electronics (E&E) Manufacturing Sector in Southern Malaysia // J. of Contemporary Management Studies. 2025. Т. 1, № 1. P. 78–88.
4. Choudhary D., Iyer S. Evaluating the Long-Term Benefits of 5S Practices in Indian Industrial Units // Intern. J. of Operational Research. 2021. Vol. 14(5). P. 135–150. DOI: 10.1504/IJPQM.2018.10017367
5. Implementing lean manufacturing principles to enhance efficiency, streamline operations and reduce waste in production processes for improved profitability / S. G. Prasanna, A. A. Kadam, S. Vignesh, K. A. A. Raja // AIP Conf. Proceedings. AIP Publishing LLC, 2025. Т. 3306, № 1. P. 030070.
6. Palange A., Dhattrak P. Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing // Materials Today: Proceedings. 2021. Т. 46. P. 729–736.
7. 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.
8. Яковлев А. А. Роль издержек производства в обеспечении качества экономических агентов на принципах бережливости // Петерб. экон. журн. 2020. № 3. С. 132–140.
9. Citybabu G., Yamini S. Lean Six Sigma 4.0 – a framework and review for Lean Six Sigma practices in the digital era // Benchmarking: An Intern. J. 2024. Vol. 31, № 9. P. 3288–3326. DOI: 10.1108/BIJ-09-2022-0586
10. Luana Sposito Valamede, Alessandra Cristina Santos Akkari. Lean 4.0: A New Holistic Approach for the Integration of Lean Manufacturing Tools and Digital Technologies // Intern. J. of Mathematical, Engineering and Management Sciences. 2020. Vol. 5, № 5. P. 851–868. DOI: 10.33889/IJMEMS.2020.5.5.066
11. Chukwumuanya Emmanuel Okechukwu, Udu Chukwudi Emeka, Okpala Charles Chikwendu. Lean Principles Integration with Digital Technologies: A Synergistic Approach

- to Modern Manufacturing // Intern. J. of industrial and production engineering. 2025. Vol. 3(2). P. 59–63.
12. Ab Rahim M. S., Abu Seman N. A. Operational Challenges in Maintenance: A Lean and Agile Approach // JBS Nexus. 2025. Vol. 2(1). P. 83–92.
13. Singh J., Singh H. Application of lean manufacturing in automotive manufacturing unit // Intern. J. of Lean Six Sigma. 2020. Vol. 11, № 1. P. 171–210.
DOI: 10.1108/IJLSS-06-2018-0060
14. Santos D. M. C., Santos B. K., Santos C. G. Implementation of a standard work routine using Lean Manufacturing tools: A Case Study // Gestão & Produção. 2021. Vol. 28(1). P. e4823. DOI: 10.1590/0104-530X4823-20
15. Santos E., Lima T. M., Gaspar P. D. Optimization of the Production Management of an Upholstery Manufacturing Process Using Lean Tools: A Case Study // Appl. Sci. 2023. Vol. 13. P. 9974. DOI: 10.3390/app13179974
16. Tahasin T. A., Gupta H. S., Tuli N. T. Analyzing the impact of 5S implementation in the manufacturing department: a case study // Intern. J. of Research in Industrial Engineering. 2021. Vol. 10(4). P. 286–294. DOI: 10.22105/riej.2021.229039.1230
17. Nicole Díaz Espinoza, Carmen Ximena Leon Berrios, Elmer Luis Tupia-De-La-Cruz. Enhancing Productivity through Lean and Layout Redesign: A Case Study in the Frozen Fruit Industry in Peru // Intern. Research J. of Economics and Management Studies. 2025. Vol. 4, № 5. P. 217–232. DOI: 10.56472/25835238/IRJEMS-V4I5P131
18. Гракун А. А. Новые подходы к оценке общей эффективности оборудования // Петерб. экон. журн. 2024. № 3. С. 5–14.
19. Артамонова О. С., Князева Е. А., Чурилов Г. Г. Эффективные практики визуального менеджмента в управлении качеством производства электрооборудования // Петерб. экон. журн. 2024. № 1. С. 7–15.
20. Lean manufacturing techniques and its implementation: A review / Naveen Kumar, Syed Shahzeb Hasan, Kunal Srivastava, Rayhan Akhtar, Rakesh Kumar Yadav, Vikas Kumar Choubey // Materials Today: Proceedings. 2022. Vol. 64. Pt. 3. P. 1188–1192. URL: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.481> (дата обращения: 03.11.2025).
21. Бербасова Н. Ю., Шакутин А. А. Детокс и перезагрузка: как запустить метаболизм компании // Методы менеджмента качества. 2020. № 7. P. 12–19.
22. Давыдова Н. С. Бережливое производство. Ижевск: Изд-во Ин-та экономики и управления, ГОУВПО «УдГУ», 2012. 138 с.
23. Вумек Дж. П., Джонс Д. Т. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Паблишер, 2015. 360 с.
24. Шмелева А. Н. Методы бережливого производства: учеб.-метод. пособие / А. Н. Шмелева. М.: Изд-во РГУ МИРЭА, 2021. 38 с.
25. 25 инструментов бережливого производства. № 1/21 / под ред. А. В. Штанько. СПб., 2021. 31 с.
26. Имаи Масааки. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / Масааки Имаи; пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 346 с.
27. Коттер Дж. П. Лидерство перемен. М.: Альпина Паблишер, 2019. 224 с.
28. The Prosci ADKAR Model. URL: <https://www.prosci.com/methodology/adkar> (дата обращения: 03.11.2025).

Информация об авторах

Артамонова Ольга Сергеевна, к. э. н., доцент кафедры управления качеством и стандартизации Санкт-Петербургского государственного электротехнического универси-

тета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф), ORCID: 0009-0006-4863-6165

Гоголев Иван Львович, магистрант кафедры управления качеством и стандартизации Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф), ORCID: 0009-0006-6223-8817

Шахов Олег Юрьевич – аспирант кафедры управления качеством и стандартизации Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф), ORCID: 0009-0004-4566-5062

Статья поступила в редакцию 02.09.2025, принята к публикации после рецензирования 19.11.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Adler Yu. P. Development of lean production systems in Russia: new methods and models: a collective monograph. Moscow, 2020, 207 p.
2. Fattakhov H. I. Actual issues and prospects of innovative development of industrial technologies in modern conditions. St Petersburg Economic Journal. 2023, no. 4, pp. 113–122.
3. Baskaran P., Hasan M. Z. The Impact of Lean Manufacturing Practices (LMP) on Sustainable Operational Performance in the Electrical and Electronics (E&E) Manufacturing Sector in Southern Malaysia. Journal of Contemporary Management Studies. 2025, vol. 1, no. 1, pp. 78–88.
4. Choudhary D., Iyer S. Evaluating the Long-Term Benefits of 5S Practices in Indian Industrial Units. International Journal of Operational Research. 2021, vol. 14(5), pp. 135–150. DOI: 10.1504/IJPQM.2018.10017367
5. Prasanna S. G., Kadam A. A., Vignesh S., Raja K. A. A. Implementing lean manufacturing principles to enhance efficiency, streamline operations, and reduce waste in production processes for improved profitability. AIP Conference Proceedings. AIP Publishing LLC. 2025, vol. 3306, no. 1, p. 030070.
6. Palange A., Dhattrak P. Lean manufacturing is a vital tool to enhance productivity in manufacturing. Materials Today: Proceedings. 2021, vol. 46, pp. 729–736.
7. Chetyrkina N. Yu., Medvedeva M. V. Methodological aspects of the procedure for assessing the efficiency of quality management systems: requirements, principles and limitations. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 2, pp. 26–35.
8. Yakovlev A. A. The role of production costs in ensuring the quality of economic agents based on the principles of thrift. St Petersburg Economic Journal. 2020, no. 3, pp. 132–140.
9. Citybabu G., Yamini S. Lean Six Sigma 4.0 – a framework and review for Lean Six Sigma practices in the digital era. Benchmarking, An International Journal. 2024, vol. 31, no. 9, pp. 3288–3326. DOI: 10.1108/BIJ-09-2022-0586
10. Luana Sposito Valamede, Alessandra Cristina Santos Akkari. Lean 4.0: A New Holistic Approach for the Integration of Lean Manufacturing Tools and Digital Technologies. International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences. 2020, vol. 5, no. 5, pp. 851–868. DOI: 10.33889/IJMEMS.2020.5.5.066
11. Chukwumanya Emmanuel Okechukwu, Udu Chukwudi Emeka, Okpala Charles Chikwendu. Lean Principles Integration with Digital Technologies: A Synergistic Approach to Modern Manufacturing. International journal of industrial and production engineering. 2025, vol. 3(2), pp. 59–63.

12. Ab Rahim M. S., Abu Seman N. A. Operational Challenges in Maintenance: A Lean and Agile Approach. *JBS Nexus*. 2025, vol. 2(1), pp. 83–92.
13. Singh J., Singh H. Application of lean manufacturing in automotive manufacturing unit. *International Journal of Lean Six Sigma*. 2020, vol. 11, no. 1, pp. 171–210. DOI: 10.1108/IJLSS-06-2018-0060
14. Santos D. M. C., Santos B. K. Santos C. G. Implementation of a standard work routine using Lean Manufacturing tools: A case Study. *Gestão & Produção*. 2021, vol. 28(1), p. e4823. DOI: 10.1590/0104-530X4823-20
15. Santos E. Lima T. M., Gaspar P. D. Optimization of the Production Management of an Upholstery Manufacturing Process Using Lean Tools: A Case Study. *Appl. Sci*. 2023, vol. 13, p. 9974. DOI: 10.3390/app13179974
16. Tahasin T. A., Gupta H. S., Tuli N. T. Analyzing the impact of 5S implementation in the manufacturing department: a case study. *International journal of research in industrial engineering*. 2021, vol. 10(4), pp. 286–294. DOI: 10.22105/riej.2021.229039.1230
17. Nicole Díaz Espinoza, Carmen Ximena Leon Berrios, Elmer Luis Tupia-De-La-Cruz. Enhancing Productivity through Lean and Layout Redesign: A Case Study in the Frozen Fruit Industry in Peru. *International Research Journal of Economics and Management Studies*. 2025, vol. 4, no. 5, pp. 217–232. DOI: 10.56472/25835238/IRJEMS-V4I5P131
18. Grakun A. A. New approaches to evaluating the overall efficiency of equipment. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 3, pp. 5–14.
19. Artamonova O. S., Knyazeva E. A., Churilov G. G. Effective practices of visual management in quality management of electrical equipment production. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 1, pp. 7–15.
20. Naveen Kumar, Syed Shahzeb Hasan, Kunal Srivastava, Rayhan Akhtar, Rakesh Kumar Yadav, Vikas Kumar Choubey. Lean manufacturing techniques and its implementation: A review. *Materials Today: Proceedings*. 2022, vol. 64, part 3, pp. 1188–1192. DOI: 10.1016/j.matpr.2022.03.481
21. Berbasova N. Yu., Shakutin A. A. Detox and reboot: how to kick-start a company's metabolism. *Quality management methods*. 2020, no. 7, pp. 12–19.
22. Davydova N. S. Lean production: monograph. Izhevsk, Publishing house of the Institute of Economics and Management, Udmurt State University, 2012, 138 p.
23. Womack J. P., Jones D. T. Lean production: how to get rid of waste and achieve prosperity for your company. M., Alpina Publisher, 2015, 360 p.
24. Shmeleva A. N. Lean production methods: a teaching aid. M., RTU MIREA, 2021, 38 p.
25. 25 Tools of Lean Production. № 1/21. Ed. A. V. Shtanko. Saint Petersburg, 2021, 31 p.
26. Imai Masaaki. Gemba Kaizen: The Path to Cost Reduction and Quality Improvement. Transl. from English. M., Alpina Business Books, 2005, 346 p.
27. Kotter J. P. Leadership of Change. M., Alpina Publisher, 2019, 224 p.
28. The Prosci ADKAR Model. URL: <https://www.prosci.com/methodology/adkar> (accessed: 03.11.2025).

Information about the authors

Olga S. Artamonova, PhD (Economics), Associate Professor of Department of Quality Management and Standardization, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popov St., 5F), ORCID: 0009-0006-4863-6165, osartamonova@etu.ru

Ivan L. Gogolev, Master's Student, Department of Quality Management and Standardization, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popov St., 5F), ORCID: 0009-0006-6223-8817, ivangogolevv@gmail.com

• *Oleg Yu. Shahov*, PhD Student, Department of Quality Management and Standardization
• Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg,
• Professor Popov St., 5F), ORCID: 0009-0004-4566-5062, Shahov.oleg@gmail.com

• The article was submitted on 02.09.2025, accepted for publication after reviewing on
• 19.11.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 19–28
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 19–28

Научная статья
УДК 81.81.15
DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-19-28

РОЛЬ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА СИСТЕМНОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

THE ROLE OF QUALITY ANALYSIS OF SYSTEM MANAGEMENT IN THE ORGANIZATION'S ACTIVITIES

В. И. Соловьев

д.т.н., профессор, генеральный директор органа по подтверждению соответствия систем менеджмента EuroAsia MS, Алматы, Казахстан, ems@ems.kz

V. I. Solovyov

DSc (Engineering), Professor, Director General, EuroAsia MS (body for conformity assessment of management systems), Almaty, Kazakhstan, ems@ems.kz

Е. В. Ткач

д.т.н., профессор, Московский государственный строительный университет, Москва, Россия, ev_tkach@mail.ru

E. V. Tkach

DSc (Engineering), Professor, Moscow State Civil Engineering University, Moscow, Russia ev_tkach@mail.ru

В. Б. Петропавловская

д.т.н., профессор, Тверской государственный технический университет, Тверь, Россия, victoriapetrov@gmail.com

V. B. Petropavlovskaya

DSc (Engineering), Professor, Tver State Technical University, Tver, Russia, victoriapetrov@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается проблема формального подхода к проведению анализа со стороны руководства в системах менеджмента качества, что существенно снижает эффективность данного инструмента как элемента стратегического управления. На основании многолетней аудиторской практики авторы выявляют ключевые недостатки – ориентацию отчетов исключительно на сертификационные и инспекционные аудиты, отсутствие связи с производственными процессами, компетенциями персонала и риск-ориентированным мышлением. Обосновывается необходимость интеграции анализа в управленческую и производственную деятельность организации, что позволит превратить его из формальной процедуры в действенный механизм развития. С учетом результатов многолетнего личного и профессионального опыта была предложена системная модель, объединяющая производственные и управленческие процессы, команду персонала и корпоративную культуру, работающие в логике обновленного цикла PDCA с заменой «Check» на «Monitoring» и интеграцией с разделом 10 ISO 9001:2015. Отдельное внимание уделено включению в анализ дополнительных аспектов – экологии, охраны труда, антикоррупционного и информационного менеджмента, что формирует основу для комплексного подхода к устойчивому развитию. Подчеркивается, что успешная реализация анализа возможна только при условии вовлеченности высшего руководства и владения им «глубинными знаниями» качества системного менеджмента – ISO 9001:2015. Практическая значимость исследования состоит в разработке структуры отчета, связанного с ключевыми показателями и планами улучшений, что обеспечивает повышение конкурентоспособности организации и формирование новой корпоративной культуры качества.

Ключевые слова: ISO 9001:2015, системный менеджмент, анализ со стороны руководства, СМК, управление качеством, производственные процессы, риск-менеджмент

Abstract. This article examines the problem of a formal approach to management review in quality management systems (QMS), which significantly reduces the effectiveness of this tool as an element of strategic management. Based on many years of audit practice, the authors identify key shortcomings: a focus on certification audits and a lack of connection with production processes, personnel competencies, and risk-based thinking. They substantiate the need to integrate the analysis into the organization's management cycle, which will transform it from a formal procedure into an effective development mechanism. Based on the results of many years of personal and professional experience, a systemic model was proposed that unites production and management processes, the personnel team, and corporate culture, operating within the logic of the updated PDCA cycle, replacing "Check" with "Monitoring" and integrating with Section 10 of ISO 9001:2015. Special attention is given to the inclusion of additional aspects in the analysis – the environment, labor safety, anti-corruption, and information management – which forms the basis for a comprehensive approach to sustainable development. It is emphasized that successful analysis is only possible with the involvement of senior management and their profound understanding of system management quality. The practical significance of the study lies in the development of a reporting structure linked to key performance indicators and improvement plans, thereby enhancing the organization's competitiveness and fostering a new corporate culture of quality.

Keywords: ISO 9001:2015, system management, management review, QMS, quality management, production processes, risk management

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Введение, цель

Анализ со стороны руководства в системах менеджмента качества (СМК) во многих организациях выполняется формально и мало влияет на реальные решения, что снижает ценность СМК как инструмента управления процессами деятельности организации. Согласно ISO 9001:2015 (п. 9.3) анализ должен проводиться регулярно, однако на практике он нередко ограничивается подготовкой отчетов «под аудит» и не связан с показателями процессов, компетенциями персонала и риск-ориентированным мышлением. Объектом исследования является управленческая практика анализа со стороны руководства, предметом – условия, позволяющие превратить его в эффективный инструмент управления качеством функционирования процессов в организации.

Цель исследования – разработка новых рекомендаций, которые позволят на более высоком уровне встроить анализ (п. 9.3) в цикл PDCA и систему менеджмента, обеспечив его связь с управленческими решениями в связи с качеством функционирования основных процессов и результативностью деятельности организации. Это позволит превратить ана-

лиз из формальной отчетности в инструмент стратегического управления и устойчивого развития.

Задачами для достижения поставленной цели являются: выявление причины формальности анализа, описание системной модели организации с учетом процессов и качества корпоративной культуры, определение метрик оценки и предложение структуры отчета, интегрированного с риск-менеджментом и методами поиска причин сбоя в управленческой и производственной деятельности организации. Методологическую основу составили системный и сопоставительный подходы, моделирование, цикл PDCA, риск-ориентированное мышление и RCA (анализ первопричин).

Гипотеза заключается в том, что анализ (п. 9.3) становится драйвером улучшений при его включении в управленческие контуры и опоре на показатели процессов и компетенции персонала. Научная и практическая значимость – уточнение роли анализа как звена СМК, определяющего эффективность управленческих решений.

Проблематика роли анализа со стороны руководства в системах менеджмента качества

поднималась в ряде отечественных и зарубежных исследований [1–18].

В. И. Соловьев [1; 2] подчеркивает необходимость концепции «ISO 9001 плюс» как инструмента многоуровневого развития и связывает эффективность анализа с ответственностью и доверием руководителей. Работы Ю. П. Адлера и В. Л. Шпера [3] раскрывают значение идей Деминга для построения устойчивых систем управления. Г. В. Серебрякова и И. В. Незамайкина [4] рассматривают организацию через призму ценностей и корпоративной культуры. А. А. Николаев [5] показывает значимость стратегического управления и его интеграции с процессным подходом. В зарубежной литературе авторы подчеркивают важность интеграции менеджмента с ISO и оценивают влияние систем на эффективность производства [6; 7].

Методы исследования

В работе использованы требования п. 9.3 ISO 9001:2015 и сопутствующих стандартов и аналогичные требования других систем менеджмента (ISO 14001, ISO 45001, ISO 37001, ISO 27001, ISO 42001), корпоративные регламенты СМК, данные аудитов и профильная литература. Проведен анализ практик выполнения п. 9.3, обобщена модель, включающая управленческие и производственные процессы, команду и корпоративную культуру, предложена структура отчета. В исследовании применялись обобщенные за 20 лет результаты аудитов, применяющих соответствующие методы анализа первопричин. Новизна заключается в разработке теоретической основы для интеграции анализа качества системного менеджмента с риск-ориентированным подходом в деятельности организации. Вопрос исследования сформулирован как поиск способов превращения анализа из формальной процедуры в управленческий инструмент. Этапы включали диагностику практик, разработку модели организации в рамках системного менеджмента, проектирование структуры отчета и формирование плана улучшений.

Результаты, дискуссия

Одним из ключевых этапов деятельности организации согласно «Правилам системного

менеджмента – ISO 9001» является выполнение требований разд. 9 «Оценка результатов деятельности», включая п. 9.3 «Анализ со стороны руководства», а также разд. 10 «Улучшение».

Эта практика поддерживается в разнопрофильных организациях более 20 лет. Казалось бы, вопросов о качестве выполнения указанных требований не должно быть. К сожалению, требования международного стандарта ISO 9001:2015 [2] по анализу качества СМК организаций выполняются не в полной мере.

Аудиты третьей стороны показывают, что в организациях в большинстве случаев анализ со стороны руководства проводится формально, преимущественно в преддверии аудита, без привязки к реальным производственным процессам. Так, в ходе аудита руководителю аудитор задает вопрос: «Вам нужен отчет – анализ со стороны руководства, который мне представил ваш помощник?». На подобный вопрос нередко можно получить ответ первого руководителя: «Да вообще-то, не нужен». Это наглядно подтверждает разрыв между формой и содержанием.

В этой связи уместен вопрос, зачем составлять отчеты, которые не нужны организации. Действительно, «отчеты», содержание которых носит формальный характер, как правило, содержат бессистемные ответы на подп. 9.3.2 и 9.3.3 ISO 9001:2015 и в отрыве от реальных проблем управления производственными подразделениями. Ключевым моментом в этой ситуации является то, что руководители не вовлекаются в активный процесс анализа, обсуждения выводов, решений и оценки качества управления в связи с качеством функционирования жизнедеятельности организации и дальнейшего их развития/улучшения по мере необходимости с учетом риск-менеджмента. На практике такая ситуация приводит к бифуркации [8] системы управления – это когда в организации действуют две системы управления: системный менеджмент, который отвечает требованиям ISO 9001:2015, и привычный (старый) способ управления организацией «по наитию» – по своим представлениям принципов управления организацией без знания требований СМК, которые исходят от первого руководителя и не подлежат изменению [1; 8].

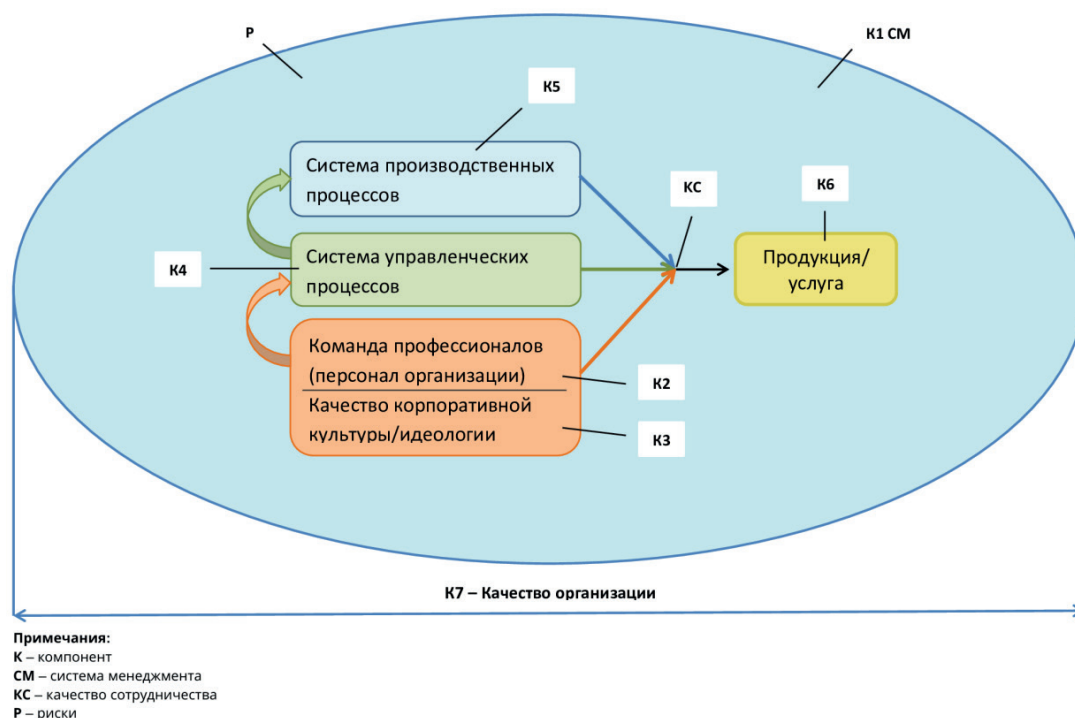
Можно привести много других причин, которые можно рассматривать как свидетельство того, что анализ со стороны руководства совершается как ритуал, чтобы пройти сертификационный/инспекционный аудит. Такой подход рождает формальность, лишённую управленческого смысла и влияния на качество функционирования процессов. Такие «навыки» управления процессами проявляются у людей, которые склонны переоценивать свои способности, не осознавая своей некомпетентности, по Даннингу–Крюгеру – «эффект неосознанной некомпетентности», слепая уверенность в своей правоте. Вывод простой – высшее руководство должно обучиться основам качества системного менеджмента – ISO 9001:2015, получить по Демингу «глубинные знания», которые помогут изменить образ мышления в направлении улучшения качества управления организацией. Вот тогда высшее руководство будет понимать, что выполнение требований разд. 9 (9.3) позволяет оценить качество управления своей организацией; получить ответ на вопросы «результативна ли и эффективна система менеджмента качества».

Успешность получения ответов на эти вопросы зависит не только от умения высшего руководства, но и от навыков персонала работать по правилам системного менеджмента ISO 9001 [2]. Все это позволит избавиться от практики составления ненужного формального анализа со стороны руководства, в котором система менеджмента рассматривается в отрыве от реальных проблем, о чем уже отмечалось в ранних статьях [1].

Для более глубокого понимания процесса анализа предлагается рассматривать организацию как систему, состоящую из трех компонентов (рисунок):

1. Система производственных процессов.
2. Система управленческих процессов.
3. Команда профессионалов (персонал).

Можно утверждать, что качество системного менеджмента (К1), включая риск-менеджмент, зависит от качества команды профессионалов (К2), которая, в свою очередь, основывается на развитой корпоративной культуре (деловой идеологии) (К3). Эта корпоративная культура способствует эффективной организации системы управления (К4), что требуется для обеспечения необходимого



Структурные компоненты организации в рамках системного менеджмента

Structural components of the organization within the framework of systems management

Источник: составлено авторами.
 Source: compiled by the authors.

уровня функционирования производственных процессов (K5) и, как следствие, достижения стабильного качества продукции (K6).

Особо следует отметить, что к каждому структурному компоненту в рамках системного менеджмента может быть применен обновленный цикл PDCA, отражающий современные реалии рынка, с заменой «Check» на «Monitoring» и интеграцией с разд. 10 ISO 9001:2015. При этом можно рекомендовать компонент «Act (действие)» выполнять как анализ процесса с позиции «достижений и определения областей улучшения»; по мере необходимости сосредоточить внимание на выполнении требования подп. 9.1.3 d ISO 9001:2015 – анализ и оценка «успешности планирования». Это не просто теоретическая замена терминов, а переход от эпизодического контроля к постоянному управленческому вниманию. Однако работает он только там, где руководство готово выйти из зоны привычного состояния и сделать систему прозрачной и гибкой. Вследствие чего создаются хорошие условия для всесторонней оценки успешности выполнения производственных планов, достижения поставленных целей, включая многоуровневое развитие [1; 3–5].

С позиции системного подхода можно оценить качество организации (K7) в целом посредством оценки качества всех ее структурных компонентов (будет лучше, если методические указания по оценке разработает сама организация с учетом своих целей и особенностей опыта работы) (рисунок). Эти методические указания, по мнению авторов, позволят организации сделать анализ со стороны руководства реальным инструментом осмысления/переосмысления качества управления деятельностью организации.

Таким образом, опираясь на указанную модель, можно прийти к выводу, что суть качества системного менеджмента также заключается в приобретении навыка смотреть на производственные процессы и деятельность организации в целом через «призму качества». Этот навык можно применять и в обычной жизни, например «качественно хожу», «качественно слушаю» и т. п. Другое дело, что в жизни не всегда надо говорить слово «каче-

ство»; просто надо о нем помнить, чтобы руководствоваться при выполнении какой-либо работы или какого-либо действия.

Как показывает практика, и сам международный стандарт ISO 9001:2015 «Quality management system – Requirements, IDT» можно рекомендовать воспринимать не как «Системы менеджмента качества. Требования», а как «Качество системного менеджмента. Требования» [1].

На схеме указана точка – качество сотрудничества (КС), которую можно рассматривать как напоминание того, что в коллективе существенную роль играет фактор продуктивных взаимоотношений (сотрудничество). Эти отношения со временем формируют новую среду системного менеджмента, в которой персонал организации должен научиться «жить», а не быть рядом с СМК. В такой среде решения будут приниматься быстрее, проблемы – решаться эффективнее, а результаты – достигаться с меньшими/минимальными затратами.

Естественно, глубина проработки данной модели организации может быть разной, в зависимости от целей, которые ставит высшее руководство, но в основе должен лежать обязательный набор требований, установленных в ISO 9001:2015, для того чтобы можно было выводить продукцию на отечественный и международный рынки.

Когда сделан акцент на необходимость воспринимать все через «качество», перейдем к другой рекомендации, а именно уже к составлению «Анализа со стороны руководства».

В начале следует оговориться, что «Анализ со стороны руководства» следует рассматривать как «Отчет/итоги и анализ деятельности организации за отчетный период», например за год – «полный» и за месяц/квартал – «неполный». Его формируют, применяя требования п. 9.3 «Анализ со стороны руководства». Как правило, в декабре издается приказ о необходимости проведения анализа деятельности организации в связи с качеством управления. Ответственным за качество составления отчета можно назначить помощника руководителя организации.

Для того чтобы анализ со стороны руководства стал реальным инструментом управления, рекомендуется придерживаться следующей

структуры отчета, который можно формировать ежегодно (полный) или ежемесячно/ежеквартально (неполный):

Раздел 1. Производственная деятельность. Освещает результаты достижения поставленных целей, включая данные о статусе действий по результатам предыдущих анализов, показателях процессов, соответствии продукции и услуг, а также обратной связи с потребителем (в соответствии с подп. 9.3.2 стандарта ISO 9001:2015).

Раздел 2. Качество управленческой деятельности СМК. Связывает содержание со вторым разделом и освещает выполнение требований подп. 9.3.3 ISO 9001:2015. Особое внимание следует уделить изменениям в СМК, результатам аудитов и несоответствиям.

Раздел 3. План мероприятий по улучшению. Возможности для улучшения (подп. 9.3.2 f; разд. 10) рекомендуется оформить в виде плана мероприятий по развитию организации на перспективу. При этом каждый пункт должен быть подкреплен назначением ответственных, сроков исполнения и соответствующих ресурсов.

Отдельными разделами можно в анализе осветить вопросы управления безопасностью труда и охраной здоровья (ISO 45001); управления охраной окружающей среды (ISO 14001) и специальные вопросы менеджмента: инновационная деятельность, стратегия развития организации и др.

Такой подход позволяет максимально встроить выполнение п. 9.3 ISO 9001 «Анализ со стороны руководства» в производственную деятельность организации, а первый руководитель начинает системно решать задачи по ее развитию в соответствии с текущими и стратегическими целями и планами.

Со временем в компании создается новое отношение к качеству, которое можно охарактеризовать так: за качество отвечают ВСЕ на уровне установленных компетенций и ответственности, а не только первый руководитель — перед ним стоят задачи выше: профессиональное развитие персонала и многоуровневое развитие организации, включая улучшение счастливого благосостояния жизни коллектива предприятия.

В заключении следует обратить внимание на ряд дополнительных рекомендаций, которые могут способствовать улучшению качества «Анализа со стороны руководства»:

1. При составлении анализа целесообразно применять удобный для организации порядок его изложения. Важно помнить, что стандарт ISO 9001:2015 представляет собой лишь минимальные требования системного менеджмента. Следовательно, адекватность качества анализа жизнедеятельности организации находится в руках высшего руководства, которое должно быть направлено на развитие (ISO 9001 плюс), принимая во внимание собственный управленческий опыт и зрелость организации [1; 9].

2. В «Отчете и анализе» рекомендуется выделить отдельные разделы, посвященные следующим вопросам:

- качеству и полезности проведения внутренних аудитов;
- HR-функции в вопросах маппинга компетенций, включая обучение персонала «необходимым компетенциям», особенно в случае ухода ключевых сотрудников;
- развитию материально-технологической базы;
- функционированию лаборатории (если имеется);
- противодействию коррупции в рамках требований ISO 37001:2016 с учетом действующего законодательства в стране.

3. Необходимо включить вопросы, касающиеся морально-психологического климата (качества корпоративной культуры), а также улучшения образа мышления, основанного на знаниях и ответственности. Также следует рассмотреть вопросы, связанные с эффективностью KPI и их актуализацией [10].

4. Рекомендуется определить возможности применения искусственного интеллекта в управлении [10–12], включая интеграцию ISO 9001:2015 с ISO 42001:2023 и, возможно, с ISO 27001:2022.

5. Следует рассмотреть возможность применения метода поиска коренной причины — «5 почему?» [13–17], сочетая его с другими более глубокими методами анализа, такими как диаграмма Исикавы (рыбья кость), дерево отказов и др. [18].

Таким образом, все вышеизложенное может помочь высшему руководству сформировать новое видение на возможность выполнения требования системного менеджмента, включая разд. 9 и 10 ISO 9001:2015. Появится понимание того, что управление становится качеством тогда, когда руководитель начинает рассматривать систему как инструмент управления ключевой функцией, которая должна связать управленческие решения, компетенции персонала и результативность процессов в направлении устойчивого развития и долгосрочного успеха организации, выпуск конкурентоспособной продукции/услуги на бизнес-рынке.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило достижение цели работы, заключавшейся в преобразовании анализа, предусмотренного пунктом 9.3, в эффективный управленческий инструмент. В ходе исследования были выполнены следующие задачи:

1. Обоснована необходимость вовлеченности высшего руководства в процесс получения «глубинных знаний» в области системного менеджмента, а также осознания СМК как неотъемлемой части повседневной деятельности организации.

2. Разработана системная модель и структура отчета, которые объединяют результаты процессов и планы по их улучшению.

3. Подтверждена гипотеза исследования о том, что интеграция анализа п. 9.3 в управленческие контуры, а также опора на показатели процессов и компетенции персонала позволяют трансформировать его из формальной

процедуры в механизм развития и повышения эффективности.

4. Аргументирована практическая направленность отчета, который должен быть тесно связан с реальными процессами, показателями и проблемами организации; выводы отчета должны подкрепляться конкретными решениями и планами по улучшению.

5. Предложена рекомендация по изменению применения цикла PDCA, заключающаяся в замене этапа «Check» на «Monitoring» с интеграцией данного подхода с п. 10 стандарта ISO 9001:2015.

6. Выдвинуты рекомендации о включении в анализ вопросов, выходящих за рамки традиционной СМК, таких как экология, безопасность, управление рисками и корпоративная культура.

Анализ со стороны руководства при формальном исполнении утрачивает управленческую ценность и становится ритуальной отчетностью. Встроенность в цикл PDCA, интеграция с реальными показателями процессов и вовлечение руководства трансформируют его в стратегический инструмент. Расширение сферы анализа до экологии, охраны труда, антикоррупции и ИТ-безопасности позволяет организации развиваться устойчиво и повышать конкурентоспособность.

Таким образом, внедрение предложенных мер позволит устранить разрыв между формальными процедурами и реальным управлением, превратив анализ со стороны руководства в действенный механизм обеспечения устойчивого развития и долгосрочного успеха организации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Соловьев В. И., Ткач Е. В. Все, что мы имеем – результат качества системного менеджмента ISO 9001// Вестн. НИА РК. 2024. № 2. С. 244–251.
2. International Organization for Standardization. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements [Системы менеджмента качества – Требования]. Geneva: ISO, 2015. URL: <https://www.iso.org/standard/62085.html> (дата обращения: 01.10.2025).
3. Адлер Ю. П. Учение доктора Деминга и его судьба: учеб. пособие / Ю. П. Адлер, В. Л. Шпер. М.: Издательский дом НИТУ «МИСиС», 2021. 352 с.
4. Серебрякова Г. В. Ценностно-ориентированное управление организацией: учеб. пособие / Г. В. Серебрякова, И. В. Незамайкин. Чебоксары: Среда, 2024. 181 с.

5. Николаев А. А. Стратегическое управление организацией: учеб. / А. А. Николаев. М.: Прометей, 2022. 598 с.
6. Implementation and improvement of Integrated Management Systems: recommendations for their adaptation to the ISO High-Level structure / F. E. Francisco, A. C. F. Costa, P. A. C. A. Sampaio, P. Domingues, O. J. de Oliveira. Cleaner Environmental Systems. 2024. Vol. 15. P. 100227. DOI: 10.1016/j.cesys.2024.100227
7. Hernandez-Vivanco A., Bernardo M. Management systems and productive efficiency along the certification life-cycle // International J. of Production Economics. 2023. Vol. 266. P. 109028. DOI: 10.1016/j.ijpe.2023.109028
8. Ельчанинов М. С. Эпоха глобальной бифуркации: эскалация хаоса и альтернативы человечества. М.: Литрес, 2025. 155 с.
9. Нив Г. Р. Организация как система: Принципы построения устойчивого бизнеса Эдвардса Деминга / Г. Р. Нив. М.: Альпина Пабли., 2016. 368 с.
10. Холмс У. Искусственный интеллект в образовании: перспективы и проблемы для преподавания и обучения / У. Холмс, М. Бялик, Ч. Фейдл. М.: Альпина Паблишер, 2022. ISBN 978-5-907534-69-8.
11. Минаков А. И. Искусственный интеллект и нейросети в образовании / А. И. Минаков. М.: ООО «ДиректМедиа», 2024. 156 с. ISBN 978-5-4499-4638-6.
12. Ишков А. Д. Учебная деятельность студента: психологические факторы успешности / А. Д. Ишков. 4-е изд., стер. М.: ФЛИНТА, 2025. 224 с. ISBN 978-5-9765-1631-1.
13. Научная, инновационная и образовательная деятельность университета как инструменты реализации целей устойчивого развития / В. Б. Петропавловская, Е. А. Раткевич, К. С. Петропавловский, Т. Б. Новиченкова // Петерб. экон. журн. 2023. № 1. С. 24–30.
14. Кауфман Д. Сам себе МВА. Самообразование на 100 % / Джош Кауфман; пер. с англ. Анны Логиновой, Павла Миронова и Светланы Кицюк. 7-е изд. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 464 с.
15. Синек С. Начни с «Почему?». Как выдающиеся лидеры вдохновляют действовать / Саймон Синек; [пер. с англ. Ю. Бежановой]. М.: Эксмо, 2021. 272 с.
16. Друкер П., Макьярелло Д. Друкер на каждый день. 366 советов успешному менеджеру / Питер Друкер, Джозеф Макьярелло; пер. с англ. Анастасии Рыбянец. 2-е изд. М.: Манн, Иванов и Фербер, Эксмо, 2013. 432 с.
17. Адизес И. К. Мы как цивилизация стоим на распутье // Стандарты и качество. 2020. № 6. С. 14–21.
18. Помогайбина А. Ю. Моделирование процесса стратегического управления на промышленном предприятии // Петерб. экон. журн. 2023. № 2. С. 78–87.

Информация об авторах

Соловьев Владимир Иванович, д. т. н., профессор, генеральный директор органа по подтверждению соответствия систем менеджмента "EuroAsia MS", академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, Казахстанской академии менеджмента качества и Международной академии информатизации, эксперт-аудитор государственной системы технического регулирования Республики Казахстан, Quality Austria, EVROCERT (адрес: 050060, Казахстан, Алматы, ул. Радостовца, д. 152/3), ORCID: 0009-0004-2907-3905, 9957–7931.

Ткач Евгения Владимировна, д. т. н., профессор, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (адрес: 129337, Москва, Ярославское ш., д. 26), ORCID: 0000-0003-2132-4971.

Петропавловская Виктория Борисовна, д. т. н., профессор, Тверской государственный технический университет (адрес: 170026, Россия, Тверь, наб. Аф. Никитина, д. 22), ORCID: 0000-0002-5412-5576.

Статья поступила в редакцию 01.10.2025, принята к публикации после рецензирования 25.11.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Soloviev V. I., Tkach E. V. Everything We Have Is the Result of Quality Management Systems ISO 9001. *Bulletin of the NIS RK*. 2024, no. 2, pp. 244–251.
2. International Organization for Standardization. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements [Quality management systems – Requirements]. Geneva, ISO, 2015. URL: <https://www.iso.org/standard/62085.html> (accessed: 01.10.2025).
3. Adler Yu. P., Shper V. L. *The Teachings of Dr. Deming and His Fate: A Study Guide*. Moscow, Publishing House of NUST MISIS, 2021. 352 p.
4. Serebryakova G. V., Nezamaikin I. V. *Value-based Management of the Organization: A Textbook*. Cheboksary, Sreda, 2024, 181 p.
5. Nikolaev A. A. *Strategic Management of the Organization: A Textbook*. Moscow, Prometey, 2022, 598 p.
6. Francisco F. E., Costa A. C. F., Sampaio P. A. C. A., Domingues P., de Oliveira O. J. Implementation and Improvement of Integrated Management Systems: Recommendations for Their Adaptation to the ISO High-Level Structure. *Cleaner Environmental Systems*. 2024, vol. 15, p. 100227. DOI: 10.1016/j.cesys.2024.100227
7. Hernandez-Vivanco A., Bernardo M. Management systems and productive efficiency along the certification life-cycle. *International Journal of Production Economics*. 2023, vol. 266, p. 109028. DOI: 10.1016/j.ijpe.2023.109028
8. Elchaninov M. S. *The era of global bifurcation: escalation of chaos and alternatives for humanity: monograph*. Moscow, Litres, 2025, 155 p.
9. Niv G. R. *Organization as a system: Edwards Deming's principles of building a sustainable business*. Moscow, Alpina Publ., 2016, 368 p.
10. Holmes W., Bialik M., Feidl C. *Artificial intelligence in education: prospects and challenges for teaching and learning*. Moscow, Alpina Publisher, 2022. ISBN: 978-5-907534-69-8
11. Minakov A. I. *Artificial intelligence and neural networks in education*. Moscow, DirectMedia LLC, 2024, 156 p. ISBN: 978-5-4499-4638-6
12. Ishkov A. D. *Student's educational activities: psychological factors of success: monograph*. 4th ed., erased. Moscow, FLINTA, 2025, 224 p. ISBN: 978-5-9765-1631-1
13. Petropavlovskaya V. B., Ratkevich E. A., Petropavlovsky K. S., Novichenkova T. B. Scientific, innovative and educational activities of the university as instruments for implementing sustainable development goals. *St Petersburg Economic Journal*. 2023, no. 1, pp. 24–30.
14. Kaufman D. *Your own MBA. 100 % self-education*. [Translated from English by Anna Loginova, Pavel Mironov, Svetlana Kitsyuk]. 7th ed. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, 2018, 464 p.
15. Sinek S. *Start with Why? How outstanding leaders inspire action*. [Translated from English by Yu. Bezhanova]. Moscow, Eksmo, 2021, 272 p.
16. Drucker P., Maciarello D. *Drucker for Every Day. 366 Tips for a Successful Manager*. [Translated from English by Anastasia Rybyanets]. 2nd ed. Moscow, Mann, Ivanov and Ferber, Eksmo, 2013, 432 p.

17. Adizes I. K. We as a Civilization Stand at a Crossroads. Standards and Quality. 2020, no. 6, pp. 14–21.
18. Pomogaybina A. Yu. Modeling the Strategic Management Process at an Industrial Enterprise. Petersburg Economic Journal. 2023, no. 2, pp. 78–87.

Information about the authors

Vladimir I. Solovyov, DSc (Engineering), Full Professor, Director General EUROASIA MS (body for conformity assessment of management systems); Academician, National Engineering Academy of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan Academy of Quality Management, International Academy of Informatization; Expert Auditor, State System of Technical Regulation of the Republic of Kazakhstan, Quality Austria, EVROCERT (address: 050060, Kazakhstan, Almaty, Radostovtza St., 152/3), ORCID: 0009-0004-2907-3905.

Evgeniya V. Tkach, DSc (Engineering), Full Professor, National Research Moscow State University of Civil Engineering (address: 129337, Russia, Moscow, Yaroslavskoe Shosse, 26), ORCID: 0000-0003-2132-4971.

Victoria B. Petropavlovskaya, DSc (Engineering), Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tver State Technical University» (address: 170026, Russia, Tver, Emb. Af. Nikitina, 22), ORCID: 0000-0002-5412-5576.

The article was submitted on 01.10.2025, accepted for publication after reviewing on 25.11.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 29–39
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 29–39

Научная статья

УДК 005.6

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-29-39

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ В ЦЕЛЯХ УПРАВЛЕНИЯ НЕАРТИКУЛИРОВАННЫМИ ЗНАНИЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ

APPLYING THE HIERARCHY ANALYSIS METHOD TO MANAGEMENT UNARTICULATED KNOWLEDGE OF THE ORGANIZATION

Е. И. Екимова

аспирант, ассистент кафедры менеджмента и систем качества, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, eiosipova@stud.eltech.ru

E. I. Ekimova

PhD Student, Assistant of the Department of Management and Quality System of the Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, eiosipova@stud.eltech.ru

Л. Г. Ворона-Сливинская

д. э. н., профессор, профессор кафедры технологии строительного производства Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, Санкт-Петербург, Россия, Ly161@yandex.ru

L. G. Vorona-Slivinskaya

DSc (Economics), Professor, Professor Department of Construction Technology, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg, Russia, Ly161@yandex.ru

Аннотация. Современный бизнес все больше зависит от интеллектуальной составляющей. Успех компаний реже определяется только наличием материальных ресурсов и финансовых возможностей, уступая место результативному управлению знаниями. В условиях цифровой трансформации и ускорения технологических изменений способность компании системно извлекать, формализовать и применять скрытые компетенции сотрудников становится ключевым фактором устойчивости. Результативная система менеджмента знаний требует комплексного подхода, который включает в себя управление человеческим капиталом, процессами, технологиями, культурой менеджмента знаний. Понимание способов классификации знаний, особенностей типов знаний позволяет более эффективно осуществлять данное управление. Цель настоящего исследования – разработка математической модели управления знаниями организации на основе теории классификации знаний и экспертного математического инструментария. Для достижения поставленной цели использованы общенаучные методы изучения научной литературы, сравнительный анализ, обобщение и моделирование. С помощью указанных методов проводится исследование способов классификации знаний организации, средств реализации менеджмента знаний. Применяется метод анализа иерархий для решения проблемы выбора конкретных средств реализации менеджмента знаний, а именно человеческого капитала, процессов, технологий, культуры менеджмента знаний, в целях управления неявными (неартикулированными) знаниями. Определяется взаимосвязь результатов исследования с логикой человекоцентричного подхода к управлению знаниями.

Ключевые слова: менеджмент знаний, явные и неявные знания, артикулированные и неартикулированные знания, метод анализа иерархий

Abstract. Modern business increasingly depends on its intellectual component. Company success is less and less determined solely by the availability of material resources and financial capabilities,

giving way to effective knowledge management. In the context of digital transformation and accelerating technological change, a company's ability to systematically extract, formalize, and apply the hidden competencies of its employees is becoming a key factor in sustainability. An effective knowledge management system requires a comprehensive approach that includes the management of human capital, processes, technologies, and knowledge management culture. Understanding knowledge classification methods and the characteristics of knowledge types enables more effective management. The purpose of this study is to develop a mathematical model of organizational knowledge management based on knowledge classification theory and expert mathematical tools. To achieve this goal, general scientific methods of literature review, comparative analysis, generalization, and modeling were used. These methods are used to study organizational knowledge classification methods and knowledge management implementation tools. The analytic hierarchy process is applied to address the problem of selecting specific knowledge management tools, namely human capital, processes, technologies, and knowledge management culture, for the purpose of managing tacit (non-articulated) knowledge. The relationship between the research results and the logic of the human-centered approach to knowledge management is determined.

Keywords: *knowledge management, explicit and implicit knowledge, articulate and non-articulate knowledge, hierarchy analysis method*

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

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

Введение, цель

Знания – это систематизированный и структурированный актив организаций, способствующий повышению результативности процессов, разработке инновационных продуктов, созданию конкурентного преимущества. Знания напрямую влияют на добавленную стоимость и прибыль, позволяют принимать обоснованные решения, минимизировать риски, повышать производительность труда и улучшать качество процессов, продукции и услуг. Управление знаниями (УЗ) – это совокупность процессов, направленных на выявление, добычу, хранение, распространение и использование [1–4].

Несмотря на тот факт, что управление знаниями является самостоятельной научной дисциплиной, оно выступает важным дополнением и методом поддержки менеджмента качества (МК), позволяя достигать более высоких результатов в обеспечении качества продукции и услуг [5–8]. Данная интеграция логична и обоснованна: достижение эффективности МК невозможно без системного создания, хранения, использования и распространения знаний внутри компании [9–11]. Интеграция УЗ в систему менеджмента качества (СМК) предполагает включение процессов управления знаниями в существующие процессы СМК, их взаимодействие и гармонизацию [12; 13].

Обеспечение результативности системы менеджмента знаний (СМЗ) требует комплексного подхода, который включает в себя управление человеческим капиталом, процессами, технологиями, корпоративной культурой. Указанные элементы представляют собой средства реализации знаний согласно логике национальных стандартов на СМЗ серии ГОСТ Р. Интеграция указанных средств позволяет организациям не только сохранять, но и развивать свои знания [13].

В дополнение понимание способов классификации знаний, особенностей типов знаний является неотъемлемой частью управления интеллектуальным капиталом организации. Осознание различий, особенностей типов знаний позволяет принимать оптимальные решения при управлении ими [14].

Автором первой и самой распространенной классификации знаний, различающей знания по форме существования на явные и неявные, является М. Полани [15]. Данная классификация была представлена в середине XX в. и в дальнейшем популяризирована И. Нонака, а также другими учеными, при этом явные и неявные знания получили дополнительные названия – артикулированные и неартикулированные [14].

Существует множество других классификаций знаний, разработанных российскими

и зарубежными учеными. Вопросы классификации знаний освещены в трудах таких зарубежных авторов, как П. Друкер, Л. Прусак, Й. Махолтра, Х. Такеучи, а также российских – Б. З. Мильнер, Е. О. Губанова, А. О. Карпов, Г. Г. Старикова, В. Я. Цветков и др. Согласно положениям научных трудов перечисленных ученых знания группируются по способам приобретения, носителям, степени общности, степени обновления и иным признакам [16–19].

Цель настоящего исследования – разработка математической модели управления знаниями организации на основе теории классификации знаний и экспертного математического инструментария.

Методы исследования

Для достижения поставленной цели используются общенаучные методы изучения научной литературы, сравнительный анализ, обобщение. С помощью указанных методов проводится исследование способов классификации знаний организации, видов знаний, в том числе артикулированных и неартикулированных, а также средств реализации менеджмента знаний.

С помощью экспертного математического инструментария – метода анализа иерархий – определяется решение проблемы выбора конкретных средств реализации МЗ, а именно человеческого капитала, процессов, технологий, культуры менеджмента знаний, в целях управления неартикулированными знаниями.

Результаты, дискуссия

Классификация знаний организации. Основными критериями классификации знаний являются способ приобретения, форма существования, степень общности и носитель знаний [20]. Результаты исследования каждой из перечисленных классификаций представлены далее.

В зависимости от того, каким образом знания были получены, их можно разделить на три основных вида:

1. Постепенно наращиваемые знания – тип знаний, формируемых в процессе обучения и накопления опыта.

2. Случайные знания, возникающие в результате случайных событий или стечений обстоятельств.

3. Пробивные знания, появляющиеся в результате переосмысления накопленного опыта и знаний, могут стать основой для инновационных подходов и изменений.

По степени общности знания разделяются на общие и специальные. Специальные знания – это ноу-хау, результаты исследований, уникальные методы управления и корпоративная культура. Общие знания – это базовые принципы, технологии и законы, которые применимы в различных отраслях.

Знания могут принадлежать как отдельным людям, так и группам. Индивидуальные знания – это знания, которые принадлежат конкретному человеку, формируются на основе личного опыта, образования и профессиональной деятельности. Групповые знания принадлежат группе лиц и формируются в процессе совместной работы.

По форме существования знания классифицируются на явные и неявные. Явные знания – это знания, которые легко зафиксировать и передать. К ним относятся документы, инструкции, отчеты, базы данных и прочие формализованные материалы. Неявные знания – это тот тип знаний, который сложнее структурировать и передать. Он включает в себя личный опыт, интуицию и неосознанные ценности. Неявные знания часто формируются в процессе работы, и их передача может происходить через личное взаимодействие, наставничество или практическое обучение [20]. В научной литературе явные и неявные знания также могут иметь названия «артикулированные» и «неартикулированные». Неявные, или неартикулированные, знания подразделяются на несубъективированные и субъективированные [14].

Субъективированные неявные знания, в отличие от несубъективированных, зависят от индивидуального восприятия и способностей субъекта. Данные знания проявляются неидентично и зависят от того, как субъект воспринимает информацию и как он ее передает. Несубъективированные неявные знания представляют собой знания, которые формируются

Табл. 1. Результаты исследования типов субъективированных и несубъективированных знаний
 Tab. 1. The results of the study of the types of subjective and non-subjective knowledge

Группы неартикулированных знаний	Типы знаний, относящиеся к группам	Характеристика типов знаний
Несубъективированные	Неформализованные	Знания, не имеющие конкретной формы. Носителем таких знаний выступает исключительно человек
	Фрагментарные	Нецелостные, обрывочные знания
	Противоречивые	Логически не организованные, не выстроенные знания
	Кодированные не на естественном языке	Знания, которые трудно описать вербально
Субъективированные	Мировоззренческие	Система ценностей, которая формируется в процессе взаимодействия человека с окружающей действительностью
	Паралингвистические	Невербальные, неязыковые средства
	Эмпирические	Знания, полученные через органы чувств, например путем наблюдения или эксперимента
	Кодированные субъектным кодом	Знания, формализованные уникальным кодом субъекта. Расшифровка кода доступна только субъекту

в результате создания оппозиционных пар у характеристик явного знания. Эти знания не зависят от конкретного субъекта и могут быть общими для группы людей. Несубъективированные неявные знания включают в себя неформализованные, фрагментарные, противоречивые и кодированные не на естественном языке знания. К субъективированным относят мировоззренческие, паралингвистические, эмпирические и кодированные субъектным кодом знания [14]. Результаты исследования типов субъективированных и несубъективированных знаний представлены в табл. 1.

Неартикулированные знания и его формы (табл. 1) часто составляют основу важных интуитивных решений и инновационных подходов. Процесс осмысления, структурирования и выявления закономерностей в неартикулированных знаниях требует применения специальных средств реализации менеджмента знаний.

Средства реализации менеджмента знаний

Создание результативной системы менеджмента знаний в организации – это комплексная деятельность, которая предполагает интеграцию в СМЗ различных элементов. Результаты исследования ключевых средств реализации СМЗ согласно положениям стандарта ГОСТ Р ИСО 30401–2020 «Системы

менеджмента знаний. Основные требования» [13]:

1. *Человеческий капитал* является основой любой СМЗ и включает в себя людей, их роли, ответственность и взаимодействие заинтересованных сторон. Каждый участник процесса управления знаниями должен понимать свою роль в нем, а также степень влияния собственных действий на эффективность СМЗ и бизнес-результаты.

2. *Процессы* в СМЗ должны быть четко определены и интегрированы в общие бизнес-процессы организации. Каждый вид деятельности, связанный с управлением знаниями, необходимо описать и задокументировать.

3. *Технологии и инфраструктура*. Современные технологии играют ключевую роль в менеджменте знаний, обеспечивая организации необходимыми инструментами для хранения знаний и обмена ими. Платформы для совместной работы, такие как корпоративные вики, форумы и системы управления проектами, позволяют систематизировать, сохранять знания, а также распространять их между сотрудниками.

4. *Способ организации управления*. Управление СМЗ должно быть стратегически обоснованным и согласованным с общими целями

организации. Необходимо разработать четкую стратегию, которая определяет, как знания будут собираться, обрабатываться и распространяться в организации. Важно определить ожидания относительно результатов внедрения СМЗ и методы, которые будут использоваться для ее реализации.

5. *Культура менеджмента знаний* организации играет важную роль в успешном внедрении СМЗ. Необходимо распространить убеждение о важности обмена знаниями. Такое убеждение может быть сформировано через обучение, тренинги и внутренние коммуникации. В дополнение создание среды, в которой сотрудники чувствуют себя комфортно, делясь своими знаниями и опытом, является ключевым фактором, обеспечивающим развитие культуры менеджмента знаний.

Применение тех или иных средств управления неявными знаниями связано с затратами различного рода ресурсов – финансовых, временных, человеческих. Ограниченность ресурсов, с которой сталкиваются компании, становится причиной возникновения необходимости выбора конкретных средств реализации менеджмента знаний.

Метод анализа иерархий

Метод анализа иерархий (МАИ), разработанный Томасом Саати, представляет собой развитый инструмент для принятия решений. Данный метод позволяет структурировать сложные проблемы и оценивать альтернативы выбора решений с помощью иерархической модели. Основные этапы метода анализа иерархий:

1. Иерархическая декомпозиция проблемы на более простые составляющие является первым шагом в использовании МАИ. Декомпозиция проблемы позволяет лучше понять структуру задачи и выявить ключевые элементы, которые будут влиять на конечное решение.

2. Сбор суждений экспертов. На данном этапе осуществляется сбор мнений экспертов через парные сравнения. Эксперты оценивают важность каждого критерия по отношению к другим, что позволяет получить более точные данные о значимости различных факторов. Типовая шкала приоритетов, используемая при попарном сравнении, представлена в [21; 22].

3. Построение матриц парных сравнений. На основе суждений экспертов строятся матрицы парных сравнений.

4. Определение приоритетов и оценка альтернатив. После формирования матриц парных сравнений выполняется расчет приоритетов (весов) для каждого критерия. Данные веса отражают относительную значимость критериев в контексте глобальной цели. Затем, используя метод линейной свертки, проводят оценку альтернатив по каждому критерию. Это позволяет получить комплексную оценку каждой альтернативы.

5. Анализ результатов и принятие решения. На заключительном этапе выполняется анализ полученных данных. Результаты показывают, какая альтернатива является наиболее предпочтительной с точки зрения установленных критериев и поставленной цели, что позволяет принять обоснованное решение.

Используемые при расчетах формулы представлены в [21; 22].

Применение МАИ для решения проблемы выбора конкретных средств реализации менеджмента знаний в целях управления неявными (неартикулированными) знаниями

Управление различными видами неявного знания требует от организаций применения специальных средств реализации менеджмента знаний, что обуславливает необходимость выбора конкретных средств. Выбор может осуществляться на основе экспертного математического инструментария, а именно метода анализа иерархий, результаты исследования которого представлены ранее.

Содержание математической модели управления неявными знаниями организации на основе теории классификации знаний и МАИ:

1. Цель построения модели – решение проблемы выбора конкретных средств реализации менеджмента знаний в целях управления неявными знаниями.

2. Критерии модели: характеристики типов субъективированных и несубъективированных неявных знаний, описанные в табл. 1 настоящего исследования: формализация знаний, обеспечение целостности знаний, логическая организация знаний, кодификация знаний.



Рис. 1. Иерархия критериев и альтернатив
 Fig. 1. Hierarchy of criteria and alternatives

3. Альтернативы средств реализации менеджмента знаний: управление человеческим капиталом, процессами, технологиями, культурой менеджмента знаний.

4. Парное сравнение критериев с помощью типовой шкалы приоритетов.

5. Осуществление математических расчетов согласно логике МАИ. Результаты математических расчетов представлены на рис. 1 и в табл. 2.

6. Результат. Максимальное значение веса (0,3741) имеет альтернатива «управление человеческим капиталом». Следовательно, средства менеджмента знаний, позволяющие управлять человеческим капиталом, являются наиболее важными с точки зрения обеспечения результативности системы менеджмента знаний.

Полученный результат связан с конкретными экспертными данными. Организации могут использовать собственные экспертные оценки и шкалы оценок для определения наи-

более применимых и значимых для них средств управления знаниями, исходя из собственного контекста.

Взаимосвязь результатов исследования с логикой человекоцентричного подхода к управлению знаниями

Современные авторы выделяют три основных подхода к управлению знаниями: техноцентрический, организационный (процессный) и человекоцентричный [23].

Техноцентрический подход фокусируется на использовании технологий для управления знаниями. Основная цель этого подхода заключается во внедрении специализированного программного обеспечения, которое позволяет фиксировать, хранить и распространять знания внутри организации.

Организационный (процессный) подход акцентирует внимание на выстраивании процессов, которые поддерживают цикл управления знаниями.

Табл. 2. Результаты применения метода анализа иерархий
 Tab. 2. Results of applying the hierarchy analysis method

Альтернатива	Вес
Управление человеческим капиталом	0,3741
Управление процессами	0,1031
Управление технологиями	0,2020
Управление культурой менеджмента знаний	0,3209

Человекоцентричный подход сосредоточен на прямой передаче знаний через взаимодействие сотрудников. В практике управления знаниями сложился «золотой стандарт» комбинации рассмотренных подходов (рис. 2) [23].

Результаты, полученные с помощью применения метода анализа иерархий, подтверждают обоснованность сложившегося «золотого стандарта» комбинации подходов к управлению знаниями.

Заключение

Таким образом, в результате исследования разработана математическая модель управления неартикулированными (неявными) знаниями организации на основе теории классификации знаний и экспертного математического инструментария, а именно метода анализа иерархий. Определена взаи-

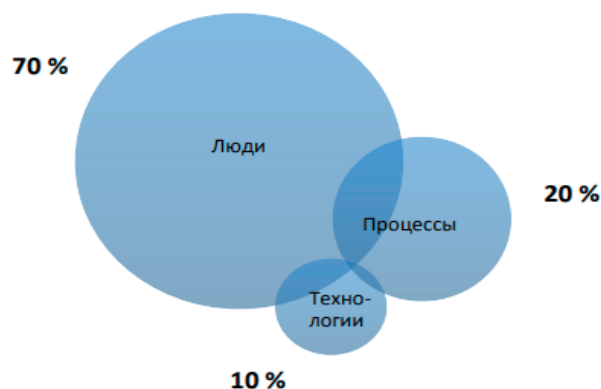


Рис. 2. «Золотой стандарт» комбинации подходов к управлению знаниями

Fig. 2. The «gold standard» of a combination of approaches to knowledge management

мосьвязь результатов исследования с логикой человекоцентричного подхода к управлению знаниями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Екимова Е. И., Силаева В. В. Модель управления знаниями для обеспечения качества процессов предприятий пищевой промышленности / Е. И. Екимова, В. В. Силаева // Петерб. экон. журн. 2024. № 4. С. 56–71.
2. Дадонов В. А., Правитель И. А. Анализ факторов, влияющих на управление и передачу знаний международных сотрудников в компании // Инженерный журн.: наука и инновации. 2014. № 7 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-vliyayuschih-na-upravlenie-i-peredachu-znaniy-mezhdunarodnyh-sotrudnikov-v-kompanii> (дата обращения: 30.12.2024).
3. Петров М. А. Концептуальные основы управления знаниями и систем управления знаниями / М. А. Петров, М. И. Пивоварова // Актуальные проблемы социологии и управления: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 3. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. С. 68–77.
4. Черкашин М. Д. Управление знаниями как ключевой ресурс развития современной экономики / М. Д. Черкашин // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сб. ст. 11-й Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 13–14 окт. 2021 г. Т. 2. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2021. С. 274–278.
5. Ekimova E. I., Silaeva V. V., Mikhaylov Yu. I. Quality Assurance of Industrial Enterprise Processes Using Risk Identification Methods // Proceedings of the 2022 Conf. of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2022, St Petersburg, 25–28 Jan. 2022. St Petersburg, 2022. P. 1650–1653.
6. Азаров В. Н. Качество в цифровой экономике. Новые компетенции / В. Н. Азаров, А. В. Чекмарев // Петерб. экон. журн. 2023. № 3. С. 33–40.
7. Бразевич С. С. Формирование индивидуального и корпоративного интеллектуально-информационного капитала в условиях цифровизации экономики / С. С. Бразевич, Я. А. Маргулян // Императивы устойчивого развития социально-экономических систем в цифровой экономике. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. С. 108–122.

8. Шкарупета Е. В. Формирование и реализация механизма управления знаниями / Е. В. Шкарупета; Е. В. Шкарупета; Воронеж. гос. техн. ун-т. Воронеж, 2010. 202 с.
9. Стороженко В. В. Современный подход к формированию и реализации стратегии управления знаниями на предприятии / В. В. Стороженко // Актуальные вопросы экономических наук: материалы III Междунар. науч. конф. Уфа: Лето, 2014. С. 131–134.
10. Актуальные вопросы управления и оценки новых знаний для формирования и реализации инновационных проектов / А. П. Бирюков, М. Н. Гусева, С. А. Никитин [и др.] // Экономика и предпринимательство. 2020. № 4(117). С. 1168–1172.
11. Силаева В. В., Семенов В. П. Устойчивое развитие организации через создание интегрированных систем менеджмента на основе международных моделей и стандартов // Качество. Инновации. Образование. 2019. № 5. С. 27–32.
12. ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124394> (дата обращения: 15.01.2025).
13. ГОСТ Р ИСО 30401–2020. Системы менеджмента знаний. Основные требования [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566405226> (дата обращения: 15.01.2025).
14. Уринцов А. И., Белякова Е. А. Классификация знаний в системе управления бизнесом // Изв. ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2010. № 1–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-znaniy-v-sisteme-upravleniya-biznesom> (дата обращения: 18.01.2025).
15. Цветков В. Я. Неявное знание и его разновидности // Вестн. МГУ. 2014. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyavnoe-znanie-i-ego-raznovidnosti> (дата обращения: 18.01.2025).
16. Лавров О. Перевод на русский язык книги Л. Пруссака «Building a Knowledge Capability». URL: <https://ovlavrov.ru/my-texts/km/larry-capability.pdf> (дата обращения: 18.01.2025).
17. Майкл Полани. Личностное знание. М.: Прогресс, 1985. 344 с.
18. Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания: Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах / пер. с англ. М.: ЗАО «ОлимпБизнес», 2011. 404 с.
19. Мильнер Б. З. Концепция управления знаниями в современных организациях // Российский журн. менеджмента. 2003. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-upravleniya-znaniyami-v-sovremennyh-organizatsiyah> (дата обращения: 19.01.2025).
20. Тузовский А. Ф., Чириков С. В., Ямпольский В. З. Системы управления знаниями (методы и технологии) / Ин-т «Кибернетический центр» ТПУ отдел информатизации ТНЦ СО РАН. Томск: Изд-во науч.-техн. лит., 2005. URL: portal.tpu.ru (дата обращения: 18.01.2025).
21. Тихомирова А. Н., Сидоренко Е. В. Модификация метода анализа иерархий Т. Саати для расчета весов критериев при оценке инновационных проектов // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=6009> (дата обращения: 18.01.2025).
22. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем: пер. с англ. М.: Радио и связь, 1991. 224 с.
23. Олешко В. Управление знаниями. Коротко о главном. URL: http://sixsigmaonline.ru/Files/001/OleshkoV_Simple_KM.pdf (дата обращения: 19.01.2025).

Информация об авторах

Екимова Елизавета Игоревна, аспирант, ассистент кафедры менеджмента и систем качества Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф), ORCID: 0009-0008-6575-6518, SCIENCE INDEX (РИНЦ) 4249–2133.

Ворона-Сливинская Любовь Григорьевна, д. э. н., профессор, профессор кафедры технологии строительного производства Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4), ORCID: 0000-0002-3828-5633.

Статья поступила в редакцию 16.08.2025, принята к публикации после рецензирования 01.12.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Ekimova E. I., Silaeva V. V. Knowledge management model for ensuring the quality of processes in the food industry. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 4, pp. 56–71.
2. Dadonov V. A., Ruler I. A. Analysis of factors influencing the management and knowledge transfer of international employees in the company. *Engineering Journal: Science and Innovation*. 2014, no. 7 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-vliyayuschih-na-upravlenie-i-peredachu-znaniy-mezhdunarodnyh-sotrudnikov-v-kompanii> (accessed: 30.12.2024).
3. Petrov M. A., Pivovarova M. I. Conceptual foundations of knowledge management and knowledge management systems. *Actual problems of sociology and management: interuniversity collection of scientific papers*. Vol. 3. Saint Petersburg, Saint Petersburg State University of Economics, 2018, pp. 68–77.
4. Cherkashin M. D. Knowledge management as a key resource for the development of the modern economy. *Institutions and mechanisms of innovative development: world experience and Russian practice: collection of articles of the 11th International Scientific and Practical Conference, Kursk, October 13–14, 2021*. Vol. 2. Kursk, Closed Joint-Stock Company «University Book», 2021, pp. 274–278.
5. Ekimova E. I., Silaeva V. V., Mikhaylov Yu. I. Quality Assurance of Industrial Enterprise Processes Using Risk Identification Methods. *Proceedings of the 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2022, St Petersburg, January 25–28, 2022*. St Petersburg, 2022, pp. 1650–1653.
6. Azarov V. N., Chekmarev A. V. Quality in the digital economy. *New competencies*. *St Petersburg Economic Journal*. 2023, no. 3, pp. 33–40.
7. Brazevich S. S., Margulyan Ya. A. Formation of individual and corporate intellectual and information capital in the context of digitalization of the economy. *Imperatives of sustainable development of socio-economic systems in the digital economy*. Saint Petersburg, Saint Petersburg State University of Economics, 2023, pp. 108–122.
8. Shkarupeta E. V., Shkarupeta E. V. Formation and implementation of a knowledge management mechanism: a monograph. GOUVPO Voronezh State Technical University. Voronezh, Voronezh State Technical University, 2010, 202 p.
9. Storozhenko V. V. Modern approach to the formation and implementation of knowledge management strategy at the enterprise. *Actual issues of economic sciences: Materials of the III International Scientific Conference*. Ufa, Summer, 2014, pp. 131–134.

10. Biryukov A. P., Guseva M. N., Nikitin S. A. [et al.] Actual issues of management and assessment of new knowledge for the formation and implementation of innovative projects. *Economics and Entrepreneurship*. 2020, no. 4(117), pp. 1168–1172.
11. Silaeva V. V., Semenov V. P. Sustainable development of the organization through the creation of integrated management systems based on international models and standards. *Quality. Innovation. Education*. 2019, no. 5, pp. 27–32.
12. GOST R ISO 9001–2015. Quality management systems. Requirements [Electronic resource]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124394> (accessed: 15.01.2025).
13. GOST R ISO 30401–2020. Knowledge management systems. Basic requirements [Electronic resource]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566405226> (accessed: 01.15.2025).
14. Urintsov A. I., Belyakova E. A. Classification of knowledge in the business management system. *Izvestiya TulS U. Economic and legal sciences*. 2010, no. 1–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-znaniy-v-sisteme-upravleniya-biznesom> (accessed: 18.01.2025).
15. Tsvetkov V. Ya. Implicit knowledge and its varieties. *Bulletin of Moscow State University*. 2014, no. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyavnoe-znanie-i-ego-raznovidnosti> (accessed: 01.18.2025).
16. Lavrov O. Translation into Russian of L. Prussak's book «Building a Knowledge Capability». URL: <https://ovlavrov.ru/my-texts/km/larry-capability.pdf> (accessed: 01.18.2025).
17. Michael Polanyi. *Personal knowledge*. M., Progress, 1985, 344 p.
18. Nonaka I., Takeuchi H. *The company – creator of knowledge: The origin and development of innovations in Japanese firms*. Translated from English. M., ZAO Olimpbusiness, 2011, 404 p.
19. Milner B. Z. The concept of knowledge management in modern organizations. *The Russian Journal of Management*. 2003, no. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontsepsiya-upravleniya-znaniyami-v-sovremennyh-organizatsiyah> (accessed: 19.01.2025).
20. Tuzovsky A. F., Chirikov S. V., Yampolsky V. Z. *Knowledge management systems (methods and technologies)*. Institute «Cybernetic Center» of TPU Department of Informatization of the Scientific Research Center SB RAS. Publishing house of scientific and technical literature. Tomsk, 2005. URL: portal.tpu.ru (accessed: 18.01.2025).
21. Tikhomirova A. N., Sidorenko E. V. Modification of T. Saati's hierarchy analysis method for calculating weights of criteria in the evaluation of innovative projects. *Modern problems of science and education*. 2012, no. 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=6009> (accessed: 18.01.2025).
22. Saati T., Kerns K. *Analytical planning. Organization of systems*: Translated from English. Moscow, Radio and Communications, 1991, 224 p.
23. Oleshko V. *Knowledge management. Briefly about the main thing*. URL: http://sixsigmasonline.ru/Files/001/OleshkoV_Simple_KM.pdf (accessed: 19.01.2025).

Information about the authors

Elizaveta I. Ekimova, PhD Student, Assistant of the Department of Management and Quality Systems of the Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popov St., 5F), ORCID: 0009-0008-6575-6518, SCIENCE INDEX (РИИЦ) 4249–2133.

• *Lubov G. Vorona-Slivinskaya*, DSc (Economics), Professor, Professor Department of
• Construction Technology, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil
• Engineering (address: 190005, Russia, Saint Petersburg, 2nd Krasnoarmeyskaya St., 4),
• ORCID: 0000-0002-3828-5633.

• The article was submitted on 16.08.2025, accepted for publication after reviewing on
• 01.12.2025, published online on 30.12.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 40–48
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 40–48

Научная статья

УДК 338.2

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-40-48

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF COMPANY MANAGEMENT BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES

М. Н. Магомедов

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

M. N. Magomedov

PhD (Economics), Associate Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, m.n.magomedov@mail.ru

***Аннотация.** Достижения Четвертой промышленной революции и последовавшие за ними цифровые технологии стали стимулом к кардинальным изменениям в системе менеджмента современных компаний. Благодаря многообразию инноваций сегодня открываются широкие возможности для оптимизации операций, улучшения качества обслуживания клиентов, расширения возможностей принятия решений, упрощения масштабируемости, обеспечения конкурентного преимущества, снижения затрат и повышения операционной эффективности. Цель статьи – изучение возможностей повышения эффективности управления компанией на основе цифровых технологий. Методы исследования – системный анализ, структурно-логический подход, классификация, типологизация, моделирование. Описаны три основные модели внедрения передовых решений в управленческий контур компании и предложена соответствующая типологизация стратегий, которая отражает различные сценарии имплементации технологий, глубину внедрения инноваций и ожидаемые результаты. Также на практических примерах детализированы наиболее передовые технологии, позволяющие улучшить результаты и повысить эффективность выполнения управленческих функций. Отдельно выделены критерии эффективности внедрения технологий и соответствующие им индикаторы. Полученные результаты позволяют отметить, что в процессе оцифровки системы менеджмента компании целесообразно выбирать те технологии, которые наиболее соответствуют стратегическим потребностям бизнеса на данный момент, внедрение инноваций должно проходить постепенно, а прогресс отслеживаться регулярно.*

***Ключевые слова:** управление, цифровизация, персонал, функции, прогресс*

***Abstract.** The achievements of the Fourth Industrial Revolution and the digital technologies that followed have stimulated fundamental changes in the management systems of modern companies. Thanks to a wide range of innovations, there are now vast opportunities to optimise operations, improve customer service, expand decision-making capabilities, simplify scalability, secure competitive advantage, reduce costs and increase operational efficiency. The aim of this article is to explore the possibilities for improving company management efficiency based on digital technologies. Research methods: system analysis, structural-logical approach, classification, typology, modelling. As a result of the research, three basic models for implementing advanced solutions in the company's*

© Магомедов М. Н., 2026

management cycle are described, and a corresponding typology of strategies is proposed, which reflects various scenarios for technology implementation, the depth of innovation implementation, and expected results. Practical examples are also used to detail the most advanced technologies that can improve results and increase the effectiveness of management functions. The criteria for the effective implementation of technologies and the corresponding indicators are highlighted separately. The results obtained allow us to note that in the process of digitising a company's management system, it is advisable to choose the technologies that best meet the strategic needs of the business at the moment, to introduce new techniques gradually and to monitor progress regularly.

Keywords: management, digitalisation, personnel, functions, progress

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

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

Введение, цель

Бизнес-ландшафт экономических систем в настоящее время постепенно преобразуется в цифровой, что влечет за собой фундаментальное переосмысление принципов работы современных субъектов хозяйствования. Цифровая трансформация переросла из технологической возможности в реальную необходимость для управления интересами и ожиданиями потребителей на самых разных продуктовых рынках. На фоне этого компании практически во всех отраслях промышленности провели ряд инициатив по изучению новых цифровых технологий и использованию их преимуществ [1].

Передовые инновации и прогрессивные решения затрагивают большую часть деятельности организаций, поскольку они встроены в основу продуктов, услуг и операций. Это, в свою очередь, привело к значительным изменениям в управленческих механизмах и подходах. Будь то автоматизация, усовершенствованные инструменты принятия решений или аналитика данных, технологии преобразуют традиционный менеджмент, что делает их важной областью изучения. С точки зрения управления использование новых технологий часто является результатом стратегических решений, а их потенциальные преобразующие эффекты напоминают структурные изменения [2]. В этом ключе понимание потенциала оцифровки системы менеджмента компании может иметь решающее значение для адаптации других организационных функций и, в конечном итоге, способствовать ее выживанию в агрессивной рыночной среде.

Об актуальности и значимости данных тенденций для современных организаций наглядно свидетельствует динамика применения передовых достижений в системах управления бизнесом (рис. 1).

Однако нельзя недооценивать переход к новым практикам управления, основанным на передовых инновациях, поскольку, как и любой процесс изменений, он сопряжен с рядом рисков и вызовов. Согласно экспертным отчетам, до 70 % крупных организационных преобразований, связанных с попытками внедрения цифровых технологий в те или иные сферы менеджмента, заканчиваются неудачей [3]. Кроме того, вопросы относительно стратегического планирования приоритетности и первоочередности оцифровки целевых областей управления бизнесом остаются открытыми.

Таким образом, необходимость проведения дальнейших, более углубленных исследований в рассматриваемой предметной плоскости предопределила выбор темы данной статьи.

Анализ специфики цифровых технологий, которые могут быть использованы в управлении компанией, с точки зрения динамического взаимодействия между людьми, технологическими материалами и практической деятельностью, что усложняет процессы выбора приемлемых и необходимых технологий, проводят Е. В. Трофимова [4], С. А. Бушуев, Е. П. Трошина [5], К. Н. Сергеева, А. А. Клецов, И. Д. Серебров [6], Shivam Gupta, Sachin Modgil [7].

Обзор ключевых программных продуктов и онлайн-платформ, способствующих повы-

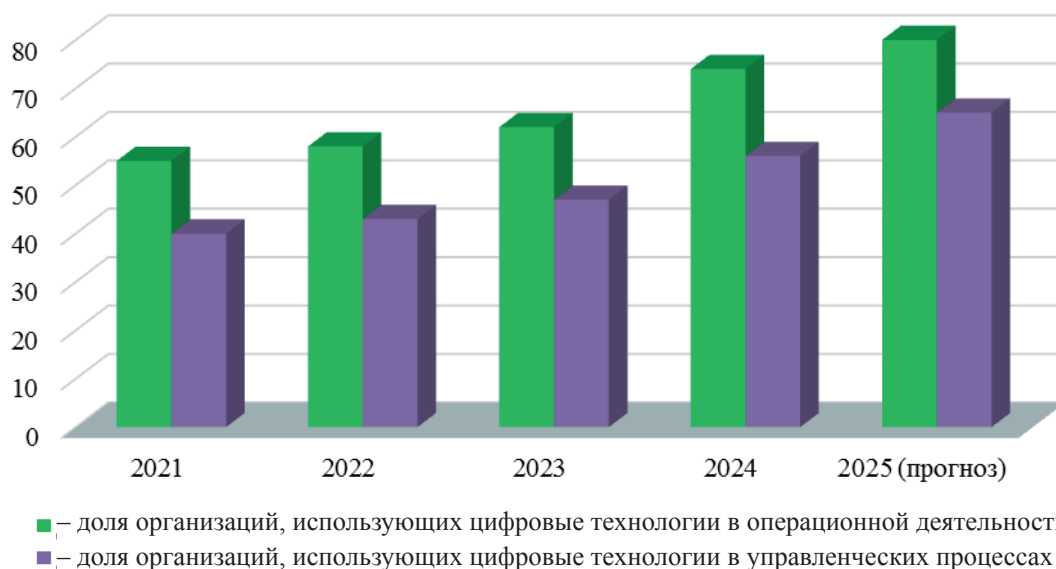


Рис. 1. Динамика внедрения цифровых технологий в управленческий контур компании России, %
 Fig. 1. Dynamics of digital technology adoption in Russian companies' management systems, %

Источник: составлено по данным Росстата, НИУ ВШЭ.

Source: compiled based on data from Rosstat and the National Research University Higher School of Economics.

шению эффективности управления бизнесом, представлен трудами А. Андроника, Л. В. Силаковой [8], И. И. Исмаилова, А. С. Катасева [9], Busra Oksuz Gurdal, Ozlem Muge Testik [10].

Возможности цифровых технологий преобразовывать традиционные бизнес-процессы компаний в гибкие организационные структуры, основанные на передовых решениях и адаптивных механизмах, позволяющих быстро реагировать на возможности и угрозы окружающей среды, описывают С. С. Гудзь, О. А. Цуканова [11], М. Д. Булатова [12], А. В. Осипенков [13].

Широкий спектр публикаций, посвященных изучаемой тематике, свидетельствует об активном интересе ученых и проработке ими различных ключевых аспектов, однако некоторые дискуссионные моменты требуют более детального исследования. Например, открытым остается вопрос, каким образом измерить рентабельность инвестиций в инструменты цифровой трансформации. Кроме того, в уточнении нуждается подход, позволяющий отслеживать и оценивать результаты цифровой трансформации менеджмента с тем, чтобы происходящие изменения создавали ценность.

Таким образом, цель статьи – изучение возможностей повышения эффективности

управления компанией на основе цифровых технологий.

Методы исследования

Исследование относится к качественному типу и имеет наблюдательный, описательно-аналитический дизайн. В его основе лежит системный подход к изучению влияния цифровых технологий на эффективность управления компаниями. В качестве методологической базы использованы методы системного анализа, структурно-логического моделирования, классификации и типологизации.

Выборка исследования формировалась на основе анализа эмпирических данных и аналитических отчетов о цифровизации управления в российских и зарубежных компаниях. Для отбора использовались критерии релевантности (наличие цифровых практик в управлении, документированные результаты внедрения) и доступности источников. В исследование включались компании различных отраслей, прошедшие процесс цифровой трансформации; исключались организации, не имеющие документально подтвержденных данных о применении цифровых технологий.

Инструменты и материалы включают аналитические и статистические отчеты Росстата, НИУ ВШЭ, а также результаты между-

народных исследований, опубликованные в профильных научных изданиях. Валидность данных обеспечивалась использованием официальных источников и репрезентативных публикаций, надежность – сопоставлением информации из независимых источников и ее верификацией посредством системного анализа. Сбор данных осуществлялся путем контент-анализа научных публикаций и статистических отчетов за 2022–2025 гг.

К основным ограничениям исследования относится возможная предвзятость выборки вследствие неравномерной представленности отраслей и различий в уровне цифровой зрелости компаний, а также зависимость достоверности выводов от полноты и актуальности вторичных источников данных.

Результаты, дискуссия

Использование цифровых технологий в управлении компанией подразумевает внедрение инноваций, передовых решений, таких как облачные вычисления, искусственный интеллект и аналитика данных, с целью оптимизации процессов, повышения эффективности и усовершенствования ключевых аспектов операционной и стратегической деятельности [14].

Опыт успехов и неудач свидетельствует о том, что компании должны разрабатывать различные стратегии по внедрению цифровых технологий в практику управления для достижения поставленных целей. Прежде чем обобщать и выработать четкий план действий, необходимо понять, как технологии влияют на выполнение конкретной задачи и обеспечивают эффективность. Затем эта информация используется для оценки существующей ситуации и определения пробелов, которые можно устранить с помощью инноваций.

На основе систематического анализа эмпирических данных, имеющих отношение к разработке стратегий развития менеджмента в цифровую эпоху, автором выявлены три основные модели внедрения инноваций в деятельность компаний. С учетом степени возможного влияния цифровых технологий, их потенциальной выгоды и эффективности эти модели классифицированы как операционная цифровая трансформация, цифровая трансформация на основе предложения и стратегическая цифровая трансформация. Компании, которые поставили своей целью повысить эффективность управления за счет имплементации достижений цифровой эпохи, могут

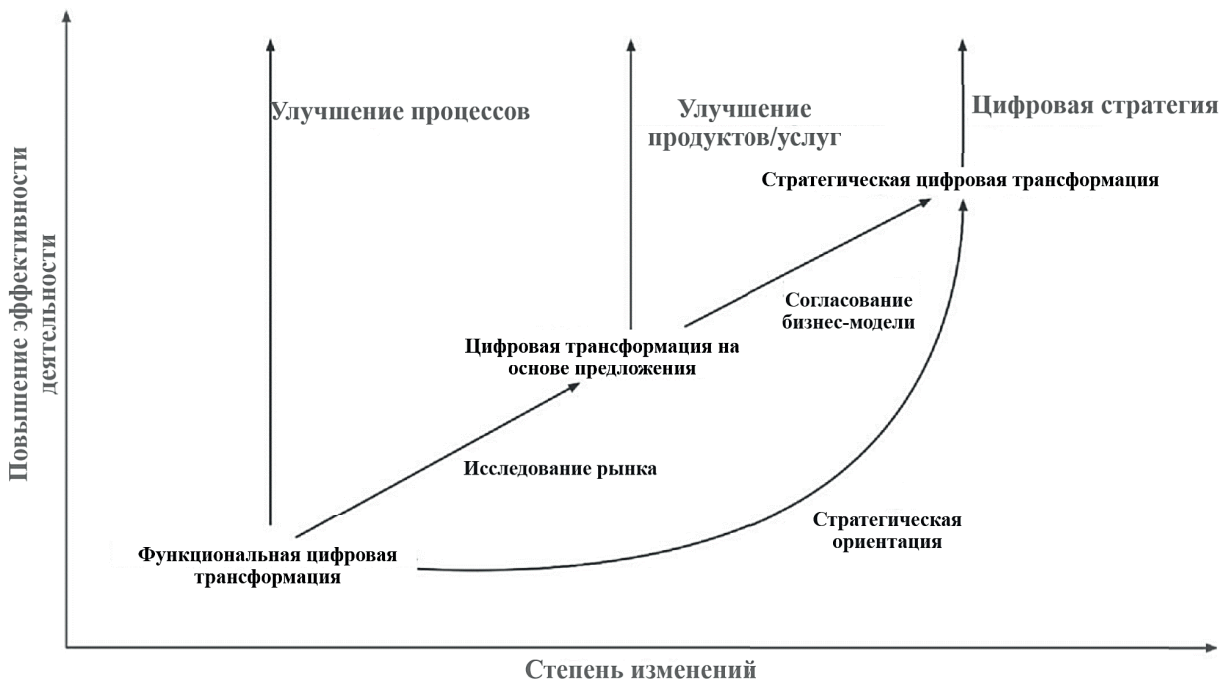


Рис. 2. Типология внедрения цифровых технологий в управленческую деятельность компаний
 Fig. 2. Typology of digital technology implementation in corporate management

Источник: составлено автором.
 Source: compiled by the author.

начать процессы преобразований и завершить их в любой из трех предложенных категорий. Типология представлена на рис. 2.

Стрелки на рис. 2 показывают, что включает в себя каждая стратегия цифровизации управленческого контура в зависимости от выбранного направления, используемых практик и предпринимаемых действий.

Функциональная цифровая трансформация менеджмента позволяет получить эффект в результате оптимизации повседневных видов деятельности в различных управленческих задачах. Сценарии, которые подпадают под эту категорию, могут включать принятие решений с помощью данных, мониторинг производственных процессов, прогнозирование прибыльности с помощью искусственного интеллекта. Также значительный эффект в рамках данной стратегии позволяют получить преобразования, проводимые на уровне бухгалтерского учета, администрирования и управления персоналом, которые считаются основными столпами работы любой компании [15]. В связи с этим не подлежит сомнению тот факт, что их процедуры должны быть отточены до совершенства и работать без ошибок и сбоев. Цифровые управленческие технологии предлагают множество вариантов для автоматического создания и развития командных процессов, помогающих решать сложные задачи, начиная с ключевых требований, имеющих отношение к начислению заработной платы или контролю посещаемости персонала, до оценки сотрудников и более сложных процедур и систем, таких как расчет чистого или валового дохода.

Цифровая трансформация управления на основе предложения описывает сценарии, в которых компания интегрирует передовые решения в свои текущие продуктовые проекты, чтобы получить больше выгоды от рынка. Примером может служить появление цифровых платформ, которые предоставляют дополнительные каналы сбыта в различных отраслях [16]. Также данная технология охватывает инновации в области управления маркетингом. Например, Google Analytics, Mailchimp и Hootsuite предоставляют информацию о поведении аудитории и эффективности рекламных акций [17]. Компании могут

использовать эти инструменты для адаптации своих маркетинговых стратегий, оптимизации присутствия в Интернете и более эффективно взаимодействия с целевой аудиторией.

Стратегическая цифровая трансформация представляет собой целостное преобразование систем управления компанией, включая фундаментальные изменения в идентичности, культуре и бизнес-модели. В этой категории внедрение цифровых технологий считается стратегическим приоритетом, поскольку ожидается, что оно позволит создать дополнительную ценность и повлияет на конкурентные преимущества бизнеса в целом.

Анализ успешного опыта и практик оцифровки систем менеджмента в различных компаниях позволил систематизировать основные используемые технологии и их результаты (см. таблицу).

Как уже отмечалось, оценить эффективность внедрения цифровых технологий в управление компанией является непростой задачей. Без надлежащего отслеживания и измерения результатов менеджеры испытывают трудности с руководством и обеспечением того, чтобы происходящие изменения приносили пользу. В данном контексте предлагаем использовать три критерия эффективности.

1. Создание ценности. Цифровые решения обычно нацелены на один или несколько операционных KPI (Key Performance Indicators – ключевые показатели эффективности), которые, как правило, можно перевести в финансовые выгоды [18]. Например, это может быть рентабельность цифровых инвестиций. Данный индикатор напрямую связывает финансовые результаты с затратами на цифровизацию и рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Digital ROI} = \frac{P - I}{I} \cdot 100 \%,$$

где P – финансовый результат от цифровых инициатив; I – общие инвестиции в цифровизацию.

2. Состояние команды. Многие цифровые трансформации продвигаются медленнее, чем планировалось изначально, потому что команды, необходимые для управления, не укомплектованы. Кроме того, они не внедрили современные методы работы, такие как agile, или им не хватает важных навыков, таких

Цифровые технологии для повышения эффективности управления компанией
Digital technologies for improving company management efficiency

Управленческое направление	Ключевая технология	Ожидаемый результат	Механизм влияния на эффективность
Стратегическое планирование и принятие решений	Аналитика Больших данных (Big Data) / BI-системы	Ускорение цикла принятия решений на 50–70 %. Снижение вероятности ошибок прогнозирования на 15–20 %	Обеспечивает предиктивную аналитику и сценарное моделирование, перенося фокус управления с реакции на проактивное планирование
Управление взаимоотношениями с клиентами	Искусственный интеллект / машинное обучение	Рост конверсии продаж на 10–25 %. Снижение оттока клиентов на 5–10 %	Автоматизирует персонализацию предложений и сегментацию, оптимизирует воронку продаж и повышает лояльность
Операционное управление и стандартизация	Роботизация процессов / системы ERP	Снижение операционных издержек (ОПЕХ) на 20–40 %. Увеличение скорости выполнения рутинных задач на 40–80 %	Автоматизирует рутинные операции (обработка документов, ввод данных, сверка), высвобождая персонал для аналитических функций
Управление цепями поставок	Облачные сервисы / блокчейн (для отслеживания)	Сокращение времени цикла поставки на 15–30 %. Снижение запасов на складах на 10–20 %	Обеспечивает прозрачность, синхронизацию данных между всеми участниками цепи и оптимизацию логистических маршрутов
Управление персоналом	AI-рекрутинг / цифровые платформы обучения	Сокращение времени на подбор персонала на 30–50 %. Повышение квалификации сотрудников на 10–15 % за счет персонализации обучения	Автоматизирует оценку резюме, прогнозирует эффективность сотрудника и обеспечивает непрерывное обучение
Управление рисками и безопасностью	Кибербезопасность на основе ИИ	Снижение числа инцидентов информационной безопасности на 40 %. Сокращение времени реагирования на угрозы в 5–10 раз	Предиктивное обнаружение аномалий и автоматическое реагирование на угрозы, что критически важно для устойчивости бизнеса

Источник: составлено автором.
Source: compiled by author.

как управление продуктом и проектирование пользовательского опыта. В рамках данного индикатора может быть использован коэффициент эффективности команды:

$$D = \frac{C(1-T)}{B+1},$$

где C – выполненные задачи; T – доля ушедших членов команды за период; B – количество ошибок при выполнении задания.

3. Прогресс в управлении изменениями. Эти показатели измеряют прогресс в создании новых возможностей и успешном завершении цифровой трансформации управленческих функций. Они призваны отражать результат мобилизации команд в соответствии с планом,

уровень вовлеченности сотрудников, возможности и результаты развития талантов, наличие проблем в использовании персоналом современных технологий и т. д. Одним из рассчитываемых показателей может быть:

$$A = M \times E \times K \times U, \quad A \in [0; 1],$$

где M – процент мобилизованных команд; E – процент вовлеченных сотрудников; K – процент сотрудников, прошедших обучение (новые навыки); U – процент сотрудников, активно использующих новые технологии/инструменты.

Заключение

Влияние цифровых технологий на управленческие практики современных компаний

в последние годы претерпело значительные трансформации. Они фундаментально изменили принципы работы, способствуют улучшению коммуникации, более обоснованному принятию решений, кросс-командному взаимодействию и повышению эффективности. Инновации позволили автоматизировать операции и оптимизировать различные управленческие процессы, такие как анализ данных, управление проектами и ведение документации.

В статье предложена типологизация внедрения цифровых технологий в управленче-

скую деятельность компаний, которая отражает различные стратегические сценарии их использования, глубину внедрения инноваций и ожидаемые результаты. Также на практических примерах детализированы наиболее передовые технологии, позволяющие улучшить результаты и повысить эффективность выполнения управленческих функций. Отдельно выделены критерии эффективности внедрения технологий и соответствующие им индикаторы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Писаревская Н. С., Фишер В. И. Цифровизация бизнес-процессов в системе современного управления компанией // Вестн. Моск. междунар. ун-та. 2025. № 2 (6). С. 119–121.
2. Коротков Н. И. Проектное управление в высокотехнологичных компаниях с учетом цифровизации // Финансовые рынки и банки. 2025. № 7. С. 322–325.
3. Tanja Rabl Can support by digital technologies stimulate intrapreneurial behaviour? The moderating role of management support for innovation and intrapreneurial self-efficacy // Information Systems J. 2022. Vol. 33, iss. 3. P. 90–96.
4. Трофимова Е. В. Методы оценки влияния уровня зрелости компании на эффективность проектов ее цифрового развития // Петерб. экон. журн. 2025. № 3. С. 30–37.
5. Бушуев С. А., Трошина Е. П. Особенности управления строительными компаниями в условиях цифровизации // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2023. № 2–1. С. 238–242.
6. Сергеева К. Н., Клесов А. А., Серебров И. Д. Влияние цифровизации на процесс управления в IT-компаниях // Инновации и инвестиции. 2025. № 4. С. 292–295.
7. Shivam Gupta, Sachin Modgil. Digital innovation and transformation capabilities in a large company // Expert Systems. 2024. Vol. 41, iss. 7. P. 67–74.
8. Андроник А., Силакова Л. В. Влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы нефтедобывающих предприятий // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 89–102.
9. Исмагилов И. И., Катасев А. С. Стратегическое управление компанией в условиях цифровизации экономики // Компетентность. 2025. № 4. С. 28–32.
10. Busra Oksuz Gurdal, Ozlem Muge Testik. A Framework for Product Life Cycle Management Based Digital Twin Implementation in the Aerospace Industry // Applied Stochastic Models in Business and Industry. 2025. Vol. 41, iss. 2. P. 44–50.
11. Гудзь С. С., Цуканова О. А. BI-системы как инструмент data-driven-управления предприятием // Петерб. экон. журн. 2024. № 2. С. 124–134.
12. Булатова М. Д. Базовые функции управления процессами цифровизации деятельности компаний в системе краудсорсинга // Науч. тр. Центра перспективных экономических исследований. 2023. № 25. С. 85–92.
13. Осипенков А. В. Определение гибкого управления стратегией компании в условиях цифровизации // Первый экон. журн. 2024. № 5 (347). С. 21–26.
14. Bucker Christian, Pante Julia. Digital Technologies as Enablers of the Circular Economy: An Empirical Perspective on the Role of Companies in Driving Customer Behaviour Change // R&D Management. 2025. № 56. P. 108–113.

15. Черноусан М. И., Козина Е. В. Трансформация управления промышленными компаниями в условиях цифровизации // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 88. С. 93–97.
16. Serena Strazzullo. Leveraging Industry 4.0 technologies for sustainable value chains: Raising awareness on digital transformation and responsible operations management // Sustainable Development. 2024. Vol. 33, iss. 2. P. 64–69.
17. Hafiz Muhammad Usman Khizar, Shakeela Kousar Digital Technologies in Innovation Ecosystem: A Systematic Review of Current Trends and Future Perspective // R&D Management. 2025. Vol. 55, iss. 4. P. 29–35.
18. Тактарова С. В., Казанин Т. Р. Цифровизация и ее влияние на стратегическое управление в компаниях // Экономика и предпринимательство. 2024. № 11 (172). С. 1007–1010.

Информация об авторе

Магомедов Магомед Низарович, 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), SCIENCE INDEX (РИНЦ) – 7, +7921 306–01–00.

Статья поступила в редакцию 14.10.2025, принята к публикации после рецензирования 10.12.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Pisarevskaya N. S., Fisher V. I. Digitalization of Business Processes in the System of Modern Company Management. Bulletin of Moscow International University. 2025, no. 2 (6), pp. 119–121. (In Russ.)
2. Korotkov N. I. Project Management in High-Tech Companies Taking into Account Digitalization. Financial Markets and Banks. 2025, no. 7, pp. 322–325. (In Russ.)
3. Tanja Rabl Can support by digital technologies stimulate intrapreneurial behaviour? The moderating role of management support for innovation and intrapreneurial self-efficacy. Information Systems Journal. 2022, vol. 33, pp. 90–96.
4. Trofimova E. V. Methods for Assessing the Impact of a Company's Maturity Level on the Effectiveness of Its Digital Development Projects. St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 3, pp. 30–37. (In Russ.)
5. Bushuev S. A., Troshina E. P. Features of Managing Construction Companies in the Context of Digitalization. Science of the 21st Century: Current Development Directions. 2023, no. 2–1, pp. 238–242. (In Russ.)
6. Sergeeva K. N., Klesov A. A., Serebrov I. D. The Impact of Digitalization on the Management Process in IT Companies. Innovations and Investments. 2025, no. 4, pp. 292–295. (In Russ.)
7. Shivam Gupta, Sachin Modgil Digital innovation and transformation capabilities in a large company. Expert Systems. 2024, vol. 41, pp. 67–74.
8. Andronik A., Silakova L. V. The Impact of Digital Transformation on Business Processes of Oil-Producing Enterprises. St Petersburg Economic Journal. 2025, no. 1, pp. 89–102. (In Russ.)
9. Ismagilov I. I., Katasev A. S. Strategic Management of a Company in the Context of Digitalization of the Economy. Competence. 2025, no. 4, pp. 28–32. (In Russ.)

10. Busra Oksuz Gurdal, Ozlem Muge Testik. A Framework for Product Life Cycle Management Based Digital Twin Implementation in the Aerospace Industry. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*. 2025, vol. 41, pp. 44–50.
11. Gudz S. S., Tsukanova O. A. BI systems as a tool for data-driven enterprise management. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 2, pp. 124–134. (In Russ.)
12. Bulatova M. D. Basic functions for managing digitalization processes of companies' activities in the crowdsourcing system. *Scientific works of the Center for Advanced Economic Research*. 2023, no. 25, pp. 85–92. (In Russ.)
13. Osipenkov A. V. Definition of flexible management of a company's strategy in the context of digitalization. *First Economic Journal*. 2024, no. 5 (347), pp. 21–26. (In Russ.)
14. Christian Bücker, Julia Pante. Digital Technologies as Enablers of the Circular Economy: An Empirical Perspective on the Role of Companies in Driving Customer Behaviour Change. *R&D Management*. 2025, no. 56, pp. 108–113.
15. Chernousan M. I., Kozina E. V. Transformation of industrial companies' management in the context of digitalization. *Trends in the development of science and education*. 2022, no. 88, pp. 93–97. (In Russ.)
16. Serena Strazzullo Leveraging Industry 4.0 technologies for sustainable value chains: Raising awareness on digital transformation and responsible operations management. *Sustainable Development*. 2024, vol. 33, pp. 64–69.
17. Hafiz Muhammad Usman Khizar, Shakeela Kousar Digital Technologies in Innovation Ecosystem: A Systematic Review of Current Trends and Future Perspective. *R&D Management*. 2025, vol. 55, pp. 29–35.
18. Taktarova S. V., Kazanin T. R. Digitalization and its impact on strategic management in companies. *Economy and Entrepreneurship*. 2024, no. 11 (172), pp. 1007–1010. (In Russ.)

Information about the author

Magomed N. Magomedov, PhD (Economics), Associate Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professora Popova St., 5 F).

The article was submitted on 14.10.2025, accepted for publication after reviewing on 10.12.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 49–57
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 49–57

Научная статья
УДК 65.011.4:657.2
DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-49-57

ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРКЕТИНГОВОЙ СЛУЖБЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

THE PROBLEM OF ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF THE MARKETING SERVICE OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Н. В. Ткачук

д. э. н., доцент, профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия, nattkachuk71@mail.ru

N. V. Tkachuk

DSc (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Accounting and Auditing, Saint Petersburg State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia, nattkachuk71@mail.ru

Аннотация. Цель исследования – выделить проблемы оценки эффективности маркетинговых мероприятий. Методами исследования являются анализ, обобщение, классификация, сравнение. Оценка эффективности маркетинговых затрат должна проводиться еще на стадии их планирования по направлениям. В экономической литературе выделяют разные количественные способы оценки эффективности маркетинговой деятельности: посредством показателей «рыночная доля», рыночная эффективность, конкурентная эффективность, соотношения результатов и затрат, ROMI (return on marketing investment), точки безубыточности, соотношения темпов роста расходов на маркетинг и доходов предприятия и др. Для расчета большинства необходима информация о доходах организации, в том числе от реализации маркетинговых мероприятий, а также о расходах на реализацию маркетинговых мероприятий. Сделан вывод о том, что доход организации может увеличить грамотно составленная маркетинговая политика и использование цифровых технологий. Определить вырчку от проведения рекламных мероприятий сложно. Оценка эффективности маркетинговой деятельности предполагает сопоставление взаимосвязанных доходов и расходов. Затраты на маркетинг классифицированы исходя из цели их осуществления и по способу их включения в состав расходов. Обосновано наличие временного лага между произведенными затратами и полученным результатом от них. Оценка эффективности маркетинговой политики предполагает ее регулярную ревизию с привлечением независимых экспертов.

Ключевые слова: затраты, расходы, маркетинг, бухгалтерская (финансовая) отчетность

Abstract. The purpose of the study is to identify the problems of evaluating the effectiveness of marketing activities. The research methods include analysis, generalization, classification, and comparison. The assessment of the effectiveness of marketing costs should be carried out at the stage of their planning by direction. In the economic literature, there are different quantitative methods for assessing the effectiveness of marketing activities, such as market share, market efficiency, competitive efficiency, cost-benefit analysis, return on marketing investment (ROMI), break-even point, and the ratio of marketing expenses to company revenue, among others. Most of these methods require information about the company's revenue, including revenue generated by marketing activities, as well as the costs associated with marketing activities. It is concluded that a well-designed marketing

policy and the use of digital technologies can increase an organization's revenue. It is difficult to determine the revenue from advertising activities. Assessing the effectiveness of marketing activities involves comparing related revenues and expenses. Marketing expenses are classified based on their purpose and the method of inclusion in expenses. There is a time lag between the expenses incurred and the resulting benefits. Evaluating the effectiveness of marketing policies requires regular reviews by independent experts.

Keywords: costs, expenses, marketing, accounting (financial) statements

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

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

Введение, цель

Цель любой коммерческой организации – получение прибыли. Показатель финансового результата характеризует экономический эффект, с одной стороны, от деятельности самого предприятия перед внешними пользователями бухгалтерской (финансовой) отчетности, а с другой – от деятельности администрации предприятия (топ-менеджеров) перед владельцами бизнеса. Как отмечает О. К. Кремлева, изменения в Гражданском кодексе РФ (ГК) явно нацелены на отделение функции менеджмента от права собственности [1]. Прибыль отчетного года представляет собой разность между доходами и расходами организации, уменьшается на величину налога на прибыль. Соответственно, влияние на величину финансового результата осуществляется через доходы, расходы или налог на прибыль. Исследованию финансового результата деятельности организации посвящены работы многих ученых: Я. В. Соколова, В. В. Ковалева, Н. Н. Карзаевой, М. Л. Пятова и др.

Факторы, влияющие на прибыль предприятия, исследуются в рамках методов управления прибылью. В экономической литературе выделяют разные классификации методов ее управления. Одна классификация подразделяет их на экономические (побуждение), организационно-распорядительные (принуждения), социально-психологические (убеждение). Второй подход выделяет нормативный, рыночный и внутренний методы. На показатель, отражающий финансовый результат, оказывает влияние множество факторов, которые изучают и классифицируют отечественные и зарубежные экономисты. Одним из таких факторов является маркетинг. Поня-

тие маркетинговых услуг приведено и в п. 2 Приложения № 18 к Договору о Евразийском экономическом союзе (подписан в Астане 29.05.2014): услуги, связанные с исследованием, анализом, планированием и прогнозированием в сфере производства и обращения товаров (работ, услуг) в целях определения мер по созданию необходимых экономических условий производства и обращения товаров (работ, услуг), включая характеристику товаров (работ, услуг), выработку ценовой стратегии и стратегии рекламы. Маркетинг как философия бизнеса будет только усиливать влияние на менеджмент, при этом произойдет его сильная трансформация [2]. Специалисты справедливо отмечают необходимость не только производить товары, услуги и технологии высокого качества, но и сохранять долю рынка, внедрять инновации и оптимизировать производство, актуализировать стратегию и тактику [3]. Исследованиями в области маркетинга занимались К. А. Татаринев, И. В. Гончарова, Ю. А. Макаренко и др. Вместе с тем проблема оценки эффективности маркетинговых расходов промышленных предприятий не нашла должного отражения в экономической литературе. Данное положение делает тему статьи актуальной.

Объектом исследования является эффективность маркетинговых мероприятий, а предметом – оценка эффективности маркетинговых мероприятий. Цель статьи – выделить проблемы оценки эффективности маркетинговых мероприятий: 1) особенности количественных способов оценки эффективности маркетинговой деятельности; 2) особенности получения дохода от маркетинговых мероприятий; 3) классифицировать затраты на маркетинг.

Методы исследования

Информационной базой исследования является экономическая литература о маркетинговых мероприятиях и функционировании маркетинговой службы предприятия. Исследование проводилось с использованием методов причинно-следственных связей, системного и сравнительного анализа и обобщения. Исследование точек зрения различных специалистов позволило выделить особенности доходов от реализации маркетинговых мероприятий, а также выделить и классифицировать затраты на маркетинг. Исследование количественных методов оценки эффективности маркетинговой службы предприятия способствовало выделению основных показателей для расчета эффективности ее работы. Исследование источников воздействия маркетинговых мероприятий на поведение людей позволило выявить особенности получения дохода от маркетинговых мероприятий. Изучение источников о функционировании маркетинговой службы предприятия дало возможность систематизировать затраты предприятия на маркетинг.

Результаты, дискуссия

Основные показатели оценки эффективности маркетинговой службы предприятия

Организация, нацеленная на получение прибыли, реализует две базовые бизнес-стратегии: производительности (устранение компонентов и звеньев, не приносящих прибыль) и роста (поиск новых рынков сбыта, продуктов и др.) [4]. Термин «маркетинг» появился в 1902 г. и стал развиваться с середины XX столетия. И. В. Гончарова отмечает взаимосвязь формализованной и творческой составляющих в нем [5]. Американский экономист и маркетолог Ф. Котлер считает, что без финансового мышления маркетологу практически невозможно подняться на высший уровень организации [6].

Специалисты сходятся во мнении, что оценку эффективности маркетинговых затрат следует осуществить еще на стадии их планирования. О. Н. Беленов и А. А. Бесходарной предлагают оценивать эффективность каждого направления затрат [7].

По мнению А. Е. Калачевой, одним из критериев оценки эффективности маркетинговой

деятельности является показатель «рыночная доля» [8]. Между тем такой подход не учитывает затраты организации на увеличение и/или сохранение такой доли.

С. И. Трубачева [9] выделяет такие показатели, как рыночная эффективность, конкурентная эффективность, деятельность клиента. О. А. Третьяк предлагает оценивать результативность маркетинга через соотношение результатов и затрат маркетинговой деятельности [10].

В экономической литературе активно предлагается показатель ROMI (return on marketing investment), который является метрикой, формирующей величину выгоды предприятия, проводящего определенные маркетинговые мероприятия. Его можно рассчитать для всех вложений организации на маркетинг или для конкретного мероприятия. В последнем случае следует принимать во внимание доходы и расходы только на данное мероприятие:

$$ROMI = \frac{\text{Доход на маркетинг} - \text{Расход на маркетинг}}{\text{Расход на маркетинг} \times 100 \%}$$

Если ROMI положительный, то расходы на маркетинг окупились.

Для оценки эффективности маркетинговых затрат можно сопоставлять темпы роста расходов на маркетинг и дохода предприятия. Если доходы растут быстрее, следовательно, маркетинговые расходы эффективны. Н. Н. Карзаева и Д. П. Юрьева предлагают включать соотношение темпа роста выручки и себестоимости продукции в состав индикаторов обеспечения финансовой безопасности хозяйствующих субъектов [11].

Определенным способом рассчитывается точка безубыточности: как разность между выручкой, с одной стороны, суммой себестоимости продаж и коммерческими расходами в их переменной части – с другой (маржинальная прибыль).

Существует большое количество показателей оценки эффективности маркетинговой стратегии, но рассчитать уровень применимости каждого из них непросто по причине коммерческой тайны. По мнению Д. В. Мельничука, обеспечение коммерческой тайны является одной из целей поддержания экономической

безопасности на должном уровне, и в последнее время данная категория трансформировалась в понятие «информационная безопасность», сущность которого заключается, помимо указанного, также в сохранении иных сведений, не относящихся к коммерческой тайне, но в силу их ограниченности позволяет предприятию получать дополнительную прибыль или иметь иные конкурентные преимущества [12].

Особенность получения дохода от маркетинговых мероприятий

Очевидно, что успешная адаптация и эффективное функционирование компаний на рынке становятся ключевыми факторами их долгосрочного успеха [13]. Маркетинговая стратегия определяет позицию товаров, входящих в продуктовый портфель предприятия, на рынках. Продакт-менеджеры разрабатывают товарные бренды, продукт, его упаковку, ценовую политику, ассортиментные линии, определяют каналы продаж и продвижения. Маркетинговая стратегия определяет стратегию позиционирования продуктов на рынке и стратегии в области маркетинг-микса (товарно-ассортиментную, ценовую, сбытовую и коммуникативную).

По мере развития бизнеса маркетинговая деятельность усложняется. Современные маркетинговые механизмы охватывают всю организационную структуру компании. Цифровизация оказала влияние на маркетинговые стратегии и управление маркетингом. Появление в 90-х гг. отдельных модулей, а затем и систем для управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и систем для управления жизненным циклом продукции (PLM) позволило значительно повысить уровень продаж и оптимизировать маркетинг [14]. Использование современных цифровых технологий позволяет компаниям оставаться конкурентоспособными. Основными направлениями развития цифрового маркетинга становятся персонализация и автоматизация, ускоряющие реакцию организаций на изменения рынка и повышение эффективности взаимодействия с клиентами. И. В. Гончарова выделяет способы совершенствования управления современным маркетингом: качество анализа данных,

быстрое выявление ошибок, сознательное экспериментирование в поиске новых решений [5].

Многие предприятия оформляют маркетинговую стратегию в виде политики. Часто администрация организации основывается на собственных суждениях. Маркетинговая политика не является обязательным документом, решение о ее необходимости принимает руководство компании. В связи с тем, что маркетинговая политика, в отличие от учетной и налоговой, не является обязательной, ее структура и содержание не регламентированы. Базовые элементы такой политики: коммуникационная – построение взаимоотношений с целевой аудиторией, продвижения товаров на рынке; региональная – создание продукта или услуги; ценовая. Все элементы тесно связаны друг с другом. Увеличение расходов на маркетинг не является гарантией увеличения доходов предприятия.

К. А. Татаринцов считает, что использование базовых инструментов маркетинга, помогает организациям получить прибыль и увеличить ее [15]. По мнению А. Е. Калачевой, вклад маркетинга в увеличение прибыли ограничен, поскольку он как подсистема коммерческой службы выполняет задачу по продаже товара в заданном объеме, по заданной цене, в определенном географическом регионе в отведенное время. Увеличение, а в некоторых случаях и сохранение, рыночной доли компании, которая рассчитывается как отношение выручки от продаж организации к выручке от продаж на рынке, является зоной ответственности маркетинговой службы. Выявление данного показателя требует исследований, в том числе с помощью специальных исследовательских агентств, так как не вся информация содержится в открытых источниках [8]. Несомненным является одно: грамотная маркетинговая политика – эффективный инструмент увеличения дохода организации. Не всегда возможно определить величину выручки, полученной от проведенных маркетинговых мероприятий вообще и от конкретного мероприятия в частности. Временной лаг является одной из главных проблем при определении дохода. Об этом свидетельствуют и высказывания ученых.

А. Ф. Линецкий, Е. С. Селяхина, анализируя участие предприятия в конгрессно-выставочном мероприятии, считают, что эффект от данного мероприятия имеет определенный временной лаг. Полученные контакты могут перерасти в контракты и последующие продажи через несколько месяцев или даже через год после участия в выставке. Это, по мнению ученых, необходимо учитывать при анализе эффективности участия в деловых мероприятиях [16]. Д. А. Тесленко и П. Б. Люлин отмечают, что определение эффективности маркетинга затруднено рядом факторов, одним из которых является временной лаг. Поэтому, считают ученые, эффект маркетинговых мероприятий проявляется не сразу, особенно в контент-маркетинге и PR [17]. И. Н. Демина определяет рекламу как сложное явление, что делает невозможным однозначную трактовку ее воздействия на экономическое поведение индивидов. Ученый отмечает, что слишком много факторов, одновременно с ней воздействующих на экономическое поведение, в частности временной лаг. Воздействие PR на финансовые результаты компании не так очевидны [18]. Таким образом, реакция клиентов на разного рода маркетинговые мероприятия чаще всего задерживается. В разных маркетинговых каналах разный и временной лаг.

Сложность при определении дохода от маркетинговых мероприятий усложняется и тем, что существуют иные факторы, способствующие росту дохода, и порой непросто выявить влияние каждого из них. В частности, таким фактором может быть колебание поку-

пательной способности, вызванное повышением цен. Поэтому выручку от маркетинговых мероприятий сложно определить просто как разницу между выручкой от продаж в период прокрутки рекламы и выручкой от продаж в период молчания рекламы за минусом фактора сезонности.

Утверждать, что маркетинг увеличивает прибыль организации и, вообще, об эффективности маркетинговых мероприятий, можно только после выявления не только доходов, полученных посредством реализации маркетинговой стратегии, а также расходов, понесенных при ее реализации.

Классификация затрат на маркетинг

Оценка эффективности маркетинговых мероприятий невозможна без информации о величине затрат на их проведение. Анализ экономической литературы [2; 16–19] позволил классифицировать затраты предприятия на маркетинг, исходя из цели их осуществления (рис. 1).

Первая группа объединяет затраты, связанные с функционированием маркетинговой службы: непосредственно содержание самой службы, ежегодный аудит эффективности ее деятельности с привлечением внешних экспертов. Вторая группа объединяет общие затраты предприятия, в т. ч. на создание и обслуживание сайта, социальных сетей, продвижение бренда. Данные затраты включают в себя как обусловленные созданием активов (основных средств и нематериальных активов), так и текущие. Третья группа затрат обусловлена проведением конкретных маркетинговых мероприятий.

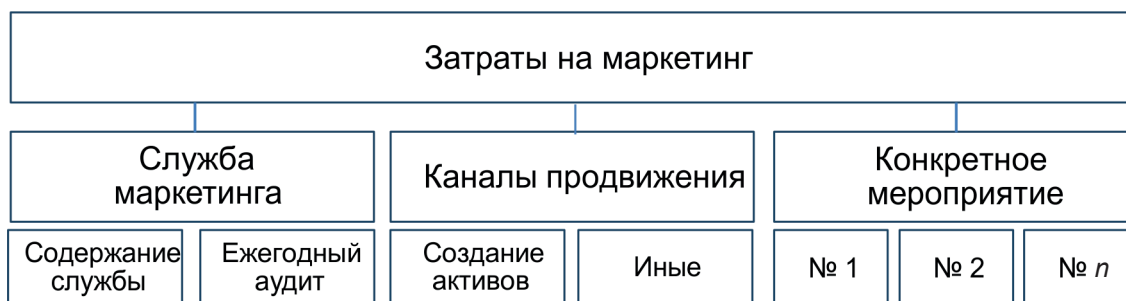


Рис. 1. Классификация затрат на маркетинг исходя из цели их осуществления

Fig. 1. Classification of marketing costs based on their purpose

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.



Рис. 2. Классификация затрат на маркетинг по способу их включения в состав расходов

Fig. 2. Classification of marketing costs by the method of their inclusion in expenses

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

Таким образом, в составе маркетинговых затрат можно выделить капитальные и текущие.

Текущие затраты классифицируются как расходы в зависимости от их взаимосвязи с признанием дохода. Они становятся расходами либо после признания дохода (выручки), если затраты непосредственно связаны с его получением, либо без признания дохода, если затраты рассматриваются как условно-постоянные (расходы периода). В связи с этим целесообразно классифицировать затраты на маркетинговую деятельность по способу их включения в состав расходов организации (рис. 2).

Капитальные затраты связаны с приобретением внеоборотных активов. В бухгалтерском учете они аккумулируются на счете 08 «Вложения во внеоборотные активы», а после признания основных средств или нематериальных активов списываются в дебет счетов 01 «Основные средства» и 04 «Нематериальные активы» с кредита счета 08 «Вложения во внеоборотные активы». Стоимость данных объектов войдет в состав текущих затрат частями, посредством начисленной амортизации. К текущим относятся следующие затраты. Первая группа затрат связана с функционированием маркетинговой службы. Вторая группа затрат обусловлена затратами на содержание конкретных каналов продвижения: обслуживание сайта, социальных сетей, продвижение бренда. Вышеперечисленные затраты классифицируются как коммерческие условно-постоянные и в течение месяца отражаются по дебету счета 44 «Коммерческие расходы». Они ежемесячно включаются в рас-

ходы по обычным видам деятельности вне зависимости от признания выручки и списываются в дебет счета 90 «Продажи» с кредита счета 44 «Коммерческие расходы». Третья группа отражает затраты на конкретные маркетинговые мероприятия. В большинстве своем цель возникновения таких затрат – сбыт продукции, чаще всего они являются переменными и признаются расходами после признания выручки. До признания выручки эти затраты аккумулируются по дебету счета 44 «Коммерческие расходы». В конце месяца после признания выручки они списываются в дебет счета 90 «Продажи» с кредита счета 44 «Коммерческие расходы». Если между произведенными затратами на маркетинговые исследования и полученным результатом от них (выручкой) существует временной лаг, целесообразно предварительно их аккумулировать на счете 97 «Расходы будущих периодов». Таким образом, в составе маркетинговых затрат можно выделить капитальные и текущие, последние, в свою очередь, подразделяются на условно-постоянные (затраты периода) и условно-переменные.

Заключение

1. Оценку эффективности маркетинговых затрат целесообразно проводить еще на стадии их планирования. В экономической литературе выделяют разные количественные способы оценки эффективности маркетинговой деятельности: посредством показателей «рыночная доля», рыночная эффективность, конкурентная

эффективность, соотношения результатов и затрат, ROMI (return on marketing investment), точности безубыточности, соотношения темпов роста расходов на маркетинг и доходов предприятия и др. Определить уровень применимости показателей оценки эффективности маркетинговой стратегии сложно по причине коммерческой тайны. Для расчета большинства показателей необходима информация о доходах организации от реализации маркетинговых мероприятий и расходах на их реализацию.

2. Определить выручку от проведения рекламных мероприятий не всегда представляется возможным. Главные проблемы при ее определении – временной лаг (реакция клиентов на рекламу часто идет с задержкой) и наличие иных факторов, способствующих росту дохода, что затрудняет выявление влияния каждого из них. Оценка эффективности маркетинговой

деятельности предполагает сопоставление взаимосвязанных доходов и расходов.

3. Для определения величины расходов затраты на маркетинг классифицированы, исходя из цели их осуществления и по способу включения в состав расходов, среди последних выделены условно-переменные и условно-постоянные расходы.

Таким образом, основными проблемами оценки эффективности маркетинговых мероприятий являются: во-первых, идентификация выручки от проведения рекламных мероприятий, а во-вторых, наличие временного лага между затратами на осуществление маркетинговых мероприятий и дохода, связанного с ними. Реализацию эффективности маркетинговой политики необходимо проводить регулярно, ее качество повышается при привлечении независимых специалистов – приглашенных экспертов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кремлева О. К. Новеллы Гражданского кодекса Российской Федерации о корпорациях / О. К. Кремлева // Юридическая наука: история и современность. 2017. № 3. С. 78–81.
2. Шубаева В. Г. Будущее маркетинга в Экономике 4.0 / В. Г. Шубаева, О. У. Юлдашева // Вестн. факультета управления СПбГЭУ. 2018. № 3. С. 454–458.
3. Гварлиани Т. Е. Влияние корпоративной среды на формирование системы внутреннего финансового контроля / Т. Е. Гварлиани, В. С. Ковалев // Петерб. экон. журн. 2024. № 1. С. 122–129.
4. Fedotov A. N. Mechanism for implementing a regional development strategy using the concept of benchmarking // Baikal Research J. 2016. Vol. 7, № 4. DOI: 10.17150 / 2411-6262.2016.7(4).12
5. Гончарова И. В. Проблемы и перспективы совершенствования управления современным маркетингом / И. В. Гончарова // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Экономика и управление. 2021. № 1. С. 59–67. DOI: 10.17308/econ.2021.1/3344
6. Котлер Филипп. Маркетинг от А до Я: 80 концепций, которые должен знать каждый менеджер / пер. с англ. М.: Альпина Паблишерз, 2010. 211 с.
7. Беленов О. Н., Бесходарный А. А. Оценка эффективности маркетинга: подходы к анализу и расчету. Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 38(245). С. 42–49.
8. Калачева А. Е. Оценка эффективности маркетинговых мероприятий / А. Е. Калачева // Бизнес-образование в экономике знаний. 2016. № 2(4). С. 46–49.
9. Трубочева С. И. Показатели оценки эффективности маркетинга / С. И. Трубочева // Вестн. Волж. ун-та им. В. Н. Татищева. 2009. № 14. С. 17–23.
10. Третьяк О. А. Оценка маркетинговой деятельности по состоянию клиентского потока / О. А. Третьяк, И. А. Слоев // Российский журн. менеджмента. 2012. Т. 10, № 1. С. 29–50.

11. Карзаева Н. Н., Юрьева Д. П. Функциональный подход к построению системы индикаторов финансовой безопасности хозяйствующего субъекта // Экономика и управление: проблемы и решения. 2021. Т. 1, № 7 (115). С. 11–18.
12. Мельничук Д. В. Исторические аспекты формирования теории экономической безопасности предприятия / Д. В. Мельничук // Петерб. экон. журн. 2024. № 4. С. 231–243.
13. Тесля А. Б., Старков М., Тимошкина С. Анализ конкурентоспособности российских предприятий в условиях санкций и импортозамещения // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 144–156. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-144-156
14. Воронова И. В. Автоматизированные системы обработки учетной информации / И. В. Воронова. СПб.: Изд-во Санкт-Петерб. гос. экон. ун-та, 2019. 99 с. ISBN 978-5-7310-4632-9
15. Татаринов К. А. Маркетинговое воздействие на прибыль от продаж, основанное на данных / К. А. Татаринов // Практический маркетинг. 2018. № 11(261). С. 10–17.
16. Линецкий А. Ф. Особенности оценки эффективности международных конгрессно-выставочных мероприятий / А. Ф. Линецкий, Е. С. Селяхина // Вестн. науки и образования. 2018. № 16-2(52). С. 23–27.
17. Тесленко Д. А. Современные тенденции и подходы предприятий к инвестированию в маркетинг / Д. А. Тесленко, П. Б. Люлин // Моск. экон. журн. 2025. Т. 10, № 2. С. 302–318. DOI: 10.55186/2413046X_2025_10_2_49
18. Демина И. Н. Медиатизация экономики: аспекты оптимизации экономических медиакоммуникаций в цифровой среде / И. Н. Демина // Вопр. теории и практики журналистики. 2021. Т. 10, № 2. С. 253–269. DOI: 10.17150/2308-6203.2021.10(2).253–269
19. Болдырева Н. П. Особенности организации сбыта продукции на промышленном предприятии / Н. П. Болдырева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 5–5. С. 35–40.

Информация об авторе

Ткачук Наталья Викторовна, д. э. н., доцент, профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита Санкт-Петербургского государственного морского технического университета (адрес: 190121, Россия, Санкт-Петербург, Лоцманская ул, д. 3), ORCID: 0009-0004-0000-6964, SCIENCE INDEX (РИНЦ): 1525–7466.

Статья поступила в редакцию 21.07.2025, принята к публикации после рецензирования 10.10.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Kremleva O. K. Novels of the Civil Code of the Russian Federation on corporations // Legal science: history and modernity. 2017, no. 3, pp. 78–81.
2. Shubaeva V. G., Yuldasheva O. U. The Future of Marketing in Economy 4.0. Bulletin of the Faculty of Management of St Petersburg State University of Economics. 2018, no. 3, pp. 454–458.
3. Gvarliani T. E., Kovalev V. S. The Influence of the Corporate Environment on the Formation of an Internal Financial Control System. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 1, pp. 122–129.
4. Fedotov A. N. Mechanism for implementing a regional development strategy using the concept of benchmarking. Baikal Research Journal. 2016, vol. 7, no. 4, p. 12. DOI: 10.17150 / 2411-6262.2016.7(4).12

5. Goncharova I. V. Problems and Prospects of Improving the Management of Modern Marketing. *Bulletin of the Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 2021, no. 1, pp. 59–67. DOI: 10.17308/econ.2021.1/3344
6. Kotler Philipp. *Marketing from A to Z: 80 Concepts Every Manager Should Know*. Translated from English. Moscow, Alpina Publishers, 2010, 211 p.
7. Belenov O. N., Beskhodarny A. A. Evaluation of Marketing Efficiency: Approaches to Analysis and Calculation. *Economic Analysis: Theory and Practice*. 2011, no. 38(245), pp. 42–49.
8. Kalacheva A. E. Assessment of the Effectiveness of Marketing Activities. *Business Education in the Knowledge Economy*. 2016, no. 2(4), pp. 46–49.
9. Trubacheva S. I. Indicators of Marketing Effectiveness Assessment. *Bulletin of the Volga University named after V. N. Tatishchev*. 2009, no. 14, pp. 17–23.
10. Tretyak O. A., Sloev I. A. Assessment of Marketing Activities Based on the State of Customer Flow. *Russian Journal of Management*. 2012, vol. 10, no. 1, pp. 29–50.
11. Karzaeva N. N., Yurieva D. P. Functional approach to building a system of indicators of financial security of an economic entity. *Economics and Management: Problems and Solutions*. 2021, vol. 1, no. 7 (115), pp. 11–18.
12. Melnichuk D. V. Historical Aspects of the Formation of the Theory of Enterprise Economic Security. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 4, pp. 231–243.
13. Teslya A. B., Starkov M., Timoshkina S. Analysis of the Competitiveness of Russian Enterprises in the Context of Sanctions and Import Substitution. *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 1, pp. 144–156. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-144-156
14. Voronova I. V. Automated systems for processing accounting information. Saint Petersburg, Saint Petersburg State University of Economics. 2019, 99 p. ISBN 978-5-7310-4632-9
15. Tatarinov K. A. Marketing Impact on Sales Profit Based on Data. *Practical Marketing*. 2018, no. 11(261), pp. 10–17.
16. Linetsky A. F., Selyakhina E. S. Features of Assessing the Effectiveness of International Congress and Exhibition Events. *Bulletin of Science and Education*. 2018, no. 16–2(52), pp. 23–27.
17. Teslenko D. A., Lyulin P. B. Modern Trends and Approaches of Enterprises to Investing in Marketing. *Moscow Economic Journal*. 2025, vol. 10, no. 2, pp. 302–318. DOI: 10.55186/2413046X_2025_10_2_49
18. Demina I. N. Mediatization of the Economy: Aspects of Optimizing Economic Media Communications in the Digital Environment. *Issues of Theory and Practice of Journalism*. 2021, vol. 10, no. 2, pp. 253–269. DOI: 10.17150/2308–6203.2021.10(2).253–269
19. Boldyreva N. P. Features of Product Sales Organization at an Industrial Enterprise. *Actual Problems of the Humanities and Natural Sciences*. 2017, no. 5–5, pp. 35–40.

Information about the author

Natalya V. Tkachuk, DSc (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and audit of the St Petersburg State Maritime Technical University (address: 190121, Russia, Saint Petersburg, Lotsmanskaya St., 3), ORCID: 0009-0004-0000-6964, SCIENCE INDEX (RISC): 1525–7466.

The article was submitted on 21.07.2025, accepted for publication after reviewing on 10.10.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 58–68
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 58–68

Научная статья

УДК 316.334.23:378.1:378.4:331.5:334.7

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-58-68

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТУАЦИОННОЙ КООРДИНАЦИОННОЙ МОДЕЛИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ

DEVELOPMENT OF AN EFFECTUAL COORDINATION MODEL OF COMMERCIALIZATION

Ю. С. Бойцова

аспирант, преподаватель ФТМИ, Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия, yulia.bojtzova@yandex.ru

Yu. S. Boitsova

PhD Student, Lecturer FTMI, ITMO University, Saint Petersburg, Russia, yulia.bojtzova@yandex.ru

***Аннотация.** В данной статье представлен анализ реализации концепции эффектуации вуза, а также реализация теории на примере федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО». Рассмотрена существующая поддерживающая деятельность для развития студенческого предпринимательского мышления в университете и описана актуальность данного направления. Освещены взгляды на классическую теорию (казуацию) и эффектуативную, а также выстроена взаимосвязь концепций с коммерциализацией инноваций и реализацией бизнес-деятельности студенческой среды. Выявлены составляющие модели коммерциализации инновационных разработок национального исследовательского института и составлена координационная схема эффектуационной логики в данной области. Основа концепции предполагает построение теоретических моделей, которые с помощью существующих запросов университета и заказчиков в виде бизнес-партнеров проецируются на практическую реализацию и поддержку для студентов, а в последующем исследователей, разработчиков, изобретателей и ученых. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что реализация концепции эффектуации положительно сказывается на развитии как научной, так и предпринимательской деятельности с последующим наращиванием эффекта реализации продукции на рынок. Однако применение теории казуации также прослеживается и применяется в зависимости от сформированного мышления при помощи деятельности существующих инфраструктур университета.*

***Ключевые слова:** эффектуация, коммерциализация инноваций, координационная модель, модель коммерциализации, казуация, принятие решений*

***Abstract.** This article presents an analysis of the implementation of the concept of university effectuation, as well as the implementation of the theory using the example of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “National Research University ITMO”. The existing supporting activities for the development of entrepreneurial thinking of universities are considered and the relevance of this area is described. The views on the classical theory (casuation) and effectuation are considered, and the relationship of concepts with the commercialization of innovations and the implementation of business activities of the student environment is built. The components of the model for the commercialization of innovative developments of the national research institute are identified and a coordination scheme of effectuation logic in this area is drawn*

© Бойцова Ю. С., 2026

up. The basis of the concept involves the construction of theoretical models that, with the help of existing requests from the university and customers in the form of business partners, are projected onto practical implementation and support for students, and subsequently researchers, developers, inventors and scientists.

The conducted research allows us to conclude that the implementation of the concept of effectuation has a positive effect on the development of both scientific and entrepreneurial activity with the subsequent increase in the effect of selling products to the market, however, the application of the theory of causation is also traced and applied depending on the formed thinking with the help of the activities of the existing university infrastructures.

Keywords: effectuation, commercialization of innovations, coordination model, commercialization model, causation, decision making

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

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

Введение, цель

Создание инфраструктуры для развития предпринимательских способностей университетской среды – одна из передовых задач на сегодняшний день, так как это ложится в основу формирования современной дифференцируемой экономики. Университет стал трендсеттером в области развития бизнесмышления у студентов, т. е. местом для популяризации данной идеи [1]. Реализация ключевых направлений для масштабирования данного тренда является важным пунктом для всех национальных исследовательских университетов, в том числе и федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (далее – Университет ИТМО). Данное высшее учебное заведение (вуз) является автономным учреждением, т. е. некоммерческой организацией, созданной Российской Федерацией, субъектом Российской Федерации или муниципальным образованием для выполнения работ, оказания услуг в целях осуществления предусмотренных законодательством Российской Федерации полномочий органов государственной власти, полномочий органов местного самоуправления в сферах науки, образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, занятости населения, физической культуры и спорта [2]. Ключевым преимуществом данного статуса является возможность самостоятельного управления доходами для до-

стижения стратегических целей. Благодаря этому у университета появляется больше возможностей для обновления оборудования, мебели, проведения текущих ремонтов, повышения зарплат сотрудникам и решения иных задач [3]. Также Университет ИТМО является национальным исследовательским, данный статус присваивается на основании конкурсного отбора Российской Федерации [4]. Основная задача данной активности – скооперировать высшие учебные заведения для развития научно-исследовательского потенциала страны.

На сегодняшний день концепция эффектуации активно развивается. Большинство ученых-исследователей утверждают, что данное направление имеет огромный отклик в развитии предпринимательства и исследовании подходов к процессам принятия управленческих решений.

Цель статьи – изучение интегративных взаимодействий между университетскими подразделениями и формированием эффектуационной координационной модели коммерциализации продукта студентов и ученых.

В соответствии с поставленной целью были поставлены следующие задачи:

1. Осветить понятийный аппарат и сформировать терминологию, лежащую в основе теоретической модели.

2. Проанализировать ключевые подразделения, задействованные в области трансфера и коммерциализации инноваций национально-исследовательского университета.

3. Построить схему инфраструктуры поддержки и сопровождения коммерциализации продуктов.

4. Сформировать координационную модель эффектуации университета.

Объектом исследования выступает национально-исследовательский вуз – Университет ИТМО.

Предметом исследования выступают теоретические, методологические и практические вопросы, связанные с формированием координационных моделей коммерциализации с эффектом эффектуации.

Российские авторы все чаще рассматривают предпринимательскую деятельность с точки зрения популяризации создания университетских стартап-проектов. Так, ученые Д. М. Стажарова, М. В. Сысоенко, К. И. Канунникова, Е. В. Будрина провели исследование в области мотивации студенческой бизнес-деятельности [1].

Зарубежные авторы R. Tri Priyono Budi Santoso, S. H. Priyanto, I. Wayan Ruspindi Junaedi, D. S. Slamet Santoso, L. T. Sunaryanto в результате исследования данного направления определили, что студенческие стартап-инициативы позволяют производить продукты, начиная от прототипов и заканчивая бизнес-продуктами. Рассматриваются и модели стимулирования создания университетских стартапов [5].

Современные отечественные авторы уделяют особое внимание развитию моделей и форм взаимодействия между университетом и бизнес-партнерами посредством изучения моделирования, например рассматриваются такие инструменты, как лестничная модель, модель непрерывного партнерства: Н. А. Якушкина, Е. С. Гаврилюк [6; 7]. Т. Толстых, Л. Гамидулаева, Н. Шмелева раскрывают новые цели, функции и задачи создания отраслевой экосистемы вокруг университетов [8]. В. В. Кулешов, Г. А. Унтура, В. Д. Маркова говорят о взаимодействии между университетами и компаниями, которые обеспечивают спрос на инновации [9].

Зарубежные исследователи S. Harryson, S. Kliknaite, M. Zedtwitz обращают свое внимание на модели коммерциализации, применяемые в вузах, и на то, как обучение в уни-

верситетах может повысить гибкость и производительность компаний в области инноваций, описывая различные модели [10]. Рассмотрены модели нетрадиционной университетской программы трансфера технологий: S. Manu, K. Uma, L. Luc [11]. I. Isaeva, M. Steinmo, E. Rasmussen определяли сотрудничество между университетами и промышленностью как основной источник знаний к формированию работающей системы коммерциализации технологий [12].

В основу исследования идеи применения и использования концепции эффектуации и казуации легли труды отечественных авторов Г. В. Широковой, А. К. Ласковой, которые провели исследование в области становления теории и развития основных направлений и зародившихся принципов [13]. Научные деятели Г. В. Широкова, К. А. Богатырева, Т. А. Галкина определили взаимосвязь инфраструктурных формирований и поведенческой деятельности студентов с точки зрения концепций [14]. Авторами В. Д. Количевым, И. В. Прохоровым были предложены инновационные методы коммерциализации с упором на эффектуационный подход [15]. Также использованы и труды зарубежных авторов по данной тематике: E. Svensrud, H. Åsvoll, T. Duening, M. Shepherd, A. Czaplewski [16, 17].

Методы исследования

Методологической базой настоящего исследования выступают общенаучные и междисциплинарные методы сбора, обработки и анализа информации, направленные на решение поднятой научной проблемы: обобщение, синтез, системный анализ, моделирование, сопоставление и сравнительный анализ.

Ключевым методом исследования являлось моделирование, которое позволяет при помощи визуально-сопроводительных материалов отобразить связь между подразделениями вузов для повышения показателей реализации проектной и научно-практической деятельности студентов, сотрудников, а также ученых инфраструктуры.

В основу источников информации легли поисковые системы:

– анализ зарубежной и российской научной литературы – Typeset (платформа для

поиска, анализа статей по заданной тематике) [9], Scholar.google (банк статей и научно-исследовательских работ по заданной тематике) [18].

Результаты и дискуссия

Одним из приоритетных направлений университета является предпринимательство [19]. Данный вуз использует такие элементы развития бизнес-деятельности для студентов и преподавателей-исследователей, как специализированные образовательные программы (например, «Управление высокотехнологичным бизнесом» [20], «Инновационное предпринимательство» [21], акселерационная программа (Акселератор Университета ИТМО) [22], отдельно-направленные дисциплины («Реализация стартап-проектов на рынке Foodtech: от идеи до MVP» [23], «Запуск фудтех-стартапа», «Бизнес-модели основных секторов инновационной экономики» [23] и др.), реализация хакатонов и идея-генераторов, митапов для бизнес-партнеров и студентов университета, организация команд для участия в инкубаторах и акселераторов-индустриалов для получения практического опыта и внедрения продуктов на рынок.

Все чаще выпускники университетов рассматривают карьеру предпринимателя, что предполагает развитие инфраструктуры и студенческой адаптации к бизнес-мышлению, а это означает, что эффектуационная логика в контексте данной аргументации актуальна. Главной мыслью здесь выступают партнеры, заинтересованные стороны и окружающая среда. Существует две концепции: традиционная, имеющая название каузация, – предприниматель сначала формулирует цель, которую намерен достичь, и после этого ищет подходящие ресурсы для ее реализации [13]; в случае эффектуации предприниматель отталкивается от уже имеющихся ресурсов и выбирает возможные результаты, которые можно получить, используя эти ресурсы [13].

Согласно классической концепции принятия решений (каузации) можно выделить основные элементы: целеполагание, дифференциацию альтернативных решений, ограниченное наличие средств. Эффектуация основана на логике контроля и способности

влиять на текущее положение, а не зависеть от обстоятельств.

Выделяется несколько принципов, которые лежат в основе теории:

1. Ресурсный – предприниматели начинают реализовывать свои идеи с тех средств и ресурсов, которые у них есть.

2. Рисковый – предприниматели формируют допустимый максимум по потерям, а не опираются на рассчитанные рискованные показатели.

3. Партнерский – реализация инновационной продукции предполагает развитие новых рынков, которые находятся на стадии развития, поэтому предприниматели не имеют возможности качественно провести анализ рынка и основным качественным источником информации становятся бизнес-партнеры [15].

4. Случайный – неопределенность воспринимается как шанс/источник новых возможностей, а не как трудность или барьер.

5. Контролируемый – предприниматели осуществляют цели и задачи за счет ресурсов, которые они контролируют.

Таким образом, проведем итоговое сравнение двух теорий. Для каузации важен эффект и выход на рынок, который происходит за счет конкурентной борьбы, что касательно эффектуации, то тут важны средства и инструменты для достижения результатов, также выделяются новые рынки через существующие кооперации и другие стратегические объединения [13].

Эффектуация – это процесс предпринимательского мышления, когда предприниматель, основываясь на имеющихся в его распоряжении ресурсах, выбирает из возможных результатов те, которые могут быть достигнуты с этим набором ресурсов [13]. С точки зрения коммерциализации предприниматели, независимо опираясь на данную теорию, принимают управленческие решения. Эта концепция указывает на использование доступных ресурсов и взаимоотношений заинтересованных сторон, а не на прогностические модели. Сосредоточившись на совместном создании и интегративных процессах, эффектуация может улучшить управление инновациями и результаты коммерциализации продуктов.

В данной статье остановимся в большей степени на концепции эффектуации с точки зрения имеющихся, организованных ресурсов Университета ИТМО с последующим достижением синергетического эффекта для эффективной реализации и формировании модели коммерциализации продукции на рынок.

Университет ИТМО создает и развивает инфраструктуру для поддержки деятельности студенческого предпринимательства. Автором были суммаризированы все взаимодействия подразделений для формирования схематичной модели коммерциализации. Данная модель – это некая система, описывающая процессы вывода инновационных продуктов и разработок на рынок. Она включает в себя компоненты взаимодействия между обучением и исследованием предмета, практическими испытаниями, охраной интеллектуальной собственности, поиском инвестиций и партнеров, маркетингом и выводом продукта на рынок (рис. 1).

Разберем подробнее ключевые компоненты модели коммерциализации, с последующим формированием ресурсов инфраструктуры национального исследовательского университета для реализации эффектуативного мышления. Модель коммерциализации включает следующие этапы:

1. Идеологический этап посвящен исследовательской области, обучению с точки зрения изучения нового предмета инноваций. Задача данного этапа – найти идею и определить клиентскую ценность.

2. Этап практических испытаний: идея переходит на следующий этап создания прототипов и разработки.

3. Охрана интеллектуальной собственности; когда есть наработки и инновационные начала для продукта, необходимо обезопасить ее и продумать стратегию охраны.

4. Поиск инвесторов и партнеров – это сотрудничество с заинтересованными сторонами



Рис. 1. Ключевые параметры модели коммерциализации инноваций национальных исследовательских университетов

Fig. 1. Key parameters of the commercialization model of innovations of national research universities

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.

интеллектуальной собственности, коммуникационной деятельности с партнерами и бизнесом, а также инвестиционной деятельности. Одной из важнейших частей данной схемы является деятельность, направленная на взаимодействие корпоративных партнеров и университета. Коллаборация образовательной деятельности и бизнеса позволяет ускорить трансфер технологий и повысить качество человеческого капитала [7].

Переходя к модели координации можно выявить различия: если модель коммерциализации инновационных продуктов определяет структурные подразделения и этапы для сопровождения вывода разработки на рынок, то координационная модель представляет собой структуру организации и согласования деятельности между различными субъектами для достижения поставленных целей.

Координационные модели являются эффективными инструментами для организации процессов сотрудничества и оптимизации достижения общих целей. Согласно концепции эффектуации выстраивание координационной модели коммерциализации в Университете ИТМО позволит создать структуру реализации инновационной продукции на рынок (рис. 3).

Поскольку теория эффектуации включает в себя формирование новых ценностей, этот подход можно рассматривать как поддержку инновационных продуктов и разработок. Многие исследования рассматривают аспекты применения эффектуации в инновационной деятельности. Изучаются вопросы помощи в развитии предпринимательства и внедрения инноваций [16], как в крупных компаниях менеджеры применяют эффектуационные подходы [17] и др.

В данных исследованиях эффектуационный подход рассматривается как эффективный метод для создания инноваций и разработки новых продуктов. Поэтому в контексте университетской предпринимательской деятельности эффектуационное мышление важно для дальнейшего развития данной области. Комбинирование традиционных и эффектуативных методов создает целостный подход к коммерциализации продукции [14].

Заключение

Университетские инфраструктуры активно развивают предпринимательскую деятельность и выстраивают взаимодействие с бизнесом. Такая интеграция дает возможность открывать новые направления для развития и нивелировать часть рисков.

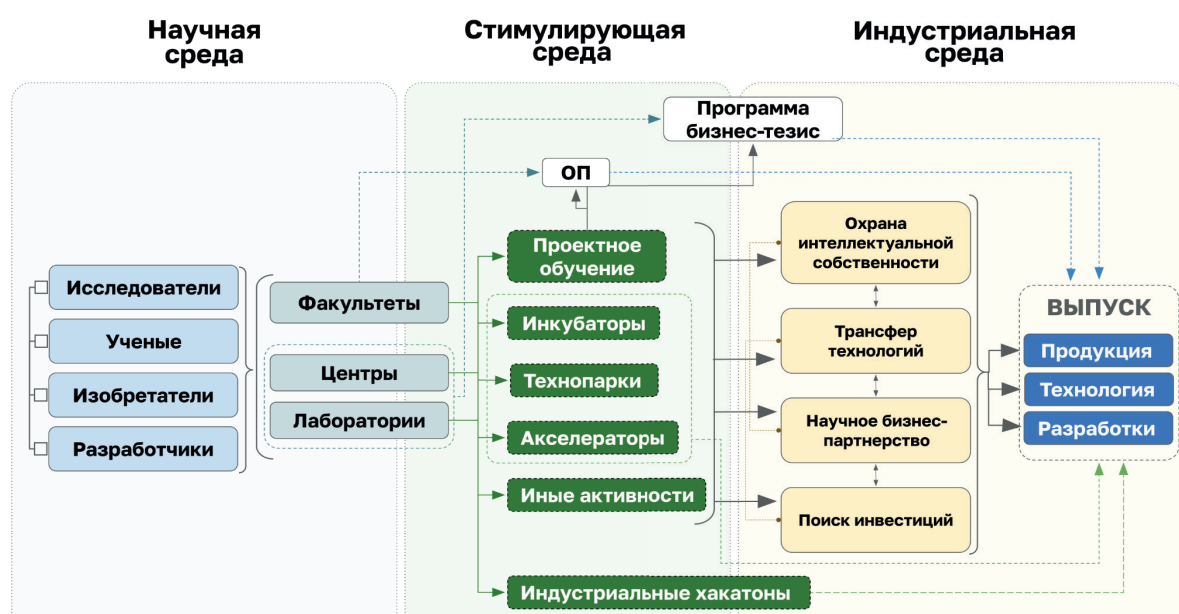


Рис. 3. Координационная эффектуационная модель коммерциализации Университета ИТМО

Fig. 3. Coordination effectuation model of commercialization of ITMO University

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.

Одна из главных задач национальных исследовательских университетов – налаживание взаимодействий работы с партнерами и создание совместных проектов или отделов – отражает принцип эффектуации «партнерства». Взаимодействие науки и бизнеса дает возможность использовать ресурсы, основанные на сотрудничестве, а не на конкуренции.

Из выстроенной схемы модели коммерциализации взаимодействий подразделений видно, что университетская инфраструктура, включающая в себя элементы концепции эффектуации, согласно поддерживающей атмосфере, наставничеству и интеграции предпринимательского сообщества оказывает важную роль в формировании предпринимательского мышления.

Таким образом, проведено исследование теоретического характера: дано определе-

ние концепции эффектуации с точки зрения синергетического эффекта университетской инфраструктуры для поддержки студенческого предпринимательства; проанализированы ведущие подразделения Университета ИТМО и построена схема инфраструктуры университета поддержки и сопровождения коммерциализации продуктов; создана работающая координационная модель эффектуации университета.

В качестве будущих направлений исследований планируется провести проблемное интервью с задействованными подразделениями эффектуационной модели коммерциализации для поиска точек роста и выявления недостатков. Также поставлена задача проанализировать количество обращений в данные подразделения для доказуемости работоспособности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Исследование мотивационных факторов к предпринимательской деятельности студентов / Д. М. Стажарова, М. В. Сысоенко, К. И. Канунникова, Е. В. Будрина // Экономика. Право. Инновации. 2024. № 1. С. 41–54.
2. Российская Федерация. Об автономных учреждениях: Федеральный закон Российской Федерации от 11 окт. 2006 г.: одобрен Советом Федерации Федеральным Собранием 27 окт. 2006 г.: введен ФЗ РФ от 3 нояб. 2006 г. № 174-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2006. Ст. 2 п. 1.
3. Потапова Т. Н. Создание автономного учреждения: плюсы и минусы // Russian J. of Economics and Law. 2009. № 4. С. 169–171.
4. Портал EduGid.ru. Национальный исследовательский университет: справ. ст. с информационного портала об образовании в России. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://edugid.ru/spravochnik-abiturientov/286-nacionalnij-issledovatel'skij-universitet> (дата обращения: 18.08.2025).
5. Project-based entrepreneurial learning (PBEL): a blended model for startup creations at higher education institutions / R. T. P. B. Santoso, S. H. Priyanto, I. W. R. Junaedi, D. S. S. Santoso, L. T. Sunaryanto // J. of Innovation and Entrepreneurship. 2023. Vol. 12, № 1. P. 18.
6. Якушкина Н. А., Гаврилюк Е. С. Модели и формы взаимодействия университета и корпоративных партнеров // Экономика. Право. Инновации. 2024. № 1. С. 24–33.
7. Якушкина Н. А., Гаврилюк Е. С. Модели и формы взаимодействия университета и корпоративных партнеров // Экономика. Право. Инновации. 2024. № 1. С. 24–33. <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2024-1-24-33>
8. Tolstykh T., Gamidullaeva L., Shmeleva N. Universities as knowledge integrators and cross-industry ecosystems: self-organizational perspective // Sage Open. 2021. Vol. 11, № 1. P. 2158244020988704.
9. Kuleshov V. V., Untura G. A., Markova V. D. Towards a knowledge economy: the role of innovative projects in the reindustrialization of Novosibirsk oblast // Regional research of Russia. 2017. Vol. 7, № 3. P. 215–224.

10. Harryson S., Kliknaite S., Von Zedtwitz M. How technology-based university research drives innovation in Europe and China: Leveraging the power of proximity // J. of Technology Management in China. 2008. Vol. 3, № 1. P. 12–46.
11. Manu S., Uma K., Luc. L. Role of University Technology transfer offices in University Technology commercialisation: case study of the Carleton University Foundry program // J. of Services Research. 2006. Vol 6. P. 109–139.
12. Isaeva I., Steinmo M., Rasmussen E. How firms use coordination activities in university – industry collaboration: adjusting to or steering a research center? // The J. of Technology Transfer. 2022. № 47. P. 1308–1342. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09886-x>
13. Широкова Г. В., Ласковая А. К. Концепция эффектуации: этапы развития и основные направления исследований // Вестн. Санкт-Петерб. ун-та. 2015. № 2. С. 3–38.
14. Широкова Г. В., Богатырева К. А., Галкина Т. А. Эффектуация и каузация: взаимосвязь университетской инфраструктуры и выбора типа поведения в процессе создания бизнеса студентами-предпринимателями // Российский журн. менеджмента. 2012. № 3. С. 59–86.
15. Kolychev V. D., Prokhorov V. I. Conception, technology and methods of development of university system of innovation projects commercialization based on effectuation // Asian Social Science. 2015, vol. 11, no. 8, pp. 44–51. DOI: 10.5539/ass.v11n8p44
16. Duening T., Shepherd M., Czaplewski A. How entrepreneurs think: why effectuation and effectual logic may be the key to successful enterprise entrepreneurship // International J. of Innovation Science. 2012. № 4. P. 205–216. <https://doi.org/10.1260/1757-2223.4.4.205>
17. Svensrud E., Åsvoll H. Innovation in Large Corporations: A Development of the Rudimentary Theory of Effectuation // Academy of Strategic Management J. 2012. № 11. P. 59–89.
18. Scholar.google [Электронный ресурс]. URL: <https://scholar.google.com/?hl=ru> (дата обращения: 18.08.2025).
19. Предпринимательство в Университете ИТМО. 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://innovation.itmo.ru> (дата обращения: 18.08.2025).
20. Информация об образовательных программах магистратуры Университета ИТМО. Управление высокотехнологичным бизнесом. 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://ftmi.itmo.ru/ma/innovationentrepreneurship> (дата обращения: 18.08.2025).
21. Информация об образовательных подразделениях Университета ИТМО. Факультет технологического менеджмента и инноваций. 2024 [Электронный ресурс]. URL: https://student.itmo.ru/ru/mf_ftmi_mag/ (дата обращения: 18.08.2025).
22. Реализация проектного обучения и развития предпринимательства Университета ИТМО. Акселератор ИТМО. 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://accel.itmo.ru> (дата обращения: 18.08.2025).
23. Информация об общеуниверситетских модулях Университета ИТМО. Модуль предпринимательская культура. 2024 [Электронный ресурс]. URL: https://student.itmo.ru/ru/predcult_bachelor/ (дата обращения: 18.08.2025).
24. Общая структура Университета ИТМО. 2024 [Электронный ресурс]. URL: https://itmo.ru/ru/page/73/struktura_universiteta.htm (дата обращения: 18.08.2025).

Информация об авторе

Бойцова Юлия Сергеевна, аспирант факультета технологического менеджмента и инноваций, преподаватель Национального исследовательского университета ИТМО (адрес: 197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49А), ORCID: 0000-0001-8939-7590, SCIENCE INDEX (RINTS): 879964.

Статья поступила в редакцию 21.07.2025, принята к публикации после рецензирования 10.10.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Stazharova D. M., Sysoenko M. V., Kanunnikova K. I., Budrina E. V. Research of Motivational Factors for Students' Entrepreneurship Activities. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2024, no. 1, pp. 41–54. (In Russ.)
2. Russian Federation. On Autonomous institutions: Federal Law of the Russian Federation on October 11, 2006: approved by the Federation Council by the Federal Assembly on October 27, 2006: Federal Law of the Russian Federation. No. 174-FL of November 3, 2006 was introduced. *Collection of Legislation of the Russian Federation*. 2006, art. no. 2, p. 1. (In Russ.)
3. Potapova T. N. Creation of an autonomous institution: pros and cons. *Russian Journal of Economics and Law*. 2009, no. 4, pp. 169–171. (In Russ.)
4. Portal EduGid.ru. National Research University. Directory of articles from the information portal about education in Russia. 2024. URL: <https://edugid.ru/spravochnik-abiturientov/286-nacionalnij-issledovatel'skij-universitet> (In Russ.) (accessed: 18.08.2025)
5. Santoso R. T. P. B., Priyanto S. H., Junaedi I. W. R., Santoso D. S. S., Sunaryanto L. T. Project-based entrepreneurial learning (PBEL): a blended model for startup creations at higher education institutions. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2023, vol. 12, no. 1, p. 18.
6. Yakushkina N. A., Gavrilyuk E. S. Models and Forms of Interaction Between University and Corporate Partners. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2024, no. 1, pp. 24–33. (In Russ.)
7. Yakushkina N. A., Gavrilyuk E. S. Models and Forms of Interaction Between University and Corporate Partners. *Ekonomika. Pravo. Innovacii*. 2024, no. 1, pp. 24–33. <http://dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2024-1-24-33>. (In Russ.)
8. Tolstykh T., Gamidullaeva L., Shmeleva N. Universities as knowledge integrators and cross-industry ecosystems: self-organizational perspective. *Sage Open*. 2021, vol. 11, no. 1, p. 2158244020988704.
9. Kuleshov V. V., Untura G. A., Markova V. D. Towards a knowledge economy: the role of innovative projects in the reindustrialization of Novosibirsk region. *Regional research Russia*. 2017, vol. 7, no. 3, pp. 215–224.
10. Harryson S., Kliknaite S., Von Zedtwitz M. How technology-based university research drives innovation in Europe and China: Leveraging the power of proximity. *Journal of Technology Management in China*. 2008, vol. 3, no. 1, pp. 12–46.
11. Manu S., Uma K., Luc L. Role of University Technology transfer offices in University Technology commercialisation: case study of the Carleton University Foundry program. *Journal of Services Research*. 2006, vol. 6, pp. 109–139.
12. Isaeva I., Steinmo M., Rasmussen E. How firms use coordination activities in university-industry collaboration: adjusting to or steering a research center? *The Journal of Technology Transfer*. 2022, no. 47, pp. 1308–1342. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09886-x>
13. Shirokova G. V., Laskova A. K. The concept of effectuation: stages of development and main directions of research. *Bulletin of St Petersburg University*. 2015, no. 2, pp. 3–38. (In Russ.)
14. Shirokova G. V., Bogatyreva K. A., Galkina T. A. Effectuation and causation: the relationship between university infrastructure and the choice of type of behavior in the process of business creation by student entrepreneurs. *Russian Journal of Management*. 2012, no. 3, pp. 59–86. (In Russ.)

15. Kolychev V. D., Prokhorov V. I. Conception, technology and methods of development of university system of innovation projects commercialization based on effectuation. *Asian Social Science*. 2015, vol. 11, no. 8, pp. 44–51. DOI: 10.5539/ass.v11n8p44
16. Duening T., Shepherd M., Czaplewski A. How Entrepreneurs Think: Why Effectuation and Effectual Logic May be the Key to Successful Enterprise Entrepreneurship. *International Journal of Innovation Science*. 2012, no. 4, pp. 205–216. <https://doi.org/10.1260/1757-2223.4.4.205>
17. Svensrud E., Åsvoll H. Innovation in Large Corporations: A Development of the Rudimentary Theory of Effectuation. *Academy of Strategic Management Journal*. 2012, no. 11, pp. 59–89.
18. Scholar.google. URL: <https://scholar.google.com/?hl=ru> (In Russ.) (accessed: 18.08.2025).
19. Entrepreneurship at ITMO University. 2024. URL: <https://innovation.itmo.ru> (In Russ.) (accessed: 18.08.2025).
20. Information about ITMO University's Master's degree programs. Management of a high-tech business. 2024. URL: <https://ftmi.itmo.ru/ma/innovationentrepreneurship> (In Russ.) (accessed: 18.08.2025).
21. Information about the educational departments of ITMO University. Faculty of Technology Management and Innovation. 2024. URL: https://student.itmo.ru/ru/mf_ftmi_mag/ (In Russ.) (accessed: 18.08.2025).
22. Implementation of project-based training and entrepreneurship development at ITMO University. ITMO Accelerator. 2024. URL: <https://accel.itmo.ru> (In Russ.) (accessed: 18.08.2025).
23. Information about the university-wide modules of ITMO University. The entrepreneurial culture module. 2024. URL: https://student.itmo.ru/ru/predcult_bachelor/ (In Russ.) (accessed: 18.08.2025).
24. The general structure of ITMO University. URL: https://itmo.ru/ru/page/73/struktura_universiteta.htm (In Russ.) (accessed: 18.08.2025).

Information about the author

Yulia S. Boitsova, PhD Student of the Faculty of Technological Management and Innovations, Lecturer of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research University ITMO» (address: 197101, Russia, Saint Petersburg, Kronverksky Ave., 49A), ORCID: 0000-0001-8939-7590, SCIENCE INDEX (RINTS): 879964.

The article was submitted on 21.07.2025, accepted for publication after reviewing on 10.10.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 69–78
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 69–78

Научная статья
УДК 005.336
DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-69-78

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LLM-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ТОРГОВЫХ КОМПАНИЙ

USING LLM MODELS TO OPTIMIZE KNOWLEDGE MANAGEMENT IN DIGITAL TRANSFORMATION OF TRADING COMPANIES

В. Е. Прейс

аспирант кафедры менеджмента и систем качества, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, prejs.v@yandex.ru

V. E. Prejs

PhD Student of the Department of Management and Quality Systems, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, prejs.v@yandex.ru

***Аннотация.** В условиях стремительной цифровизации экономики торговые компании сталкиваются с необходимостью фундаментального преобразования своих бизнес-процессов. Особую актуальность приобретает вопрос эффективного управления корпоративными знаниями, который становится критически важным фактором конкурентоспособности. Данное исследование посвящено комплексному анализу возможностей применения крупных языковых моделей (LLM) как инновационного инструмента оптимизации систем управления знаниями в торговых организациях. В работе детально рассматриваются следующие аспекты: технологические основы интеграции LLM в существующие информационные системы торговых предприятий, включая вопросы совместимости с CRM, ERP и другими корпоративными платформами; практические механизмы автоматизации процессов обработки запросов различного уровня сложности – от стандартных вопросов о характеристиках товаров до сложных аналитических запросов, требующих агрегации данных из различных источников; методики улучшения клиентского сервиса и внутренних коммуникаций за счет персонализации взаимодействия на основе возможностей LLM по анализу контекста и истории предыдущих обращений. Результаты исследования демонстрируют значительный потенциал LLM для повышения операционной эффективности торговых организаций. В частности, зафиксированы случаи сокращения времени обработки типовых запросов, уменьшения нагрузки на службы поддержки, а также существенного улучшения показателей удовлетворенности как клиентов, так и сотрудников. Практическая значимость исследования заключается в разработке пошаговой методологии внедрения LLM в торговых компаниях, включающей этапы подготовки данных, выбора платформы, интеграции с существующими системами и обучения персонала. Предложенные решения уже апробированы в нескольких торговых сетях и показали высокую эффективность.*

***Ключевые слова:** цифровая трансформация, языковая модель LLM, база знаний, искусственный интеллект, управление знаниями, торговые организации, автоматизация, структурные запросы, RAG-модели, информационная безопасность*

Abstract. *With the rapid digitalization of the economy, trading companies are faced with the need to fundamentally transform their business processes. The issue of effective corporate knowledge management is becoming particularly relevant, which is becoming a critical factor in competitiveness. This study is devoted to a comprehensive analysis of the possibilities of using large-scale language models (LLM) as an innovative tool for optimizing knowledge management systems in trade organizations. The following aspects are considered in detail in the work. The technological foundations of LLM integration into existing information systems of trading enterprises, including issues of compatibility with CRM, ERP and other corporate platforms. Practical mechanisms for automating query processing processes of various levels of complexity, from standard questions about product characteristics to complex analytical queries that require data aggregation from various sources. Techniques for improving customer service and internal communications by personalizing interactions based on LLM's capabilities to analyze the context and history of previous requests. The results of the study demonstrate the significant potential of LLM to improve the operational efficiency of trade organizations. In particular, there have been cases of reducing the processing time for typical requests, reducing the burden on support services, as well as significantly improving satisfaction indicators for both customers and employees. The practical significance of the research lies in the development of a step-by-step methodology for implementing LLM in trading companies, including the stages of data preparation, platform selection, integration with existing systems, and staff training. The proposed solutions have already been tested in several retail chains and have shown high efficiency.*

Keywords: *digital transformation, LLM language model, knowledge base, artificial intelligence, knowledge management, sales organizations, automation, structured queries, RAG models, information security*

Конфликт интересов. *Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

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

Введение, цель

Современный розничный сектор проходит фазу стремительной цифровой трансформации. По данным отчета Deloitte «Retail Industry Digital Maturity Survey 2024» [1], более 70 % российских компаний отрасли выносят цифровизацию в число приоритетных стратегических задач ближайших трех лет, а международные тренды подтверждают это наблюдение [2; 30]. Ключевые драйверы изменений – смещение ожиданий потребителей в сторону персонализированного сервис-опыта, 24/7-доступа к информации и бесшовных омниканальных сценариев. Одновременно ускоряются внутренние бизнес-циклы: операционные решения принимаются в режиме реального времени, что требует мгновенной верификации данных по всей цепочке поставок. Именно поэтому глобальные логистические структуры становятся зависимыми от надежных цифровых платформ – без них прозрачность потоков ресурсов практически недостижима [3].

Однако традиционные подходы к управлению корпоративными знаниями все чаще

тормозят эти процессы. Согласно опросу IDC «Information Worker Productivity Survey 2023» [4], сотрудники торговых компаний тратят в среднем 28 % рабочего времени на поиск и проверку информации. Ситуацию усугубляют экспоненциальный рост ассортимента SKU, усложнение товарных атрибутов, регулярные промо-кампании и необходимость соблюдения разноформатных отраслевых стандартов [5]. В совокупности это порождает разрозненные хранилища данных, не синхронизированные между собой, и приводит к «информационным островам».

Исследования Westerman, Bonnet и McAfee демонстрируют, что любая цифровая трансформация результативна лишь при радикальном пересмотре внутренних процессов накопления и распространения знаний [6]. Макроэкономическую отдачу подтверждают Brynjolfsson, McAfee и Spence, показывая, что цифровые инвестиции объясняют до 27 % роста производительности розничных компаний за 2020–2023 гг. [3].

Фундамент для такого сдвига создает грамотная архитектура корпоративного храни-

лица данных: методология «звездных схем» Kimball–Ross обеспечивает единую «точку истины» для аналитики [7], а гибкие BI-системы, описанные Chen, Chiang и Storey, позволяют извлекать управленческие инсайты из разнородных источников [8]. При этом классические ML-инструменты – от адаптивных деревьев решений до факторизационных машин – уже становятся стандартом корпоративной аналитики [9–11].

Новый виток эволюции задают генеративные модели и Retrieval-Augmented Generation (RAG). Практические аспекты внедрения LLM-сервисов освещены в работах Auffarth [12], Alto [13] и Singh и др. [14], а систематический обзор Sowa, Martinez и Patel фиксирует устойчивое снижение доли нерелевантных ответов в корпоративных системах вопросов-ответов в среднем на 30–35 % при переходе на RAG-архитектуры [15]. Сравнительный анализ Liang и Kumar подтверждает преимущество GPT-4-подобных моделей над BERT-базовыми решениями в задачах корпоративного поиска [16], а Carlson и др. детализируют метрики качества на данных товарного каталога [17].

В области структурирования данных растет роль графовых представлений. Guha, Chen и Lin демонстрируют, как знание-ориентированный поиск повышает точность сопоставления товаров в e-commerce-каталогах [18]; Zhang, Hu и Liu предлагают контекстно-чувствительный подход к сущностной привязке, адаптированный к высокдинамичным розничным каталогам [19]. Для цепочек поставок особое значение приобретают цифровые двойники, интегрированные с графами знаний, что повышает устойчивость и управляемость логистических процессов [20; 21].

Не менее активно развивается омниканальная аналитика. Эксперименты Chalmers и McMahon показывают, что синтез офлайн- и онлайн-данных позволяет увеличить конверсию на 4–7 % [22]; Zhao, Wang и Li подтверждают этот эффект на китайском рынке [23]. Дополнительный прирост метрик дает применение объяснимого ИИ в рекомендательных системах [24], обеспечивая доверие менеджеров и ускоряя цикл внедрения выводов в операционную деятельность.

Все перечисленные работы сходятся в одном: иерархические базы знаний и поиск по ключевым словам уже не покрывают сложность современных торговых экосистем. Контекстный анализ, знание-графы и масштабирующиеся LLM-решения обеспечивают гибкость, необходимую в эпоху тотальной цифровизации [25]. Исходя из этого, цель настоящего исследования – разработка алгоритма для торговых организаций, оптимизирующего управление корпоративными данными за счет комбинации RAG-подхода, графовых моделей знаний и средств объяснимой аналитики.

Методы исследования

В рамках настоящего исследования был проведен всесторонний анализ научных источников и практических разработок, посвященных вопросам цифровизации бизнес-процессов, совершенствования систем управления знаниями, а также повышению эффективности информационного обеспечения в торговом секторе. В теоретическую основу работы легли труды отечественных и зарубежных специалистов, изучающих проблемы адаптации компаний к условиям цифровой трансформации, а также методы структурирования и распространения знаний в организации. Методология исследования включала применение структурного и сравнительного анализа, методов моделирования и концепций управления знаниями. На основании изученного материала автором предложен оригинальный подход к оптимизации процессов работы с корпоративной информацией, ориентированный на потребности современных торговых предприятий. Практическая часть работы была реализована на примере крупной торговой организации, где провели системный анализ текущих информационных потоков и бизнес-процессов, включая процедуры ввода новых сотрудников в должность и взаимодействие с клиентами. Результатом стала разработка прикладного решения, направленного на повышение оперативности и качества обработки информации в корпоративной среде.

Результаты и дискуссия

Корпоративные знания являются одним из основополагающих элементов функциониру-

вания любой организации. Они представляют собой совокупность информации и технологий, применяемых в конкретной организации, и являются основными ресурсами для успешной деятельности любой компании. База знаний торговой организации представляет собой фундамент, необходимый для эффективного управления, наполнение которого должно начинаться как можно раньше и постоянно совершенствоваться.

Необходимость создания и наполнения базы знаний компании обусловлена следующими причинами:

1) *сохранение и передача опыта*. База знаний аккумулирует в себе критически важную информацию о процессах, продуктах, клиентах, поставщиках и решениях, что предотвращает ее утерю при смене сотрудников. Таким образом, в торговых компаниях это могут быть данные о специфике тех или иных товаров, список типовых возражений клиентов или же успешные кейсы продаж;

2) *повышение операционной эффективности*. Централизованная база знаний сокращает временные затраты сотрудников на поиск информации, тем самым ускоряя принятие решений;

3) *стандартизация процессов*. База знаний обеспечивает единые правила работы для всех сотрудников, что особенно важно для крупных компаний ритейлеров или франшиз, где

необходимо поддерживать одинаковый уровень сервиса;

4) *улучшение клиентского опыта*. Быстрый доступ к информации из базы знаний позволяет как можно точнее отвечать на запросы клиентов, учитывая их персональные особенности;

5) *поддержка инноваций*. Постоянный анализ базы знаний помогает выявлять тенденции и оптимизировать стратегии ведения бизнеса.

Обычно база знаний начинает формироваться еще на ранних этапах развития компании, для того чтобы избежать хаотичного накопления данных. В дальнейшем при масштабировании бизнеса база знаний активно дополняется при открытии новых филиалов или при выходе на новые рынки. В момент цифровой трансформации компании база знаний является ключевым источником получения информации при написании системных требований для автоматизации бизнес-процессов, и любое изменение этих бизнес-процессов влечет за собой немедленное обновление информации в базе знаний, а затем и в информационных системах.

Зачастую база корпоративных знаний имеет строгую структуру, обусловленную делением на основные процессы компании, пример которой для розничной торговли представлен на рис. 1.

Данная структура базы знаний обеспечивает легкость поиска информации для сотрудников и клиентов, снижает нагрузку на поддержку и легко может масштабироваться. В ней логически выделены разделы, отвечающие за основные бизнес-процессы компании.

Несмотря на оптимальную организацию базы знаний, при росте объемов данных будет снижаться и эффективность навигации по ее разделам, что в дальнейшем замедлит ручной поиск информации. Именно в этот момент возникает потребность в инструменте интеллектуального поиска и автоматической обработки запросов.

Для удовлетворения вышеупомянутой потребности и повышения эффективности поиска информации в базе знаний автором предлагается интеграция LLM (англ. *large language model* – крупная языковая модель) в поиск по

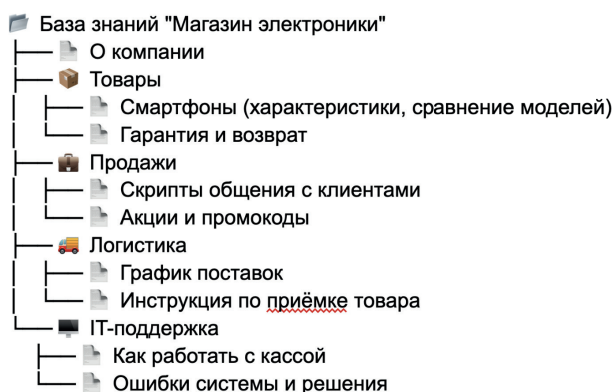


Рис. 1. Пример оформления базы знаний для розничного магазина

Fig. 1. Example of knowledge base design for a retail store

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.

базе знаний компании. Крупные языковые модели легко справляются с большими базами знаний за счет понимания естественного языка, агрегации данных и контекстного анализа. Это позволит сотрудникам задавать вопросы «как человек», а не использовать ключевые слова. Модель, в свою очередь, возьмет на себя функцию объединения информации из разных источников, учитывая историю запросов и специфику бизнеса.

Также использование LLM-моделей позволит избежать неправильных формулировок информации из корпоративной базы знаний. Лауреат нобелевской премии по экономике Даниэль Канеман в своей книге [26] сформулировал работу человеческого мышления как взаимодействие двух систем. Первую систему человек использует, когда необходимо принять быстрое интуитивное решение и дать оперативный ответ, а вторую систему – когда задумывается или мысленно представляет себе что-то. Именно из-за влияния первой системы информация, которую получает сотрудник организации или клиент, может быть интерпретирована неверно. LLM-модели в сравнении с человеческим мышлением помогут сразу получить структурированный ответ, основанный на базе знаний.

Интеграцию LLM рекомендуется организовать в RAG-формате. RAG – это способ работы с большими языковыми моделями, когда при написании пользователем вопросов информационная система программно дополняет их информацией из источников и подает на вход языковой модели [27]. Данный формат позволит пользователю получить развернутый и точный ответ на свой вопрос.

Для осуществления RAG-поиска рекомендуется использовать векторные базы данных, информация в которых будет записана с учетом разбиения статей на чанки (кусочки информации из статей в базе знаний). Для записи в векторные базы знаний используются модели эмбединга (векторное представление слов), что позволяет сгруппировать семантически схожие статьи в облака знаний, представленные на рис. 2, которые были созданы при помощи базы данных Neo4j и языка запросов Cypher.

В представленном облаке знаний можно увидеть качество (расстояние между векторами знаний) организации данных в базе знаний, обусловленное количеством связей между разделами базы знаний. Использование облаков знаний превращает статичную базу знаний в интерактивную систему, где LLM дает персонализированные ответы на вопросы пользователей [28].

В ходе проведения исследования было разработано и внедрено программное обеспечение, в основу которого легли крупные языковые модели Gemma 3 и Mistral. Данное решение было создано на основе алгоритма, представленного на рис. 3.

Подготовка базы знаний с целью обеспечения структурированности и полноты данных стала первым этапом вышеприведенного алгоритма. Для этого провели аудит существующих данных (документов базы знаний, корпоративных чатов и CRM-системы), в ходе которого были выявлены устаревшие и противоречивые данные. Была проведено разделение базы корпоративных знаний на логические категории, а также удалены конфиденциальные знания. Также тексты документов были разбиты на фрагменты по 256–512 слов, а из таблиц и презентаций было извлечено текстовое содержимое.

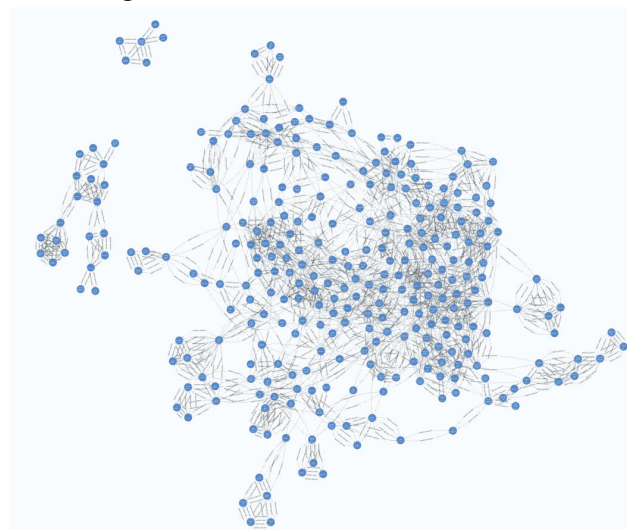


Рис. 2. Облако знаний, созданное на основе базы корпоративных знаний

Fig. 2. Knowledge cloud created on the basis of basic knowledge

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.

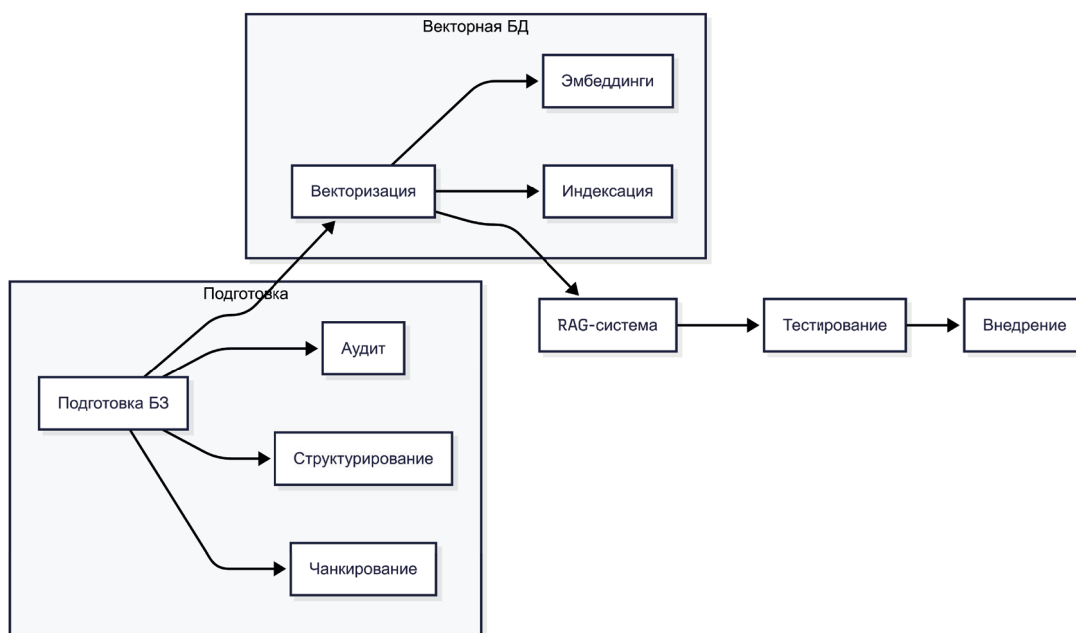


Рис. 3. Алгоритм внедрения LLM-моделей для оптимизации организации базы знаний

Fig. 3. Algorithm for implementing LLM models to optimize the organization of the knowledge base

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.

Вторым этапом стала векторизация данных с целью преобразования текстов в числовые векторы для организации семантического поиска. Для этого выбрали модель эмбединга all-MiniLM-l6-v2, каждый чанк был превращен в вектор с добавлением метаданных (источники, дата обновления и автор). Также данные были загружены в векторную БД и проиндексированы для оптимизации скорости поиска.

Настройка RAG-системы для связки векторного поиска с генерацией ответов LLM была определена третьим этапом алгоритма внедрения крупных языковых моделей для оптимизации базы знаний. Для этого выбрали модель Gemma 3 от компании Google и при помощи фреймворка langchain создали интеграцию с векторной базой данных Weaviate. Отдельно стоит осветить проведенный промпт-инжиниринг (создание текстовых шаблонов к LLM), который позволил структурировать ответы от модели.

Четвертым этапом алгоритма стали тестирование и оптимизация с целью обеспечения точности и скорости работы системы. Для этого провели тесты на типовых ответах. Для оценки качества были использованы такие метрики, как

Accuracy (процент правильных ответов), время ответов и confidence score (уверенность модели в ответе). После проведения тестирования была проведена калибровка чанков.

Заключительным этапом алгоритма стали внедрение и масштабирование системы с целью интеграции в рабочие процессы организации. Для этого провели пилотный запуск в отделе технической поддержки, а также собрали результаты обратной связи о функционировании LLM-системы. После чего провели интеграцию с внутренними корпоративными мессенджерами.

Данный алгоритм был внедрен в крупную торговую организацию, которая занимается розничной продажей бытовой техники и электроники. После внедрения описанного подхода организации базы знаний в отдел поддержки пользователей были проведены сбор и анализ данных для оценки влияния внедрения крупных языковых моделей.

В первую очередь провели оценку времени поиска информации в базе знаний. Результаты изменения среднего времени поиска данных в базе знаний показаны на рис. 4.

На рисунке видно, что если раньше поиск информации сотрудником занимал в среднем

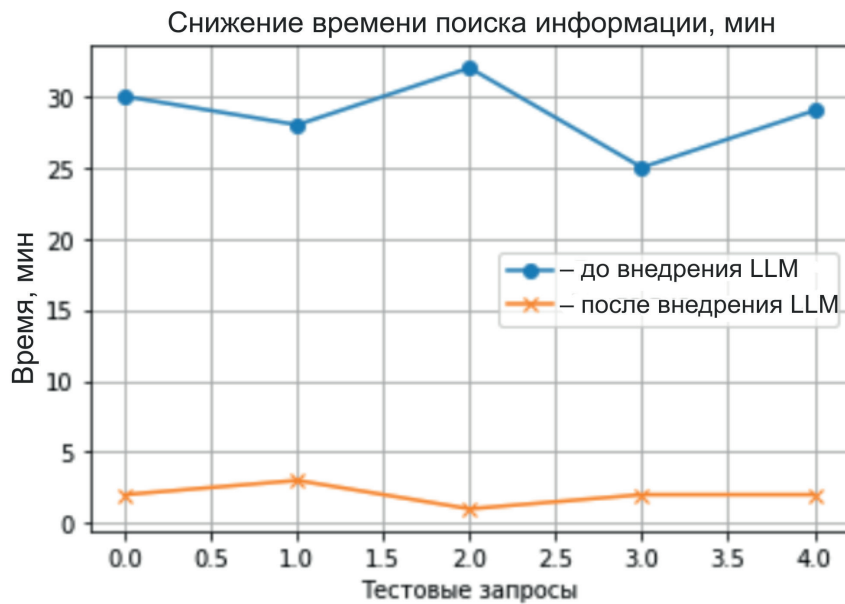


Рис. 4. График изменения среднего времени поиска информации в базе знаний

Fig. 4. Graph of changes in the average time spent searching for information in the knowledge base

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.

от 25 до 30 мин, то после внедрения чата с крупной языковой моделью время поиска информации занимает от 1 до 3 мин. Для проверки на нормальность выборок, формирующих данный показатель, был проведен тест Шапиро–Уилка, который показал, что временная выборка до внедрения LLM является нормальной, а после внедрения – ненормальной [29]. Именно поэтому было принято решение о проведении t-теста Стьюдента и u-теста Манна–Уитни. Данные тесты показали, что T-статистика = 31.81 и p-value = 0.0000, а U-статистика = 100.0 и p-value = 0.000157. По результатам t-теста можно сделать вывод, что разница между группами очень велика по сравнению с разбросом данных, а p-value = 0 означает, что вероятность получить такое различие случайно нулевая. Результаты u-теста отражают его надежность, несмотря на то, что данные «после» ненормальные.

Для проверки выборок на их отличие по отношению к общему разбросу было получено значение d-Коэна равное 14.23. Это значит, что среднее время до и после внедрения различаются не просто статистически, а радикально, так как различие в группах в 14 раз больше, чем естественный разброс внутри каждой

группы. Это говорит о том, что после внедрения LLM поведение системы фундаментально изменилось – по сути, это две разные реальности, в которых существует отдел поддержки пользователей.

Заключение

Базы знаний торговых организаций являются одним из важнейших аспектов обеспечения их деятельности. Они представляют сосредоточения артефактов всех бизнес-процессов, а также задокументированный опыт сотрудников компании. Учитывая динамическую среду, в которой существуют торговые компании, ценность принятия решений возрастает с каждым днем. Для поддержки процесса принятия решений и управления на основе данных в этой статье приведен пример алгоритм-интеграции LLM-моделей в деятельность компании. Он представляет собой лишь общее описание этапов, которые необходимо пройти компании для обеспечения цифровой трансформации процесса управления корпоративными знаниями. Подводя итог, хотелось бы отметить, что на практике внедрение LLM-моделей с системой RAG-поиска помогло увеличить скорость ответов отдела поддержки пользователей, и это позволило повысить

результативность бизнес-процессов отдела и удовлетворенность потребителя.

Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут ис-

пользоваться на практике не только в торговых организациях, но и в любой сфере экономики с целью повышения уровня владения корпоративными знаниями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Deloitte. Retail Industry Digital Maturity Survey 2024: Russia Findings. М.: Deloitte CIS, 2024. 48 p.
2. Grewal D., Roggeveen A. L., Nordfält J. The future of retailing // *J. of Retailing*. 2024. Vol. 100, № 1. P. 1–17.
3. Brynjolfsson E., McAfee A., Spence M. The impact of digital transformation on retail productivity // *Management Science*. 2024. Vol. 70, № 6. P. 2801–2823.
4. IDC. Information Worker Productivity Survey 2023, Doc. Framingham, MA: International Data Corporation, 2023. 36 p.
5. Xu X., Duan Y., Li D. Intelligent knowledge management in digital supply chains // *Computers & Industrial Engineering*. 2023. Vol. 179. P. 108–140.
6. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Boston: Harvard Business Review Press, 2024. 320 p.
7. Kimball R., Ross M. *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2023. 560 p.
8. Chen H., Chiang R., Storey V. *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support*. 3rd ed. Harlow: Pearson, 2024. 384 p.
9. Jordan M., Mitchell T. Trends in Machine Learning for Enterprise Knowledge Management // *J. of Machine Learning Research*. 2023. Vol. 24, № 112. P. 1–35.
10. Flach P. *Machine Learning: The Art and Science of Algorithms That Make Sense of Data*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2024. 460 p.
11. Burkov A. *The Machine Learning Engineering Book*. Québec City: Québec AI Institute, 2023. 400 p.
12. Auffarth B. *Generative AI in Practice*. Birmingham: Packt Publishing, 2024. 350 p.
13. Alto V. *Building Applications with Large Language Models*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2024. 300 p.
14. Singh P., Chen Y., Hoque E. *Applied Large Language Models: Architectures, Tools, and Case Studies*. Shelter Island: Manning Publications, 2024. 450 p.
15. Sowa D., Martinez J., Patel K. Retrieval-Augmented Generation for enterprise QA: a systematic review // *ACM Computing Surveys*. 2024. Vol. 57, № 1. P. 1–37.
16. Liang S., Kumar A. Large Language Models for Enterprise Search: A Comparative Study // *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. 2024. Vol. 36, № 4. P. 1–14.
17. Carlson D., Walker J., Joshi A. Evaluating large language models for retail knowledge retrieval // *Expert Systems with Applications*. 2024. Vol. 231. P. 120.
18. Guha S., Chen X., Lin Z. Knowledge graph-based product search in large-scale e-commerce // *Information Systems Research*. 2023. Vol. 34, № 3. P. 1234–1256.
19. Zhang H., Hu K., Liu S. Context-aware entity linking in retail product catalogs // *Data & Knowledge Engineering*. 2024. Vol. 153. P. 102.
20. Rauhamaa L., Lehtinen T. Digital Twin Supply Chains: Integration with Knowledge Graphs for Enhanced Transparency // *Int. J. of Production Economics*. 2023. Vol. 259. P. 1–12.
21. Nguyen T., Schmidt G. Digital twins and supply-chain resilience: a meta-analysis // *Journal of Operations Management*. 2023. Vol. 77–78. P. 34–52.

22. Chalmers R., McMahon S. Omnichannel Retail Analytics and Knowledge Management // J. of Retailing and Consumer Services. 2024. Vol. 78. P. 1–15.
23. Zhao L., Wang Y., Li X. Omnichannel customer knowledge integration and firm performance: evidence from Chinese retail industry // Int. J. of Information Management. 2024. Vol. 71. P. 1027.
24. Lee J., Park M. Explainable AI in omnichannel recommendation systems // Decision Support Systems. 2023. Vol. 173. P. 113.
25. Бежитский С. С., Савченко Л. М., Сергиенко В. В. Разработка системы поддержки принятия решений в сфере розничной торговли // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. Т. 2, № 13. С. 335–338.
26. Канеман Д. Думай медленно... Решай быстро. М.: АСТ, 2024. 112 с.
27. RAG (Retrieval Augmented Generation) – простое и понятное объяснение // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/articles/779526/> (дата обращения: 04.05.2025).
28. Spiegelhalter D. The Art of Statistics: Learning from Data. Rev. ed. London: Penguin, 2024. 480 p.
29. Sheth A., Jain P., Gaur M. Generative AI for enterprise knowledge management // IEEE Internet Computing. 2024. Vol. 28, № 2. P. 40–49.
30. Прейс В. Е. Использование машинного обучения как инструмент цифровизации экономической деятельности компаний-ритейлеров // Петерб. экон. журн. 2023. № 2. С. 55–63.

Информация об авторе

Прейс Вячеслав Евгеньевич, аспирант кафедры менеджмента и систем качества, 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 09.08.2025, принята к публикации после рецензирования 15.10.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Deloitte. Retail Industry Digital Maturity Survey 2024: Russia Findings. M., Deloitte CIS, 2024, 48 p.
2. Grewal D., Roggeveen A. L., Nordfält J. The future of retailing. J. of Retailing. 2024, vol. 100, no. 1, pp. 1–17.
3. Brynjolfsson E., McAfee A., Spence M. The impact of digital transformation on retail productivity. Management Science. 2024, vol. 70, no. 6, pp. 2801–2823.
4. IDC. Information Worker Productivity Survey 2023. Framingham, MA, International Data Corporation, 2023, 36 p.
5. Xu X., Duan Y., Li D. Intelligent knowledge management in digital supply chains. Computers & Industrial Engineering. 2023, vol. 179, pp. 108–140.
6. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Boston, Harvard Business Review Press, 2024, 320 p.
7. Kimball R., Ross M. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, 4th ed. Hoboken, Wiley, 2023, 560 p.
8. Chen H., Chiang R., Storey V. Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support, 3rd ed. Harlow, Pearson, 2024, 384 p.
9. Jordan M., Mitchell T. Trends in Machine Learning for Enterprise Knowledge Management. J. of Machine Learning Research. 2023, vol. 24, no. 112, pp. 1–35.

10. Flach P. Machine Learning: The Art and Science of Algorithms That Make Sense of Data, 2nd ed. Cambridge, Cambridge University Press, 2024, 460 p.
11. Burkov A. The Machine Learning Engineering Book. Québec City, Québec AI Institute, 2023, 400 p.
12. Auffarth B. Generative AI in Practice. Birmingham, Packt Publishing, 2024, 350 p.
13. Alto V. Building Applications with Large Language Models. Sebastopol, O'Reilly Media, 2024, 300 p.
14. Singh P., Chen Y., Hoque E. Applied Large Language Models: Architectures, Tools, and Case Studies. Shelter Island, Manning Publications, 2024, 450 p.
15. Sowa D., Martinez J., Patel K. Retrieval-Augmented Generation for enterprise QA: a systematic review. ACM Computing Surveys. 2024, vol. 57, no. 1, pp. 1–37.
16. Liang S., Kumar A. Large Language Models for Enterprise Search: A Comparative Study. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering. 2024, vol. 36, no. 4, pp. 1–14.
17. Carlson D., Walker J., Joshi A. Evaluating large language models for retail knowledge retrieval. Expert Systems with Applications. 2024, vol. 231, p. 120.
18. Guha S., Chen X., Lin Z. Knowledge graph-based product search in large-scale e-commerce. Information Systems Research. 2023, vol. 34, no. 3, pp. 1234–1256.
19. Zhang H., Hu K., Liu S. Context-aware entity linking in retail product catalogs. Data & Knowledge Engineering. 2024, vol. 153, p. 102.
20. Rauhamaa L., Lehtinen T. Digital Twin Supply Chains: Integration with Knowledge Graphs for Enhanced Transparency. Int. J. of Production Economics. 2023, vol. 259, pp. 1–12.
21. Nguyen T., Schmidt G. Digital twins and supply-chain resilience: a meta-analysis. J. of Operations Management. 2023, vol. 77–78, pp. 34–52.
22. Chalmers R., McMahon S. Omnichannel Retail Analytics and Knowledge Management. J. of Retailing and Consumer Services. 2024, vol. 78, pp. 1–15.
23. Zhao L., Wang Y., Li X. Omnichannel customer knowledge integration and firm performance: evidence from Chinese retail industry. Int. J. of Information Management. 2024, vol. 71, p. 1027.
24. Lee J., Park M. Explainable AI in omnichannel recommendation systems. Decision Support Systems. 2023, vol. 173, p. 113.
25. Bezhitsky S. S., Savchenko L. M., Sergienko V. V. Development of decision support system in retail trade. Actual Problems of Aviation and Cosmonautics. 2017, vol. 2, no. 13, pp. 335–338.
26. Kahneman D. Thinking, Fast and Slow. M., AST, 2024, 112 p.
27. RAG (Retrieval Augmented Generation) – a simple and clear explanation. Habr. URL: <https://habr.com/ru/articles/779526/> (accessed: 04.05.2025).
28. Spiegelhalter D. The Art of Statistics: Learning from Data. Rev. ed, London, Penguin, 2024. 480 p.
29. Sheth A., Jain P., Gaur M. Generative AI for enterprise knowledge management. IEEE Internet Computing. 2024, vol. 28, no. 2, pp. 40–49.
30. Prejs V. E. The Use of Machine Learning as a Tool for Digitalization of Economic Activity in Retailers. St Petersburg Economic Journal. 2023, no. 2, pp. 55–63.

Information about the author

Ilyacheslav E. Preis, PhD Student at the Department of Management and Quality Systems of the Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professora Popova St., 5F).

The article was submitted on 09.08.2025, accepted for publication after reviewing on 15.10.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 79–88
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 79–88

Научная статья

УДК 657.6

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-79-88

АУДИТ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ТРАНСФОРМИРУЮЩАЯ РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

AUDIT IN THE AGE OF DIGITALIZATION: THE TRANSFORMING ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

А. К. Семерикова

студентка кафедры экономической безопасности, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия, semerikova_aliska2003@mail.ru

A. K. Semerikova

Student of the Economic Security Department, St Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, Russia, semerikova_aliska2003@mail.ru

А. Л. Пименова

д. э. н., профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия, anna_pimenova7@bk.ru

A. L. Pimenova

DSc (Economics), Full Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, St Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, Russia, anna_pimenova7@bk.ru

Аннотация. В эпоху цифровизации применение искусственного интеллекта (ИИ) становится актуальным во многих сферах деятельности – от медицины до экономики, что обусловлено необходимостью повышения эффективности и скорости обработки данных. В области аудита искусственный интеллект оказывает значительную помощь в ходе проведения аудиторских проверок благодаря автоматизации процедур. В то же время существуют различные риски, которые необходимо учитывать при обращении за помощью к искусственному интеллекту: нарушение законодательства, нехватка финансирования, недоверие специалистов, неопределенный срок окупаемости проекта по внедрению алгоритмов машинного обучения. По итогам исследования рассмотрены функции ИИ в аудите, проанализирована география его применения бухгалтерскими и аудиторскими компаниями в разных отраслях, дан прогноз расширения рынка искусственного интеллекта в аудите, выявлены преимущества и препятствия его внедрения в аудит, изучены наиболее перспективные платформы с искусственным интеллектом для проведения аудита (MindBridge Ai Auditor, CortexAI, EY Helix, KPMG Clara), предложена стратегия поэтапного внедрения ИИ в бизнес-процессы компании, которая может быть использована руководством хозяйствующего субъекта. Также сделан вывод о возможности замены аудитора искусственным интеллектом в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: аудит, аудиторская проверка, искусственный интеллект, финансовая отчетность, риски

Abstract. In the age of digitalization, the use of artificial intelligence is becoming increasingly relevant in many fields, from medicine to economics, driven by the need to improve the efficiency and speed of data processing. In the field of auditing, artificial intelligence significantly assists audits by automating procedures. However, there are various risks that must be considered when relying

on artificial intelligence: violation of legislation, lack of funding, mistrust among specialists, and an uncertain payback period for the implementation of machine learning algorithms. The study examines the functions of artificial intelligence in auditing, analyzes the geography of AI application by accounting and audit firms across various industries, forecasts the expansion of the AI market in auditing, identifies the advantages and barriers to implementing AI in auditing, examines the most promising AI platforms for auditing (MindBridge AI Auditor, CortexAI, EY Helix, KPMG Clara), and proposes a strategy for the phased implementation of AI in a company's business processes, which can be used by the management of a business entity. It also concludes that AI can replace auditors in the context of digital transformation.

Keywords: *audit, audit review, artificial intelligence, financial reporting, risks*

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

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

Введение, цель

В эпоху глобализации все больше предприятий обращаются за помощью к искусственному интеллекту, который способен решать поставленные задачи благодаря роботизированной автоматизации процессов. Прежде всего это связано со стремлением повысить эффективность деятельности и быть конкурентоспособными в своей сфере деятельности. Также ИИ помогает предприятиям в обработке больших массивов данных и выполнении рутинных задач, что существенно ускоряет многие бизнес-процессы. Если говорить об аудите, то ИИ помогает специалистам анализировать и эффективно использовать постоянно растущий объем данных, а также обращать больше внимания на выявление рисков, связанных с аудируемым лицом.

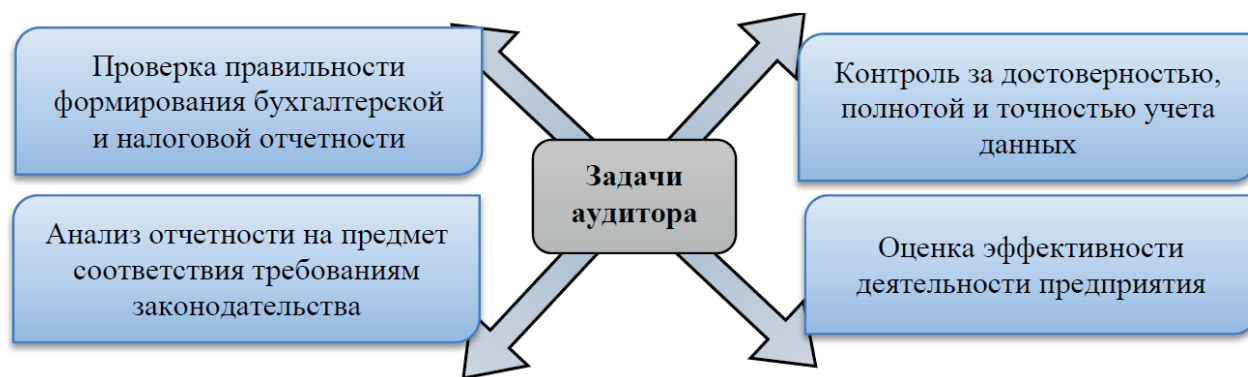
Вопрос о полной автоматизации аудита с помощью ИИ остается предметом дискуссий. В частности, Л. Н. Рощина, И. В. Украинцева и П. В. Таранов [1] анализировали перспективы, возможности и риски замены человеческого труда ИИ в аудите и бухгалтерском учете. Чтобы внедрение ИИ было успешным, следует выбрать и адаптировать существующие программные решения к потребностям организации либо разработать специализированную платформу на основе ИИ. И. А. Наугольнова рассматривала отечественные и зарубежные платформы с ИИ, а также проблемы и перспективы их масштабного внедрения в компаниях [2]. Проблематике рисков и влияния ИИ на аудит посвящено исследование И. Н. Богатой и А. Н. Кизилова [3], которые провели

сравнительный анализ традиционной и ИИ-оценки рисков, выявив преимущества ИИ и его влияние на роль внешних и внутренних auditors. Л. Ю. Баранова, Т. С. Ягья считают ИИ двигателем прогресса и утверждают, что в современном мире развитие технологий превзошло уровень механизированного производства, расширив функционал машин до выполнения сложных когнитивных задач и замещения человека в сферах, требующих инновационного подхода [4; 5]. В то же время М. А. Легашов рассуждает о том, что использование ИИ в бизнес-процессах создает ряд проблем, связанных с этикой, нормативным регулированием и опасениями населения [6].

Целью исследования является выявление преимуществ и недостатков использования ИИ в аудиторской деятельности, а также разработка стратегии по внедрению ИИ в бизнес-процессы аудиторских компаний.

Методы исследования

Использованы следующие методы исследования: контент-анализ – для систематического изучения научной литературы, статей и отчетов, посвященных применению ИИ в аудите, что позволило выявить тенденции, проблемы и области применения ИИ в данной сфере; сравнительный анализ – для сравнения преимуществ платформ с ИИ, использующихся в аудите, и выявления наиболее эффективной и перспективной из них; синтез – для объединения и обобщения полученной в результате контент-анализа информации, что позволило сформировать целостное представление о текущем состоянии исследований и практиче-



Основные задачи аудитора
Main tasks of the auditor

Источник: Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 № 307-ФЗ.
Source: Federal Law «On Auditing Activity» dated 30.12.2008 No. 307-FZ.

ском применении ИИ в аудите; формализация знаний – для структурирования, представления информации в виде рисунков, таблиц, что облегчило дальнейший анализ и интерпретацию полученных результатов.

Результаты и дискуссия

Из содержания Федерального закона от 30.12.2008 № 307 «Об аудиторской деятельности» [7] можно заключить, что перед аудитором ставится ряд задач, представленных на рисунке.

Подтверждение достоверности бухгалтерской отчетности – цель деятельности каждого аудитора. Благодаря аудиту руководство и другие заинтересованные лица получают сведения об эффективности, прозрачности и достоверности деятельности предприятия.

Известно, что проверка финансовой и налоговой отчетности и других документов предприятия в ходе проведения аудита – достаточно монотонная и трудоемкая работа, требующая особой внимательности к мелочам. Технологии ИИ способны выполнять такую задачу намного быстрее и позволяют специалистам сосредоточиться на более сложной и стратегической работе в части принятия решений. К функциям ИИ в области аудита относят: организацию входящего документооборота, заполнение документов, обработку платежей и банковских выписок, формирование авансовых отчетов, контроль соответствия налоговому законодательству РФ, выявление мошеннических операций [8].

Ярким примером внедрения ИИ в бухгалтерский учет и аудит является исследование KPMG, проведенное среди 1800 руководителей служб финансовой отчетности в ведущих странах мира [9]. Отмечается, что Северная Америка занимает наибольшую долю использования ИИ в бухгалтерском учете и аудите – 39 %. На втором месте находится европейский рынок, доля которого составляет 32 %, третье место – Азиатско-Тихоокеанский регион – 29 % [9].

Сегодня 3/4 компаний по всему миру уже внедрили ИИ в свою работу, и в течение следующих трех лет их доля превысит 90 %. В табл. 1 приведен отраслевой обзор внедрения ИИ в финансовую отчетность и аудит.

ИИ показывает значительные успехи в области аудита и бухгалтерского учета. К 2029 г. прогнозируется увеличение размера рынка ИИ в данном секторе на 5,06 млрд долл. США. Азиатско-Тихоокеанский регион будет демонстрировать самый высокий среднегодовой темп роста в течение пяти лет [11].

На данный момент 64 % компаний видят необходимость в независимой оценке действий ИИ в ходе составления финансовой отчетности. Ожидается, что аудиторы будут выполнять данную функцию путем аттестации средств контроля ИИ и предоставления гарантий. Данные компании видят в ИИ возможности для трансформации аудиторской практики в следующих ключевых направлениях:

1) 66 % ожидают, что существенно возрастет эффективность и точность проверок,

Табл. 1. Обзор внедрения ИИ по отраслям в 2024 г.
Tab. 1. AI Implementation Overview by Industry in 2024

Отрасль	Доля компаний, %
Средства массовой информации, телекоммуникации	41
Химическая промышленность, горное дело, энергетика	35
Медицинско-биологические технологии и охрана здоровья	32
Промышленность	31
Финансовые услуги	31
Розничная торговля, потребители	26

Источник: составлено авторами по материалам [9; 10].
Source: made by the authors based on information provided by [9; 10].

особенно в части анализа данных и контроля качества;

2) более 50 % стремятся к тому, чтобы аудиторы применяли прогнозный анализ для разработки более проактивных, непрерывных и прогностических процессов;

3) считается, что аудиторы смогут быстрее анализировать большие данные и генерировать ценные идеи, что представляется невозможным при традиционном аудите.

Заметим, что наблюдается разрыв между публичными и частными компаниями в сфере управления ИИ. Более высокий уровень внедрения политик управления ИИ зафиксирован у публичных компаний (65 %) по сравнению с частными (55 %) из-за повышенного внимания и более жестких требований регуляторов к публичным компаниям [9].

Нами приведен перечень платформ (табл. 2), которые многие организации выбирают для

Табл. 2. Востребованные платформы для ИИ-аудита с расширенными возможностями
Tab. 2. In-demand AI audit platforms with advanced capabilities

Платформа	Возможности
MindBridge Ai Auditor	Анализ транзакций для выявления ошибок и мошенничества, обеспечивающий полный охват данных; – интеграция с ERP-системами и бухгалтерским ПО для упрощенного импорта данных и быстрого внедрения; – точная оценка рисков и обнаружение аномалий благодаря сочетанию правил, статистики и машинного обучения; – удобный интерфейс, визуализация данных и создание отчетов для анализа
CortexAI (Deloitte)	ИИ-поддержка для руководителей (киберразведка, прогнозирование рисков в здравоохранении); – этика и ИИ-аудит на основе этической структуры и опыта в рисках; – предварительно настроенные ИИ-инструменты (NLP, обучение, микросервисы) для пользователей любого уровня подготовки; – масштабируемая, безопасная среда для развертывания, мониторинга и защиты ИИ-решений с соблюдением нормативных требований
EY Helix	Агрегация данных из разных источников (главная книга, кредиторская задолженность, отчет о запасах и др.); – поиск отклонений и несоответствий в источниках данных; – помощь аудиторским группам в представлении и организации финансовых данных для формирования стратегии объема работ по аудиту; – оценка риск-профиля ипотечного портфеля клиента, назначение пороговых значений и веса факторам риска
KPMG Clara	Обработка финансовых и операционных данных для выявления потенциальных рисков и аномалий; – единая точка доступа для мониторинга аудита, обмена информацией, связи с командой; – инструменты анализа данных и автоматизации с машинным обучением

Источник: составлено авторами по материалам [12; 16].
Source: made by the authors based on information provided by [12; 16].

Табл. 3. Главные преимущества и препятствия внедрения ИИ в процесс аудита, по мнению руководителей
 Tab. 3. Key benefits and barriers to implementing AI in the audit process, according to executives

Преимущество	Доля, %	Препятствие	Доля, %
Возможность оперативно спрогнозировать тенденции и последствия	65	Нехватка финансирования, инвестиций	49
Способность выявлять риски в оперативном режиме	60	Неопределенность срока окупаемости проекта по внедрению ИИ	45
Более точные расчеты	57	Выражение опасений работниками по поводу увольнений	42
Более качественный анализ и высокая точность данных		Проблемы регуляторного и этического характера	
–	–	Риски автономного функционирования алгоритмов без вмешательства человека	40

Источник: составлено авторами по материалам [9; 10].

Source: made by the authors based on information provided by [9; 10].

ИИ-аудита благодаря их широким возможностям.

Следует выделить самую перспективную и масштабную платформу – KPMG Clara. Она легко интегрируется в деятельность компании благодаря корпоративному мессенджеру, позволяющему аудиторам безопасно работать в команде, делиться ключевой информацией, документами и поддерживать связь как между собой, так и с клиентом. Современные облачные технологии гарантируют защиту данных и соответствие нормативным требованиям, обеспечивая конфиденциальность информации аудируемого лица. Также клиент получает возможность отслеживать процесс аудита в любое время.

Однако существуют барьеры, связанные с внедрением ИИ. В табл. 3 представлены преимущества и препятствия, которые отмечают руководители крупных аудиторских компаний в процессе внедрения ИИ в их деятельность.

Видно, что самое серьезное препятствие – сложность привлечения инвесторов и нехватка денежных средств на финансирование проекта. Действительно, сегодня проекты ИИ среднего размера (прогнозная аналитика, NLP-приложения и др.) оцениваются от 820 тыс. до 4 млн руб. в зависимости от сложности программного обеспечения, хостинга в облаке и требований к интеграции. Крупные ИИ-проекты, на уровне предприятия, в которые входит глубокое обучение, автономные системы, стоят от 8 до 41 млн руб. [13] за счет обширных исследований, разработок, мер по

обеспечению соответствия законодательству, а также постоянного обслуживания.

Если предприятие не располагает достаточным капиталом для разработки собственного ИИ-проекта, то существуют уже готовые платформы. Цена такой платформы коррелирует с количеством пользователей и требованиями предприятия.

Для преодоления препятствий, о которых говорилось выше, предлагаются следующие меры:

1) выделение средств на постепенное внедрение ИИ в процессы предприятия и проведение тренингов, курсов, семинаров по нейросетям для специалистов. В скором времени знаний по статистике, бухгалтерии и аудиту будет недостаточно, так как настоящему профессионалу предстоит работать с ИИ-инструментами и кибербезопасностью;

2) поиск и заключение договора с поставщиком ИИ-решений, который предлагает индивидуальные решения, не противоречащие законодательству. Для минимизации рисков, возникающих при внедрении ИИ, рекомендуется поэтапный подход, ориентированный на выбор ИИ-решений, совместимых с существующими системами управления данными. Сотрудничество с технологическими компаниями, имеющими опыт внедрения ИИ-решений, позволяет постепенно вводить инновации и снижать вероятность сбоев в бизнес-процессах;

3) разъяснение специалистам преимуществ ИИ. Важно объяснить сотрудникам, что ИИ

Табл. 4. Причины проведения аудита ИИ-систем

Tab. 4. Reasons for auditing AI systems

Причина	Описание
Этичность	Алгоритмическая предвзятость к конкретным группам людей, возникающая по причине неправильного обучения алгоритмам. Предварительное тестирование и валидация ИИ-систем необходима для устранения потенциальных источников предвзятости до их внедрения и нанесения ущерба
Прозрачность, доступность для понимания	Прозрачность и верифицируемость алгоритмов ИИ критически важны для повышения осведомленности пользователей об их возможностях и ограничениях, что снижает риск принятия ошибочных решений
Законность	В условиях развития нормативно-правовой базы регулирования ИИ в России критически важно соблюдать существующее законодательство, включая требования к обработке персональных данных, защите конфиденциальной информации и прав интеллектуальной собственности [8]
Юридическая защита	Комплексный и надлежащим образом задокументированный аудит позволяет свести к минимуму риски нарушений законодательства и прав граждан, обеспечивает защиту от потенциальных штрафов, материальных убытков, судебных исков
Доверие клиентов, партнеров	Демонстрация компанией ответственного и безопасного применения технологий ИИ укрепит доверие сотрудников, партнеров и клиентов. У компании появляется конкурентное преимущество, которое делает ее более надежным участником рынка

Источник: составлено авторами по материалам [12; 16].

Source: made by the authors based on information provided by [12; 16].

усиливает их роль, облегчая выполнение рутинных задач. Необходимо подчеркнуть, что профессиональное суждение, основанное на опыте и знаниях, остается критически важным элементом качественного аудита и не может быть полностью заменено ИИ [14];

4) обеспечение защиты персональных данных и предотвращение утечек информации. Необходимо соблюдать законодательство РФ, требования, стандарты, корпоративные политики. Рекомендуются создание закрытого сервера для работы с ИИ, что позволит контролировать конфиденциальность клиентских данных. Важно совершенствовать политику управления данными, проводить аудит используемых ИИ-систем для обеспечения этичности, прозрачности, безопасности и законности их работы (табл. 4) [15].

Прежде чем компания предпримет меры по реализации данных стратегий, руководству следует обсудить следующий круг вопросов. Постановка цели: важен ли ИИ для нашего бизнеса и как его внедрение может повлиять на деятельность компании? Оценка уровня ИИ-зрелости: каких успехов достигнет компания при использовании ИИ для подготовки финансовой отчетности? Какие пробные мероприятия были проведены? Согласование цели,

уровня ИИ-зрелости, стратегии: в достаточной ли степени планируется финансирование внедрения ИИ? Есть или возможно создание систем управления и структуры для ИИ? Способно ли предприятие решать проблемы, связанные с ИИ и подготовкой с помощью него финансовой отчетности? Поиск поддержки: изучен ли опыт лидеров внедрения ИИ в данном секторе? Какую платформу из существующих следует использовать в деятельности предприятия? Все эти вопросы помогут компании более тщательно отнестись к внедрению ИИ и поиску платформы для работы.

С внедрением ИИ произошло кардинальное изменение бизнес-процессов в компаниях. В то же время полная автоматизация процесса аудита с помощью ИИ пока невозможна, но сегодня происходит его интеграция в работу в качестве помощника или коллеги-аудитора [17]. В роли помощника ИИ способен анализировать простые показатели (с неизменным способом расчета), давать советы и делать выводы. ИИ-коллега выполняет расчет более сложных показателей, анализ законодательства, выявление недобросовестных действий аудируемого лица и оценку влияния внутренних и внешних факторов на деятельность компании. Аудитор в данном случае выполняет

контролирующую функцию и следит за качеством вводимых данных [1; 18; 19].

Заключение

Активность бизнеса вокруг ИИ и подготовки бухгалтерской (финансовой) отчетности постепенно набирает обороты. Инструменты ИИ в аудите уже существуют и активно развиваются. В то же время важно предотвратить риски при внедрении ИИ в бизнес-процессы

предприятия, связанные с персоналом, законодательством и неточностью. Опыт и дополнительные знания специалистов в области технологий машинного обучения, киберрисков, обработки и анализа данных оказывают существенную помощь аудиторской компании. Для успешного функционирования важен индивидуальный подход к интеграции ИИ и сохранение важности аудиторского мнения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рощина Л. Н., Украинцева И. В., Таранов П. В. Применение и перспективы развития искусственного интеллекта в коммерческих организациях // Искусственный интеллект: от фундаментальных проблем к прикладным задачам: в 2 т. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского гос. экон. ун-та (РИНХ), 2025. С. 14–27.
2. Наугольнова И. А. Современные технологии обработки данных в бухгалтерском учете, экономическом анализе, аудите деятельности предприятий // Развитие экономических систем: теория, методология, практика. Пенза: Изд-во Пензенского гос. аграрного ун-та, 2024. С. 240–253.
3. Богатая И. Н., Кизилев А. Н. Основные направления использования искусственного интеллекта в аудиторской деятельности и во внутреннем контроле // Искусственный интеллект: от фундаментальных проблем к прикладным задачам: в 2 т. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского гос. экон. ун-та (РИНХ), 2025. С. 239–251.
4. Баранова Л. Ю., Ягья Т. С. Информационно-коммуникационные технологии как системообразующая часть цифровой экономики // Петерб. экон. журн. 2023. № 1. С. 31–42.
5. Баранова Л. Ю., Ягья Т. С. Искусственный интеллект: опыт внедрения, использования и перспективы развития в Германии // Петерб. экон. журн. 2025. № 3. С. 102–111. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-3-102-111
6. Легашов М. А. Стоит ли ожидать очередную «зиму» искусственного интеллекта в скором времени? // Петерб. экон. журн. 2023. № 1. С. 43–50.
7. Федеральный закон Российской Федерации № 307 от 30.12.2008 «Об аудиторской деятельности». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83311/ (дата обращения: 31.03.2025).
8. Щербакова Е. П. Использование искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения во внутреннем аудите российских коммерческих организаций // Искусственный интеллект: от фундаментальных проблем к прикладным задачам: в 2 т. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского гос. экон. ун-та (РИНХ), 2025. С. 277–288.
9. Официальный сайт KPMG. ИИ в сфере финансовой отчетности и аудита: Новая эра: ориентиры. URL: <https://kpmg.com/kz/ru/home/insights/2024/08/ai-in-financial-reporting-and-audit.html> (дата обращения: 30.03.2025).
10. Лукьянов Р. В. Проблемы использования искусственного интеллекта в аудите информационной безопасности // Хроноэкономика. 2024. № 2 (44). С. 54–61.
11. Mordor Intelligence. Анализ размера и доли рынка ИИ в бухгалтерском учете – тенденции роста и прогнозы (2024–2029). URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/artificial-intelligence-in-accounting-market> (дата обращения: 15.03.2025).

12. Минхуа Я. Этические вопросы и стратегии в области аудита с использованием искусственного интеллекта (ИИ) // Научград: наука производство общество. 2024. № 3–2. С. 50–54.
13. Walthorn: The Cost of Implementing AI in a Business: A Comprehensive Analysis. URL: <https://www.walthorn.com/insights/the-cost-of-implementing-ai-in-a-business-a-comprehensive-analysis> (дата обращения: 30.03.2025).
14. Семенова Н. А., Глобинова К. Д. Применение искусственного интеллекта в сфере бухгалтерского учета и аудита: открывающиеся возможности и потенциальные проблемы // Детерминанты развития экономики и общества в условиях глобальных изменений: сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 25–26 апр. 2024 г. М.: Университетская кн., 2024. С. 448–453.
15. Белов Р. А. Использование искусственного интеллекта в бухгалтерском учете и аудите: новые возможности и вызовы // Научные высказывания. 2023. № 8 (32). С. 51–55.
16. Намиот Д. Е., Ильющин Е. А. Об оценке доверия к системам Искусственного интеллекта // Int. J. of Open Information Technologies. 2025. Т. 13, № 3. С. 75–90.
17. Габдуллина Р. А. Применение искусственного интеллекта в аудите // Актуальные исследования. 2023. № 27 (157). С. 20–23.
18. Ключко Т. С., Бабич А. А. Применение искусственного интеллекта в аудите: преимущества и недостатки // Научное обозрение: актуальные вопросы теории и практики: сб. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 10 мая 2024 г. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2024. С. 112–114.
19. Макова Н. К., Соболева Г. В. Искусственный интеллект в аудите. Возможные риски // Наука и технологии: путь к устойчивому развитию: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., Симферополь, 27 марта 2024 г. Симферополь: ИТ «Ариал», 2024. С. 262–266.

Информация об авторах

Семерикова Алиса Константиновна, студентка кафедры экономической безопасности, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (адрес: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30–32А).

Пименова Анна Лазаревна, д. э. н., профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (адрес: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30–32А).

Статья поступила в редакцию 03.10.2025, принята к публикации после рецензирования 30.11.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Roshchina L. N., Ukraintseva I. V., Taranov P. V. Application and development prospects of artificial intelligence in commercial organizations. Artificial intelligence: from fundamental problems to applied tasks: in 2 vol. Rostov-on-Don, Rostov State University of Economics (RINH), 2025, pp. 14–27.
2. Naugolnova I. A. Modern data processing technologies in accounting, economic analysis, audit of enterprise activities. Development of economic systems: theory, methodology, practice. Penza, Penza State Agrarian University, 2024, pp. 240–253.
3. Bogataya I. N., Kizilov A. N. Main Directions of Using Artificial Intelligence in Auditing and Internal Control. Artificial Intelligence: From Fundamental Problems to Applied

- Tasks: in 2 vol. Rostov-on-Don, Rostov State University of Economics (RINH), 2025, pp. 239–251.
4. Baranova L. Yu., Yag'ya T. S. Information and Communication Technologies as a System-Forming Part of the Digital Economy. *St Petersburg Economic Journal*. 2023, no. 1, pp. 31–42.
 5. Baranova L. Yu., Yag'ya T. S. Artificial Intelligence: Experience of Implementation, Use, and Development Prospects in Germany. *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 3, pp. 102–111. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-3-100-111
 6. Legashov M. A. Should We Expect Another Artificial Intelligence «Winter» Soon. *St Petersburg Economic Journal*. 2023, no. 1, pp. 43–50.
 7. Federal Law of the Russian Federation No. 307 of December 30, 2008 «On Auditing Activity». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83311/ (accessed: 31.03.2025).
 8. Shcherbakova E. P. Use of Artificial Intelligence and Machine Learning Algorithms in Internal Audit of Russian Commercial Organizations. *Artificial Intelligence: From Fundamental Problems to Applied Tasks*: in 2 vol. Rostov-on-Don, Rostov State University of Economics (RINH), 2025, pp. 277–288.
 9. Official website of KPMG. AI in Financial Reporting and Auditing: New Era: Benchmarks. URL: <https://kpmg.com/kz/ru/home/insights/2024/08/ai-in-financial-reporting-and-audit.html> (accessed: 30.03.2025).
 10. Lukyanov R. V. Problems of Using Artificial Intelligence in Information Security Audit. *Chronoeconomics*. 2024, no. 2 (44), pp. 54–61.
 11. Mordor Intelligence. AI in Accounting Market Size and Share Analysis: Growth Trends and Forecasts (2024–2029). URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/artificial-intelligence-in-accounting-market> (accessed: 15.03.2025).
 12. Minghua Ya. Ethical Issues and Strategies in Artificial Intelligence (AI)-Based Auditing. *Science City Science Production Society*. 2024, no. 3–2, pp. 50–54.
 13. Walthorn: The Cost of Implementing AI in a Business: A Comprehensive Analysis. URL: <https://www.walthorn.com/insights/the-cost-of-implementing-ai-in-a-business-a-comprehensive-analysis> (accessed: 30.03.2025).
 14. Semenova N. A., Globinova K. D. Application of Artificial Intelligence in Accounting and Auditing: Emerging Opportunities and Potential Problems. *Determinants of Economic and Social Development in the Context of Global Change: Collection of articles from the II international scientific and practical conference, Moscow, April 25–26, 2024*. M., Universitetskaya kniga, 2024, pp. 448–453.
 15. Belov R. A. Use of Artificial Intelligence in Accounting and Auditing: New Opportunities and Challenges. *Scientific Statements*. 2023, no. 8 (32), pp. 51–55.
 16. Namiot D. E., Ilyushin E. A. On assessing trust in Artificial Intelligence systems. *Int. J. of Open Information Technologies*. 2025, vol. 13, no. 3, pp. 75–90.
 17. Gabdullina R. A. Application of artificial intelligence in audit. *Current research*. 2023, no. 27 (157), pp. 20–23.
 18. Klochko T. S., Babich A. A. Application of artificial intelligence in audit: advantages and disadvantages. *Scientific review: current issues of theory and practice: collection of articles from the XI International scientific and practical conference, Penza, May 10, 2024*. Penza, Science and Education (IP Gulyaev G. Yu.), 2024, pp. 112–114.
 19. Makova N. K., Soboleva G. V. Artificial Intelligence in Auditing. Potential Risks. *Science and Technology: The Path to Sustainable Development: Collection of Articles from the International Scientific and Practical Conference, Simferopol, March 27, 2024*. Simferopol, Publishing House Printing House «Arial», 2024, pp. 262–266.

Information about the authors

Alisa K. Semerikova, PhD Student of the Economic Security Department, St Petersburg State University of Economics (address: 191023, Russia, Saint Petersburg, Griboyedov Canal Emb., 30–32A).

Anna L. Pimenova, DSc (Economics), Full Professor of the Department of Accounting, Analysis and Audit, St Petersburg State University of Economics (address: 191023, Russia, Saint Petersburg, Griboyedov Canal Emb., 30–32A).

The article was submitted on 03.10.2025, accepted for publication after reviewing on 30.11.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 89–101
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 89–101

Научная статья

УДК 332.1

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-89-101

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ: ПРИНЦИПЫ И КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

REGIONAL POLICY FOR REGULATION OF THE RESIDENTIAL REAL ESTATE MARKET: PRINCIPLES AND KEY DIRECTIONS

К. В. Глазков

аспирант, АНО ВО «Российский новый университет», Москва, Россия, glazkov-garant@mail.ru

K. V. Glazkov

PhD Student, ANO HE «Russian New University», Moscow, Russia, glazkov-garant@mail.ru

***Аннотация.** Региональная политика в сфере жилой недвижимости должна обеспечивать баланс между экономическим развитием, социальной справедливостью и экологической устойчивостью. В условиях дифференциации российских регионов по уровню урбанизации, доходов населения и экологическим ограничениям требуется гибкий подход к регулированию. Данная статья нацелена на выявление ключевых направлений такой политики и эффектов от ее реализации как для сферы жилой недвижимости, так и для региона. Интегральным критерием взаимодействия управляющей и управляемой подсистем на рынке жилой недвижимости служит результативность управленческих воздействий, определяемая их способностью генерировать положительную социально-экономическую отдачу. В качестве методологии исследования выбрано сочетание феноменологического и позитивистского подходов, подразумевающее выполнение как сравнительного анализа современных публикаций по тематике развития рынка жилой недвижимости, так и анализа его статистических данных по регионам Центрального федерального округа. Особое место в анализе показателей уделено Московской области. Автором обоснована целесообразность комбинации методов государственного регулирования рынка жилой недвижимости, позволяющая максимизировать ключевые экономические показатели его развития. Также в работе предлагается и обосновывается система практических мер, адаптированных к современным условиям функционирования данного рынка в России.*

***Ключевые слова:** региональная политика, регулирование, рынок жилой недвижимости, доступное жилье, зонирование, экологичное строительство*

***Abstract.** Regional policy in the sphere of residential real estate should ensure a balance between economic development, social justice and environmental sustainability. In the context of differentiation of Russian regions by the level of urbanization, population income and environmental constraints, a flexible approach to regulation is required. This article is aimed at identifying the key areas of such policy and the effects of its implementation both for the residential real estate sector and for the region. The integral criterion of interaction between the managing and managed subsystems in the residential real estate market is the effectiveness of management actions determined by their ability to generate positive socio-economic returns. The research methodology is a combination of*

phenomenological and positivistic approaches, implying both a comparative analysis of modern publications on the topic of residential real estate market development and an analysis of statistical data on the residential real estate market by regions of the Central Federal District. Special attention in the analysis of indicators is given to the Moscow Region. The author substantiates the feasibility of combining methods of state regulation of the residential real estate market, which allows maximizing the key economic indicators of its development. The paper proposes and substantiates a system of practical measures adapted to the modern conditions of operation of this market in Russia.

Keywords: regional policy, regulation, residential real estate market, affordable housing, zoning, green building

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

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

Введение, цель

Сбалансированное развитие региональных рынков жилой недвижимости в России требует учета их территориальной специфики, включая уровень урбанизации территории, социально-экономические характеристики, в том числе показатели доходов населения, и экологические ограничения для активного строительства новых объектов недвижимости. Проведение гибкой и обоснованной политики в данной сфере позволяет упорядочить процесс развития рынков жилой недвижимости и сконцентрировать усилия на наиболее важных направлениях.

Целью исследования является определение ключевых направлений политики государственного регулирования рынка жилой недвижимости в регионах России и принципов ее реализации как для сферы жилой недвижимости, так и для региона. Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие задачи: провести ретроспективный анализ формирования политики государственного регулирования рынка жилой недвижимости в России; исследовать современную проблематику развития сферы жилой недвижимости в регионах на основе изучения публикаций отечественных ученых; определить принципы и ключевые направления регулирования рынка жилой недвижимости; выделить нескольких кластеров регионов, для каждого из которых предложить уникальный пакет мер по регулированию жилищного рынка.

Формирование отечественного рынка недвижимости принято связывать с Законом СССР «О собственности в СССР» от 6 марта

1990 г. № 1305–1. Именно жилищный сектор выступил в качестве катализатора и наиболее динамично развивающегося сегмента в процессе становления всей системы рыночных отношений в данной сфере. Значение принятия этого законодательного акта трудно переоценить. И. М. Анисимов сравнивает его в историко-экономическом контексте с ролью промышленной революции XVIII в. в Англии, которая инициировала глобальный структурный сдвиг в мировой экономике [1]. Этот переход ознаменовался возникновением циклической модели развития, описываемой теорией «длинных волн» конъюнктуры (больших циклов Кондратьева), каждый из которых соответствует смене доминирующего технологического уклада.

Аналогичным образом советский закон о собственности стал отправной точкой для кардинальной трансформации плановой экономики в рыночную, заложив основы новой многоуровневой цикличности в развитии хозяйственной системы России. В связи с социальной значимостью рынка жилой недвижимости на протяжении всего периода его существования проводилась (в большей или меньшей степени) политика его прямого и косвенного государственного регулирования. Целью этой политики в различных регионах является сглаживание циклов на рынке жилья.

Целый ряд факторов может быть причиной неоднородности региональных циклов на рынке жилой недвижимости. Спрос на жилье зависит от социально-экономических показателей региона, в том числе от доходов домохозяйств и уровня их долговой нагрузки.

Региональные макроэкономические условия, приводящие к динамическим колебаниям доходов домохозяйств в разных регионах, могут быть источником неоднородности региональных циклов на рынке жилья. Еще одним фактором являются изменения в государственной политике, такие как продвижение проектов масштабной застройки земельных участков или введение новых мер регулирования ипотечного кредитования, которые могут влиять на спрос и предложение жилья в регионах.

В качестве индикаторов социально-экономической ситуации уровень инвестиций в жилую недвижимость играет важную роль, так как рост этих инвестиций рассматривается рядом ученых, включая Д. Фехрле [2], Е. Нга и Н. Фенга [3], Б. Борна, А. Питера и Дж. Пфайфера [4], как ранний сигнал, предупреждающий о будущих рецессиях. Это утверждение актуально как для отдельных территорий, так и для стран в целом.

Остановимся на других факторах, влияющих на колебания на рынке жилой недвижимости. Это важный вопрос для экономики с высокой долей заемных средств в жилищном секторе. Например, в экономике Гонконга более половины домохозяйств имеют ипотечные кредиты [5]. М. Ю. Печалова указывает, что высокая долговая нагрузка на домохозяйства повышает вероятность возникновения кризисов и усугубляет посткризисную рецессию, а пиковые значения нового долга являются признаками наступающего кризиса с четырехлетним лагом [6]. По результатам того же исследования установлено, что в 2020–2024 гг. отношение портфеля ипотечных кредитов к ВВП в России находилось в пределах 12 %, что ощутимо ниже, чем в западных странах, где эти значения колеблются от 26 % в Италии до 133 % в Великобритании [6].

В случае существенного обвала на рынке жилой недвижимости благосостояние большинства домохозяйств будет поставлено под угрозу. Снижение цен на жилье может привести к ухудшению положения домохозяйств, имеющих ипотечные кредиты и, как следствие, к сокращению их возможностей потребления и инвестиций. Экономисты используют различные количественные теоретические

подходы, в основном в контексте моделей бизнес-циклов, для исследования движущих сил колебаний рынка жилой недвижимости. Одновременные изменения в сфере государственной монетарной и налоговой политики могут стать причиной высокой волатильности инвестиций в жилье. Непредвиденные скачки доходов домохозяйств вызывают чрезмерную реакцию цен на жилье, а сделки, предполагающие продажу домохозяйствами того жилья, которым они владеют, с целью покупки лучших, более дорогих объектов, демонстрируют наибольшую волатильность.

Анализ международного опыта демонстрирует, что продуманная налоговая политика является одним из наиболее действенных инструментов сдерживания спекулятивных операций на рынке жилой недвижимости. Благодаря этому фактору во многих государствах, включая страны с сопоставимым или более высоким уровнем доходов населения, сохраняется относительно более доступная стоимость жилья по сравнению с российской практикой. Т. С. Лисицкая и Е. А. Юркин отмечают, что сложившаяся ситуация указывает на наличие структурных дисбалансов на отечественном рынке недвижимости, которые приводят к его существенному отклонению от общемировых тенденций и делают приобретение жилья затруднительным для значительной части граждан [7].

С целью противодействия указанным тенденциям с января 2016 г. в Российской Федерации был введен ряд фискальных новаций. Ключевыми изменениями стали увеличение минимального срока владения объектом недвижимости для освобождения от уплаты налога на доходы физических лиц при его продаже с трех до пяти лет, а также переход к расчету налоговой базы, исходя из кадастровой стоимости объекта, а не из суммы, заявленной в договоре купли-продажи. Указанные меры были реализованы в рамках политики, направленной на сокращение объема краткосрочных спекулятивных сделок и повышение прозрачности операций на рынке.

Некоторые исследования показывают, что бумы цен на жилье в США связаны с оптимизмом относительно будущего роста цен на

жилье [3]. Этот оптимизм может быть связан с ожиданиями позитивного изменения таких фундаментальных факторов, как доходы домохозяйств или ключевая ставка центрального банка. Несколько недавних исследований используют модели делового цикла для изучения роли ожиданий (новостных шоков) в динамике рынка жилой недвижимости. Новостные шоки, связанные с производительностью труда и денежно-кредитной политикой, могут вызывать бумы на рынке жилья. Однако только нереализованные ожидания денежно-кредитной политики и инфляционных шоков могут приводить к рецессии. Чрезмерный оптимизм заемщиков порождает циклы подъемов и спадов на рынке жилой недвижимости, если заемщики ограничены в кредитовании, а домашние хозяйства, склонные к сбережению, не разделяют их оптимизма. Новостные шоки, связанные с производительностью труда, инфляцией, обусловленной ростом издержек, и денежно-кредитной политикой, объясняют 37 % дисперсии цен на рынке жилой недвижимости, что может быть продемонстрировано на примере циклов на рынке жилья США за последние три десятилетия [3]. Шоки ипотечных процентных ставок приводят к колебаниям относительной стоимости аренды жилья, что может усиливать реакцию производства и инфляции. Непредвиденные шоки процентных ставок объясняют 97 % волатильности цен на жилье в Гонконге [5].

Е. С. Матвеева [8] и Н. И. Морщанина [9] в двух независимо проведенных исследованиях анализируют влияние внедрения современных технологий, в частности процессов цифровизации, на рынок жилой недвижимости. Их выводы являются сходными и свидетельствуют о повышении удобства и информированности сторон при совершении действий на данном рынке.

Остановимся подробнее на характеристиках современных рынков жилой недвижимости в регионах Российской Федерации. С. Г. Стерник и И. Ф. Гареев выделяют четыре основные группы проблем, формирующих оценку сложившейся ситуации [10]:

1. Наличие кризисных явлений на региональных рынках. Наблюдается значительное

замедление деловой активности в сегментах нового строительства и сделок с объектами на вторичном рынке в ряде субъектов Российской Федерации. Данная ситуация сопровождается увеличением числа случаев неисполнения обязательств со стороны участников рынка – от девелоперских компаний до граждан, оформивших ипотечные кредиты. Таким образом, кризис носит двусторонний характер, затрагивая как предложение (вследствие неплатежеспособности застройщиков), так и спрос (из-за падения доходов населения и роста кредитной нагрузки).

2. Усиление пространственной асимметрии. Вместо ожидаемой конвергенции наблюдается углубление разрыва в социально-экономическом развитии регионов через призму жилищного сектора. Индустрия, которая традиционно рассматривается в качестве ключевого драйвера мультипликативного роста для смежных отраслей (строительные материалы, кредитование, производство мебели и бытовой техники), сама становится источником усиления межрегиональной дифференциации.

3. Повышение рисков для финансового сектора. Накопление проблем в сфере недвижимости сказывается на стабильности банковской системы. Качество активов, обеспеченных жилой недвижимостью (как ипотечных кредитов, так и займов, выданных девелоперам), ухудшается, что создает прямую угрозу для финансовой устойчивости кредитных организаций и требует формирования дополнительных резервов.

4. Нарастание социальной нестабильности. Жилищная сфера становится фокусом социального недовольства по нескольким причинам: снижение покупательной способности населения на фоне сохраняющихся высоких цен, ухудшение потребительских характеристик вводимого жилья (энергоэффективность, планировки, материалы) и сохранение высоких рисков для дольщиков. Последняя проблема, несмотря на официальный переход на проектное финансирование, эволюционирует и проявляется в новых формах, продолжая подрывать доверие граждан к рынку.

Анализ кризисных явлений на российском рынке жилой недвижимости, выполненный В. Н. Бердниковой [11], демонстрирует эволюцию применяемых государственных мер поддержки. Наиболее результативными, согласно исследованию, оказались инструменты экономического стимулирования, в частности программы льготной ипотеки для покупателей жилья в новостройках. Несмотря на высокую бюджетную нагрузку, подобные меры характеризуются оперативностью реализации и способностью обеспечить быстрый рост покупательской активности.

О важности социальных программ, повышающих доступность жилья для населения, говорят в своем исследовании Т. А. Гварлиани и И. А. Корнейчук [12]. В качестве одного из инструментов государственного регулирования рынков жилой недвижимости в регионах в 2018–2024 гг. был использован национальный проект «Жилье и городская среда» [13], который был направлен в том числе на то, чтобы сделать жилье доступным для среднестатистических семей в регионах. Н. В. Тельминова и О. С. Нечаев отметили продуманную работу, осуществляемую государством на рынке недвижимости в период пандемии коронавируса, которая позволила нарастить и разнообразить меры господдержки в данной отрасли [14].

Методы исследования

Оценивая результативность управленческих решений, применяемых к различным сегментам регионального рынка, целесообразно опираться на методологический аппарат системного анализа и концептуальные положения современной теории экономических систем. Согласно данной методологической базе, региональный рынок как объект управления требует многоаспектного рассмотрения через призму нескольких системных атрибутов. Согласимся с мнением Е. А. Сотниковой и И. Н. Макарова [15], предложивших в качестве таких атрибутов локальность, дискретность, робастную устойчивость и кумулятивность.

Первый атрибут характеризует ограниченность рыночных процессов определенными пространственно-временными, административными и функциональными рамками.

Второй атрибут определяет непрерывный характер функционирования рыночного механизма и приложения управленческих импульсов.

Третий атрибут характеризует способность условно замкнутой управляемой системы сохранять функциональность при воздействии случайных флуктуаций внешней среды и внутренней неопределенности.

Четвертый атрибут определяет свойство, присущее сложным системам, проявляющееся в накоплении и усилении эффектов от продолжительных или повторяющихся воздействий.

Интегральным критерием взаимодействия управляющей и управляемой подсистем на рынке жилой недвижимости служит результативность управленческих воздействий, определяемая их способностью генерировать положительную социально-экономическую отдачу.

В рамках указанного подхода автор рассматривал региональный рынок жилой недвижимости как управляемую систему, фундаментальной особенностью которой является дуальность ее экономической природы: на микроуровне она функционирует как частное благо, тогда на макроуровне приобретает свойства смешанного блага, сочетая индивидуальное потребление с выполнением функций элемента социальной инфраструктуры территории.

Результаты и дискуссия

Результаты анализа статистических данных о развитии региональных рынков жилой недвижимости за последние пять лет говорят о значительной неоднородности как масштабов, так и динамики показателей рассматриваемых рынков. Например, только в Центральном федеральном округе при сравнении объемов ежегодно вводимого жилья регионы отличаются друг от друга по показателям в десятки раз (табл. 1). Тенденции также неоднородны. Например, в Белгородской обл. наблюдается снижение с 1165 тыс. м², выведенных на рынок в 2021 г., до прогнозируемых в 2025 г. 745 тыс. м². Аналогичная тенденция и в Тамбовской обл., где показатели за соответствующие периоды составляют 766 тыс. м²

Табл. 1. Ввод жилья в Центральном федеральном округе с 2021 по 2025 гг., тыс. м²
 Tab. 1. Commissioning of housing in Central Federal District from 2021 to 2025, thousands square meters

Регион	2021 г., янв. – дек.	2022 г., янв. – дек.	2023 г., янв. – дек.	2024 г., янв. – дек.	2025 г., янв.–июль
Московская обл.	9 215	14 096	12 486	11 404	7 650
Белгородская обл.	1 165	841	959	853	435
Брянская обл.	451	486	569	610	274
Владимирская обл.	829	1 183	1 145	1 028	626
Воронежская обл.	1 864	1 922	2 014	1 933	1 024
Ивановская обл.	363	392	512	460	332
Калужская обл.	862	916	1 119	870	569
Костромская обл.	335	338	360	319	271
Курская обл.	566	564	619	722	463
Липецкая обл.	1 235	755	771	791	281
Орловская обл.	308	374	374	385	193
Рязанская обл.	757	805	788	603	392
Смоленская обл.	483	530	532	495	314
Тамбовская обл.	766	403	481	418	222
Тверская обл.	597	776	834	864	534
Тульская обл.	836	914	1 105	917	458
Ярославская обл.	760	796	954	954	515

Источник: составлено автором по материалам: «Ввод жилья в эксплуатацию». URL: https://наш.дом.рф/аналитика/ввод_жилья/детали/таблица (дата обращения: 12.08.2025).

Source: made by the authors based on «Commissioning of housing». Available at: https://наш.дом.рф/аналитика/ввод_жилья/детали/таблица (accessed: 12.08.2025).

и 380 тыс. м², т. е. продемонстрировали снижение более чем в 2 раза.

В Московской обл., наоборот, наблюдается рост показателей объемов ежегодно вводимого жилья: с 9 215 тыс. м², выведенных на рынок в 2021 г., до прогнозируемых в 2025 г. 13 114 тыс. м². Рынок жилой недвижимости Московской обл. является одним из самых динамичных и значимых в России. Его развитие определяется близостью к столице, высокой плотностью населения, активной миграцией и экономической привлекательностью региона. В последние годы рынок сталкивается с рядом вызовов, включая изменения в законодательстве, экономическую нестабильность и растущую конкуренцию со стороны других регионов, однако он продолжает показывать положительную динамику, в том числе за счет активно проводимой политики государственного регулирования.

В табл. 2 представлена динамика количества квартир в многоквартирных домах, строящихся на основании договоров комплексного развития территорий, в Центральном федеральном округе в разбивке по регионам. Мы

можем наблюдать лидирующую позицию Московской обл. в части комплексного развития территорий, что говорит не только о количественном росте выводимого на рынок региона жилья, но и о качественном улучшении.

В табл. 3 представлена динамика ставки по ипотеке в сравнении с ключевой ставкой Центрального банка Российской Федерации. Данный анализ подтверждает вывод, сделанный М. Ю. Печаловой, что льготные ипотечные программы оказались слабо чувствительными к монетарному воздействию, вынуждая Центральный банк проводить более жесткую денежно-кредитную политику [6]. Снижение ставки для одних групп заемщиков сопровождается ее повышением для других, в итоге льготный кредит оплачивают как налогоплательщики (через бюджетное субсидирование), так и «нелюбимые» заемщики (через кредитование по более высокой рыночной ставке) [6]. Чем больше доля льготных кредитов в объемах рынка, тем более сильное изменение ключевой ставки требуется, чтобы в нужной степени повлиять на спрос [6].

Табл. 2. Количество квартир в МКД, строящихся на основании договоров комплексного развития территорий (Центральный федеральный округ)

Tab. 2. Number of apartments in apartment buildings built on the basis of complex territorial development agreements (Central Federal District)

Регион	На 01.01.2023	На 01.01.2024	На 01.01.2025
Московская обл.	19 544	32 419	44 131
Белгородская обл.	0	0	0
Брянская обл.	0	0	0
Владимирская обл.	396	668	1 825
Воронежская обл.	0	0	0
Ивановская обл.	0	0	0
Калужская обл.	0	451	442
Костромская обл.	0	0	0
Курская обл.	0	0	0
Липецкая обл.	0	0	0
Орловская обл.	0	0	0
Рязанская обл.	0	0	0
Смоленская обл.	0	0	0
Тамбовская обл.	0	0	0
Тверская обл.	0	0	0
Тульская обл.	0	88	88
Ярославская обл.	0	147	91

Источник: составлено автором по материалам: «Сведения о проектах строительства многоквартирных домов». URL: https://наш.дом.рф/аналитика/статистические_ряды (дата обращения: 12.08.2025).
Source: made by the authors based on: «Information on multi-apartment building construction projects». Available at: https://наш.дом.рф/аналитика/статистические_ряды (accessed: 12.08.2025)

Табл. 3. Ставки предложений по ипотеке без господдержки (ИК) и с господдержкой (ИК ГП)

Tab. 3. Rates of mortgage offers without state support and with state support

Банк	На 01.01.2024		На 01.01.2025		На 01.08.2025	
	%, ИК	%, ИК ГП	%, ИК	%, ИК ГП	%, ИК	%, ИК ГП
Справочно: ключевая ставка ЦБ РФ	16,00		21,00		18,00	
«Сбербанк»	16,70	2,00–8,00	29,70	–	22,20	2,00–6,00
«Совкомбанк»	17,49	1,99–7,99	27,99	1,99–6,00	22,49	1,99–6,00
«Россельхозбанк»	–	6,00	29,80	–	29,80	6,00
«Уралсиб»	17,69	–	24,49	5,99	19,99	6,00
Банк «Санкт-Петербург»	15,49	5,90–7,90	26,00	–	18,49	5,75–6,00
«Московский Кредитный банк»	16,30	6,00–8,00	28,00	–	22,00	–
Банк «Кубань Кредит»	18,50	6,00–8,00	27,90	6,00	19,90	5,55–6,00

Источник: составлено автором по материалам: «Ставки предложений по ипотеке». URL: https://наш.дом.рф/аналитика/ставки_предложений_по_ипотеке (дата обращения: 12.08.2025).
Source: made by the authors based on: «Mortgage Offer Rates». Available at: https://наш.дом.рф/аналитика/ставки_предложений_по_ипотеке (accessed: 12.08.2025).

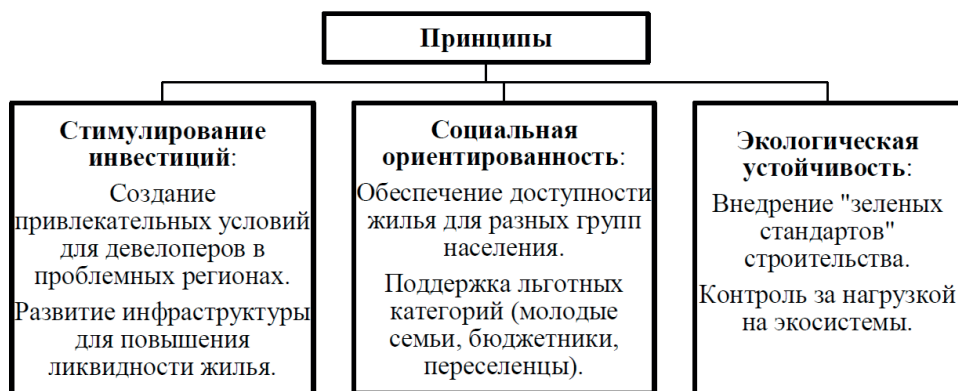


Рис. 1. Принципы региональной политики регулирования рынка жилой недвижимости

Fig. 1. Principles of regional policy for regulating the residential real estate market

Источник: составлено автором.
Source: developed by the author.

Теоретические результаты исследования сводятся к утверждению о том, что государственное регулирование рынка жилой недвижимости реализуется через комплекс мер, которые условно можно разделить на две основные группы: административные и экономические.

К первой группе относятся инструменты прямого вмешательства, направленные на формирование правового поля и установление четких правил деятельности. В этот комплекс входят совершенствование законодательной базы, аттестация и контроль профессиональных участников рынка, установление юридической ответственности за нарушения в сфере сделок с объектами недвижимости, государственная регистрация прав собственности и транзакций, лицензирование коммерческой деятельности.

Вторая группа методов представляет собой систему косвенного воздействия через экономические механизмы. К таким инструментам относятся дифференцированная налоговая политика в отношении объектов недвижимости и предоставление целевых льгот, монетарное регулирование через изменение ключевой ставки Центрального банка, разработка и финансирование федеральных и региональных целевых программ.

Ученые сходятся во мнении [16–18], что именно комплексная система мер позволяет государству гибко воздействовать на рынок жилой недвижимости. Основные принципы региональной политики регулирования рынка

жилой недвижимости, которые могут быть предложены по результатам проведенного исследования, представлены на рис. 1. При реализации этих принципов необходим учет специфики регионов.

Ключевые направления регулирования рынка жилой недвижимости, признанные целесообразными по результатам проведенного исследования для внедрения в практику регионов Российской Федерации, представлены на рис. 2.

Инструменты реализации разработанных предложений включают нормативно-правовые, финансовые и информационные мероприятия. К первым относятся региональные законы о градостроительной политике и корректировка правил землепользования; ко вторым – субсидии и налоговые каникулы для инвесторов и муниципально-частное партнерство (МЧП) в жилищном строительстве; к третьим – публичные карты застройки с экологической экспертизой и мониторинг динамики рынка для предотвращения ценовых «пузырей».

Заключение

Формирование эффективной жилищной политики на региональном уровне представляет собой одну из наиболее актуальных задач пространственного развития Российской Федерации. Рынок жилья выступает не только индикатором социально-экономического благополучия территории, но и мощным инструментом управления, способным стимулировать или, напротив, сдерживать рост.



Рис. 2. Ключевые направления регулирования рынка жилой недвижимости

Fig. 2. Key areas of regulation of the housing real estate market

Источник: составлено автором.

Source: developed by the author.

Ключевой вызов заключается в преодолении дисбалансов между коммерческими интересами девелоперов, платежеспособным спросом населения, требованиями экологической безопасности и стратегическими целями пространственного развития.

Унифицированные подходы к регулированию жилищного рынка неприменимы в условиях значительной межрегиональной дифференциации. Представляется целесообразным выделить несколько кластеров регионов, для каждого из которых должен быть сформирован уникальный пакет мер.

Кластер 1: крупные агломерации (Москва, Санкт-Петербург, города-миллионники). Приоритеты: борьба с ценовыми «пузырями», развитие высокоплотной застройки с комплексным освоением территорий, внедрение «умных» и энергоэффективных технологий, стимулирование арендного сектора.

Кластер 2: регионы со стабильным развитием. Приоритеты: поддержание баланса спроса и предложения, модернизация коммунальной инфраструктуры, повышение комфортности городской среды.

Кластер 3: депрессивные и малозаселенные регионы. Приоритеты: точечная поддержка

застройщиков через налоговые преференции и инфраструктурные налоговые вычеты, реализация программ служебного и социального жилья для удержания кадров, реновация ветхого фонда.

Ключевыми векторами политики должны стать:

1) стимулирование доступности жилищных условий. Для решения проблемы доступности необходима комбинация финансовых и нефинансовых механизмов. Помимо федеральных ипотечных программ, регионам следует активнее использовать:

- развитие моделей аренды с правом выкупа (hire-purchase) для молодых семей и научно-педагогических работников;

- предоставление муниципальных земельных участков под застройку на льготных условиях при обязательстве девелопера реализовать часть площади по регулируемой стоимости;

- внедрение рейтингов застройщиков, что повысит прозрачность рынка для дольщиков;

2) интеграция экологических императивов в градостроительное планирование. Как отмечают Н. А. Путинцева, М. А. Любарская и М. А. Коваленко, устойчивое развитие территорий невозможно без учета экологической

составляющей [19]. В качестве обязательных требований к новым проектам целесообразно установить:

- минимальные стандарты энергоэффективности зданий;
- нормативы по обеспеченности объекта элементами благоустройства и озеленения;
- проведение стратегической экологической оценки (СЭО) для всех крупных проектов комплексного освоения территории;

3) модернизация жилищного фонда и инфраструктуры. Фокус должен смещаться с точечной застройки на комплексное развитие территорий. Это предполагает:

- синхронизацию планов жилищного строительства с программами развития соци-

альной (школы, поликлиники) и инженерной инфраструктуры;

- стимулирование применения технологий информационного моделирования (BIM) для снижения издержек и повышения качества строительства;

– разработку и внедрение региональных программ капитального ремонта, выходящих за рамки текущих минимальных стандартов.

Реализация предложенного комплекса мер позволит перейти от реактивного к проактивному управлению жилищным сектором. В экономической сфере это приведет к росту налоговых поступлений и созданию новых рабочих мест, в социальном аспекте повысит мобильность трудовых ресурсов и улучшит качество жизни населения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анисимов И. М. Структура циклов на региональном рынке недвижимости на примере Санкт-Петербурга // Проблемы современной экономики. 2016. № 4. С. 175–182.
2. Ферхле Д. Пересмотр жилищного строительства и делового цикла // Журн. экон. динамики и контроля. 2019. № 99. С. 103–115. DOI: 10.1016/j.jedc.2018.12.004
3. Нг Е., Фенг Н. Динамика рынка жилья в малой открытой экономике: имеют ли значение внешние и новостные потрясения? // Журн. междунар. денег и финансов. 2016. № 63. С. 64–88. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2016.01.005
4. Борн Б., Питер А., Пфайфер Дж. Финансовые новости и макроэкономическая волатильность // Журн. экон. динамики и управления. 2013. Т. 37, № 12. С. 2582–2601. DOI: 10.1016/j.jedc.2013.06.011
5. Функе М., Пэтц М. Цены на жилье и деловой цикл: эмпирическое применение в Гонконге // Журн. жилищной экономики. 2013. Т. 22, № 1. С. 62–76. DOI: 10.1016/j.jhe.2012.11.001
6. Печалова М. Ю. Дисбаланс на рынке жилья, системный риск и регуляторная практика // Экономика. Налоги. Право. 2025. № 18 (3). С. 67–80. DOI: 10.26794/1999-849x-2025-18-3-67-80
7. Лисицкая Т. С., Юркина Е. А. Иррациональные составляющие рынка недвижимости // Наукоеведение (интернет-журн.). 2016. Т. 8, № 2. С. 1–9. DOI: 10.15862/17EVN216
8. Матвеева Е. С. Реалии рынка жилой недвижимости: влияние глобальных процессов, урбанизация и цифровизация // Жилищные стратегии. 2018. Т. 5, № 4. С. 485–500. DOI: 10.18334/zhs.5.4.39710
9. Морщинина Н. И. Цифровая экосистема услуг на рынке жилой недвижимости: региональный аспект // Журн. Сибирского федерального ун-та. Гуманитарные науки. 2024. № 17 (3). С. 550–565.
10. Стерник С. Г., Гареев И. Ф. Прогноз и рекомендации по развитию жилищной сферы как сектора российской экономики на основании итогов 2019 года // Жилищные стратегии. 2010. Т. 7, № 2. С. 153–180. DOI: 10.18334/zhs.7.2.110597

11. Бердникова В. Н. Методы государственного регулирования рынка недвижимости в России в период кризиса // Вестн. Челябинского гос. ун-та. 2021. № 12 (458). Экономические науки. Вып. 75. С. 27–34. DOI: 10.47475/1994-2796-2021-11204
12. Гварлиани Т. А., Корнейчук И. А. Развитие жилищного строительства в Краснодарском крае: приоритеты и адаптация к новым условиям // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 103–113. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-103-113
13. Королькова Д. И., Медведев О. А. Оценка эффективности реализации жилищно-строительной политики региона // Научн. ведомости Белгородского гос. ун-та. Сер. Экономика. Информатика. 2019. № 46 (3). С. 457–466. DOI: 10.18413/2411-3808-2019-46-3-457-466
14. Тельминова Н. В., Нечаев О. С. Современные проблемы государственного регулирования рынка недвижимости // Регион: системы, экономика, управление. 2023. № 1 (60). С. 66–71. DOI: 10.22394/1997-4469-2023-60-1-66-71
15. Сотникова Е. А., Макаров И. Н. Государственное регулирование и государственно-частное партнерство: теоретический подход к анализу эффективности воздействия на мезосистемы (на примере рынка жилой недвижимости как составляющей социальной инфраструктуры региона) // Российское предпринимательство. 2015. Т. 16, № 8. С. 1153–1164.
16. Куровский С. В., Соснин Д. А., Шевчук Н. И. Анализ влияния мер государственного регулирования на рынок первичной недвижимости в Российской Федерации // Экономика строительства. 2023. № 7. С. 19–24.
17. Зарайская О. А. Рынок недвижимости как фактор решения социально-экономических проблем России // Государственное управление. Электронный вестн. 2015. № 50. С. 47–64.
18. Бедин Б. М. Возможные направления государственного регулирования рынка жилой недвижимости // Изв. Байкальского гос. ун-та. 2018. Т. 28, № 3. С. 508–516. DOI: 10.17150/2500-2759.2018.28(3).508-516
19. Путинцева Н. А., Любарская М. А., Коваленко М. А. Анализ состояния региональных систем обращения с вторичными ресурсами в современной России // Петерб. экон. журн. 2024. № 3. С. 147–159.

Информация об авторе

Глазков Кирилл Викторович, аспирант, Автономная некоммерческая организация высшего образования «Российский новый университет» (адрес: 105005, Россия, Москва, ул. Радио, д. 22), ORCID: 0009-0007-1430-0580.

Статья поступила в редакцию 10.10.2025, принята к публикации после рецензирования 15.12.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Anisimov I. M. The structure of cycles in the regional real estate market on the example of St Petersburg. Problems of modern economics. 2016, no. 4, pp. 175–182. (In Russ.)
2. Fehrle D. Housing and the business cycle revisited. J. of Economic Dynamics and Control. 2019, no. 99, pp. 103–115. DOI: 10.1016/j.jedc.2018.12.004
3. Ng E., Feng N. Housing market dynamics in a small open economy: Do external and news shocks matter? J. of International Money and Finance. 2016, no. 63, pp. 64–88. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2016.01.005

4. Born B., Peter A., Pfeifer J. Fiscal news and macroeconomic volatility. *J. of Economic Dynamics and Control*. 2013, vol. 37, no. 12, pp. 2582–2601. DOI: 10.1016/j.jedc.2013.06.011
5. Funke M., Paetz M. Housing prices and the business cycle: An empirical application to Hong Kong. *J. of Housing Economics*. 2013, vol. 22, no 1, pp. 62–76. DOI: 10.1016/j.jhe.2012.11.001
6. Pechalova M. Yu. Housing market imbalance, systemic risk and regulatory practices. *Economics. Taxes. Law*. 2025, no. 18 (3), pp. 67–80. (In Russ.) DOI: 10.26794/1999-849x-2025-18-3-67-80
7. Lisitskaya T. S., Yurkina E. A. Irrational components of the real estate market. *Internet journal «Science Studies»*. 2016, vol. 8, no. 2, pp. 1–9. (In Russ.) DOI: 10.15862/17EVN216
8. Matveeva E. S. The realities of the housing market: the impact of global processes, urbanisation and digitalisation. *Housing Strategies*. 2018, vol. 5, no. 4, pp. 485–500. (In Russ.) DOI: 10.18334/zhs.5.4.39710
9. Morschina N. I. Digital ecosystem of services in the residential real estate market: regional aspect. *J. of Siberian Federal University Humanitarian Social Science*. 2024, no. 17 (3), pp. 550–565. (In Russ.)
10. Sternik S. G., Gareev I. F. Forecast and recommendations for the development of the housing as a sector of the Russian economy on the basis of results of 2019. *Housing Strategies*. 2020, vol. 7, no. 2, pp. 153–180. (In Russ.) DOI: 10.18334/zhs.7.2.110597
11. Berdnikova V. N. Methods of state regulation of the real estate market in Russia during the crisis. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2021, no. 12 (458). *Economic Sciences*, iss. 75, pp. 27–34. (In Russ.) DOI: 10.47475/1994-2796-2021-11204
12. Gvarliani T. A., Korneichuk I. A. Development of housing construction in the Krasnodar Territory: priorities and adaptation to new conditions. *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 1, pp. 103–113. (In Russ.) DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-103-113
13. Korolkova D. I., Medvedev O. A. Performance evaluation of the regional housing policy implementation. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Economics. Information technologies*. 2019, no. 46 (3), pp. 457–466. (In Russ.) DOI: 10.18413/2411-3808-2019-46-3-457-466
14. Telminova N. V., Nechaev O. S. Modern problems of state regulation of the real estate market. *Region: systems, economics, management*. 2023, no. 1 (60), pp. 66–71. (In Russ.) DOI: 10.22394/1997-4469-2023-60-1-66-71
15. Sotnikova E. A., Makarov I. N. Governmental regulation and public-private partnerships: a theoretical approach to the analysis of the impact on mesosystems' efficiency (evidence from the real estate market as a component of the region's social infrastructure). 2015, vol. 16, no. 8, pp. 1153–1164. (In Russ.)
16. Kurovsky S. V., Sosnin D. A., Shevchuk N. I. Analysis of the impact of government regulation measures on the primary real estate market in the Russian Federation. *Construction Economics*. 2023, no. 7, pp. 19–24. (In Russ.)
17. Zarayskaya O. A. Real Estate Market as a Factor in Solving Social and Economic Problems in Russia. *Public Administration. Electronic Bulletin*. 2015, no. 50, pp. 47–64. (In Russ.)
18. Bedin B. M. Possible focus areas of government regulation of the real estate market. *Bulletin of Baikal State University*. 2018, vol. 28, no. 3, pp. 508–516. (In Russ.) DOI: 10.17150/2500-2759.2018.28(3).508-516
19. Putintseva N. A., Liubarskaia M. A., Kovalenko M. A. Analysis of the state of regional systems for handling secondary resources in modern Russia. *St Petersburg Economic Journal*. 2024, no. 3, pp. 147–159. (In Russ.)

Information about the author

Kirill V. Glazkov, PhD Student, Autonomous Non-Profit Organization of Higher Education «Russian New University» (address: 105005, Russia, Moscow, Radio St., 22), ORCID: 0009-0007-1430-0580.

The article was submitted on 10.10.2025, accepted for publication after reviewing on 15.12.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 102–113
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 102–113

Научная статья

УДК 338.5

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-102-113

ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ И СРОКОВ РЕАЛИЗАЦИИ ЖИЛИЩНЫХ ПРОЕКТОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ

NATIONAL AND FOREIGN PRACTICE OF FORECASTING COSTS AND SCHEDULES OF RESIDENTIAL REAL ESTATE PROJECTS REVIEW AND ANALYSIS

С. А. Кайстрюков

аспирант кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, директор по экономике Группы компаний RBI, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: sergey.kajstrukov@rbi.ru

S. A. Kaistryukov

PhD student of the Department of Economics of Construction and Housing and Communal Services, St Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Economic Director of RBI Group, Saint Petersburg, Russia, e-mail: sergey.kajstrukov@rbi.ru

***Аннотация.** Девелоперским компаниям важно точно оценивать себестоимость и продолжительность реализации проектов на ранних стадиях проектирования. Достоверный прогноз позволяет принять обоснованное инвестиционное решение и минимизировать риски перерасхода бюджета и срыва сроков. В статье систематизирован отечественный и зарубежный опыт прогнозирования себестоимости и сроков строительства, что представляется актуальным, поскольку в современных исследованиях данной теме уделяется недостаточно внимания. Проведен обзор традиционных методов (аналоги, нормативные показатели), эконометрических инструментов (многомерный регрессионный анализ, временные ряды) и методов искусственного интеллекта (нейросети, метод аналогий, деревья решений) как перспективного направления. Приведены примеры успешного применения таких моделей в России и за рубежом, показано, что использование предиктивной аналитики повышает точность оценок по сравнению с интуитивными методами. Научная новизна статьи заключается в комплексном рассмотрении методов прогнозирования в применении к российским условиям. Практическая значимость состоит в возможности повышения прозрачности и обоснованности инвестиционных решений в жилищном строительстве. В заключение сформулированы выводы о преимуществах внедрения данных инструментов для строительных компаний и рекомендации по их практическому использованию.*

***Ключевые слова:** прогнозирование стоимости строительства, эконометрические модели, жилищное строительство, продолжительность строительства, нейронные сети, цифровой оценщик*

© Кайстрюков С. А., 2026

Abstract. *It is important for development companies to accurately estimate the cost and duration of projects at the early stages of design. A reliable forecast allows you to make an informed investment decision and minimize the risks of budget overruns and deadlines. The article systematizes domestic and foreign experience in forecasting the cost and timing of construction, which seems relevant, since modern research does not pay enough attention to this topic. A review of traditional methods (analogues, normative indicators), econometric tools (multidimensional regression analysis, time series) and artificial intelligence methods (neural networks, analogy method, decision trees) is carried out as a promising direction. Examples of successful application of such models in Russia and abroad are given. It is shown that the use of predictive analytics increases the accuracy of estimates compared with intuitive methods. The scientific novelty of the article lies in the comprehensive consideration of forecasting methods applied to Russian conditions. The practical significance lies in the possibility of increasing the transparency and validity of investment decisions in housing construction. In conclusion, conclusions are drawn about the advantages of implementing these tools for construction companies and recommendations for their practical use.*

Keywords: *forecasting the cost of construction, econometric models, housing construction, duration of construction, neural networks, digital appraiser*

Конфликт интересов. *Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

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

Введение, цель

Эффективность инвестиционного проекта жилой недвижимости во многом определяется точностью прогнозирования себестоимости и сроков реализации. Особенно значимым является корректный расчет себестоимости в строительной отрасли, где точность таких расчетов влияет на оценку прибыльности проектов и общую финансовую эффективность организации [1]. Недооценка сроков реализации чревата увеличением финансовой нагрузки от заемного финансирования, упущенной выгодой и штрафами.

На стадии концепции или технико-экономического обоснования застройщики традиционно опираются на укрупненные нормативы и методы аналогий, используя средние значения удельной стоимости строительства и типовые нормативы продолжительности работ [2]. Например, применяют среднюю удельную стоимость строительства прошлого периода (руб./м²) либо оценивают длительность работ по нормативным справочникам, скорректированным под объем проекта. Однако такие подходы не учитывают индивидуальные особенности конкретного проекта. Практика показывает, что даже жилые объекты одного класса и сопоставимого масштаба могут различаться по себестоимости на 20–30 % вследствие различий в инженерной подготовке площадки,

архитектурно-конструктивных решениях и условиях реализации [3]. Аналогичная ситуация характерна и для прогнозирования сроков строительства, где использование нормативных показателей или простых аналогий зачастую приводит к существенным отклонениям от фактических сроков [4].

В условиях неопределенности влияние факторов на объекты оценки становится труднопредсказуемым, возрастает необходимость анализа условий возникновения таких факторов и их идентификации [5]. Появляется проблематика выбора подхода к оценке проектов, учитывающая баланс преимуществ и недостатков подходов, целей и сложности оценки.

Несмотря на очевидную важность данной темы для инвестиционных проектов, в современной научной литературе отмечается недостаток исследований, посвященных методам прогнозирования себестоимости и сроков строительства.

Цель данной статьи – проанализировать и обобщить опыт прогнозирования себестоимости и сроков строительства жилых проектов на ранней стадии, сравнить их эффективность и перспективы использования в российских условиях.

Научная значимость работы заключается в развитии подходов к применению экономико-математических моделей и ИИ-технологий

в строительной экономике. Практическая значимость состоит в формировании идеи создания системы «Цифровой оценщик», повышающей прозрачность и предсказуемость рынка жилья.

Современные исследования акцентируют внимание на применении методов прогнозирования в задачах системного анализа и информационно-статистического обеспечения деятельности предприятий [2].

Ряд исследований подтверждает эффективность регрессионных моделей для прогнозирования стоимости и сроков строительства. А. П. Дарманын и М. В. Филиппов показали применимость авторегрессионных моделей для прогнозирования динамики цен [6]. Д. А. Барышева доказала влияние внутренних факторов организации на рентабельность [7]. Зарубежные исследования Ng. S. Thomas et al., S. L. Castro Miranda et al. демонстрируют использование моделей Бромило и нейросетевых подходов [8; 9].

В современных реалиях финансовый контроль представляет собой фундаментальный компонент управленческой системы строительных организаций, выступая в качестве ключевого фактора их устойчивости и развития. В исследовании А. Г. Мельника и А. Л. Пименова показана роль внутреннего финансового контроля, включая его методологию и инструментарий, в управлении себестоимостью и формировании ценовой политики предприятий [1]. Точная система позволяет строительным компаниям не только оптимизировать текущие операционные процессы, но и стратегически планировать развитие с целью повышения конкурентоспособности.

В условиях неопределенности отдельные методы оценки стоимости бизнеса могут быть ограничены или неточны. В исследовании И. А. Ероховой и М. Е. Гоголюхиной показано, что применение комбинированных методов способствует более точной аналитике и может использоваться при принятии стратегических решений [5].

Методы исследования

Настоящее исследование носит обзорно-аналитический характер и основано на применении методов систематизации, сравнительного анализа и обобщения результатов

отечественных и зарубежных научных публикаций, посвященных вопросам прогнозирования себестоимости и сроков реализации инвестиционно-строительных проектов. В рамках работы анализируются подходы и инструменты, используемые на ранних стадиях жизненного цикла жилых проектов, с точки зрения их точности, трудоемкости и практической применимости.

В качестве методологической основы исследования использованы положения теории инвестиционного анализа, экономики строительства и проектного управления [10; 11]. Особое внимание уделено экономико-математическим методам прогнозирования, включая регрессионный анализ, модели временных рядов и параметрические зависимости, а также современным методам предиктивной аналитики и машинного обучения. Выбор указанных методов обусловлен их способностью работать в условиях ограниченной исходной информации, характерной для стадии концепции проекта.

В отечественной практике при оценке эффективности инвестиционных проектов используются методические рекомендации и нормативные документы, разработанные преимущественно в конце 1990-х гг., а также классификация стоимостных оценок, закрепленная в ГОСТ Р 58535–2019 [12]. Указанные подходы предполагают высокий уровень допустимой погрешности на ранних стадиях проекта, что существенно ограничивает их применимость в условиях низкой рентабельности девелоперских проектов. В связи с этим в исследовании данные нормативные методы рассматриваются как базовый уровень оценки, требующий дополнения более точными инструментами прогнозирования, основанными на анализе фактических данных. Схематично подход отображен на рис. 1.

В текущих условиях реализации инвестиционно-строительных проектов подобный подход оказывается недостаточным. На ранних стадиях точность прогнозов может колебаться в пределах $\pm 30\text{--}40\%$, что при сравнительно низкой рентабельности девелоперских проектов (не более 10 % от выручки, как показано на рис. 1) способно привести к формированию

Класс оценки	Класс 5 (K5)	Класс 4 (K4)	Класс 3 (K3)	Класс 2 (K2)	Класс 1 (K1)
Цель оценки	Последовательный анализ и оценка вариантов	Выбор варианта концепции. Формирования стратегий, планов реализации	Оценка стоимости проекта. Подготовка бюджета проекта, графика реализации, схемы финансирования	Проведение конкурсных процедур	Окончательная оценка затрат
Уровень определенности (степень готовности проекта в % от полной)	0%-2%	1%-15%	10%-40%	30%-70%	50%-100%
Метод оценки	Экспертный; проекты-аналоги; экономико-математические модели	Проекты-аналоги; Удельные показатели, в т.ч. Полученные на основе экономико-математических моделей, устанавливающих корреляцию между ТЭП и затратами на строительство	Укрупненные нормативы; расценки по видам работ	Оценка КП конкурсантов; рассмотрение ресурсных калькуляций стоимости работ	Позлементный расчет затрат; составление ресурсных смет и калькуляций
Ожидаемый диапазон точности (типовая вариация в верхнем (В) и нижнем (Н) диапазоне оценок)	В +30%_+100% Н -20%_-50%	В +20%_+50% Н -15%_-30%	В +10%_+30% Н -10%_-20%	В +5%_+20% Н -5%_-15%	В +3%_+15% Н -3%_-10%

Рис. 1. Параметры оценки стоимости проекта 1–5-х классов точности по ГОСТ Р 58535–2019 «Стоимостной инжиниринг. Термины и определения»

Fig. 1. Project cost estimation parameters of 1–5 accuracy classes according to GOST R 58535–2019 «Cost engineering. Terms and definitions»

Источник: составлено автором по материалам [12].
Source: compiled by the author based on the materials [12].

убыточной финансовой модели. При этом девелоперы вынуждены конкурировать на рынке земельных участков и ежегодно выполнять 150–200 уникальных расчетов инвестиционного потенциала площадок. Создание простых в применении и достаточно надежных методов раннего расчета стоимости и сроков становится необходимым условием эффективного управления проектами и минимизации инвестиционных рисков.

Отметим, что в современной методологии управления проектами стоимость и сроки являются самостоятельными объектами управления. В PMBOK (Project Management Body of Knowledge) они выделяются в области знаний: Project Cost Management и Project Schedule Management, включающие процессы планирования, формирования бюджета, составления расписания и контроля их исполнения. Инструментом интеграции этих направлений выступает метод освоенного объема (Earned Value Management), позволяющий одновременно отслеживать отклонения по бюджету

и времени на основе сопоставления плановых и фактических показателей.

В то же время классический EVM имеет ограничения на ранней стадии проекта, когда значительная часть исходных данных недоступна или носит приближенный характер, что требует разработки адаптированных методов [13].

К таковым относятся комбинированные методы, использующие традиционный EVM с методами анализа рисков и вероятностным моделированием. Так, F. Acebes et al. предложили стохастический вариант EVM с использованием моделирования Монте-Карло, позволяющий оценивать вероятности успешного завершения проекта по срокам и стоимости в условиях высокой неопределенности [14].

Другие исследователи (D. Curto et al.) акцентируют внимание на необходимости учитывать разные типы неопределенности (стохастическую, эпистемическую и алейаторную) при формировании резервов стоимости, предлагая методы количественной оценки на основе вероятностных моделей [15].

Кроме того, предложены подходы на основе нечетких и «серых» моделей, позволяющие формировать диапазоны параметров эффективности проектов при отсутствии точных исходных данных [16].

В настоящем исследовании автор принимает во внимание методики проектного управления, связанные с управлением стоимостью и сроками, а также методики, связанные с оценками рисков и неопределенностей в проекте. Вместе с тем основной акцент делается на анализе и применении статистических моделей прогнозирования, которые на ранней стадии проекта должны представлять собой простой и одновременно достаточно точный инструмент оценки себестоимости и сроков строительства.

Международный опыт показывает, что систематизация фактических данных прошлых проектов и применение математических моделей способны существенно повысить обоснованность оценок. В 2000–2010-х гг. множество работ было посвящено созданию моделей, предсказывающих стоимость строительства здания по ограниченному набору исходных параметров (площадь, этажность, конструктивная схема и т. п.). Эти методы доказали возможность снижения средней ошибки прогнозирования по сравнению с традиционными оценками.

1. *Модели прогнозирования себестоимости строительства.* На начальной стадии проекта обычно известны основные технико-экономические показатели (ТЭП) будущего здания: общая площадь, число этажей, класс жилья, конструктивная схема, расположение участка и пр. Эти показатели могут служить независимыми переменными в модели, где зависимая переменная – сметная стоимость или удельная себестоимость (руб./м²). Классическим подходом является построение многомерной регрессионной модели вида:

$$Y = a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + \dots + b_i \cdot X_i,$$

где Y – прогнозируемая величина (например, себестоимость 1 м²); X_i – факторы (площадь, этажность, показатели сложности и др.). Коэффициенты b_i оцениваются по методу наименьших квадратов на основе данных по ранее реализованным объектам.

Корреляционно-регрессионный анализ позволяет выявить ключевые факторы, отсеять статистически незначимые переменные и получить модель с наилучшим качеством прогноза. Например, зарубежные исследования показывают, что среди параметров зданий наибольшее влияние на стоимость имеют его общая площадь и этажность, тогда как фактор местоположения нередко уступает им по значимости [9].

Помимо множественной регрессии, для прогнозирования удельной стоимости строительства во времени используются эконометрические временные ряды. Так, А. П. Дарманян и М. В. Филиппов провели анализ динамики средней цены строительства жилья в России за 2001–2011 гг. и выявили смену тренда после кризиса 2009 г. [6].

В работе Д. А. Барышевой на основе множественной линейной регрессии изучено влияние внутренних показателей (основные фонды, производительность и др.) на рентабельность строительной организации. Полученная ею эконометрическая модель объясняет изменения прибыльности и подтверждает актуальность использования регрессионного анализа в строительной экономике [7].

В сфере недвижимости регрессионные подходы широко применяются для массовой оценки стоимости жилья – например, построение моделей зависимости цены квартиры от площади, местоположения и качественных характеристик позволяет получить точность оценки на уровне 5–10 % [17]. Таким образом, экономико-математические и статистические модели стали важным инструментом для анализа и прогнозирования в строительстве.

2. *Модели прогнозирования сроков строительства.* В условиях ограниченной исходной информации (до разработки детального календарного плана) часто прибегают к укрупненным нормативам либо эмпирическим зависимостям для оценки продолжительности проекта. Одним из первых параметрических инструментов стал временно-стоимостной закон Бромиллоу, где ожидаемая продолжительность строительства T связана с прогнозной стоимостью C соотношением вида:

$$T = K \cdot C^B. \quad (1)$$

При калибровке на региональных данных параметр B обычно оказывается в пределах $0 < B < 1$, отражая эффект масштаба: более дорогие (крупные) проекты для своего размера строятся несколько эффективнее, чем мелкие [18]. Формула Бромилу (1) получила широкое распространение для приблизительной оценки сроков строительства зданий на этапе заключения контракта. Тем не менее универсальной она не является, так как значения показателей K и B сильно варьируют по странам и сегментам строительства [8], поэтому в каждом конкретном случае требуется накопление локальной статистики.

Помимо модели «стоимость–срок», которая оперирует лишь одним укрупненным фактором, целесообразно строить прямые зависимости длительности от нескольких параметров проекта. Подход схож с оценкой стоимости: методом регрессии подбирается уравнение для срока строительства (месяцев) через характеристики здания. Чаще всего значимыми предикторами оказываются общий строительный объем, число этажей, наличие подземных уровней, тип конструкции (монолит, сборный ж/б и т. п.), а также параметры организации строительства (например, планируемое число бригад или сменность работ при известных ограничениях) [9]. Так, исследование А. Helvac на выборке из 17 зданий показало, что разработанные им пять параметрических моделей (на основе регрессии и нейросети) дают достаточно точные оценки продолжительности строительства, причем добавление стоимости проекта в число параметров необязательно для достижения приемлемой точности [19]. Это существенно повышает практическую ценность данных моделей на стадии концепции, когда сметная стоимость еще не детализирована.

В российской практике используются нормативные показатели продолжительности строительства, однако их применение без учета специфики проекта зачастую приводит к расхождению с фактическими сроками. Поэтому нормативный подход целесообразно дополнять анализом данных по реализованным объектам и статистическими методами оценки рисков задержек. К таким методам относятся,

в частности, стохастические модели, позволяющие оценивать вероятность завершения строительства в заданные сроки.

Исследователи О. Н. Яркова и Н. А. Сидоренко применили дискретные цепи Маркова для моделирования сроков строительства объектов [20]. Предложенная ими стохастическая модель позволяет рассчитывать вероятность завершения строительства в заданный срок и оценивать риски незавершения проекта. Апробация модели показала ее пригодность для прогнозирования длительности проектов с учетом неопределенностей на разных стадиях.

Также для оценки риска задержек применяются модели с нечеткой логикой и имитационные модели на основе Монте-Карло [19], однако их применение выходит за рамки ранней укрупненной оценки и требует детальной проработки плана-графика.

3. Методы искусственного интеллекта. С развитием вычислительной техники в последние десятилетия появились инструменты предиктивной аналитики – машинные алгоритмы, которые можно обучить на данных прошлых проектов для предсказания стоимости и сроков новых. К ним относятся прежде всего искусственные нейронные сети (ANN), методы кейс-ориентированного обоснования – метод аналогий (CBR), а также деревья решений, опорные векторы и ансамблевые методы (бустиновые деревья и др.) [9].

Отечественные разработки в этой области находятся в начале пути. Так, О. С. Голубова и Т. Т. Н. Нгуен в 2023 г. опубликовали обзор, обобщающий зарубежный опыт, который показывает эффективность применения искусственных нейронных сетей для прогнозирования стоимости строительства [21]. Согласно их выводам, даже относительно небольшие обучающие выборки (порядка 100 проектов) позволяют нейросетевым моделям достигать погрешности менее 20 % при оценке стоимости строительства.

Зарубежный опыт применения ИИ-технологий достаточно обширен. Согласно недавнему систематическому обзору (2022) по моделям ранней оценки стоимости строительства, около 48 % исследований посвя-

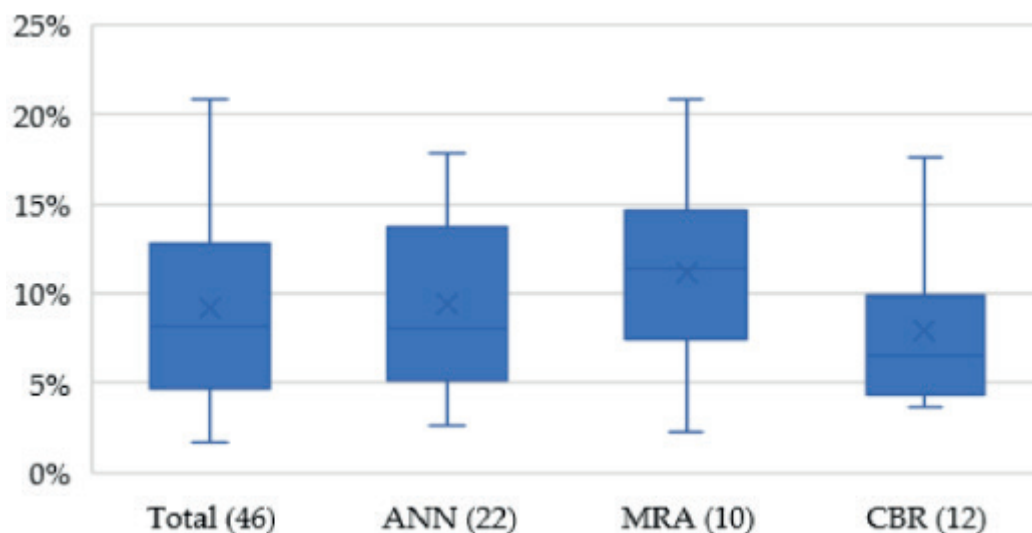


Рис. 2. Распределение средней абсолютной процентной ошибки (MAPE) моделей раннего прогнозирования стоимости в зависимости от метода: MRA – множественный регрессионный анализ; ANN – искусственные нейронные сети; CBR – метод аналогий

Fig. 2. Distribution of the average absolute percentage error (MAPE) of early cost forecasting models depending on the method: MRA – multiple regression analysis; ANN – artificial neural networks; CBR – analogy method

Источник: Castro et al. [9].
Source: Castro et al. [9].

щены нейросетям, 26 % – методам аналогий и 22 % – многомерной регрессии. Другие методы (ансамблевые методы, деревья) пока применялись редко (~4 %). На рис. 2, по данным обзора М. Castro et al. [9], дано сравнение точности моделей различных типов в виде диаграмм размаха. Приведены обобщенные результаты 46 исследований. Видно, что медианная ошибка моделей на основе прецедентов-аналогов (CBR) минимальна (~5–6 %), у нейронных сетей – около 7–8 %, а у регрессионных моделей – ~10 %. Разброс ошибок (межквартильный интервал) также наименьший у CBR, тогда как у регрессий – шире всего (до ~13 %). Таким образом, современные данные свидетельствуют о повышении точности оценки при применении методов ИИ по сравнению с традиционными статистическими моделями.

Практическое применение нейросетевых моделей для оценки стоимости строительства предполагает наличие обширной базы данных реализованных проектов. В идеале требуется сформировать обучающую выборку, содержащую пары «описание проекта – фактическая себестоимость/сроки». В описании должны фигурировать числовые показатели (размеры,

показатели технической оснащенности, экономические условия реализации и т. д.). Нейронная сеть путем обучения выявляет сложные нелинейные зависимости между входными и выходными показателями. Достоинство ANN – способность учитывать взаимосвязи факторов и эффекты, трудноуловимые линейной регрессией, недостаток – в сложности интерпретировать, какие именно признаки повлияли на результат, потому что в инвестиционных обоснованиях недостаточно просто выдать число, важно еще и объяснить его.

Здесь преимуществом обладает CBR, по сути являющийся улучшенным аналоговым методом, где алгоритм подбирает из базы несколько наиболее схожих проектов и на основе их показателей рассчитывает прогноз для нового объекта. Такой подход более прозрачен для эксперта (можно видеть, от каких реальных кейсов «наследуется» оценка). Однако при выходе за пределы накопленного опыта (если новый проект радикально отличается от всего, что было) CBR теряет эффективность – в таких случаях нейросети или гибридные модели (например, объединяющие результаты регрессии и нейросети) способны экстраполировать в новую область с меньшей ошибкой [9].

Отдельно стоит упомянуть интеграцию с BIM-технологиями. Информационное моделирование зданий (BIM) активно применяется в России при проектировании, в том числе в госзаказе, с 2019–2022 гг. [22]. Возможность использования искусственных нейросетей для быстрого выпуска точной сметы прямо из информационной модели здания – это следующий шаг развития: когда BIM обеспечивает достоверные количественные показатели (объемы, спецификации), ИИ, обученный на данных о ценах и затратах, сможет мгновенно оценить стоимость всех компонентов. Аналогичные идеи реализуются в зарубежных программах: например, алгоритмы машинного зрения уже умеют автоматически распознавать элементы на чертежах, считая их количество, а AI-модули прогнозируют стоимость по базам текущих цен. Таким образом, сочетание BIM + AI рассматривается как будущее строительной экспертизы и ценообразования.

Результаты, дискуссия

Анализ отечественного и зарубежного опыта применения методов прогнозирования себестоимости и сроков строительства показывает, что использование формализованных статистических и интеллектуальных инструментов позволяет существенно повысить точность оценки ключевых параметров инвестиционно-строительных проектов на ранних стадиях реализации. По сравнению с традиционными нормативными и экспертными подходами, экономико-математические модели и методы искусственного интеллекта обеспечивают более устойчивые и воспроизводимые результаты.

Для девелоперских компаний повышение точности прогнозирования имеет принципиальное значение. Снижение погрешности оценки себестоимости с характерных для нормативных подходов $\pm 20\text{--}30\%$ до уровней порядка $\pm 10\%$ позволяет формировать более реалистичные финансовые модели проектов, снижать риск дефицита денежных средств в процессе строительства и повышать обоснованность инвестиционных решений. Аналогичный эффект достигается и при уточнении сроков реализации, что способствует более корректному планированию графиков строи-

тельства и продаж, а также управлению финансовыми потоками.

Важным результатом применения формализованных моделей является снижение влияния субъективного фактора. В отличие от экспертных оценок, зависящих от опыта конкретного специалиста, модели, основанные на данных, обеспечивают воспроизводимость результатов при заданных входных параметрах. Это особенно актуально в условиях, когда девелоперские компании вынуждены оперативно анализировать большое количество инвестиционных сценариев и альтернативных концепций застройки.

В контексте полученных выводов перспективным направлением развития инструментов ранней оценки является концепция «Цифрового оценщика» – интеллектуальной системы поддержки инвестиционных решений, основанной на использовании баз данных реализованных проектов и алгоритмов прогнозной аналитики. Такая система предполагает автоматизированное формирование оценки себестоимости и сроков реализации проекта на стадии концепции с учетом его основных технико-экономических параметров, а также внешних рыночных условий.

Функционально «Цифровой оценщик» может сочетать элементы регрессионного анализа, методов аналогий и нейросетевых моделей, обеспечивая баланс между точностью прогнозирования и интерпретируемостью результатов. Важным элементом системы является возможность представления обоснования полученной оценки, включая информацию о проектах-аналогах и чувствительности результата к изменению ключевых параметров. Это повышает доверие к инструменту со стороны пользователей и облегчает его интеграцию в практику инвестиционного анализа.

Вместе с тем внедрение подобных решений в российской практике сопряжено с рядом ограничений, включая недостаток структурированных данных о реализованных проектах, высокую динамичность ценовой среды и необходимость регулярной калибровки моделей. Тем не менее международный опыт и текущие тенденции цифровизации строительной отрасли свидетельствуют о высоком потенци-

але развития подобных инструментов и их практической применимости в среднесрочной перспективе.

Заключение

В работе проведен обзор и анализ инструментов, предназначенных для прогнозирования себестоимости и сроков строительства жилых проектов на ранней стадии. Рассмотрены как традиционные подходы (нормативные показатели, метод аналогий), так и современные статистические модели и технологии искусственного интеллекта.

В среднесрочной перспективе для рынка жилья России актуально создание централизованной AI-системы, прогнозирующей стоимость и сроки проекта на основе совокупного отраслевого опыта. Реализация такого проекта принесет выгоду всем участникам рынка – девелоперам, банкам, покупателям – за счет повышения прозрачности и предсказуемости реализации девелоперских проектов. Это по-

требует решения вопросов конфиденциальности данных и методических стандартов, но может быть адаптирован существующий международный опыт.

Применение инструментов прогнозирования на основе данных в жилищном строительстве переходит из разряда инноваций в разряд необходимой практики. Российская специфика – высокая волатильность цен, дефицит открытых данных, консерватизм отрасли – несколько замедляет этот процесс. Очевидные выгоды внедрения позволяют рекомендовать девелоперским компаниям начать формировать внутренние базы фактических показателей проектов и осваивать методы прогнозной аналитики, возможно, в партнерстве с научными организациями. Это позволит занять проактивную позицию и получать конкурентные преимущества на рынке за счет более точного управления затратами и сроками.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мельник А. Г., Пименова А. Л. Система финансового контроля в строительной организации // Петерб. экон. журн. 2025. № 1. С. 125–135. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-125-135
2. Барсуков Д. П., Афанасьева О. В. Использование методов прогнозирования для решения задач информационно-статистического анализа деятельности предприятия в условиях риска // Петерб. экон. журн. 2013. № 1. С. 73–77.
3. Рентабельность строительства в Петербурге сильно преувеличили (2024). URL: <https://www.dp.ru/a/2024/03/26/rentabelnost-stroitelstva> (дата обращения: 09.09.2025).
4. Гладков М., Афанасьев И. Разработка модели прогнозирования сроков реализации проектов освоения морских месторождений нефти и газа // Энергетическая политика. 2024. № 11 (202). С. 6–15. DOI: 10.46920/2409-5516_2024_11202_6
5. Ерохова И. А., Гоголюхина М. Е. Использование различных методов оценки стоимости производственных предприятий в условиях неопределенности // Петерб. экон. журн. 2023. № 3. С. 151–163.
6. Дарманян А. П., Филиппов М. В. Прогнозирование стоимости жилищного строительства в России // Бизнес. Образование. Право. 2013. № 2 (23). С. 120–123.
7. Барышева Д. А. Эконометрическое моделирование влияния факторов на эффективность деятельности строительной организации // Вестн. магистратуры. 2015. № 11–2. С. 71–73.
8. Thomas Ng S., Mak M. M. Y., Martin Skitmore R., Lam K. C., Varnam M. The predictive ability of Bromilow's timecost model // Construction Management and Economics. 2001. № 19 (2). P. 165–173. DOI: <https://doi.org/10.1080/01446190150505090>
9. Castro Miranda S. L., Del Rey Castillo E., Gonzalez V., Adafin J. Predictive Analytics for Early-Stage Construction Costs Estimation // Buildings. 2022. № 12. P. 1043. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings12071043>

10. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утв. Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.06.1999). URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.09.2025).
11. Гужев Д. А. Отечественные и зарубежные нормы технико-экономического обоснования инвестиционного проекта в форме капитальных вложений // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12, № 8. С. 2261–2278. DOI: 10.18334/epp.12.8.115214
12. ГОСТ Р 58535–2019. Стоимостной инжиниринг. Термины и определения. Введ. 2020-01-01. М.: Стандартинформ, 2019. 16 с.
13. Ballesteros-Pérez P., Elamrousy K. (2018). On the limitations of the earned value management technique to anticipate project delays // Proc. of Int. Structural Engineering and Construction. № 5. DOI: 10.14455/ISEC.res.2018.43
14. Stochastic earned value analysis using Monte Carlo simulation and statistical learning techniques / F. Acebes, M. Pereda, D. Poza et al. // Int. J. of Project Management. 2015. Vol. 33, iss. 7. P. 1597–1609. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.06.012>
15. Impact of aleatoric, stochastic and epistemic uncertainties on project cost contingency reserves / D. Curto, F. Acebes, J. M. González-Varona, D. Poza // Int. J. of Production Economics. 2022. Vol. 253. P. 108626. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108626>
16. Modeling Sustainable Earned Value Management (EVM) Under Grey Uncertain Conditions / L. Fan, S. Mohseni Nejad, M. Bagherpour et al. // Systems. 2025. Vol. 13. P. 484. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems13060484>
17. Чесноков Е. А. Регрессионные модели оценки рыночной стоимости недвижимости в Санкт-Петербурге // Моск. экон. журн. 2025. Т. 10, № 3. С. 115–142. DOI: 10.55186/2413046X_2025_10_3_69
18. Bayram S. 2016. Duration prediction models for construction projects: In terms of cost or physical characteristics? KSCE Journal of Civil Engineering. 2017. Vol. 21 (6). P. 2049–2060. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12205-016-0691-2>
19. Helvacı A. Comparison of parametric models for conceptual duration estimation of building projects: master's degree. Ankara: Middle East Technical University, 2008. 121 p. URL: <https://open.metu.edu.tr/bitstream/handle/11511/17722/index.pdf>
20. Яркова О. Н., Сидоренко Н. А. Моделирование сроков строительства дискретными цепями Маркова // Инженерный вестн. Дона. 2024. № 2 (110). С. 506–519.
21. Голубова О. С., Нгуен Т. Т. Н. Зарубежный опыт использования искусственной нейронной сети для прогнозирования стоимости строительства // Тр. БГТУ. Сер. 5. Экономика и управление. 2023. № 1 (268). С. 22–30. DOI: 10.52065/2520-6877-2023-268-1-3
22. Сивель К. Р. Нейросети как средства построения и модификации смет // Сметно-договорная работа в строительстве. 2020. № 5. С. 74–78.

Информация об авторе

Кайстрюков Сергей Александрович, аспирант кафедры экономики строительства и ЖКХ, директор по экономике Группы компаний RB1, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, (адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4), ORCID: 0009-0009-8496-5179.

Статья поступила в редакцию 02.10.2025, принята к публикации после рецензирования 28.12.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Melnik A. G., Pimenova A. L. Financial control system in a construction organization. *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 1, pp.125–135. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-1-125-135
2. Barsukov D. P., Afanasyeva O. V. The use of forecasting methods to solve problems of information and statistical analysis of enterprise activity in conditions of risk. *St Petersburg Economic Journal*. 2013, no. 1, pp. 73–77.
3. The profitability of construction in St Petersburg was greatly exaggerated (2024). URL: <https://www.dp.ru/a/2024/03/26/rentabelnost-stroitelstva> (accessed: 09.09.2025).
4. Gladkov M., Afanasyev I. Development of a model for forecasting the timing of projects for the development of offshore oil and gas fields. *Energy Policy*. 2024, no. 11 (202), pp. 6–15. DOI: 10.46920/2409-5516_2024_11202_6
5. Erokhova I. A., Gogolyukhina M. E. The use of various methods of estimating the value of industrial enterprises in conditions of uncertainty. *St Petersburg Economic Journal*. 2023, no. 3, pp. 151–163.
6. Darmanian A. P., Filippov M. V. Forecasting the cost of housing construction in Russia. *Business. Education. The right*. 2013, no. 2 (23), pp. 120–123.
7. Barysheva D. A. Econometric modeling of the influence of factors on the efficiency of a construction organization. *Bulletin of the Magistracy*. 2015, no. 11–2, pp. 71–73.
8. Thomas Ng. S., Mak M. M. Y., Martin Skitmore R., Lam K. C., Varnam M. The predictive ability of Bromilow’s timecost model. *Construction Management and Economics*. 2001, vol. 19 (2), pp. 165–173. DOI: <https://doi.org/10.1080/01446190150505090>
9. Castro Miranda S. L., Del Rey Castillo E., Gonzalez V., Adafin J. Predictive Analytics for Early-Stage Construction Costs Estimation. *Buildings*. 2022, vol. 12, p. 1043. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings12071043>
10. Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects (approved by Ministry of Economy of the Russian Federation, Ministry of Finance of the Russian Federation, State Committee of the Russian Federation for Construction, Architecture and Housing Policy No. VK 477 dated 06/21/1999). URL: <http://www.consultant.ru> (accessed: 25.09.2025).
11. Guzhev D. A. Domestic and foreign standards of feasibility study of an investment project in the form of capital investments. *Economics, Entrepreneurship and Law*. 2022, vol. 12, no. 8, pp. 2261–2278. DOI: 10.18334/epp.12.8.115214
12. GOST R 58535–2019. Cost engineering. Terms and definitions. Introduction. 2020.01.01. Moscow, Standartinform, 2019, 16 p.
13. Ballesteros-Pérez P., Elamrousy Kamel. On the Limitations of the Earned Value Management Technique to Anticipate Project Delays. *Proc. of Int. Structural Engineering and Construction*, no. 5. DOI: 10.14455/ISEC.res.2018.43
14. Acebes F., Pereda M., Poza D., Pajares J., Manuel J. Galán. Stochastic earned value analysis using Monte Carlo simulation and statistical learning techniques. *Int. J. of Project Management*. 2015, vol. 33, iss. 7, pp. 1597–1609. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.06.012>
15. Curto D., Acebes F., González-Varona J. M., Poza D. Impact of aleatoric, stochastic and epistemic uncertainties on project cost contingency reserves. *Int. J. of Production Economics*. 2022, vol. 253, p. 108626. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108626>
16. Fan L., Mohseni Nejad S., Bagherpour M., Feylizadeh M. R., Karimi N. Modeling Sustainable Earned Value Management (EVM) Under Grey Uncertain Conditions. *Systems*. 2025, vol. 13, p. 484. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems13060484>

17. Chesnokov E. A. Regression models for estimating the market value of real estate in St Petersburg. *Moscow Economic Journal*. 2025, vol. 10, no. 3, pp. 115–142. DOI: 10.55186/2413046X_2025_10_3_69
18. Bayram S. Duration prediction models for construction projects: In terms of cost or physical characteristics? *KSCE Journal of Civil Engineering*. 2017, vol. 21 (6), pp. 2049–2060. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12205-016-0691-2>
19. Helvacı A. Comparison of parametric models for conceptual duration estimation of building projects: dis. Master's degree. Middle East Technical University. Ankara, 2008, 121 p. URL: <https://open.metu.edu.tr/bitstream/handle/11511/17722/index.pdf> (accessed: 25.09.2025).
20. Yarkova O. N., Sidorenko N. A. Modeling of construction time by discrete Markov chains. *Engineering Bulletin of the Don*. 2024, no. 2 (110), pp. 506–519.
21. Golubova O. S., Nguyen T. T. N. Foreign experience of using an artificial neural network to predict the cost of construction. *Proc. of BSTU. Ser. 5. Economics and Management*. 2023, no. 1 (268), pp. 22–30. DOI: 10.52065/2520-6877-2023-268-1-3
22. Sivel K. R. Neural networks as a means of constructing and modifying estimates. *Cost-contract work in construction*. 2020, no. 5, pp. 74–78.

Information about the author

Sergey A. Kaistryukov, PhD Student of the Department of Economics of Construction and Housing and Communal Services, St Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Economic Director of RBI Group, (address: 190005, Russia, Saint Petersburg, 2nd Krasnoarmeyskaya St., 4), ORCID: 0009-0009-8496-5179.

The article was submitted on 02.10.2025, accepted for publication after reviewing on 28.12.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 114–125
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 114–125

Научная статья

УДК 332.1

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-114-125

ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В РЕГИОНАХ РОССИИ

JUSTIFICATION OF DIRECTIONS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF CIVIL AVIATION SYSTEMS DEVELOPMENT IN THE REGIONS OF RUSSIA

М. А. Кириллов

аспирант, АНО ВО «Российский новый университет», Москва, Россия, mikhail_kirillov@mail.ru

M. A. Kirillov

PhD Student, ANO HE «Russian New University», Moscow, Russia, mikhail_kirillov@mail.ru

***Аннотация.** В статье исследуется актуальная проблема диспропорционального развития региональной авиации в России, которая является критическим фактором обеспечения транспортной связности и социально-экономического единства территории страны. Целью исследования является системное обоснование ключевых направлений повышения эффективности развития системы гражданской авиации в регионах России на основе анализа современных вызовов и тенденций. Методологическую основу исследования составили системный, сравнительный и статистический анализ. В результате проведенного исследования выявлены системные ограничения, сдерживающие развитие региональных воздушных перевозок, заключающиеся в логистической и экономической неэффективности региональных моделей в условиях малых пассажиропотоков. На основе статистического анализа обоснованы тенденции снижения пассажиропотока и ухудшения финансовых результатов крупнейших авиакомпаний. Предложена авторская концепция преодоления «порочного круга» неэффективности через создание интегрированных авиатранспортных систем. Научная новизна состоит в комплексном подходе, предлагающем взаимосвязанную систему действий на уровне государственного регулирования и региональной политики, включая переход от точечных субсидий к комплексной поддержке всей региональной авиационной системы, повышение доступности аэропортов для региональных перевозчиков, стимулирование обновления парка воздушных судов. Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанных направлений при формировании долгосрочных стратегий развития региональной авиации и обосновании мер государственной поддержки отрасли.*

***Ключевые слова:** система гражданской авиации, государственное регулирование, региональная политика, эффективность, региональная транспортная инфраструктура*

***Abstract.** This article examines the current problem of disproportionate development of regional aviation in Russia, which is a critical factor in ensuring transport connectivity and the socio-economic unity of the country. The objective of the study is to systematically substantiate key areas for improving the efficiency of civil aviation development in the regions of Russia based on an analysis of current challenges and trends. The methodological basis of the study consists of systemic, comparative, and statistical analysis. The study identified systemic constraints hindering the development of regional air transportation, consisting of the logistical and economic inefficiencies of regional models in*

© Кириллов М. А., 2026

the context of low passenger flows. Using statistical analysis, the authors substantiate trends in declining passenger traffic and deteriorating financial performance of the largest airlines. The author proposes a concept for overcoming the "vicious circle" of inefficiency through the creation of integrated air transport systems. The scientific novelty lies in the comprehensive approach, proposing an interconnected system of actions at the level of state regulation and regional policy, including a transition from targeted subsidies to comprehensive support for the entire regional aviation system, increasing the accessibility of airports for regional carriers, and stimulating fleet renewal. The practical significance of the work lies in the possibility of applying the developed directions in the formation of long-term strategies for the development of regional aviation and the justification of measures of state support for the industry.

Keywords: *civil aviation system, government regulation, regional policy, efficiency, regional transport infrastructure*

Конфликт интересов. *Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

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

Введение, цель

Гражданская авиация исторически является не только коммерческой отраслью, но и действенным инструментом государственной политики, обеспечивающим транспортный суверенитет и единство обширного экономического пространства России. Как подчеркивает О. А. Смирнов, «воздушное сообщение в Российской Федерации является одним из важнейших факторов обеспечения экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения» [1, с. 66]. Обширная территория и уникальное геополитическое положение России обуславливают ключевое значение авиационного транспорта в формировании национальных конкурентных преимуществ, особенно в контексте раскрытия транзитного потенциала близких к азиатским странам регионов. Однако на протяжении последних десятилетий наблюдается устойчивая тенденция к концентрации авиаперевозок на ограниченном числе магистральных направлений, исходящих из небольшого числа авиационных хабов, в то время как региональная маршрутная сеть деградирует. Это приводит к снижению транспортной доступности многих субъектов Российской Федерации, падению их инвестиционной привлекательности и росту социальной напряженности.

Сложившаяся ситуация требует не просто увеличения объемов финансирования, но принципиально нового, системного подхода

к управлению отраслью на региональном уровне. Эффективность здесь должна измеряться не только коммерческой загрузкой рейсов, но и достигаемым социально-экономическим эффектом для территории. Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена острой необходимостью выработки научно обоснованных направлений повышения эффективности региональной авиации как ключевого элемента национальной транспортной системы.

Целью исследования является формирование системы взаимосвязанных направлений и конкретных мер, направленных на комплексное повышение эффективности развития гражданской авиации в регионах России.

Проведенный Д. Л. Капарулиным [2] анализ современного этапа развития гражданского авиационного сектора позволяет следующим образом охарактеризовать имеющиеся глобальные тенденции:

- наблюдается устойчивая корреляционная зависимость между объемами авиационных пассажирских и грузовых перевозок и макроэкономическими показателями, такими как динамика валового внутреннего продукта и рост доходов населения;

- актуальной остается проблема нахождения баланса между мерами государственного регулирования и процессами дерегулирования в авиационной отрасли;

- для рынка авиаперевозок сохраняется высокая подверженность сезонным колебаниям

спроса, что особенно выражено в пассажирском сегменте;

– отмечается усиление концентрации на рынке через формирование крупных альянсов авиаперевозчиков и поглощение менее конкурентоспособных компаний;

– авиакомпании активно внедряют инновационные модели повышения экономической эффективности, включая разработку дополнительных сервисов, сопутствующих основной деятельности и генерирующих дополнительные доходы.

Данные тенденции формируют новую архитектуру глобального авиационного рынка, определяя направления его стратегического развития на всех уровнях, включая региональный.

Сравнительный анализ публикаций современных исследователей [3–6] показал единство их мнений относительно того, что вопросы кадрового обеспечения отрасли выходят на первый план, поскольку ни технологические, ни управленческие инновации в гражданской авиации не будут эффективными без наличия соответствующих кадров, особенно когда речь идет об отдаленных регионах, испытывающих кадровый дефицит. По мнению Ю. В. Кузнецова, в контексте современных тенденций развития авиационного образования «ключевым направлением становится диверсификация» [5, с. 113]. Данный процесс отражает становление новой парадигмы непрерывного профессионального роста, центральным элементом которой является глубокая интеграция образовательных организаций различных уровней – от учреждений среднего профессионального образования до вузов и системы дополнительного профессионального образования.

Реформирование отечественной системы подготовки авиационных специалистов открывает возможности для формирования новых моделей обучения как летного состава, так и технического персонала. В научной литературе подчеркивается ключевое значение специализированных авиационных учебных центров в подготовке кадров для отрасли. Как указывает Ю. В. Кузнецов, деятельность таких центров создает условия для максимальной реализации профессионального потенциала обучающихся, учитывая их индивидуальные

склонности и способности [6]. Это позволяет готовить широкий спектр специалистов: от пилотов гражданской авиации и инструкторов до технических специалистов и инженеров по эксплуатации авиационной техники [6].

Еще одной характерной чертой современной образовательной системы является формирование вертикально-интегрированных комплексов в регионах. Такие структуры обеспечивают тесное взаимодействие между образовательными учреждениями и предприятиями отрасли, привлекают ресурсы для практической подготовки студентов и слушателей. Таким образом, усиление роли авиационных учебных центров и интегрированных образовательных кластеров в регионах становится важным фактором их социально-экономического, технологического и образовательного развития.

Неотъемлемой составляющей современного образования является широкое применение информационных технологий. Особую актуальность в авиационной сфере приобретает задача формирования единого IT-пространства. Эволюция информатизации в гражданской авиации прошла путь от автоматизации отдельных процессов до построения комплексной инфраструктуры, поддерживающей учебную, научную и производственную деятельность.

Целый ряд современных авторов [7–10] занимается исследованием принципов поддержания транспортной связанности и доступности регионов, рассматривая при этом требуемый для этих целей парк воздушных судов с точки зрения его количественного состава, показателей дальности полета и пассажировместимости как один из важных элементов.

Приостановление проектов по совместному производству воздушных судов для региональных и местных авиаперевозок на фоне введения санкций со стороны ряда западных государств, а также прекращение действия контрактов на поставки авиационной техники наглядно продемонстрировали, что риски утраты транспортной доступности регионов вследствие недостаточного уровня технологического суверенитета в области производства летательных аппаратов являются вполне

реальными. Данный фактор необходимо учитывать в процессе разработки долгосрочных стратегий развития отрасли.

Современные исследования подтверждают необходимость комплексного подхода к проектированию авиатранспортных систем в удаленных и малонаселенных регионах. Ключевые параметры воздушных судов, конфигурация аэродромной сети и организация подвозящего транспорта требуют совместной оптимизации, поскольку находятся в тесной взаимосвязи. И. В. Горшкова и В. В. Клочков предлагают рассматривать подобные системы как техноценозы – сложные организационно-технические комплексы, которые объединяют разнородные технологические компоненты и развиваются в рамках единой экосистемы [11].

Как показывают исследования, поиск и обоснование инновационных решений – как технологических, так и организационных – целесообразно вести в рамках парадигмы системного подхода. Это предполагает совместную оптимизацию всех элементов региональных систем гражданской авиации, прежде всего авиационной техники и наземной инфраструктуры [12; 13].

Каждый элемент такой системы, а также уровень ее технологического развития оказывает существенное влияние на общую конфигурацию системы и эффективность ее функционирования. Например, внедрение современных скоростных и экономичных средств наземного транспорта позволяет увеличить расстояние между аэропортами без увеличения общего времени в пути и при значительном сокращении объемов необходимых дотаций на авиаперевозки и содержание аэродромов.

Альтернативные технические решения, такие как использование лыжных шасси или шасси на воздушной подушке, хотя и могут несколько ухудшать отдельные летно-технические характеристики воздушных судов, позволяют эксплуатировать их с неподготовленных или заснеженных площадок. Это, в свою очередь, снижает затраты на содержание аэродромной инфраструктуры и в целом повышает экономическую эффективность системы.

Исследователи С. С. Демин [14], А. В. Бирюкова [15], А. В. Корень [16], А. С. Степаненко и Е. О. Куренкова [17] сходятся во мнении, что организационная структура авиационного транспорта отдаленных регионов, основанная на интеграции операторов аэродромной сети и операторов воздушных судов, создает необходимые условия для постановки и решения комплексных задач. Такой интегрированный субъект может эффективно координировать направления технологического развития, включая авиастроение, аэропортовую деятельность и управление воздушным движением.

Построение этих систем особенно важно для обширных по территории и отдаленных регионов. Например, Красноярский край, благодаря своим масштабам и разнообразию природно-климатических условий, представляет собой уменьшенную модель России. В его границах расположены практически все ландшафтно-географические зоны страны: от арктических пустынь и тундры до лесотундры и различных типов тайги. Данное обстоятельство делает экономически и технически нецелесообразным создание круглогодичной наземной транспортной сети более чем на 85 % территории региона, но повышает актуальность развития малой авиации. М. В. Николаев и П. В. Гуляев акцентируют внимание на необходимости развития малой авиации в коммерческой сфере гражданской авиации для регионов Арктической зоны [18].

Таким образом, гражданская авиация выступает ключевым инструментом интеграции отдаленных регионов в единое экономическое пространство. Однако необходимо учитывать, что организация региональных авиаперевозок в условиях низкой плотности населения, больших расстояний и сложного климата является высокочувствительной и, как правило, не приносит коммерческой прибыли, требует поддержки.

По мнению М. В. Огородовой, И. Н. Парадеевой и Н. В. Парадеевой, «проблема развития аэродромной инфраструктуры в регионах сегодня является актуальной в связи с тем, что она является важной компонентой транспортной инфраструктуры, которая должна обеспечивать доступные и высококачественные транспортные услуги для государства, пред-

приятий, организаций и населения, а также повышение безопасности транспортной системы» [19].

Как отмечают В. В. Клочков и А. В. Крель [20], для современной России характерен дефицит комплексных междисциплинарных исследований, направленных на анализ долгосрочных (30–50 лет) перспектив развития авиационной отрасли. Отсутствие подобных исследований ограничивает возможности формирования научно обоснованного стратегического видения будущего отечественного авиастроения.

В сложившихся условиях разработка отраслевых стратегий развития осуществляется преимущественно двумя путями: либо путем адаптации зарубежных технологических и управленческих решений, либо через принятие волюнтаристских решений, не подкрепленных достаточным научным анализом [21–23]. Такая ситуация создает существенные риски для обеспечения долгосрочной конкурентоспособности российского авиапрома на мировом рынке.

Соглашаясь с мнением Н. А. Путинцевой, М. А. Любарской и М. А. Коваленко [24], обозначим для повышения эффективности региональных систем гражданской авиации важность учета экологических аспектов.

Методы исследования

Методологическую базу исследования составили системный, сравнительный и статистический анализ. Системный анализ предполагает изучение региональной авиации как сложной системы, включающей в себя экономические, технологические и организационные элементы. Методы сравнительного анализа были применены при изучении современных публикаций, когда для формирования суждения о том или ином явлении в региональной гражданской авиации использовалось сопоставление мнений разных экспертов. Статистический анализ открытых данных по крупнейшим российским авиакомпаниям был проведен за 2023–2024 гг. по таким ключевым показателям, как пассажиропоток и финансовые результаты.

Учет внешней среды и ее воздействия на состояние гражданской авиации в регионах

также является важной частью исследования и предполагает комплексное изучение политических, финансово-экономических, социокультурных, технико-технологических внешних факторов, способных оказывать влияние на региональные системы гражданской авиации.

В рамках политического анализа необходимо учитывать степень государственного регулирования, включая нормы авиационной безопасности, экологические стандарты, налоговое законодательство и иные нормативные требования. Корректировки в указанной сфере могут сказываться непосредственно на региональных системах гражданской авиации.

Социально-экономическая составляющая внешней среды требует оценки рыночной конъюнктуры, инфляционных процессов, обменных курсов и платежеспособности спроса. Колебания цен на авиатопливо, экономические кризисы и изменения на глобальных рынках способны существенно влиять на финансовую устойчивость региональных систем гражданской авиации.

Социокультурные факторы включают предпочтения пассажиров, демографические сдвиги, ожидания относительно уровня сервиса и комфорта. Учет этих тенденций позволяет адаптировать региональные системы гражданской авиации к запросам потребителей.

Технико-технологическая составляющая предполагает мониторинг инноваций в области авиастроения, цифровизации и автоматизации процессов. Внедрение современных решений способствует повышению эксплуатационной эффективности, безопасности и конкурентоспособности региональных систем гражданской авиации.

Результаты, дискуссия

Проведенный анализ статистических данных по пассажиропотокам, результаты которого представлены в табл. 1, выявил тенденции его снижения по большинству авиакомпаний. Как следствие этого снижения в той же таблице можно наблюдать ухудшение финансовых результатов.

Проведенный сравнительный анализ мнений экспертов выявил ряд взаимосвязанных проблем, образующих «порочный круг» неэффективности региональной гражданской авиации (рис. 1).

Табл. 1. Динамика пассажиропотока и финансового результата крупнейших российских авиакомпаний в 2023–2024 гг.

Tab. 1. Dynamics of passenger traffic and financial results of the largest Russian airlines in 2023–2024

Название	Регион базирования	Пассажиропоток, млн чел./г.		Изменение финансового результата в 2024 г., к 2023 г., %
		2024 г.	2023 г.	
«Аэрофлот»	Москва, Красноярский край	30,1	25,2	175
«Победа»	Москва	13,7	13,0	Нет данных
«S7»	Москва, Новосибирская обл.	12,9	15,9	–33
«Россия»	Москва, Санкт-Петербург	11,6	9,1	57
«Уральские авиалинии»	Москва, Свердловская обл.	9,52	9,4	2
«Ютэйр»	Москва, Тюменская обл., Республика Башкортостан, Югра	7,08	6,7	–74
«Nordwind»	Москва, Красноярский край	5,4	5,4	282
«Smartavia»	Архангельская обл.	3,54	3,79	44
«Red Wings»	Москва	2,9	2,7	–5
«AZUR Air»	Москва, Красноярский край	2,3	1,9	–67

Источник: составлено автором по материалам: «Пассажиропоток авиакомпаний России 2024». URL: <https://www.avia-adv.ru/stat/in-flight-ru-2024.htm> (дата обращения: 12.08.2025).

Source: made by the author based on: «Passenger traffic of Russian airlines 2024». Available at: <https://www.avia-adv.ru/stat/in-flight-ru-2024.htm> (accessed: 12.08.2025)

Во-первых, это экономическая неустойчивость, явившаяся следствием того, что низкая платежеспособность населения и бизнеса в большинстве регионов не позволяет сформировать стабильный спрос, делая рейсы убыточными без государственной поддержки.

Вторым негативным элементом являются высокие операционные издержки, которые связаны с тем, что стоимость авиационного топлива в регионах значительно выше, чем

в центральных хабах, а содержание и обслуживание устаревшего парка нерентабельно.

В-третьих, негативную роль играет дефицит современных единиц авиационного парка. Парк региональных самолетов (на 50–70 мест) критически изношен, а поставки новых отечественных лайнеров носят единичный характер и не могут покрыть потребности.

И наконец, на современном состоянии региональной авиации сказывается неэффек-



Рис. 1. Современные вызовы развития гражданской авиации в регионах России

Fig. 1. Modern challenges of civil aviation development in the regions of Russia

Источник: составлено автором.
Source: developed by author.

тивная модель маршрутизации. Попытка интегрировать региональные перевозки в хабовую модель крупных авиаперевозчиков приводит к увеличению времени в пути и стоимости билетов для пассажиров.

Современные вызовы развития авиационного сектора требуют формирования адаптивной организационной структуры, способной оперативно реагировать на изменения внешней среды. Таким решением может стать создание интегрированных авиатранспортных систем, объединяющих ключевые элементы отрасли – воздушные суда, аэродромную инфраструктуру и средства обеспечения полетов – в единый комплекс, ориентированный на эффективное выполнение пассажирских и грузовых перевозок.

По мнению автора, одним из важных элементов является координация действий отечественных производителей авиационных двигателей и производителей воздушных судов. Отсутствие данной координации, наряду с другими причинами, привело к необходимости корректировки Министерством промышленности и торговли Российской Федерации планов по выпуску авиационных двигателей для самолетов Tu-214, MC-21 и SSJ-100 на 2025 и 2026 гг. Эти планы были сокращены для двигателей ПД-8 с 24 и 48 единиц в 2025 и 2026 гг. соответственно, до 6 и 44; для дви-

гателей ПД-14 – с 30 и 48 единиц до 7 и 28; для двигателей ПС-90 – с 12 и 30 единиц до 11 и 32 [25].

Особую значимость приобретает развитие региональных авиатранспортных систем, обеспечивающих связность территорий и удовлетворяющих экономические и социальные потребности населения. В текущих условиях многие из таких систем сталкиваются с проблемой финансовой неустойчивости, что требует внедрения инновационных моделей управления. Одной из таких моделей является консолидация активов в формате холдинговых структур, позволяющая достичь синергетического эффекта за счет объединения ресурсов.

Перспективные направления повышения эффективности региональных систем гражданской авиации представлены на рис. 2.

Повышение устойчивости региональных систем гражданской авиации предполагает обоснование стратегических решений и своевременное их доведение до всех участников, обеспечение согласованности их действий и снижение вероятности фрагментарного развития.

Оптимизация затрат подразумевает создание механизма анализа и контроля использования всех видов ресурсов, гибкого перераспределения производственных мощностей и концентрации операционной деятельности

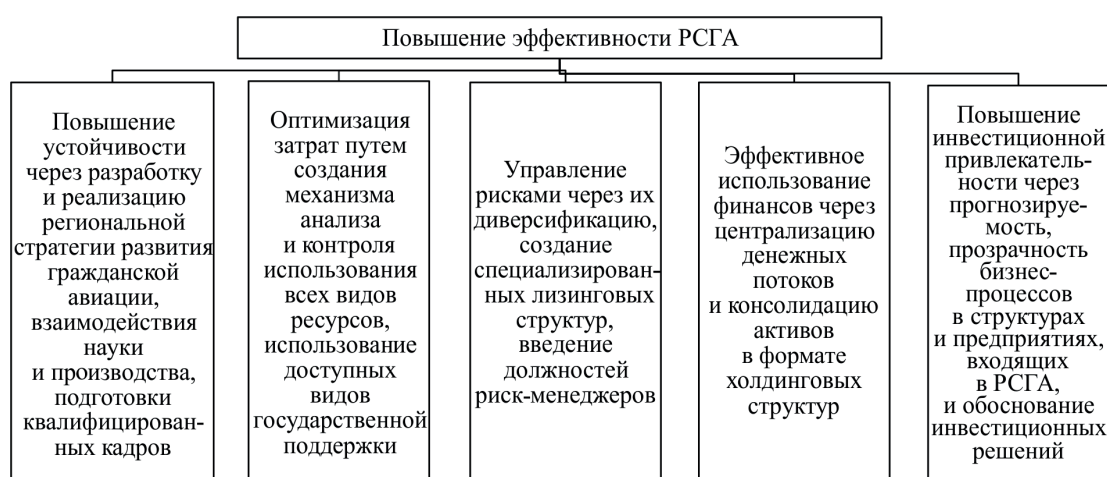


Рис. 2. Основные перспективные направления повышения эффективности региональных систем гражданской авиации (РСГА)

Fig. 2. Main promising directions for increasing the efficiency of regional civil aviation systems (RCAS)

Источник: составлено автором.
Source: developed by author.

в наиболее эффективных локациях, что позволяет минимизировать издержки.

Инструментами риск-менеджмента для региональных систем гражданской авиации выступает создание специализированных лизинговых структур и назначение ответственных за данное направление в руководстве компаний.

Эффективное использование финансов в региональных системах гражданской авиации возможно через централизацию денежных потоков и консолидацию активов в формате холдинговых структур, что создает условия для перераспределения инвестиций между направлениями деятельности и поддержки перспективных проектов.

Повышение инвестиционной привлекательности региональных систем гражданской авиации достигается через прогнозируемость и прозрачность бизнес-процессов в структурах и предприятиях, входящих в эти системы, что способствует привлечению внешнего финансирования.

Интеграция науки и производства в региональных системах гражданской авиации также является важным направлением и предполагает объединение исследовательских и производственных компетенций, ускоряет внедрение инноваций и повышает конкурентоспособность услуг.

Заключение

Таким образом, теоретические результаты исследования, имеющие научную и практическую значимость, состоят в разработке основополагающих направлений повышения эффективности региональных систем гражданской авиации, в рамках которых обоснованы: переход от точечных субсидий к комплексной поддержке всей региональной авиационной системы, стимулирование обновления парка воздушных судов через механизмы операционного лизинга и специальные инвестиционные программы, развитие моделей перевозок в обход крупных хабов на основе оптимизации маршрутных сетей, цифровизация процессов

продаж и обслуживания для снижения операционных издержек.

В рамках обозначенных выше направлений разработка и внедрение мероприятий должны проводиться с учетом влияния современных тенденций развития гражданской авиации в регионах России и комплекса внешних факторов, которые можно систематизировать по следующим направлениям.

Первое направление объединяет экономические детерминанты, включая динамику роста глобальной экономики, трансформацию региональных центров экономического развития, ценовой конъюнктуры на рынке энерго-ресурсов (особенно на авиационное топливо), а также уровня конкуренции со стороны альтернативных видов транспорта.

Второе направление объединяет политико-правовые аспекты, включая углубление международной интеграции с восточными странами, укрепление региональных политических и экономических альянсов, а также масштабы распространения террористических угроз, определяющие требования к авиационной безопасности.

Третье направление объединяет демографические процессы, включая рост численности населения в отдельных регионах, в том числе за счет миграции, изменение возрастной структуры населения и интенсивности урбанизационных процессов, влияющих на географию и объем спроса на авиаперевозки.

Четвертое направление объединяет экологические регуляторы, включая ужесточение международных экологических стандартов, регламентирующих уровни шумового воздействия и объемы вредных выбросов авиационной техники.

Данная система внешних и внутренних факторов формирует стратегический контекст для разработки долгосрочных программ развития гражданской авиации в регионах и определяет ключевые направления технологической модернизации воздушного транспорта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Смирнов О. А. Применение хабовой модели организации авиационных перевозок в Российской Федерации: возможности и ограничения применения // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2012. № 5–6. С. 66–72.
2. Капарулин Д. Л. Современное состояние и тенденции развития гражданской авиации в России // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9, № 4. С. 607–617. DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.4.607-617
3. Дробот И. С., Дедус Ф. Ф., Ивашко Г. В. Концепция целостной многоуровневой системы подготовки квалифицированных кадров в сфере малой авиации // Образовательные ресурсы и технологии. 2024. № 4 (49). С. 15–25.
4. Шутова Т. А. Развитие надпрофессиональных компетенций как условие конкурентоспособности будущих авиационных специалистов // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2017. № 3 (14). С. 1–7.
5. Кузнецов Ю. В. Современные тенденции и направления модернизации отечественной системы подготовки авиационных специалистов // Изв. Самарской гос. сельскохозяйственной акад. 2015. № 2. С. 112–116.
6. Кузнецов Ю. В. Основные проблемы отечественной системы подготовки авиационных специалистов в условиях рыночной экономики // Изв. Самарской гос. сельскохозяйственной акад. 2015. № 2. С. 122–127.
7. Ключков В. В., Горшкова И. В., Молчанова Е. В. Авиатранспорт в малонаселенных регионах: оценка затрат и эффективности инновационных технологий // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 3. С. 58–68.
8. Железная И. П. К вопросу о развитии региональной авиации в Российской Федерации // Науч. вестн. МГТУ ГА. 2014. № 205. С. 137–140.
9. Сычева Е. Г., Губенко А. В., Ксенофонтова Т. Ю. Направления и особенности развития системы воздушного транспорта России: региональный аспект // Экономика и управление. 2015. № 3 (113). С. 11–17.
10. Зуева Т. И., Минневалиева А. А. Оценка эффективности проекта эксплуатации вертолета Magenco SKYe SH 900 в Республике Татарстан // Моск. экон. журн. 2020. № 20. С. 451–458. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10092
11. Горшкова И. В., Ключков В. В. Проблемы управления развитием малой авиации и авиатранспорта малонаселенных регионов России // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 47. С. 36–51.
12. Варюхина Е. В., Ключков В. В. Моделирование влияния национальной стандартизации на дуополистическую конкуренцию на рынке гражданской авиационной техники // Журн. экон. теории. 2020. № 4. С. 17–22. DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-4
13. Туан Л. М. Экономические факторы и механизмы государственной поддержки деятельности северных аэропортов // Науч. вестн. МГТУ ГА. 2011. № 167. С. 131–134.
14. Демин С. С. Перспективные требования к инновационному развитию гражданской авиационной техники России на долгосрочную перспективу // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). 2014. № 6. С. 30–32.
15. Бирюкова А. В. Современные цифровые технологии обслуживания пассажиров в аэропортовой индустрии // Петерб. экон. журн. 2025. № 2. С. 71–83. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-2-71-83
16. Корень А. В. Пути повышения эффективности управления аэропортовой системой Российской Федерации // Транспорт Российской Федерации. 2016. № 5 (66). С. 44–46.

17. Степаненко А. С., Куренкова Е. О. Комплексное развитие региональных аэропортов // Науч.-техн. вестн. Брянского гос. ун-та. 2023. № 3. С. 269–278.
DOI: 10.22281/2413-9920-2023-09-03-269-278
18. Николаев М. В., Гуляев П. В. Современная проблематика социально-экономического развития Арктической зоны Республики Саха (Якутия) // Проблемы современной экономики. 2015. № 4. С. 249–252.
19. Огородова М. В., Парадеева И. Н., Парадеева Н. В. Об актуальности реализации инвестиционного проекта развития аэродромного бизнеса Нижегородского региона // Науковедение (интернет-журн.). 2015. Т. 7, № 6. С. 1–10.
20. Клочков В. В., Крель А. В. Анализ эффективности системы стратегического управления развитием российского авиастроения // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 22. С. 2–13.
21. Рождественская С. М., Клочков В. В. Глобальные и национальные вызовы гражданской авиации, авиастроения и авиационной науки // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. Т. 13, № 2. С. 285–298.
22. Корень А. В. Современное состояние гражданской авиации и прогноз ее развития // Транспорт Российской Федерации. 2016. № 5 (66). С. 7–11.
23. Сливицкий А. Б. Современный инструментарий прогнозирования и программирования развития авиационной деятельности // Россия: тенденции и перспективы развития. 2020. № 2. С. 975–983.
24. Путинцева Н. А., Любарская М. А., Коваленко М. А. Анализ состояния региональных систем обращения с вторичными ресурсами в современной России // Петерб. экон. журн. 2024. № 3. С. 147–159.
25. Егоршева Н. Планируемые объемы выпуска авиадвигателей в РФ в 2025–2026 годах могут сократить // Российская газета. 12 дек. 2024. URL: <https://rg.ru/2024/12/05/planiruemye-obemy-vypuska-aviadvigatelej-v-rf-v-2025-2026-godah-mogut-sokratit.htm> [l?ysclid=mm3f5e5rwwg656138469&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://mm3f5e5rwwg656138469&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) (дата обращения: 15.12.2024).

Информация об авторе

Кириллов Михаил Андреевич, аспирант, АНО ВО «Российский новый университет» (адрес: 105005, Россия, Москва, ул. Радио, д. 22), ORCID: 0009-0006-8303-1049.

Статья поступила в редакцию 16.09.2025, принята к публикации после рецензирования 29.10.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Smirnov O. A. Application of a HUB model of organization of air transportation in the Russian Federation: possibilities and limitations. *Economy: yesterday, today, tomorrow*. 2012, no. 5–6, pp. 66–72. (In Russ.)
2. Kaparulin D. L. Contemporary Condition and Tendencies of the Civil Aviation's Development in Russia. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2018, no. 9 (4), pp. 607–617. (In Russ.) DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.4.607-617
3. Drobot I. S., Dedus F. F., Ivashko G. V. The concept of an integrated multi-level system for training qualified personnel in the field of small aviation. *Educational resources and technologies*. 2024, no. 4 (49), pp. 15–25. (In Russ.)

4. Shutova T. A. Development of supra-professional competencies as a condition for the competitiveness of future aviation specialists. *Crede Experto: transport, society, education, language*. 2017, no. 3 (14), pp. 1–7. (In Russ.)
5. Kuznetsov Yu. V. Current trends and directions of modernization of the domestic system of training aviation specialists. *News of the Samara State Agricultural Academy*. 2015, no. 2, pp. 112–116. (In Russ.)
6. Kuznetsov Yu. V. Main problems of the domestic system of training aviation specialists in a market economy. *News of the Samara State Agricultural Academy*. 2015, no. 2, pp. 122–127. (In Russ.)
7. Klochkov V. V., Gorshkova I. V., Molchanova E. V. Air transport in sparsely populated regions: assessment of costs and efficiency of innovative technologies. *Regional Economy: Theory and Practice*. 2014, no. 3, pp. 58–68. (In Russ.)
8. Zheleznaja I. P. The development of regional aviation in the Russian Federation. *Scientific Bulletin of MSTU GA*. 2014, no. 205, pp. 137–140. (In Russ.)
9. Sycheva E. G., Gubenko A. V., Ksenofontova T. Yu. Directions and Features of Development of the Russian Air Transport System: Regional Aspect. *Economy and Management*. 2015, no. 3 (113), pp. 11–17. (In Russ.)
10. Zueva T. I., Minnevalieva A. A. Evaluation of the effectiveness of the Marenco SKYe SH 900 helicopter operation project in the Republic of Tatarstan. *Moscow Economic Journal*. 2020, no. 20, pp. 451–458. (In Russ.) DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10092
11. Gorshkova I. V., Klochkov V. V. Management problems of small aircrafts and air transport development in underpopulated Russian regions. *Regional Economics: Theory and Practice*. 2014, no. 47, pp. 36–51. (In Russ.)
12. Demin S. S. Prospective requirements for innovative development of civil aviation technology in Russia in the long term. *Eurasian Union of Scientists (ESU)*. 2014, no. 6, pp. 30–32. (In Russ.)
13. Varyukhina E. V., Klochkov V. V. Modeling the impact of national standardization on duopolistic competition in the civil aviation market. *Journal of Economic Theory*. 2020, no. 4, pp. 17–22. (In Russ.) DOI: 10.31063/2073-6517/2020.17-4
14. Tuan L. M. Economic Factors and Mechanisms of State Support for the Activities of Northern Airports. *Scientific Bulletin of Moscow State Technical University of Civil Aviation*. 2011, no. 167, pp. 131–134. (In Russ.)
15. Biruykova A. V. Modern digital technologies of service' passengers in the airport industry. *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 2, pp. 71–83. (In Russ.) DOI: 10.32603/2307-5368-2025-2-71-83
16. Koren A. V. Ways to improve the efficiency of management of the airport system of the Russian Federation. *Transport of the Russian Federation*. 2016, no. 5 (66), pp. 44–46. (In Russ.)
17. Stepanenko A. S., Kurenkova E. O. Integrated development of regional airports. *Scientific and Technical Bulletin of Bryansk State University*. 2023, no. 3, pp. 269–278. (In Russ.) DOI: 10.22281/2413-9920-2023-09-03-269-278
18. Nikolaev M. V., Gulyaev P. V. Modern problems of socio-economic development of the Arctic zone of the Republic of Sakha (Yakutia). *Problems of modern economics*. 2015, no. 4, pp. 249–252. (In Russ.)
19. Ogorodova M. V., Paradeeva I. N., Paradeeva N. V. On the relevance of the implementation of the investment project for the development of the airfield business in the Nizhny Novgorod region. *Science Studies (Internet journal)*. 2015, vol. 7, no. 6, pp. 1–10. (In Russ.)

20. Klochkov V. V., Krel A. V. Analysis of the effectiveness of the strategic management system for the development of Russian aircraft manufacturing. National interests: priorities and security. 2012, no. 22, pp. 2–13. (In Russ.)
21. Rozhdestvenskaya S. M., Klochkov V. V. Global and national challenges for civil aviation, aircraft engineering and aviation science. National Interests: Priorities and Security. 2017, vol. 13, no. 2, pp. 285–298. (In Russ.)
22. Koren A. V. Current state of civil aviation and forecast of its development. Transport of the Russian Federation. 2016, no. 5 (66), pp. 7–11. (In Russ.)
23. Slivitsky A. B. Modern tools for forecasting and programming the development of aviation activities. Russia: trends and development prospects. 2020, no. 2, pp. 975–983. (In Russ.)
24. Putintseva N. A., Liubarskaia M. A., Kovalenko M. A. Analysis of the state of regional systems for handling secondary resources in modern Russia. St Petersburg Economic Journal. 2024, no. 3, pp. 147–159. (In Russ.)
25. Egorshева N. Planned production volumes of aircraft engines in the Russian Federation in 2025–2026 may be reduced. Rossiyskaya Gazeta. 2024. URL: https://rg.ru/2024/12/05/planiruemye-obemy-vypuska-aviadvigatелеj-v-rf-v-2025-2026-godah-mogut-sokratit.html?ysclid=mm3f5e5rwg656138469&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (accessed: 15.12.2024).

Information about the author

Mikhail A. Kirillov, PhD Student, Autonomous Non-Profit Organization of Higher Education «Russian New University» (address: 105005, Russia, Moscow, Radio St., 22), ORCID: 0009-0006-8303-1049.

The article was submitted on 16.09.2025, accepted for publication after reviewing on 29.10.2025, published online on 30.03.2026.

Петербургский экономический журнал. 2026. № 1. С. 126–137
St Petersburg Economic Journal. 2026, no. 1, pp. 126–137

Научная статья

УДК 005.21

DOI: 10.32603/2307-5368-2026-1-126-137

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTING THE DIGITAL TRANSFORMATION STRATEGY OF AN OIL AND GAS ENTERPRISE

М. А. Назаров

аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, nma_99@mail.ru

M. A. Nazarov

PhD Student, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, nma_99@mail.ru

Н. С. Шашина

д. э. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия, nina.ime@rambler.ru

N. S. Shashina

DSc (Economics), Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University, Saint Petersburg, Russia, nina.ime@rambler.ru

***Аннотация.** Цифровая трансформация рассматривается в качестве неотъемлемого условия устойчивого экономического роста и формирования конкурентных преимуществ нефтегазовых компаний России в условиях рыночной нестабильности. Данный тренд обусловил увеличение числа цифровых программ и ИТ-инициатив, направленных на организационную трансформацию, а также рост объема инвестиций в их реализацию. Вместе с тем результаты трансформации существенно различаются: компании отрасли ТЭК дифференцируются на «цифровых лидеров» и «отстающих». Распространенной причиной указанного разрыва выступает лоскутный (фрагментарный) подход к внедрению решений, преодоление которого требует применения инструментов стратегического управления и согласованной целевой архитектуры. В этих условиях реализация стратегии цифровой трансформации нуждается в обоснованном, своевременном и комплексном методическом инструменте оценки ее эффективности, позволяющем раннюю идентификацию неэффективных инициатив и предотвращение финансовых, репутационных и иных рисков. В рамках исследования разработан комплексный методический подход к оценке эффективности реализации стратегии цифровой трансформации нефтегазовой организации, основанный на концептуальной матрице, которая позволяет оценивать корневые и дополнительные операционные функции типовой нефтегазовой компании по дифференцированным критериям с учетом функциональной специфики и уровня цифровой зрелости. Для измерения результатов применяются инструменты, агрегированные по типологии методов: качественные, количественные и смешанные, что обеспечивает сопоставимость выводов и поддерживает принятие управленческих решений.*

© Назаров М. А., Шашина Н. С., 2026

Ключевые слова: цифровая трансформация, эффективность реализации стратегии, стратегия цифровой трансформации, нефтегазовая компания, стратегическое управление

Abstract. Digital transformation is regarded as an indispensable prerequisite for sustainable economic growth and the development of competitive advantages for Russia's oil and gas companies under conditions of market instability. This trend has led to an increase in the number of digital programs and IT initiatives aimed at organizational transformation, as well as to higher investment volumes in their implementation. At the same time, transformation outcomes differ substantially: companies in the fuel and energy complex are differentiated into "digital leaders" and "laggards." A widespread cause of this gap is a patchwork (fragmented) approach to solution implementation, the overcoming of which requires the application of strategic management tools and a coherent target architecture. Under these circumstances, implementing a digital transformation strategy necessitates a well-grounded, timely, and comprehensive methodological instrument for evaluating its effectiveness, enabling early identification of ineffective initiatives and the prevention of financial, reputational, and other risks. This study develops a comprehensive methodological approach to assessing the effectiveness of implementing a digital transformation strategy in an oil and gas organization, based on a conceptual matrix that evaluates core and auxiliary operational functions of a typical oil and gas company using differentiated criteria that account for functional specificity and the level of digital maturity. The results are measured with tools aggregated by methodological typology – qualitative, quantitative, and mixed – thereby ensuring comparability of findings and supporting managerial decision-making.

Keywords: digital transformation, effectiveness assessment approach, digital transformation strategy, oil and gas company, strategic management

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Введение, цель

Процесс цифровой трансформации (ЦТ) нефтегазовой компании является краеугольным камнем в условиях построения современной цифровой экономики, так как качество и своевременность реформ, затрагивающих основные функции типовой нефтегазовой организации, определяют ее положение в отраслевом сегменте: компании, добившиеся инновационного лидерства, достигают устойчивого развития и конкурентного преимущества в условиях неблагоприятной конъюнктуры.

Данная закономерность активно обсуждается в пленарных и академических публикациях, в частности, в следующих:

– приоритетные направления деятельности Правительства РФ – выступление на пленарном заседании Госдумы РФ Председателя Правительства РФ М. В. Мишустина от 10.05.2024;

– А. Андроник, Л. В. Силакова «Влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы нефтедобывающих предприятий» и др.;

– S. Oludapo, N. Carroll, M. Helfert «Why do so many digital transformations fail? A bibliometric analysis and future research agenda» [1];

– I. Kovynyov, A. Buerck, R. Mikut «Design of Transformation Initiatives Implementing Organizational Agility: an Empirical Study» [2];

– Е. В. Трофимова «Методы оценки влияния уровня зрелости компании на эффективность проектов ее цифрового развития» [3].

Однако на данный момент существует множество провальных кейсов ЦТ нефтегазовой организации, что свидетельствует о неэффективном подходе к реорганизации ее производства. В качестве наиболее частых факторов провала выделяются следующие:

– технологические: несовместимость наследственных систем с внедряемыми, отсутствие знания отраслевых тенденций и показателей эффективности и др.;

– инновационные: отсутствие согласованных идей, межфункциональных команд;

– организационные: отсутствие развитой корпоративной культуры;

– управленческие: отсутствие эффективной коммуникации, конкретной цели и неподготовленность менеджмента к инновациям [4–7].

Эти факторы требуют разработки соответствующей системы управления ЦТ, способ-

ствующей достижению бизнес-целей в условиях высокой динамики внешнего окружения и конкурентной среды.

В качестве такой системы авторы предлагают применять концепцию стратегического управления, онтология которого подразумевает гибкую реакцию и своевременную адаптацию организации к экзогенным изменениям, а также достижение ее целей и конкурентного преимущества в долгосрочной перспективе (А. А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд, К. Боуэмэн, О. С. Виханский, А. И. Наумов и др.) [6].

В рамках стратегического управления ЦТ нефтегазовой компании невозможна без специальной цифровой стратегии, фиксирующей цели и адаптированное методическое обеспечение оценки ее эффективности.

В научных публикациях предпринимаются попытки по разработке методических подходов к оценке эффективности ЦТ, однако авторы этих исследований рассматривают отдельные функции организации, а не систему в целом. В частности:

– А. В. Трусов, В. А. Трусов, А. С. Бочкарев предлагают оценивать эффективность ИТ-проектов в нефтегазовой отрасли сугубо по фин.показателям (ROI, ARP, NPV) [8];

– И. В. Солнцев, Е. С. Петренко оценивают экономические эффекты от ЦТ с разных позиций (государства, компаний) [9];

– Р. Х. Азиева предлагает методику оценки технико-экономической эффективности [10];

– Т. В. Кокуйцева, О. П. Овчинникова предлагают смешанный метод, оценивающий экономические показатели в динамике с учетом временного лага и фактического эффекта [11].

Целью данного исследования является разработка методического обеспечения комплексной оценки эффективности управления ЦТ компании.

Методы исследования

Работа над публикацией велась поэтапно с последовательным применением взаимодополняющих методов, что обеспечило целостность анализа и воспроизводимость результатов. На первом этапе был проведен комплексный обзор литературы, нормативных актов и интернет-источников. Контент-анализ источников обеспечил достаточную полноту

эмпирической базы и позволил реконструировать типовую организационную структуру российской нефтегазовой компании, разделенную по операционным функциям.

Авторами произведена систематизация значимых цифровых критериев по функциональным блокам нефтегазовой организации и синтезированы разрозненные методы, ранее применявшиеся для оценки отдельных аспектов ее модернизации. Тем самым была устранена фрагментарность подходов и появилась возможность объединения их в согласованную систему, выраженную в форме концептуальной матрицы оценки основных функций типовой нефтегазовой компании.

На следующем этапе были описаны расчетные формулы, алгоритмы оценивания и критерии интерпретации результатов, представлен концептуальный способ визуализации эффективности реализации ИТ-инициатив в рамках ЦТ компании.

Выбор данных методов для исследования обусловлен значимостью комплексного изучения вопроса оценки эффективности реализации цифровой стратегии нефтегазовой компании и обеспечением логической обоснованности.

Результаты, дискуссия

Основываясь на подходе к стратегическим изменениям О. С. Виханского и А. И. Наумова, согласно которому преобразования должны носить системный характер и всесторонне затрагивать организацию, общую эффективность реализации стратегии ЦТ следует оценивать комплексно [6]. Обеспечение этого принципа возможно на модели, учитывающей все операционные функции типовой нефтегазовой компании, представленной на рис. 1.

Приведенные в модели функциональные блоки являются субъектами ЦТ нефтегазовой компании, следовательно, деятельность каждого из них должна быть преобразована в соответствии с целями цифровой стратегии и создавать общий синергетический эффект компании от интеграции цифровых инициатив.

Однако разрозненность и сегментированность методов по оценке эффективности реализации цифровой стратегии нефтегазовой



Рис. 1. Модель типowego устройства нефтегазовой компании по операционным сегментам
 Fig. 1. Typical structure of an oil and gas company by operational segments

Источник: составлено авторами по материалам [12].
 Source: made by the authors based on [12].

компания не позволяет топ-менеджменту полноценно проанализировать качество проводимого изменения.

Для решения обозначенной проблемы нами была разработана концептуальная матрица, структура которой учитывает значимые для каждого функционального блока критерии (рис. 2).

Набор оценочных критериев, предложенный в матрице, может быть дополнен и скорректирован по мере технологического развития и с учетом специфики конкретной нефтегазовой компании (ее масштаба, финансового положения, бизнес-модели и пр.). Измерительный диапазон для всех критериев разделен на три показателя: 0; 0,5 и 1. Каждому показателю присвоены пороговые значения, которые были выведены на основе открытых среднеотраслевых данных. Сводная таблица пороговых значений приведена далее при описании оценочных инструментов для каждого критерия.

По итогам аудита функционального блока ему присваивается агрегированная оценка, на

основе которой строится вывод об эффективности реализации стратегии ЦТ в соответствующей функции.

Для оценки предложенных критериев предлагается применять описанные далее инструменты, объединенные по типологическому признаку: качественный, количественный и смешанный.

В разведке и добыче могут применяться следующие методы.

Снижение CAPEX, OPEX оценивается по показателю возврата инвестиций (ROI):

$$ROI = \frac{\left(\frac{\text{Прибыль}}{\text{от инвестиции}} - \frac{\text{Стоимость}}{\text{от инвестиции}} \right)}{\text{Стоимость инвестиции} \times 100 \%}$$

Полученные значения соответствуют следующим показателям: 0 = ROI ≤ 14 %; 0,5 = 15 % ≤ ROI < 30 %; 1 = 30 % ≤ ROI.

Скорость бурения в процентном эквиваленте оценивается по дельте базового времени ($t_{\text{базовое}}$) и времени после ЦТ ($t_{\text{после ЦТ}}$), затем это значение делится на $t_{\text{базовое}}$, и результат умножается на 100 % по формуле

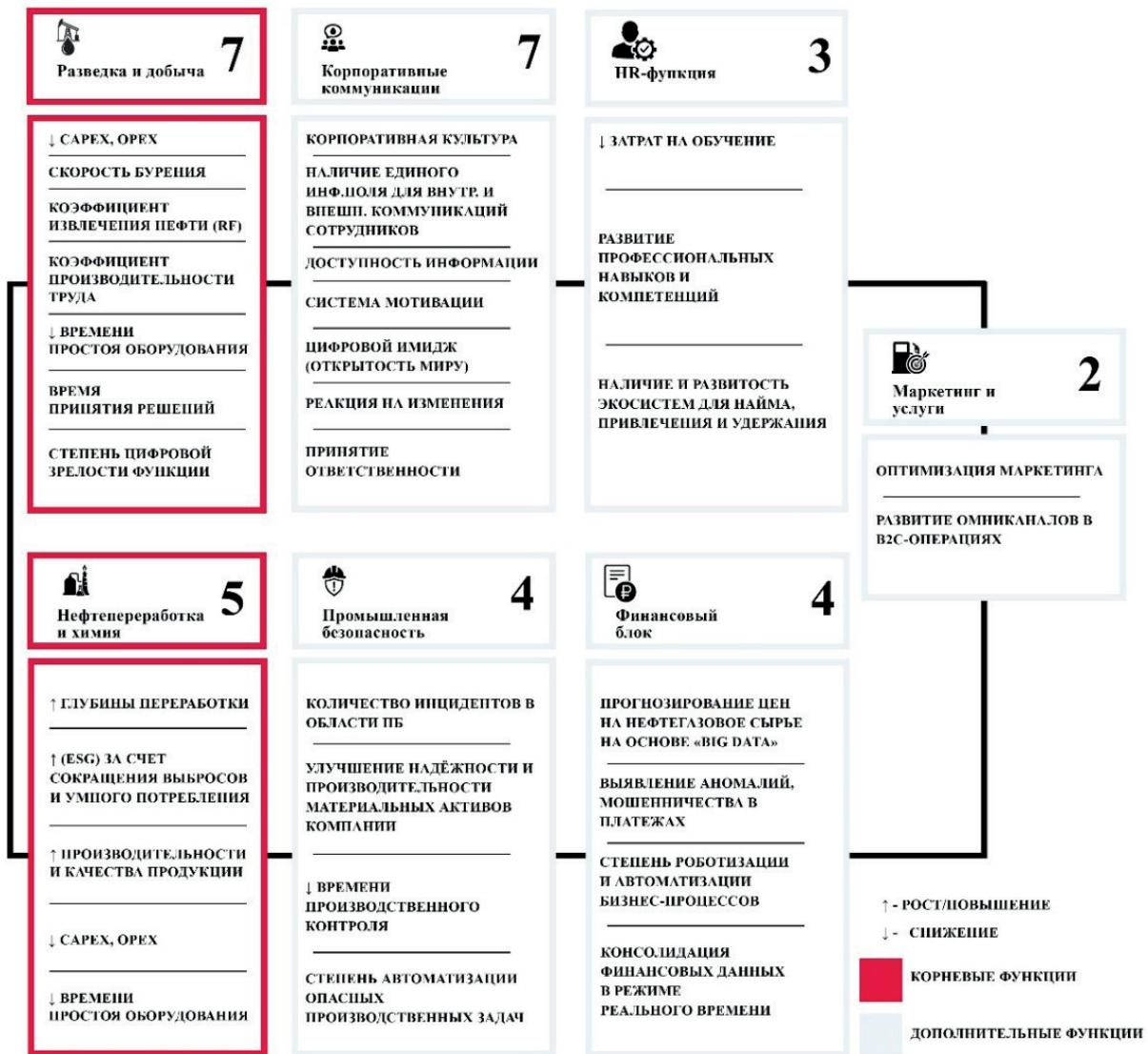


Рис. 2. Концептуальная матрица оценки основных функций типовой нефтегазовой компании

Fig. 2. Conceptual matrix for evaluating the core functions of a typical oil and gas company

Источник: составлено авторами по материалам [13–19].
Source: made by the authors based on [13–19].

$$\Delta T = \frac{t_{\text{базовое}} - t_{\text{после ЦТ}}}{\text{ООИР}} \times 100 \%$$

Расшифровка показателей: 0 = %ΔT ≤ 9 %;
0,5 = 9 % < %ΔT ≤ 14 %; 1 = 15 % ≤ %ΔT.

Коэффициент извлечения нефти (RF) оценивается по дельта-формуле, которая определяет добавочный процент RF, обеспеченный именно ЦТ функции:

$$\Delta RF_{\text{digital}} = \frac{Q_{\text{cum}}^{\text{digital}} - Q_{\text{cum}}^{\text{base}}}{t_{\text{базовое}}} \times 100 \%$$

Расшифровка показателей: 0 = RF < 5 %;
0,5 = 5 % < RF ≤ 17 %; 1 = 17 % < RF.

Коэффициент производительности труда рассчитывается по формуле

$$B \text{ год} = \frac{O}{Ч_{\text{сс}}}$$

где O – объем продукции; Ч_{сс} – среднесписочная численность.

Расшифровка показателей: 0 = 0,3 ≤; 0,5 = 0,6 ≤; 1 = ≤ 0,7.

Снижение времени простоя оборудования по комплексной формуле ROI:

$$\frac{\Delta t}{\text{месяц}} = t_{\text{до}} - t_{\text{после}}$$

$$\frac{t}{\text{год}} = \Delta t \times 12,$$

$$E = \frac{t}{\text{год}} \times \text{Стоимость простоя} \frac{\text{простоя}}{\text{час}},$$

$$\text{ROI} = \frac{\text{Прибыль от инвестиций} - \text{Стоимость инвестиций}}{\text{Стоимость инвестиции}} \times 100 \text{ \%}.$$

Расшифровка показателей: $0 < 15 \text{ \%}$; $0,5 = 15\text{--}30 \text{ \%}$; $1 \geq 30 \text{ \%}$.

Время принятия решений определяется по формуле

$$T2DE = T2RE + T2D + t2A + T2C.$$

Далее сопоставляются данные $T2DE$ до ЦТ операционной функции и после, определяется процент сокращения времени, необходимого на принятие решения.

Расшифровка показателей: $0 \leq 35 \text{ \%}$; $0,5 = 35\text{--}55 \text{ \%}$; $1 \geq 30 \text{ \%}$.

Степень цифровой зрелости функции (ее автоматизации, роботизации, применения), рассчитываемая по методике расчета целевого показателя «Достижение "цифровой зрелости" ключевых отраслей экономики и социальной сферы», утвержденная приказом Минцифры РФ от 18.11.2020 № 600:

$$\text{ЦЗО} = (0,25 \times Y_{\text{ИИ}} + 0,25 \times Y_{\text{РЦР}} + 0,5 \times Y_{\text{ЦЗО}}),$$

$$Y_{\text{ИИ}} = \frac{\left(\frac{Ч_{\text{ИИ}}}{Ч_3}\right)}{\left(\frac{Ч_{\text{ИИ}2019} \times 1,25}{Ч_{32019}}\right)} \times 100 \text{ \%},$$

$$Y_{\text{РЦР}} = \frac{\left(\frac{V_{\text{РЦР}}}{V_{\text{РЦР}2019}}\right) \times 100}{200} \times 100 \text{ \%},$$

$$Y_{\text{ЦЗО}} = \frac{\sum_{i=1}^n I_{\text{ЦЗО}i}}{n},$$

$$I_{\text{ЦЗО}i} = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{n} \times 100 \text{ \%},$$

$$X_j = \frac{Y_j}{Z_j}.$$

Расшифровка показателей: $0 \leq 70 \text{ \%}$; $0,5 = 70\text{--}85 \text{ \%}$; $1 \geq 85 \text{ \%}$.

Далее подсчитывается итоговое количество баллов, где максимально возможное число – 7.

При оценке эффективности реализации стратегии ЦТ в рамках функции нефтепереработки и химии наиболее применимыми методами будут смешанный и количественный. Приведем их далее.

Глубина переработки и выхода светлых нефтепродуктов оценивается по формулам

$$\text{DR}_{\text{digital}} = \frac{Q_{\text{products}} - Q_{\text{fuel oil}}}{Q_{\text{crude}}} \times 100 \text{ \%},$$

$$\text{LPY} = \frac{Q_{\text{light}}}{Q_{\text{crude}}} \times 100 \text{ \%}.$$

Далее для оценки влияния ЦТ сравниваем значения до и после ее проведения.

Расшифровка показателей: $0 = \Delta \text{DR}_{\text{digital}}$ или $\Delta \text{LPY}_{\text{digital}} < 1 \text{ \%}$; $0,5 = 1 \text{ \%} < \Delta \text{DR}_{\text{digital}}$ или $\Delta \text{LPY}_{\text{digital}} \leq 2 \text{ \%}$; $1 = \Delta \text{DR}_{\text{digital}}$ или $\Delta \text{LPY}_{\text{digital}} > 3 \text{ \%}$.

Повышение экологической устойчивости (ESG) оценивается согласно установленным в нефтегазовой компании KPI. В качестве целевого ориентира в большинстве организаций используют цифры, определенные законодательно-правовыми актами: ФЗ № 96 «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999, ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997, ФЗ № 296 «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 02.07.2021 и др. [20–22].

Оценка критериев «увеличение производительности и качества продукции», «снижение CAPEX, OPEX» и «снижение времени простоя оборудования» аналогична методу, предложенному для функции разведки и добычи.

В корпоративных коммуникациях наиболее применимыми методами будут смешанный и качественный методы. Рассмотрим их далее.

Для оценки критерия «наличие единого информационного поля для внутренних и внешних коммуникаций всех сотрудников» достаточно определить число подключенных и имеющих постоянный доступ к сервису сотрудников компании от общего числа сотрудников: $0 \geq 35 \text{ \%}$; $0,5 = 35\text{--}70 \text{ \%}$; $1 \geq 70 \text{ \%}$.

Для аудита остальных критериев наиболее пригодным будет качественный метод «Цифровой индекс» от McKinsey, основанный на экспертных оценках.

Табл. 1. Компоненты оценки «цифрового индекса» McKinsey
 Tab. 1. Components of McKinsey's «Digital Quotient» assessment

Культура	Стратегия	Возможности	Кадры
Готовность к риску	Согласованность с бизнес-стратегией	Связь	Структура
Апробация и обучения	Долгосрочность	Автоматизация	Процессы
Скорость и гибкость	Клиентоориентированность	Данные и аналитика	Сотрудники
Сотрудничество		Опыт работы с клиентами	
Ориентированность во внешнюю среду		Технология	

Источник: составлено авторами по материалам [23].
 Source: made by the authors based on [23].

Он подразумевает проведение анкетирования среди топ-менеджмента компании с целью оценки четырех направлений деятельности (табл. 1).

Эти направления оцениваются респондентами по пятибалльной системе, где 0 – «никогда», а 5 – «всегда». Далее оценки конвертируются в проценты, обобщают и выводят среднее по направлениям, на основе чего определяется индекс «цифровой зрелости».

Параллельно проводится групповое интервью функциональных руководителей, специалистов и других сотрудников для определения проблем в рамках ЦТ и способов их устранения.

Полученные данные аккумулируются в отчет, на основе которого топ-менеджмент заполняет графы концептуальной матрицы с целью определения эффективности реализации стратегии ЦТ в функции корпоративных коммуникаций. Расшифровка результатов:

– «Обучение и развитие цифровых компетенций» (процент от общего числа персонала): $0 \leq 10\%$; $0,5 = 10-70\%$; $1 \geq 70\%$;

– «Корпоративная культура» (уровень цифровой культуры): $0 \leq 25\%$; $0,5 = 25-65\%$; $1 \geq 65\%$.

Затем полученные оценки кодируются в балльные значения.

В рамках HR-функции предлагается использовать базовые критерии со следующими методами оценивания:

1) развитие профессиональных навыков и компетенций – общее число сотрудников, прошедших обучение и/или курсы повышения квалификации в области цифровых навыков, от числа всех сотрудников организации;

2) снижение затрат (временных и финансовых) на обучение – сопоставление затрат ресурсов компании и рабочего времени на обучение сотрудников по различным программам с затратами на обучение после внедрения цифровых решений;

3) наличие и развитость экосистем для найма, привлечения и удержания цифрового персонала – при помощи метода экспертных оценок оценить развитость сервиса и его доступность для соискателей и сотрудников.

При оценивании ЦТ функции финансового блока предлагается использовать качественный и количественный подходы. Это позволит определить качество реализованных ИТ-решений при помощи экспертных оценок, а также получить количественные показатели, кодирующиеся в баллы согласно следующей градации:

– «Прогнозирование цен на сырье на основе «BIG DATA»»: 0 – точность прогноза не изменилась; 0,5 – незначительное повышение точности прогноза; 1 – значительное повышение прогноза;

– «Выявление аномалий, мошенничества в платежах» (наличие и развитость систем контроля): 0 – отсутствуют; 0,5 – частично внедрены; 1 – внедрены и крайне эффективны;

– «Степень роботизации и автоматизации бизнес-процессов» (сокращение времени подготовки отчетов): $0 = 0$; $0,5 = t$ в 10–20 раз; $1 = t$ в >20 ;

«Консолидация финансовых данных в режиме реального времени»: 0 – отсутствие систем; 0,5 – частично внедрены; 1 – внедрены и крайне эффективны.

Табл. 2. Оценочные диапазоны матрицы и их расшифровка
 Tab. 2. Assessment ranges of the matrix and their interpretation

№ п/п	Диапазон балла	Оценка
1	0–10	Низкая
2	11–21	Средняя
3	22–32	Высокая

Источник: составлено авторами.
 Source: made by the authors.

В рамках функций промышленной безопасности, маркетинга и услуг предлагаются количественные и качественные подходы, основанные на методах экспертных оценок и сопоставлении времени, числа инцидентов и других оцениваемых числах в рамках критериев, чтобы определить степень и качество проводимого преобразования.

Указанные в критериях метрики основываются на отраслевых значениях, представленных в открытых источниках.

Максимальное количество баллов в рамках данной матрицы обобщенной нефтегазовой

компании – 32, что свидетельствует об очень эффективной реализации стратегии ЦТ организации. Интерпретация полученных баллов основывается на оценочных диапазонах, приведенных в табл. 2.

На основе полученных данных топ-менеджмент компании может оценить эффективность реализации стратегии ЦТ нефтегазовой компании в целом и скорректировать реализуемые цифровые программы в рамках каждой операционной функции.

Полученные данные по каждой функции могут визуализироваться в форме рис. 2, ко-



Рис. 2. Концептуальная визуализация эффективности и актуальности внедряемых цифровых решений

Fig. 2. Conceptual visualization of the effectiveness and relevance of the implemented digital solutions

Источник: составлено авторами.
 Source: made by the authors.

торый покажет зону, в которой она находится в процессе ЦТ, что также способствует разработке системы мер по совершенствованию текущей стратегии.

На рис. 2:

– красная зона: цифровые проекты внедряются несвоевременно и малоэффективны;

– серая зона: внедряемые цифровые проекты успешно апробированы и масштабированы в рамках других компаний, однако они не приносят положительного эффекта или малоэффективны;

– зеленая зона: компания разрабатывает и/или внедряет передовые цифровые проекты и получает положительный эффект от них, обеспечивая себе конкурентное преимущество и лидерство в отрасли.

Заключение

Проведенное исследование позволило разработать методический подход к оценке эффективности реализации стратегии цифровой трансформации нефтегазового предприятия на основе концептуальной матрицы. Применение данного подхода целесообразно в контексте

цифрового преобразования компании, так как сущность этого процесса заключается в синергетическом эффекте, достигаемом при помощи системного изменения существующих операционных процессов корневых и дополнительных функций. Раздельная оценка преобразующихся компонентов не позволяет определить общую степень эффективности реализации стратегии ЦТ компании.

Для оценки значимых критериев каждой функции, предложенных в концептуальной матрице, был собран комплекс инструментов, которые могут быть объединены по типологии: количественные, качественные и смешанные. Полученные результаты кодируются в баллы, на основе которых руководитель ЦТ и топ-менеджмент могут судить об эффективности реализации цифровой стратегии в рамках либо конкретной функции, либо процесса модернизации в целом.

Предложенные в матрице критерии и методы для оценивания могут дополняться, изменяться и адаптироваться под каждую компанию, так как они зависят от положения организации и ее состояния.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Oludapo S., Carroll N., Helfert M. Why do so many digital transformations fail? A bibliometric analysis and future research agenda // J. of Business Research. 2024. Vol. 174. P. 114528.
2. Kovynyov I., Buerck A., Mikut R. Design of Transformation Initiatives Implementing Organisational Agility – An Empirical Study // SN Business & Economics. 2021. Vol. 1: 79. DOI: 10.1007/s43546-021-00073-6
3. Трофимова Е. В. Методы оценки влияния уровня зрелости компании на эффективность проектов ее цифрового развития // Петерб. экон. журн. 2025. № 3. С. 30–37. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-3-30-37
4. Erjavec J., Indihar Štemberger M., Jaklič J. How to Develop Organizational Forms for a Successful Digital Transformation? Findings from Two Case Studies // J. of the Knowledge Economy. 2024. Vol. 15, № 2. P. 9576–9596.
5. Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Стешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестн. Санкт-Петерб. ун-та. Экономика. 2020. Т. 36, № 3. С. 390–420.
6. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент. М.: Экономистъ, 2006. 288 с.
7. Шульженко И. С., Лобачева А. С. Амбассадоры корпоративных ценностей как инструмент управления вовлеченностью персонала // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2023. Т. 12, № 3. С. 98–102.
8. Трусов А. В., Трусов В. А., Бочкарев А. С. Оценка эффективности проектов цифровой трансформации // Вестн. науч. конф. 2019. № 4–1 (44). С. 106–108.

9. Солнцев И. В., Петренко Е. С. Стратегия цифровой трансформации в промышленности: структура и целевые показатели // *Вопр. инновационной экономики*. 2021. Т. 11, № 2. С. 681–702.
10. Азиева Р. Х. Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации современных предприятий // *Прогрессивная экономика*. 2023. № 5. С. 47–63.
11. Кокуйцева Т. В., Овчинникова О. П. Методические подходы к оценке эффективности цифровой трансформации предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности // *Креативная экономика*. 2021. Т. 15, № 6. С. 2413–2430.
12. Структура нефтяной компании в России. URL: <https://startng.ru/struktura-neftyanoj-kompanii/> (дата обращения: 09.10.2025).
13. Fueling the Future: Real-World Case Studies of Smart Control Solutions Transforming the Oil & Gas Industry. URL: <https://www.automate.org/news/fueling-the-future-real-world-case-studies-of-smart-control-solutions-transforming-the-oil-and-gas-industry-88> (дата обращения: 09.10.2025).
14. Harnessing volatility: Technology transformation in oil and gas / T. Hansmann, K. T. Tan, Y. Zhou, Y. W. Loh. McKinsey & Company, 2022.
15. Газизов Р. Р. Факторы производительности труда предприятий нефтегазовой отрасли // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14656> (дата обращения: 02.03.2026).
16. ПАО «ЛУКОЙЛ». Отчет об устойчивом развитии Группы «ЛУКОЙЛ». М.: ПАО «ЛУКОЙЛ», 2023. URL: <https://rspp.ru/upload/uf/6ac/s4zimdgkc9gg5vedp6rmhyi5mncwh495/666712.pdf> (дата обращения: 09.10.2025).
17. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/ (дата обращения: 09.10.2025).
18. Цифровая трансформация НПЗ объединит логистику, переработку и сбыт // *Сибирская нефть*. 2018. URL: https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_production/npz-logistika/ (дата обращения: 09.10.2025).
19. Янкевич А. Паспорт проекта «Корпоративное хранилище данных Блока экономики и финансов ПАО «Газпром нефть»». 2020. URL: <https://globalcio.ru/projects/10387/> (дата обращения: 09.10.2025).
20. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // *Собрание законодательства Российской Федерации*. 1999. № 18. Ст. 2222.
21. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» // *Собрание законодательства Российской Федерации*. 1997. № 30. Ст. 3588.
22. Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» // *Собрание законодательства Российской Федерации*. 2021. № 27. Ст. 5124.
23. Reiling J. The McKinsey Digital Quotient Framework for Strategic PM's. URL: <https://bethestrategicpm.com/introduction-to-mckinsey-digital-quotient-framework-for-strategic-pms> (дата обращения: 09.10.2025).

Информация об авторах

Назаров Михаил Антонович, аспирант, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) (адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5Ф).

Шашина Нина Сергеевна, д. э. н., профессор, 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 10.11.2025, принята к публикации после рецензирования 28.12.2025, опубликована онлайн 30.03.2026.

References

1. Oludapo S., Carroll N., Helfert M. Why do so many digital transformations fail? A bibliometric analysis and future research agenda. *J. of Business Research*. 2024, vol. 174, p. 114528.
2. Kovynyov I., Buerck A., Mikut R. Design of Transformation Initiatives Implementing Organisational Agility – An Empirical Study. *SN Business & Economics*. 2021, vol. 1: 79. DOI: 10.1007/s43546-021-00073-6
3. Trofimova E. V. Methods for assessing the impact of a company's digital maturity level on the efficiency of its digital development projects. *St Petersburg Economic Journal*. 2025, no. 3, pp. 30–37. DOI: 10.32603/2307-5368-2025-3-30-37
4. Erjavec J., Indihar Štemberger M., Jaklič J. How to Develop Organizational Forms for a Successful Digital Transformation? Findings from Two Case Studies. *J. of the Knowledge Economy*. 2024, vol. 15, no. 2, pp. 9576–9596.
5. Tsenzharik M. K., Krylova Yu. V., Steshenko V. I. Digital Transformation of Companies: Strategic Analysis, Influencing Factors, and Models. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2020, vol. 36, no. 3, pp. 390–420.
6. Vikhansky O. S., Naumov A. I. *Management. M., Economist*, 2006, 288 p.
7. Shulzhenko I. S., Lobacheva A. S. Corporate values ambassadors as a tool to increase the level of employee engagement. *Human Resources and Intellectual Property Management in Russia*. 2023, vol. 12, no. 3, pp. 98–102.
8. Trusov A. V., Trusov V. A., Bochkaryov A. S. Evaluation of the Effectiveness of Digital Transformation Projects. *Bulletin of scientific conferences*. 2019, no. 4–1 (44), pp. 106–108.
9. Solntsev I. V., Petrenko E. S. Digital transformation strategy in industry: structure and targets. *Russian J. of Innovation Economics*. 2021, vol. 11, no. 2, pp. 681–702.
10. Azieva R. Kh. Methodological approaches to assessing the effectiveness of digital transformation of modern enterprises. *Progressive economics*. 2023, no. 5, pp. 47–63.
11. Kokuytseva T. V., Ovchinnikova O. P. Methodological approaches to performance evaluation of enterprises digital transformation in high-tech industries. *Creative economy*. 2021, vol. 15, no. 6, pp. 2413–2430.
12. Structure of an oil company in Russia. URL: <https://startng.ru/struktura-neftyanoj-kompanii/> (accessed: 09.10.2025).
13. Fueling the Future: Real-World Case Studies of Smart Control Solutions Transforming the Oil & Gas Industry. URL: <https://www.automate.org/news/fueling-the-future-real-world-case-studies-of-smart-control-solutions-transforming-the-oil-and-gas-industry-88> (accessed: 09.10.2025).
14. Hansmann T., Tan K. T., Zhou Y., Loh Y. W. *Harnessing volatility: Technology transformation in oil and gas*. McKinsey & Company, 2022.
15. Gazizov R. R. Labor productivity factors in oil and gas industry enterprises. *Modern problems of science and education*. 2014, no. 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14656> (accessed: 02.03.2026).

16. LUKOIL. LUKOIL Group Sustainable Development Report. Moscow, 2023. URL: <https://rspp.ru/upload/uf/6ac/s4zimdgkc9gg5vedp6rmhyi5mncwh495/666712.pdf> (accessed: 09.10.2025).
17. Order of the Government of the Russian Federation of October 29, 2021, no. 3052-r «On approval of the Strategy for the socio-economic development of the Russian Federation with low greenhouse gas emissions until 2050». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/ (accessed: 09.10.2025).
18. Digital transformation of oil refineries will combine logistics, processing, and sales. Siberian Oil. 2018. URL: https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_production/npz-logistika/ (accessed: 09.10.2025).
19. Yankevich A. Passport of the project «Corporate data warehouse of the Economics and Finance Block of Gazprom Neft». 2020. URL: <https://globalcio.ru/projects/10387/> (accessed: 09.10.2025).
20. Federal Law of 04.05.1999 No. 96-FZ «On Atmospheric Air Protection». Collected Legislation of the Russian Federation. 1999, no. 18, art. no. 2222.
21. Federal Law of 21.07.1997 No. 116-FZ «On Industrial Safety of Hazardous Industrial Facilities». Collected Legislation of the Russian Federation. 1997, no. 30, art. no. 3588.
22. Federal Law of 02.07.2021 No. 296-FZ «On Limiting Greenhouse Gas Emissions». Collected Legislation of the Russian Federation. 2021, no. 27, art. no. 5124.
23. Reiling J. The McKinsey Digital Quotient Framework for Strategic PM's. URL: <https://bethestrategicpm.com/introduction-to-mckinsey-digital-quotient-framework-for-strategic-pms> (accessed: 09.10.2025).

Information about the authors

Mikhail A. Nazarov, PhD Student, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popov St., 5F).

Nina S. Shashina, DSc (Economics), Full Professor, Saint Petersburg Electrotechnical University (address: 197022, Russia, Saint Petersburg, Professor Popov St., 5F).

The article was submitted on 10.11.2025, accepted for publication after reviewing on 28.12.2025, published online on 30.03.2026.

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.



