



ISSN 2413-046X

MOSCOW ECONOMIC JOURNAL

МОСКОВСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



Т.10 №9
2025



№ 9/2025

Научно-практический ежеквартальный
сетевой журнал

Scientific-practical quarterly journal

СВИДЕТЕЛЬСТВО о регистрации
средства массовой информации Эл №
ФС77-62150

CERTIFICATE of registration media
Al № FS77-62150

Международный стандартный
серийный номер ISSN 2413-046X

International standard serial number
ISSN 2413-046X

Публикации в журнале
направляются в международную базу
данных AGRIS ФАО ООН и размещаются
в системе Российского индекса научного
цитирования (РИНЦ)

Publication in the journal to the database
of the International information system for
agricultural science and technology AGRIS,
FAO of the UN and placed in the system of
Russian index of scientific citing

«Московский экономический журнал»
включен в перечень ВАК рецензируемых
научных изданий, в которых должны
быть опубликованы основные научные
результаты диссертаций на соискание
ученых степеней кандидата и доктора наук

“Moscow economic journal” is included
in the VAK list of peer-reviewed scientific
publications, where must be published basic
scientific results of dissertations on
competition of a scientific degree of candidate
of Sciences, on competition of a scientific
degree of doctor of science

Издатель ООО «Электронная наука»

Publisher «E-science Ltd»

Председатель редколлегии: Фомин
Александр Анатольевич, к.э.н., доцент,
профессор кафедры менеджмента и
управления сельскохозяйственным
производством, ФГБОУ ВО
«Государственный университет по
землеустройству»

Chairman of the editorial board:
Fomin Aleksandr Anatolevich,
candidate of economic sciences, associate
professor, professor of the department of
management and managerial of agricultural
production, State university of land use
planning

Редактор выпуска: Сямина Е.И.
105064, г. Москва, ул. Казакова, д.
10/2, (495)543-65-62, e-science@list.ru

Editor: Siamina E.I.
105064, Moscow, Kazakova str., 10/2,
(495)543-65-62, e-science@list.ru

Редакционный совет

Председатель редколлегии: Фомин Александр Анатольевич, к.э.н., доцент, профессор кафедры менеджмента и управления сельскохозяйственным производством, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Главный редактор: Иванов Николай Иванович, д.э.н., доцент, заведующий кафедрой менеджмента и управления сельскохозяйственным производством, врио декана факультета управления недвижимостью и права, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Вершинин В.В. - председатель редакционного совета, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой почвоведения экологии и природопользования, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, академик РАЕН, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; ORCID iD 0000-0001-9046-827X

Андреа Сегре – д.э.н., профессор, декан, профессор кафедры международной и сравнительной аграрной политики на факультете сельского хозяйства, Университет г.Болоньи (Италия)

Белобров В.П. – д.с.-х.н., профессор, заместитель директора, академик РАН, ФГБНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»; ORCID ID 0000-0001-6126-5676

Бунин М.С. - д.с.-х.н., профессор, директор, заслуженный деятель науки РФ, ФГБНУ «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека», действительный государственный советник Российской Федерации 3 класса

Волков С.Н. – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой землеустройства, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; ORCID iD 0000-0002-0931-065X

Гордеев А.В. – д.э.н., профессор, академик РАН, академик РАСХН, Заместитель председателя Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации

Гусаков В.Г. – д.э.н., профессор, академик НАН Беларуси, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, академик РАСН, академик УААН, Председатель Президиума, Национальная академия наук Беларуси; ORCID ID 0000-0001-9897-9349

Иванов А.И. – д.с.-х.н., профессор, заведующий отделом и лабораторией опытного дела, член-корреспондент РАН, ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

Коробейников М.А. – д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, вице-президент Международного союза экономистов, действительный государственный советник Российской Федерации 1 класса

Орлов С.В. – к.э.н., доцент, заведующий кафедрой истории общественных движений и политических партий, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Заместитель Председателя Московской городской Думы

Петриков А.В. – д.э.н., профессор, академик РАН, директор, ФГБНУ «Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова»

Романенко Г.А. – д.э.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, вице-президент РАН

Саблук П.Т. – д.э.н., профессор, академик УАН, директор, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» Украинской академии аграрных наук

Серова Е.В. – д.э.н., профессор, директор Института аграрных исследований, НИУ «Высшая школа экономики»; руководитель, Московский офис Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО ООН)

Таранова И.В. – д.э.н., профессор, профессор кафедры управления земельными ресурсами и объектами недвижимости, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Узун В.Я. – д.э.н., профессор, главный научный сотрудник Центра агропродовольственной политики ИПЭИ, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы»

Хлыстун В.Н. – д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики управления, академик РАН, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Хольгер Магель - почетный профессор Технического Университета Мюнхена, почетный президент Международной федерации геодезистов, президент Баварской Академии развития сельских территорий

Цыпкин Ю.А. – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой маркетинга, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; ORCID ID 0000-0002-0774-485X

Чабо Чаки – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой и декан экономического факультета Университета Корвинуса г. Будапешт (Венгрия)

Шагайда Н.И. - д.э.н., доцент, зав. лабораторией аграрной политики Научного направления «Реальный сектор»; директор Центра агропродовольственной политики Института прикладных экономических исследований, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ»

Широкова В.А. – д.г.н., профессор, профессор кафедры почвоведения, экологии и природопользования, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; заведующая отделом истории наук о Земле, ФГБУН Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова Российской академии наук; ORCID ID 0000-0003-0839-1416

Editorial board

Chairman of the editorial board: Fomin Aleksandr Anatolevich, candidate of economic sciences, associate professor, professor of the department of management and managerial of agricultural production, State university of land use planning

Chief Editor: Ivanov Nikolai Ivanovich, doctor of economics, associate professor, head of the department of management and managerial of agricultural production, acting dean of the faculty of real estate management and law, State university of land use planning

Vershinin V.V. - Chairman of the Editorial Board, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Soil Science, Ecology and Nature Management, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Sciences, State University of Land Use Planning; ORCID iD 0000-0001-9046-827X

Andrea Segrè – Doctor of Economics, Professor, Dean, Professor of the Department of International and Comparative Agrarian Policy at the Faculty of Agriculture, University of Bologna (Italy)

Belobrov V.P. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director, Academician of the Russian Academy of Sciences, V.V. Dokuchaev Soil Institute; ORCID ID 0000-0001-6126-5676

Bunin M.S. - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director, Honored Scientist of the Russian Federation, Central Scientific Agricultural Library, Full State Councilor of the Russian Federation, 3rd class

Volkov S.N. – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Land Management, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, State University of Land Use Planning; ORCID iD 0000-0002-0931-065X

Gordeev A.V. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Academician of RAS, Deputy Chairman of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation

Gusakov V.G. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus, Honored Scientist of the Republic of Belarus, Academician of RASN, Academician of UAAS, Chairman of the Presidium, National Academy of Sciences of Belarus; ORCID ID 0000-0001-9897-9349

Ivanov A.I. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department and Laboratory of Experimental Business, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, FGBNU «Agrophysical Research Institute»

Korobeinikov M.A. – Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Vice-President of the International Union of Economists, Full State Adviser of the Russian Federation, 1st class

Orlov S.V. – Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department of History of Social Movements and Political Parties, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Deputy Chairman of the Moscow City Duma

Petrikov A.V. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director, All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A.A. Nikonov

Romanenko G.A. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Vice President of the Russian Academy of Sciences

Sabluk P.T. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Ukrainian Academy of Agricultural Sciences, Director, National Research Center «Institute of Agrarian Economics» of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences

Serova E.V. – Doctor of Economics, Professor, Director of the Institute of Agricultural Research, Higher School of Economics; Head, Moscow Office of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (UN FAO)

Taranova I.V. – Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of land resources and real estate management, State University of Land Use Planning

Uzun V.Ia. – Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher of the Center for Agri-Food Policy of IPEI, Russian Academy of National Economy and Public Administration

Khlystun V.N. – Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Management Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, State University of Land Use Planning

Holger Magel - Honorary Professor of the Technical University of Munich, Honorary President of the International Federation of Surveyors, President of the Bavarian Academy of Rural Development

Tsyarkin Iu.A. – Doctor of Economics, Professor, Head of the Marketing Department, State University of Land Use Planning; ORCID ID 0000-0002-0774-485X

Csaba Csáki – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department and Dean of the Faculty of Economics of the University of Corvinus, Budapest (Hungary)

Shagaida N.I. - Doctor of Economics, Associate Professor, Head. Laboratory of Agrarian Policy of the Scientific direction «Real Sector»; Director of the Center for Agri-Food Policy of the Institute of Applied Economic Research, the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Shirokova V.A. – PhD, Professor, Professor of the Department of Soil Science, Ecology and Nature Management, State University of Land Use Planning; Head of the Department of the History of Earth Sciences, S.I. Vavilov Institute of the History of Natural Sciences and Technology of the Russian Academy of Sciences; ORCID ID 0000-0003-0839-1416

СОДЕРЖАНИЕ

Кручинин Илья Сергеевич Южный пояс нефтегазового освоения Восточной Сибири: структура владения лицензиями, доступ к ключевым месторождениям и оценочные показатели добычи 10-25

Музылев Николай Викторович, Старостина Анастасия Валерьевна, Белоусова Людмила Александровна Математические методы анализа факторов спроса и предложения и их вклад в динамику цен на жилье в России 26-49

Параскевопуло Ольга Ригасовна, Сазонов Алексей Иванович, Козлова Ольга Юрьевна, Борец Александра Сергеевна Математический инструментарий для вычисления показателей надежности оборудования 50-69

Краснослободцева Татьяна Петровна, Михайлова Наталия Александровна, Тимченко Татьяна Владимировна Ключевые математические свойства обобщенного метода максимального правдоподобия 70-84

Санникова Яна Михайловна Хозяйства Якутской АССР в первые годы XI пятилетки: финансово-экономическое состояние и проблемы развития совхозов АПО «Север» в 1981-1982 гг. 85-106

Садеи Сиабанд Зорикович Исследование роли социальной инфраструктуры в системе комплексного развития сельских территорий 107-117

Адаменко Александр Александрович, Жужлев Борис Михайлович К вопросу о перспективных направлениях цифровизации аграрного производства	118-128
Губиева София Юрьевна Методические аспекты сравнительной комплексной оценки экономической эффективности рисоводческих хозяйств	129-145
Горелова Галина Викторовна, Губиева София Юрьевна Сценарное прогнозирование производства риса при использовании ресурсосберегающих технологий	146-164
Щерба Валентина Николаевна Анализ состояния и динамики развития системы земле- и природопользования на территории сельского муниципального образования	165-183
Арно Вероника Владимировна, Колесниченко Ева Павловна, Гарифулина Ирина Юрьевна, Гузенко Алексей Дмитриевич Вклад экономики Магаданской области в устойчивое развитие национальной экономики России: оценка и перспективы	184-198
Белова Любовь Александровна Стратегические приоритеты обеспечения внешнеторговой безопасности Краснодарского края	199-217
Веселова Марина Николаевна, Юсова Юлия Станиславовна Организация использования земель заказника для целей туризма	218-238

**Сазонов Алексей Иванович, Евсева Ольга Алексеевна, Аксютин
Ирина Владимировна, Борец Александра Сергеевна** Математическое
моделирование для принятия управленческих решений по
ресурсоиспользованию 239-253

**Чекалкин Николай Степанович, Соколаева Надежда Николаевна,
Гельмиярова Виктория Николаевна, Морозова Татьяна Анатольевна**
Математические инструменты статистического анализа восполнения
инженерных кадров 254-268

Гурьянова Наталья Михайловна Инвестиционная деятельность
организаций Пензенской области 269-280

**Броницкая Софья Александровна, Татарчук Анна Петровна, Гусев
Алексей Сергеевич, Инышева Валерия Андреевна, Вяткина Галина
Владимировна** Государственный надзор за использованием и охраной
земель в академическом районе города Екатеринбурга 281-295

Научная статья

Original article

УДК 911.6

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_206

**ЮЖНЫЙ ПОЯС НЕФТЕГАЗОВОГО ОСВОЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ
СИБИРИ: СТРУКТУРА ВЛАДЕНИЯ ЛИЦЕНЗИЯМИ, ДОСТУП К
КЛЮЧЕВЫМ МЕСТОРОЖДЕНИЯМ И ОЦЕНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ДОБЫЧИ**

**SOUTHERN BELT OF OIL AND GAS DEVELOPMENT IN EASTERN
SIBERIA: STRUCTURE OF LICENSE OWNERSHIP, ACCESS TO KEY
FIELDS, AND ESTIMATED PRODUCTION INDICATORS**



Кручинин Илья Сергеевич, аспирант лаборатории экономической и социальной географии, Института географии СО РАН, Иркутск, E-mail: lekecone@gmail.com

Kruchinin Ilya Sergeevich, PhD student, Laboratory of Economic and Social Geography, Institute of Geography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, E-mail: lekecone@gmail.com

Аннотация. Исследование рассматривает Южный пояс нефтегазового освоения Восточной Сибири как единый межрегиональный объект анализа, сформированный тремя ареалами: Эвенкийским, Ангаро-Ленским (Иркутская область) и Лено-Вилуйским (Республика Саха (Якутия)). Эти три из пяти ареалов Восточной Сибири образуют близкое по условиям «поле» развития; два других, арктических, ареала — Анабарский и Енисейский — в данной работе не рассматриваются, поскольку характеризуются принципиально иной спецификой освоения (климат, логистика, регуляторные режимы). На основе сводной базы открытых источников

выполнено картографо-аналитическое сопоставление лицензионного фонда, стадий освоения и инфраструктурной связности (ВСТО, «Куюмба–Тайшет», «Сила Сибири»/«Сила Сибири-2»), что позволяет определить доли операторов по площади лицензий, извлекаемым запасам нефти и газа и ориентировочным показателям текущей добычи. Показано, что общность логистических коридоров и сервисной базы, а также географическая близость ареалов снижают барьеры экспансии для компаний и усиливают эффекты масштаба и портфельной диверсификации; в этих условиях мозаика мелких лицензиатов по площади соседствует с концентрацией запасов и добычи у операторов, контролирующих «якорные» месторождения (Ковыктинское, Чаяндинское, Талаканский кластер; Юрубчено-Тохомское и Куюмбинская группа). Точность оценок верифицирована перекрёстной сверкой: для одного из показателей верхняя граница расхождения с доступными верифицируемыми значениями может достигать 50%; по остальным позициям отклонения существенно ниже, что для агрегированных метрик из множества открытых источников является приемлемым уровнем. Фокус исследования сделан на содержательных результатах и их региональной интерпретации представленной автором ранее авторской базы данных, описанной в других работах.

Abstract. The study examines the Southern Belt of Oil and Gas Development in Eastern Siberia as a single interregional object of analysis formed by three areas: the Evenki Area, the Angaro–Lensky Area (Irkutsk Oblast), and the Leno–Vilyuy Area (Republic of Sakha (Yakutia)). These three of Eastern Siberia’s five development areas constitute a closely comparable “field” of development; the other two, Arctic areas—Anabar and Yenisei—are not considered here because they exhibit fundamentally different conditions of development (climate, logistics, regulatory regimes). Using a consolidated open-source database, a cartographic-analytical comparison is performed of the licensing portfolio, development stages, and infrastructure connectivity (ESPO, Kuyumba–Taishet, Power of Siberia/Power

of Siberia-2), allowing the determination of operator shares by licensed area, recoverable oil and gas reserves, and indicative current production. The analysis shows that common logistics corridors and service bases, together with the geographic proximity of the areas, lower firms' barriers to expansion and strengthen scale effects and portfolio diversification; under these conditions, a mosaic of small license holders by area coexists with a concentration of reserves and output among operators controlling "anchor" fields (Kovyktinskoye, Chayandinskoye, the Talakan cluster; Yurubcheno-Tokhomskoye and the Kuyumbinskaya group). Accuracy was validated by cross-checks: for one indicator, the upper bound of divergence from verifiable values may reach 50%, while for other positions deviations are substantially smaller—an acceptable level for aggregated metrics compiled from numerous open sources. The focus is on substantive results and their regional interpretation, with the underlying author-compiled database presented and described in other publications.

Ключевые слова: Восточная Сибирь, Южный пояс нефтегазового освоения, структура владения лицензиями, крупные месторождения, инфраструктурная связанность, ВСТО (Куюмба–Тайшет), Сила Сибири, пространственный анализ, оценочно-прогнозные показатели, агрегирование открытых данных

Keywords: Eastern Siberia, Southern Belt of Oil and Gas Development, license ownership structure, major fields, infrastructure connectivity, ESPO (Kuyumba–Taishet), Power of Siberia, spatial analysis, indicative estimates, open-source data aggregation

Введение. Восточная Сибирь рассматривается как единый макрорегион нефтегазового развития, для которого в условиях ограниченного доступа к официальной статистике и корпоративной отчётности применена реконструкция отраслевой конфигурации по верифицируемым открытым источникам. Сформирована сводная геобаза лицензионных участков с привязкой к месторождениям, стадиям освоения и инфраструктурной

связанности (магистральные трубопроводы, узлы переработки, опорные транспортные коридоры); показатели приведены к сопоставимому годовому масштабу и используются прежде всего для выявления долей и пространственных соотношений. Такой подход соответствует современным практикам пространственных отраслевых баз и картографического анализа нефтегазовой инфраструктуры [8], а также повестке сравнительной институциональной оценки режимов лицензирования, в том числе в арктических юрисдикциях [9, 10].

Современные исследования корпоративной и территориальной структуры добычи фиксируют устойчивую концентрацию производственных результатов при высокой «мозаичности» владения площадями и растущей интернационализации активов [3]. На региональном уровне показано, что распределение прав недропользования и динамика освоения в Центральной и Восточной Сибири определяются узлами инфраструктурной подключаемости и конфигурацией «якорных» месторождений; это подтверждено на материалах Иркутской области и юга Красноярского края [4, 5], а также западных районов Якутии [6]. Настоящая статья интегрирует эти наблюдения в единую рамку анализа, фокусируясь на содержательных результатах.

В результате территориальной стратификации в Восточной Сибири выделено пять ареалов освоения. Два из них — Анабарский и Енисейский — относятся к арктической зоне и характеризуются принципиально отличающимися условиями освоения (климат, логистика, регуляторные режимы, структура издержек); они исключены из рассмотрения ввиду некорректности прямых сопоставлений с неарктическими зонами [9, 10]. Три оставшихся ареала — Эвенкийский, Ангаро-Ленский (Иркутская область) и Лено-Виллюйский (Республика Саха (Якутия)) — образуют Южный пояс нефтегазового освоения Восточной Сибири, объединённый общей инфраструктурной связностью, близостью сервисной базы и пересечением кругов присутствия операторов. Такая близость снижает барьеры

межрегиональной экспансии компаний и усиливает портфельные эффекты в освоении смежных лицензионных пакетов.

Цель статьи — выявить и сопоставить для Южного пояса структуру владения лицензиями, фактический доступ компаний к ключевым месторождениям и ориентировочные показатели текущей добычи с учётом стадий освоения и близости к магистральной инфраструктуре (ВСТО, «Куюмба–Тайшет», «Сила Сибири»/«Сила Сибири-2»). Задачи включают: (1) расчёт долей операторов по площади лицензий, извлекаемым запасам нефти и газа и производственным метрикам; (2) оценку асимметрии между площадью лицензионного портфеля и подтверждённой ресурсной базой; (3) анализ роли инфраструктурной доступности в конвертации лицензий в устойчивую добычу и формирование рентных потоков.

Данные и методы. Исследование опирается на авторскую сводную базу открытых источников, включающую полигоны лицензионных участков, их правовой статус и стадию освоения, атрибуты о правообладателях и связях участков с конкретными месторождениями, а также вспомогательные слои по магистральной инфраструктуре (ВСТО, «Куюмба–Тайшет», «Сила Сибири», планируемая «Сила Сибири-2»), нефтехимическим и газохимическим объектам, опорным транспортным коридорам. По каждому ареалу рассчитаны суммарная площадь действующих лицензий, распределение площадей по компаниям, консолидированные извлекаемые запасы нефти и газа по операторам и ориентировочные годовые объёмы добычи. Для избежания сопоставительной предвзятости все количественные значения приведены к сопоставимому годовому масштабу и интерпретируются прежде всего как долевые соотношения и пространственные пропорции (Это в первую очередь связано с различиями в площадях муниципальных образований Восточной Сибири).

Показатели в работе трактуются как оценочно-прогнозные. Открытые источники нередко оперируют плановыми и прогнозными величинами (из

пресс-релизов, проектной документации, новостной повестки), что приводит к систематическому расхождению с текущими фактическими значениями. При перекрёстной сверке это выражается в верхней границе отклонения до 50% по одному из индикаторов, тогда как по остальным расхождения существенно ниже. Для агрегированных межрегиональных метрик такой уровень точности приемлем, поскольку цели анализа — выявление долей, соотношений и устойчивых пространственных пропорций. Далее все количественные оценки следует понимать как интервальные ориентиры ближайшей траектории освоения, обусловленные характером доступных открытых данных.

Результаты. *Эвенкийский* узел формирующейся инфраструктуры Восточной Сибири характеризуется крупным лицензионным фондом порядка 210,5 тыс. км², что соответствует около 23% совокупной лицензионной площади Восточной Сибири. Территория охватывает Богучанский, Кежемский, Северо-Енисейский и Эвенкийский районы, лежит на стыке Ангаро-Тунгусской провинции и Среднесибирского плоскогорья, сочетая сложные природно-климатические условия с наличием значительной неосвоенной ресурсной базы. Инфраструктурный вектор задают нефтепровод «Куюмба–Тайшет» и проектируемые газовые магистрали.

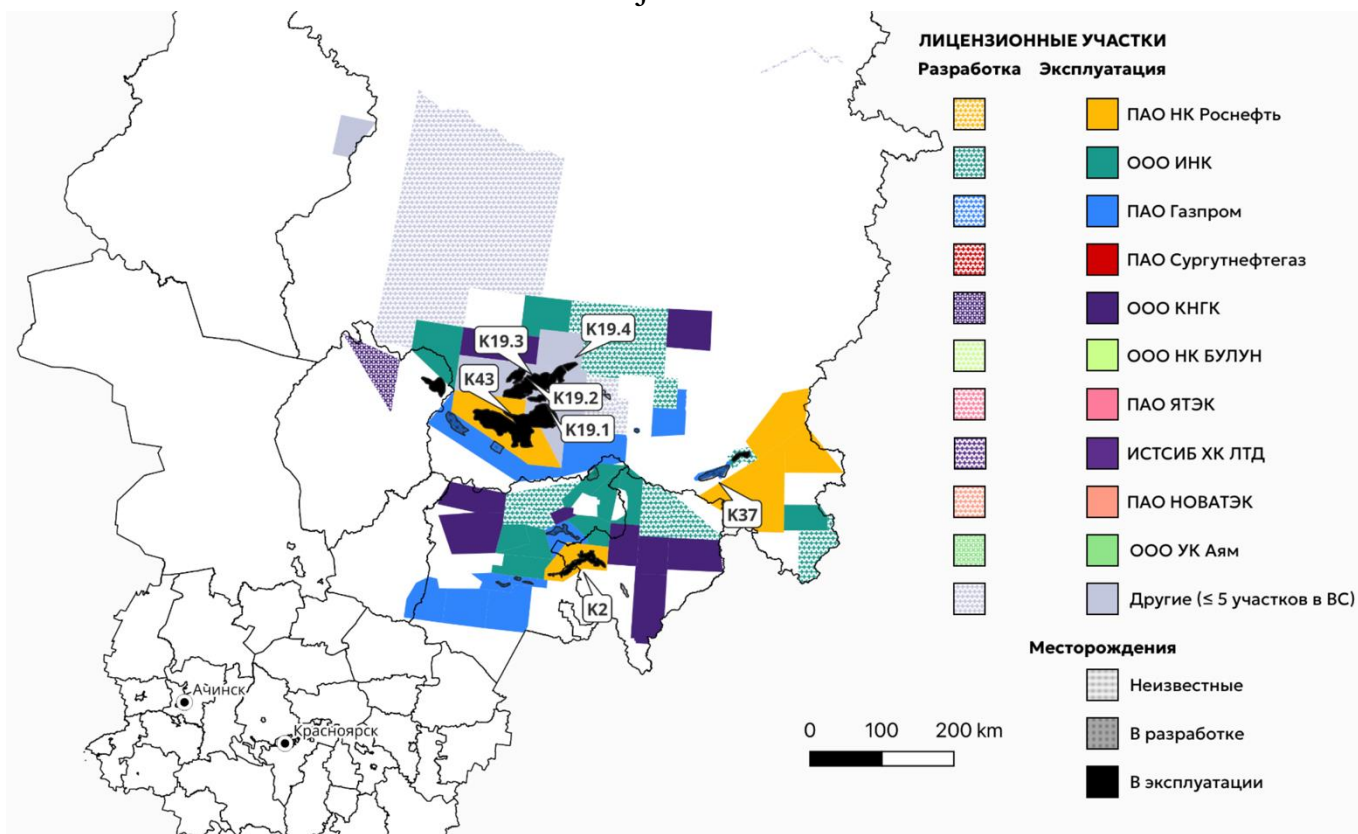


Рисунок 1. Эвенкийский ареал освоения НГО ВС, структура распределения лицензионных участков между основными недропользователями, месторождения с указанием стадии освоения и выделением крупнейших

К37 – Собинское месторождение; К2 – Агалеевское месторождение; К43 – Юрубчено-Тохомское месторождение; К19.1, К19.2, К19.3, К19.4 – Куюмбинское месторождение

Составлено на основе БД исследования

Распределение прав недропользования имеет мозаичный характер. Совокупная категория «другие операторы» (каждый владеет не более чем пятью участками в макрорегионе) аккумулирует около 78,4 тыс. км² (порядка 37% площади), ООО «Иркутская нефтяная компания» — около 48,6 тыс. км² (23%), ООО «КНГК» — 30,4 тыс. км² (14%), ПАО «НК Роснефть» — 27,5 тыс. км² (13%), ПАО «Газпром» — 25,6 тыс. км² (12%). При этом подтвержденные извлекаемые запасы сосредоточены не пропорционально площади: из 1 499 млн т нефти около 1 311 млн т (примерно 87%) приходится на совокупность «прочих» недропользователей; у «Роснефти» порядка 115 млн т, у «Газпрома» около 74 млн т. По газу из 2 737 млрд м³ порядка 2 210

млрд м³ (примерно 81%) также приходится на «прочих», около 288 млрд м³ — у «Роснефти», около 239 млрд м³ — у «Газпрома». Ядро статистики формируют Куюмбинская группа и Юрубчено-Тохомское месторождение.

По ориентировочным итогам 2024 года добыча нефти в ареале составляет порядка 23,4 млн т, что близко к трети совокупной добычи Восточной Сибири. Существенную часть нефти дает «Газпром» за счет извлечения конденсата (около 12 млн т), «прочие» обеспечивают порядка 11,0 млн т, доля «Роснефти» близка к 0,36 млн т. Промышленная добыча природного газа не развита вследствие ограничений по газотранспортной инфраструктуре и ранней стадии подготовки ряда проектов. Вектор дальнейшего освоения определяется подключаемостью к «Куюмба–Тайшет» и перспективами газового коридора «Сила Сибири-2».

Ангара-Ленский ареал (Иркутская область). Иркутская область аккумулирует совокупный лицензионный фонд порядка 184,6 тыс. км² и формирует газонефтяное ядро ЮПНО ВС за счет сочетания транспортного каркаса и крупной ресурсной базы. По сводным оценкам извлекаемые запасы составляют около 339,8 млн т нефти и 4 091,5 млрд м³ газа, то есть порядка 7% нефтяных и около 39% газовых запасов Восточной Сибири. Около 60% лицензионной площади приходится на совокупную группу «другие недропользователи», что отражает высокую фрагментацию на ранних стадиях геологоразведки. Стратегические блоки контролируются пятью операторами: ИНК — около 33,9 тыс. км² (18%), «Газпром» — около 21,2 тыс. км² (11%), «КНГК» — около 7,3 тыс. км² (4%), «Сургутнефтегаз» — около 8,3 тыс. км² (4,5%), «Роснефть» — порядка 2,0 тыс. км² (1%).

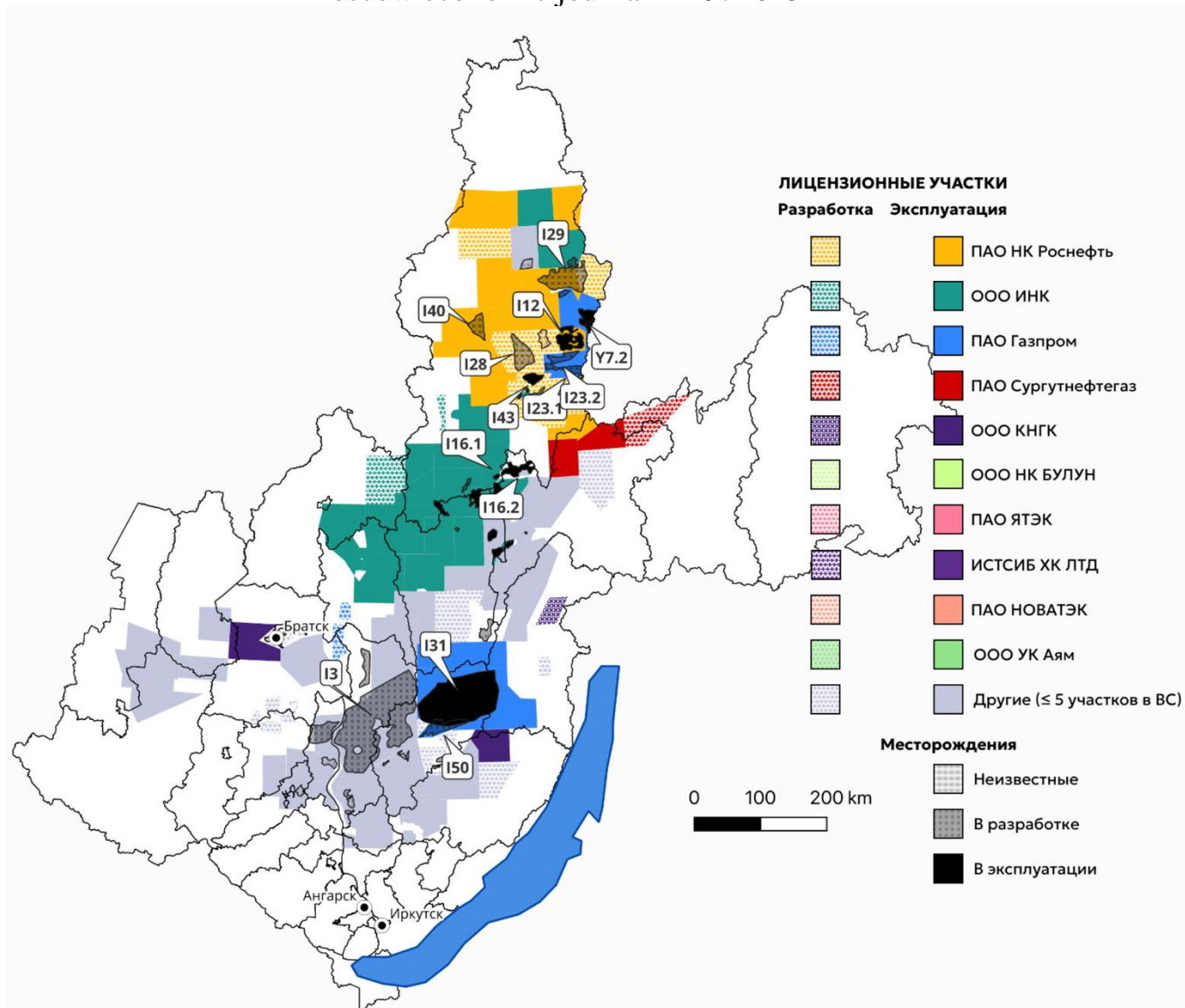


Рисунок 2. Ангаро-Ленский ареал освоения НГО ВС (Иркутская область), структура распределения лицензионных участков между основными недропользователями, месторождения с указанием стадии освоения и выделением крупнейших

I29 – месторождение им. Савостьянова; I31 – Ковыктинское месторождение; I3 – Ангаро-Ленское месторождение; I12 – Верхнечонское месторождение; I23.1, I23.2 – Игнялинское месторождение; I28 – месторождение им. Н. Лисовского; I40 – Санарское месторождение; I43 – Северо-Даниловское месторождение; I16.1, I16.2 – Дулисминское месторождение; I50 – Чиканское месторождение; Y7.2 – Вакунайское месторождение

Составлено на основе БД исследования

Газовая вертикаль региона почти полностью опирается на «Газпром»: около 2 781 млрд м³ (приблизительно 68% газовой базы Иркутской области),

ядро — Ковыктинское месторождение (порядка 2 700 млрд м³), синхронизированное с маршрутом «Сила Сибири». Нефтяная специализация сконцентрирована у ИНК, которая аккумулирует около 228 млн т извлекаемых запасов нефти (примерно 67% нефтяной базы области), опираясь на Ангаро-Ленский узел и Верхнечонское месторождение; компания последовательно переходит от сырьевого вывоза к углубленной переработке (газохимический кластер в Усть-Куте).

Ориентировочные годовые объемы добычи по итогам 2024 года составляют около 18,2 млн т нефти и 37 млрд м³ газа. ИНК обеспечивает порядка 6,24 млн т нефти (около трети годовой добычи региона), совокупность «прочих» — около 12 млн т. Газовая добыча практически целиком сосредоточена у «Газпрома» (порядка 36,96 млрд м³), что подчеркивает монопольную роль Ковыктинского проекта. Инфраструктурная база — ВСТО, АНХК и связанный газохимический контур — придает региону двойную ориентацию на экспорт и внутреннюю переработку.

Лено-Вилюйский ареал (Республика Саха (Якутия)). Лицензионный фонд Якутии в пределах рассматриваемого ареала составляет порядка 237,9 тыс. км², то есть около четверти совокупной лицензионной площади Восточной Сибири. Консолидированные извлекаемые запасы оцениваются примерно в 448,8 млн т нефти и 2 386 млрд м³ газа, что задает выраженный газовый профиль. Четыре оператора контролируют близко к 70% площади: «Сургутнефтегаз» — около 54,6 тыс. км² (23%), «Роснефть» — приблизительно 49,6 тыс. км² (21%), «ЯТЭК» — порядка 25,5 тыс. км² (11%), «Газпром» — около 12,5 тыс. км² (5%). Распределение запасов не совпадает с распределением площадей: «Газпром» консолидирует львиную долю газовых запасов за счет компактного Чаяндинского кластера (порядка двух третей газовой базы Якутии), «ЯТЭК» — около 360 млрд м³; нефтяные запасы более дисперсны и в существенной части приходятся на Талаканский, Среднеботуобинский и смежные кластеры.

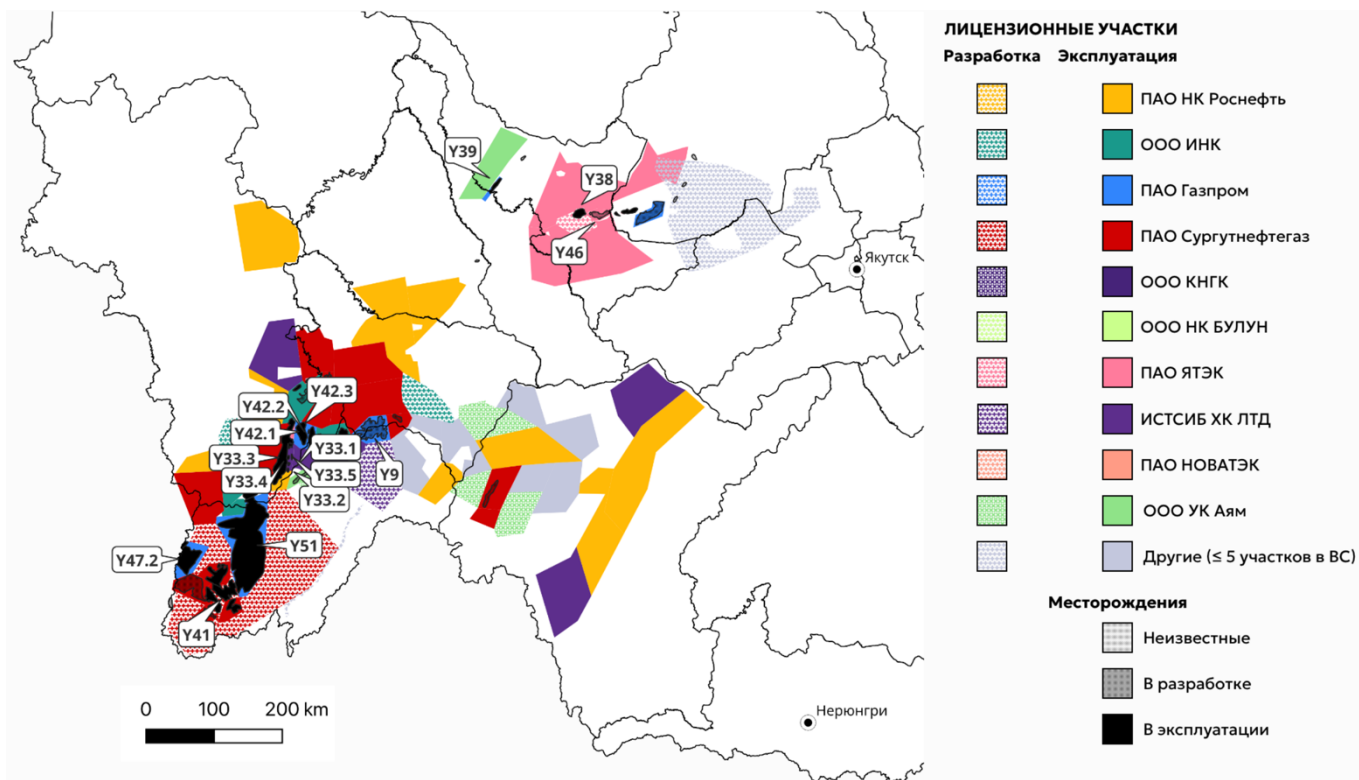


Рисунок 3. Лено-Вилуйский район освоения НГО ВС (Республика Саха (Якутия)), структура распределения лицензионных участков между основными недропользователями, месторождения с указанием стадии освоения и выделением крупнейших

Y42.1, Y42.2, Y42.3 – Тас-Юряхское месторождение; Y39 – Среднетюнгское месторождение; Y9 – Верхневилуочанское месторождение; Y46 – Толнское месторождение; Y38 – Средневилуйское месторождение; Y41 – Талаканское месторождение; Y47.2 – Тымпучиканское месторождение; Y33.1, Y33.2, Y33.3, Y33.4, Y33.5 – Среднеботуобинское месторождение; Y51 – Чаяндинское месторождение

Составлено на основе БД исследования

По ориентировочным итогам 2024 года добыча составляет порядка 11,5 млн т нефти и 34 млрд м³ газа. «Сургутнефтегаз» обеспечивает около 6,72 млн т нефти (более половины якутской добычи нефти), «Роснефть» и «ЯТЭК» — по примерно 1,92 млн т, «ИстСиб» — около 0,96 млн т. Газ — около 25,2 млрд м³ у «Газпрома» и около 8,76 млрд м³ у «ЯТЭК». Действующая связка с ВСТО и «Силой Сибири» закрепляет экспортную ориентацию потоков; развитие газохимии и возможное расширение газотранспортной сети повышают привлекательность смежных лицензий.

Обсуждение. Сопоставление трех ареалов в составе Южного пояса позволяет зафиксировать три устойчивые закономерности.

Во-первых, выявлена асимметрия между долями по площади и по подтвержденным запасам. В Эвенкийском ареале формальное лидерство отдельных компаний по площади соседствует с концентрацией запасов у группы «прочих» и у операторов, контролирующих «якорные» месторождения. В Ангаро-Ленском и Лено-Вилюйском ареалах по запасам и добыче доминируют газовые проекты «Газпрома» (Ковыктинское и Чаяндинское), тогда как по площади сохраняется мозаика малых лицензиатов. Эта асимметрия отражает барьеры перехода от лицензии к устойчивой добыче: капиталоемкость обустройства, подключаемость к трубе, регуляторные сроки и доступ к сервисам.

Во-вторых, подтверждена решающая роль инфраструктурной доступности. Близость к магистралям ускоряет переход от лицензии к производству и формирование рентных потоков; удаленность и слабая логистика «консервируют» значительные ресурсы, особенно на ранних стадиях геологоразведки. На рассматриваемой территории магистрали ВСТО, «Куюмба–Тайшет» и «Сила Сибири» выступают главными «оценщиками» стоимости конкретной лицензии.

В-третьих, установлена дуальность конкурентной структуры. На стадии геологоразведки наблюдается множественность независимых компаний и высокая пространственная фрагментация по площади; на стадии промышленной эксплуатации усиливается концентрация у компании с длительным финансовым горизонтом и устойчивой ликвидностью. Иркутская область демонстрирует возможность эволюции локального независимого игрока в лидера при наличии окна инфраструктурной и рыночной возможности — Иркутская нефтяная компания; Якутия — пример газовой моноцентричности при наличии сильного регионального игрока и высокой роли государственной компании; Эвенкийский ареал

характеризуется значительным ресурсным потенциалом при низком текущем уровне промышленной эксплуатации; ускорение ввода в добычу вероятно по мере ввода газотранспортной инфраструктуры.

Выводы. Южный пояс нефтегазового освоения Восточной Сибири, объединяющий Эвенкийский, Ангаро-Ленский и Лено-Виллюйский ареалы, демонстрирует высокую дифференциацию по операторам, стадиям освоения и доступу к ключевым месторождениям при выраженной зависимости траекторий от инфраструктурной доступности. Эвенкия аккумулирует значительные запасы при ограниченной текущей добыче, ожидая развертывания газотранспортных решений; Иркутская область формирует газонефтяное ядро с дуополией «Газпрома» и ИНК на фоне широкой периферии малых лицензиатов; Якутия — главный газовый фокус по запасам и добыче, интегрированный в экспортный контур и наращивающий газохимию. Для оценки будущих рентных и бюджетных эффектов приоритетны метрики доступа к «якорным» объектам и доли в подтвержденных запасах, а не суммарная площадь лицензий. В практическом плане ускорение ввода требует приоритизации инфраструктурных узлов на стыке ареалов и предсказуемых режимов подключения к магистралям; институциональная поддержка перехода независимых компаний к стадии добычи может усилить конкуренцию и локальные мультипликаторы без подрыва устойчивости крупных проектов.

Список источников

1. Абалаков А. Д., Панкеева Н. С. Проблемы устойчивого развития нефтегазовых регионов Сибири // География и природные ресурсы. – 2009. – № 1. – С. 88–95
2. Гончаров Р. В., Пилясов А. Н., Замятина Н. Ю. Без мобильности нет креативности: антропология транспорта Сибири и Дальнего Востока. – [выходные данные не указаны; требуется уточнение]

3. Журавлев Н. Д. Новейшие географические изменения корпоративной структуры мировой добычи нефти и газа // Географический вестник. – 2023. – № 3(66). – С. 54–63. DOI: 10.17072/2079-7877-2023-3-54-63
4. Константинова Л. Н., Белова Е. В., Гордеева А. О., Моисеев С. А. Оценка современного состояния недропользования центральных и южных районов Красноярского края // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2024. – Т. 19. – № 1
5. Кузнецова Е. Н., Моисеев С. А., Белова Е. В., Гордеева А. О. Оценка современного состояния недропользования Иркутской области // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2023. – Т. 18. – № 3. URL: http://www.ngtp.ru/rub/2023/31_2023.html
6. Моисеев С. А., Белова Е. В., Гордеева А. О., Кузнецова Е. Н. Состояние и особенности лицензирования нефтегазоносных территорий западных районов Республики Саха (Якутия) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2021. – Т. 16. – № 2. DOI: 10.17353/2070-5379/16_2021
7. Тодоров А. А. Подходы зарубежных стран к правовому регулированию разработки нефтегазовых ресурсов на шельфе Арктики // Арктика и Север. – 2018. – № 30. – С. 40–59
8. Irkutsk Oil Company. Irkutsk Oil Company continues to set the standard in Siberian oil and gas extraction [Электронный ресурс]. – 2019. – 24 January. – URL: <https://irkutskoil.ru/news-and-media/news/irkutsk-oil-company-continues-to-set-the-standard-in-siberian-oil-and-gas-extraction>
9. NextGIS: официальный сайт [Электронный ресурс] / ООО «НекстГИС». – URL: <https://nextgis.ru>
10. Omara M., Gautam R., O'Brien M. A., Himmelberger A., Franco A., Meisenhelder K., Hauser G., Lyon D. R., Chulakadabba A., et al. Developing a spatially explicit global oil and gas infrastructure database for characterizing methane emission sources at high resolution // Earth System Science Data. – 2023. – 15(9). – P. 3761–3790. DOI: 10.5194/essd-15-3761-2023

11. Shapovalova D., Stephen K. No race for the Arctic? Examination of interconnections between legal regimes for offshore petroleum licensing and level of industry activity // *Energy Policy*. – 2019. – 129. – P. 907–917. DOI: 10.1016/j.enpol.2019.01.045

References

1. Abalakov A. D., Pankeeva N. S. Problemy ustoychivogo razvitiya neftegazovykh regionov Sibiri // *Geografiya i prirodnye resursy*. – 2009. – No. 1. – P. 88–95
2. Goncharov R. V., Pilyasov A. N., Zamyatina N. Yu. Bez mobil'nosti net kreativnosti: antropologiya transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka. – [vykhodnye dannye ne ukazany; trebuetsya utochnenie]
3. Irkutsk Oil Company. Irkutsk Oil Company continues to set the standard in Siberian oil and gas extraction [Elektronnyy resurs]. – 2019. – 24 January. – URL: <https://irkutskoil.ru/news-and-media/news/irkutsk-oil-company-continues-to-set-the-standard-in-siberian-oil-and-gas-extraction> (data obrashcheniya: 18.06.2025)
4. Konstantinova L. N., Belova E. V., Gordeeva A. O., Moiseev S. A. Otsenka sovremennogo sostoyaniya nedropol'zovaniya tsentral'nykh i yuzhnykh rayonov Krasnoyarskogo kraya // *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*. – 2024. – T. 19. – No. 1
5. Kuznetsova E. N., Moiseev S. A., Belova E. V., Gordeeva A. O. Otsenka sovremennogo sostoyaniya nedropol'zovaniya Irkutskoy oblasti // *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*. – 2023. – T. 18. – No. 3. URL: http://www.ngtp.ru/rub/2023/31_2023.html
6. Moiseev S. A., Belova E. V., Gordeeva A. O., Kuznetsova E. N. Sostoyanie i osobennosti litsenzirovaniya neftegazonosnykh territoriy zapadnykh rayonov Respubliki Sakha (Yakutiya) // *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*. – 2021. – T. 16. – No. 2. DOI: 10.17353/2070-5379/16_2021
7. NextGIS: ofitsial'nyy sayt [Elektronnyy resurs] / OOO "NekstGIS". URL: <https://nextgis.ru/> (data obrashcheniya: 01.09.2025)

8. Omara M., Gautam R., O'Brien M. A., Himmelberger A., Franco A., Meisenhelder K., Hauser G., Lyon D. R., Chulakadabba A., et al. Developing a spatially explicit global oil and gas infrastructure database for characterizing methane emission sources at high resolution // *Earth System Science Data*. – 2023. – 15(9). – P. 3761–3790. DOI: 10.5194/essd-15-3761-2023
9. Shapovalova D., Stephen K. No race for the Arctic? Examination of interconnections between legal regimes for offshore petroleum licensing and level of industry activity // *Energy Policy*. – 2019. – 129. – P. 907–917. DOI: 10.1016/j.enpol.2019.01.045
10. Todorov A. A. Podkhody zarubezhnykh stran k pravovomu regulirovaniyu razrabotki neftegazovykh resursov na shel'fe Arktiki // *Arktika i Sever*. – 2018. – No. 30. – S. 40–59
11. Zhuravlev N. D. Noveishie geograficheskie izmeneniya korporativnoy struktury mirovoy dobychi nefti i gaza // *Geograficheskiy vestnik*. – 2023. – No. 3(66). – S. 54–63. DOI: 10.17072/2079-7877-2023-3-54-63

© Кручинин И.С., 2025. *Московский экономический журнал*, 2025, № 9.

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_207

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ФАКТОРОВ СПРОСА И
ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ИХ ВКЛАД В ДИНАМИКУ ЦЕН НА ЖИЛЬЕ В
РОССИИ**

**MATHEMATICAL METHODS FOR ANALYZING SUPPLY AND
DEMAND FACTORS AND THEIR CONTRIBUTION TO HOUSING
PRICE DYNAMICS IN RUSSIA**



Музылев Николай Викторович, доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики, Институт искусственного интеллекта, МИРЭА - Российский технологический университет, Москва

Старостина Анастасия Валерьевна, старший преподаватель кафедры высшей математики, Институт искусственного интеллекта, МИРЭА - Российский технологический университет, Москва

Белюсова Людмила Александровна, старший преподаватель кафедры высшей математики, Институт искусственного интеллекта, МИРЭА - Российский технологический университет, Москва

Muzylev Nikolaj Viktorovich, Associate Professor, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics at the Institute of Artificial Intelligence, MIREA - Russian Technological University, Moscow

Starostina Anastasiya Valerevna, Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics at the Institute of Artificial Intelligence, MIREA - Russian Technological University, Moscow

Belousova Lyudmila Aleksandrovna, Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics at the Institute of Artificial Intelligence, MIREA - Russian Technological University, Moscow

Аннотация. В течение последних нескольких лет стоимость жилой недвижимости на российском рынке новостроек демонстрировала стремительный рост, существенно опережая такие экономические индикаторы, как общий уровень инфляции, динамика доходов граждан, расценки на аренду жилья и издержки строительных компаний. Данная тенденция привела к тому, что с начала 2020 года средние ценовые показатели на первичном жилищном рынке увеличились двукратно. Формирование цен на объекты жилой недвижимости является сложным процессом, обусловленным комплексным воздействием многочисленных детерминант.

В рамках данного исследования применяется модифицированная версия методологического подхода, первоначально разработанного А. Шапиро, с целью количественной оценки вклада факторов, связанных со спросом и предложением, в наблюдаемый ценовой рост на жилье в регионах Российской Федерации. Настоящая работа представляет собой первую в академической литературе попытку осуществить декомпозицию изменения цен на жилую недвижимость в России за период с 2016 по 2024 год на составляющие, определяемые спросом и предложением, с проведением сравнительного анализа в региональном разрезе.

Выполненные расчеты и последующий анализ предоставляют новые возможности для интерпретации причин удорожания жилья в различных субъектах Российской Федерации. Полученные результаты позволяют оценить результативность реализуемых мер государственной поддержки рынка недвижимости, а также сформировать обоснованные прогностические сценарии относительно дальнейшей траектории изменения цен.

Abstract. Over the past few years, the cost of residential real estate in the Russian market of new buildings has shown rapid growth, significantly outpacing such economic indicators as the general inflation rate, the dynamics of income of citizens, rental prices and costs of construction companies. This trend has led to a doubling of average prices in the primary housing market since the beginning of 2020. The formation of prices for residential real estate is a complex process caused by the complex impact of numerous determinants.

This study uses a modified version of the methodological approach originally developed by A. Shapiro in order to quantify the contribution of supply and demand factors to the observed housing price growth in the regions of the Russian Federation. This work is the first attempt in the academic literature to decompose the price changes for residential real estate in Russia from 2016 to 2024 into components determined by supply and demand, with a comparative analysis in the regional context.

The calculations performed and the subsequent analysis provide new opportunities for interpreting the reasons for the rise in housing prices in various regions of the Russian Federation. The results obtained make it possible to evaluate the effectiveness of the implemented measures of state support for the real estate market, as well as to form reasonable predictive scenarios regarding the further trajectory of price changes.

Ключевые слова: цены на жилье, рынок недвижимости, спрос и предложение, меры поддержки рынка жилья

Keywords: housing prices, real estate market, supply and demand, measures to support the housing market

Введение

В настоящее время обсуждение конъюнктуры рынка недвижимости в Российской Федерации неизменно акцентируется на анализе беспрецедентного увеличения стоимости квадратного метра, наблюдавшегося в период с 2020 по 2024 год. Согласно статистическим

данным, за указанный промежуток времени ценовые показатели на первичном рынке жилья продемонстрировали двукратный рост. Примечательно, что приблизительно половина этого скачка цен пришлась на первые два года после смягчения денежно-кредитной политики, выразившегося в снижении ключевой ставки, и введения программы льготной ипотеки, доступной для широких слоев населения. Парадоксальным образом, даже в 2022 году, на фоне заметного сокращения покупательской активности, стоимость недвижимости продолжала увеличиваться, что опровергло пессимистичные прогнозы ряда экспертов. Уверенная восходящая тенденция сохранила свою инерцию как на протяжении 2023 года, так и в первом полугодии 2024 года. Для сравнения, за этот же временной горизонт номинальные доходы населения увеличились на 75%, сводный индекс потребительских цен — на 42%, индекс цен производителей в сегменте строительных материалов — на 38%, а стоимость объектов на вторичном рынке жилья — на 60%.

Столь значительное отставание перечисленных макроэкономических индикаторов от темпов удорожания нового жилья делает насущной задачу выявления и детализации ключевых драйверов данного ценового дисбаланса. Изменение стоимости активов на любом рынке, в том числе и рынке жилой недвижимости, является производной от сложного взаимодействия целого спектра переменных, которые в целях анализа принято агрегировать в факторы спроса и предложения. В настоящем исследовании был применен адаптированный вариант методологии, первоначально предложенной в работе [1], что позволило количественно оценить вклад каждой из этих двух групп факторов в ценовую динамику на рынке нового жилья в регионах России в период с 2016 по 2024 год. Такой подход дает возможность по-новому интерпретировать причины наблюдаемого роста, провести аудит эффективности государственных мер поддержки рынка и сформировать более обоснованные прогнозы относительно его будущей траектории.

Следовательно, данная статья представляет собой первую в академической литературе попытку системной декомпозиции ценовой динамики на российском рынке жилья на составляющие, обусловленные спросом и предложением, с проведением сравнительного межрегионального анализа. Структура работы выстроена следующим образом: следующий раздел освещает место данного исследования в существующем научном дискурсе, раздел «Методология и данные» детально описывает эмпирическую базу и выбранный инструментарий, после чего приводятся и обсуждаются полученные результаты, а заключительная часть суммирует ключевые выводы и их выводы.

1. Методология и данные

Как было указано ранее, методологической основой данного исследования послужила концепция, изложенная в работе [1], где автором предлагается оригинальный подход к декомпозиции инфляционных процессов на составляющие, определяемые динамикой спроса и предложения. В рамках этой методики фундаментальной предпосылкой выступает моделирование рыночного равновесия через введение для каждого сегмента рынка первичной недвижимости кривых предложения и спроса, обладающих классическими свойствами: положительным наклоном первой и отрицательным наклоном второй.

Формализация указанных зависимостей осуществляется посредством следующей системы уравнений:

$$\begin{aligned} q_i &= \sigma_i p_i + \alpha_i, \\ p_i &= -\delta_i q_i + \beta_i, \end{aligned}$$

В представленной экономико-математической модели переменная q_i служит для оценки объема рыночных операций. В классической интерпретации она может отражать физический объем продаж или реальное потребление, однако в контексте нашего исследования в качестве данного индикатора используется количество выданных ипотечных кредитов,

обеспеченных договорами долевого участия в строительстве. Переменная p_i репрезентирует уровень цен, а именно — стоимость одного квадратного метра жилой площади.

Свободные члены уравнений, α_i и β_i , соответствуют точкам пересечения кривых с осями координат и определяют положение этих кривых в пространстве. Воздействие экзогенных факторов на рыночное равновесие моделируется через смещения самих функций предложения и спроса. Данные смещения, интерпретируемые как шоки предложения ($\Delta\alpha_i$) и шоки спроса ($\Delta\beta_i$), находят свое математическое выражение в изменении значений этих констант (α_i и β_i), что графически соответствует параллельному сдвигу соответствующей кривой:

$$\begin{aligned}\Delta\alpha_i &= (q_{it} - \sigma_i p_{it}) - (q_{it-1} - \sigma_i p_{it-1}), \\ \Delta\beta_i &= (\delta_i q_{it} + p_{it}) - (\delta_i q_{it-1} + p_{it-1}).\end{aligned}$$

Содержание вашего сообщения было получено. В соответствии с полученными ранее инструкциями, предоставляю переформулированный текст.

Указанная система уравнений, представляющая модель рыночного равновесия, допускает последующую трансформацию в форму структурной векторной авторегрессии:

$$A^i z_{it} = \sum_{j=1}^N A_j^i z_{it-j} + \xi_{it},$$

где $z_i = \begin{pmatrix} q_i \\ p_i \end{pmatrix}$, $A^i = \begin{pmatrix} 1 & -\sigma_i \\ \delta_i & 1 \end{pmatrix}$, $\xi_i = \begin{pmatrix} \Delta\alpha_i \\ \Delta\beta_i \end{pmatrix}$.

Следовательно, хотя непосредственное наблюдение за динамикой спроса и предложения невозможно, их изменения поддаются косвенной идентификации путем анализа совместных колебаний двух наблюдаемых показателей: уровня цен и количества выданных ипотечных кредитов. Методологической основой для такой идентификации выступает использование специальной матрицы A , которая позволяет декомпозировать наблюдаемые изменения на структурные шоки спроса и предложения.

Процедура идентификации требует априорного наложения ограничений на знаки элементов матрицы A , которые вытекают из фундаментальных экономических законов: кривая спроса имеет отрицательный наклон, а кривая предложения — положительный. Эти теоретически обоснованные ограничения позволяют интерпретировать совместную динамику цен и объемов.

Эмпирически наблюдаемые комбинации изменений этих переменных позволяют сделать вывод о природе доминирующего шока.

Совместное движение цен и объемов в одном направлении (например, рост и того, и другого или снижение и того, и другого) трактуется как результат шока спроса. Сдвиг кривой спроса оказывает однонаправленное воздействие на равновесную цену и состояние.

Движение цен и объемов в противоположных направлениях (рост цен при сокращении объемов или падение цен при их росте) свидетельствует о воздействии шока предложения. Сдвиг кривой предложения создает разнонаправленное воздействие на равновесные цену и состояние.

Таким образом, анализ знаков корреляции между изменениями цен и объемов предоставляет ключ для определения того, какая из сторон рынка — спрос или предложение — явилась источником наблюдаемых изменений в конкретный временной период. Визуализация выводов представлена на рисунках 1-2.

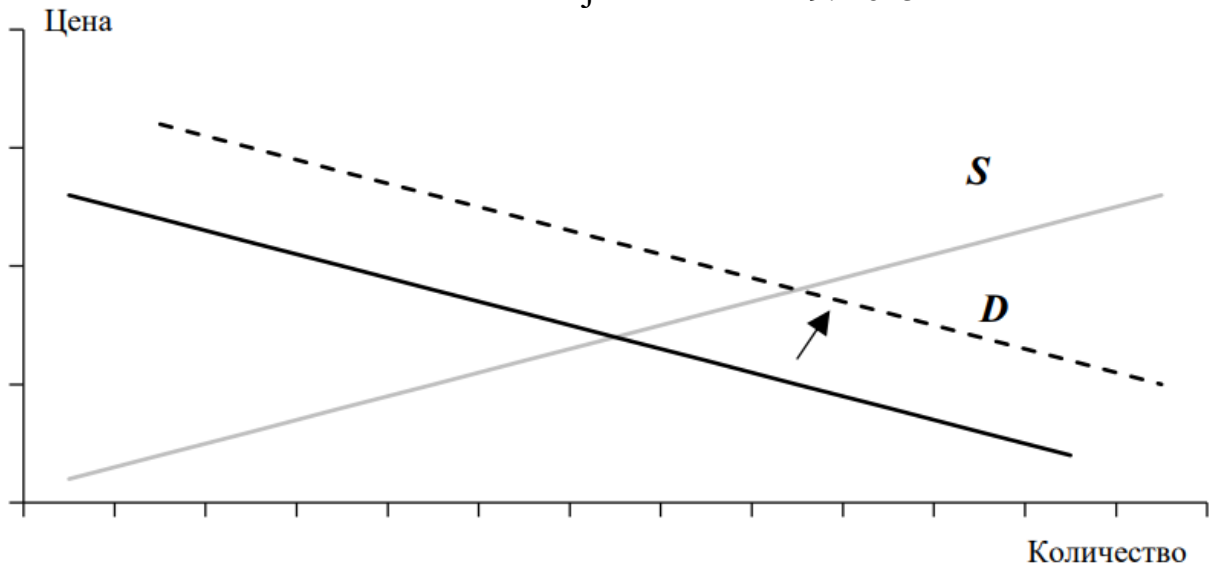


Рисунок 1 – Положительное изменение спроса

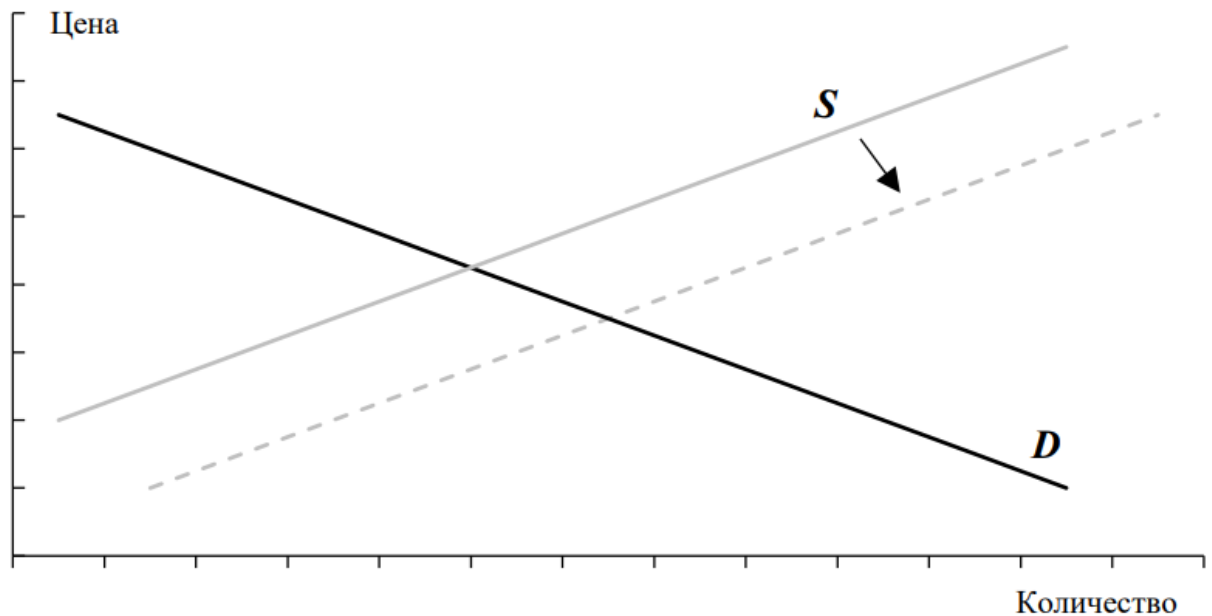


Рисунок 2 – Положительное изменение предложения

В рамках применяемой методологии мы интерпретируем наблюдаемое изменение цен на жилую недвижимость в момент времени t как результат воздействия доминирующего фактора (спроса или предложения), признавая при этом, что некоторая часть динамики может обуславливаться иными, неучтенными причинами. Такой подход, предполагающий определенную степень условности в идентификации, является общепринятым в

эмпирических экономических исследованиях и соответствует сложившейся практике.

Эмпирическая оценка самих шоков, то есть инноваций, влияющих на систему, осуществляется с применением аппарата векторной авторегрессии (VAR). В рамках этой модели предполагается, что текущие значения как цен, так и объемов (количества выданных ипотечных кредитов) находятся в зависимости от их собственных лагированных значений, а также от лагов другой переменной. Формально это означает, что цена в текущий период зависит от цен и объемов в предыдущие периоды, и, симметрично, текущий объем зависит от своих лагов и лагов цен.

Таким образом, VAR-модель служит инструментом для фильтрации и выделения взаимозависимостей во временных рядах, позволяя получить остатки (инновации), которые впоследствии интерпретируются как структурные шоки спроса и предложения после применения процедуры идентификации через матрицу, описанную ранее:

$$\begin{cases} q_{it} = \gamma_{11}q_{it-1} + \gamma_{12}q_{it-2} + \dots + \gamma_{1k}q_{it-k} + \gamma_{11+k}p_{it-1} + \dots + \gamma_{12k}p_{it-k} + v_{it}^q \\ p_{it} = \gamma_{21}p_{it-1} + \gamma_{22}p_{it-2} + \dots + \gamma_{2k}p_{it-k} + \gamma_{21+k}q_{it-1} + \dots + \gamma_{22k}q_{it-k} + v_{it}^p \end{cases}$$

В рамках данного исследования глубина лагов (k) для векторной авторегрессии была установлена на уровне четырех месяцев. Проведенный анализ чувствительности подтвердил, что выводы работы являются робастными и не претерпевают существенных изменений при выборе иного релевантного количества лагов. После оценивания модели и расчета остатков регрессий (v_{it}) осуществляется их классификация. Критерием служит соответствие знаков остатков для цен и объемов: совпадающие знаки интерпретируются как шок спроса, а противоположные — как шок предложения.

Ключевым методологическим отличием настоящей работы от существующих аналогов является уровень агрегации данных. Вместо товарной детализации, которая в случае рынка недвижимости по

определению неприменима, анализ проводится на региональном уровне. Это позволяет сопоставить изменение цен в каждом конкретном субъекте Федерации в каждый момент времени с доминирующим фактором — либо спросом, либо предложением. Полученные на микроуровне результаты затем агрегируются с весами, пропорциональными доле региона в общем объеме продаж, что позволяет построить сводные индексы как для федеральных округов, так и для страны в целом.

Эмпирическая база исследования включает ежемесячные данные по 78 субъектам Российской Федерации за период с января 2016 года по июнь 2024 года. Выборка ограничена доступностью статистической информации. В качестве репрезентанта цены (pit) используется показатель средней стоимости одного квадратного метра на рынке новостроек по данным «Сбериндекса», рассчитанный на основе фактических сделок. Показатель объема продаж (qit) прохied данными Банка России о количестве выданных ипотечных кредитов, обеспеченных договорами долевого участия (ДДУ).

Важно отметить два ограничения используемого прокси для объемов:

1. Статистика ЦБ учитывает кредит по месту регистрации заемщика, а не по местонахождению объекта недвижимости, что может приводить к пространственному смещению данных.
2. Число ипотечных сделок не тождественно общему числу продаж, так как часть транзакций совершается без привлечения кредитных средств.

Однако эти ограничения носят структурный, относительно постоянный характер. Поскольку модель оценивается в первых разностях на месячных данных и анализирует отклонения от модельных ожиданий, а не абсолютные уровни, потенциальное искажающее влияние указанных факторов на идентификацию природы шоков минимизируется.

На подготовительном этапе все временные ряды были подвергнуты процедуре сглаживания и очистки от сезонной компоненты с использованием официальной методологии X13-ARIMA-SEATS. Для каждого ряда была

индивидуально подобрана и оценена спецификация ARIMA-модели, наилучшим образом описывающая его стохастические свойства. Этот процесс включал в себя идентификацию оптимальных порядков для авторегрессионной (AR), интегрированной (I) и компоненты скользящего среднего (MA):

$$\phi(\beta)\Delta^d Y_t = \theta(B)\epsilon_t.$$

Эта модель позволяет выявить циклическую, трендовую и циклическую компоненты:

$$Y_t = T_t + S_t + I_t.$$

В результате сезонного сглаживания и последующего логарифмирования получаем следующую компонентную структуру:

$$\tilde{y}_{it} = \log(y_{it}) - \log(y_{it-1}).$$

На следующем этапе эмпирического анализа для каждого из 78 регионов была независимо оценена векторная авторегрессионная модель (VAR). Полученные в результате оценивания остатки регрессии интерпретируются как неожиданные, немоделируемые изменения ценовых показателей и объемов ипотечного кредитования в каждый конкретный момент времени, то есть как шоки.

На основе знаков этих остатков каждый наблюдаемый шок для каждого региона классифицируется в одну из четырех категорий:

1. Рост цен сопровождается ростом объемов кредитования интерпретируется как положительный шок спроса («+» шок спроса).
2. Снижение цен сопровождается снижением объемов кредитования интерпретируется как отрицательный шок спроса («-» шок спроса).
3. Рост цен сопровождается снижением объемов кредитования интерпретируется как отрицательный шок предложения («-» шок предложения).

4. Снижение цен сопровождается ростом объемов кредитования интерпретируется как положительный шок предложения («+» шок предложения).

Данная классификация позволяет определить доминирующий фактор (спрос или предложение), обусловивший динамику цен на недвижимость в каждом регионе в каждом месяце. Последующая агрегация этих результатов на уровень федеральных округов и России в целом проводится с использованием весов, пропорциональных доле каждого региона в общем объеме выдач ипотечных кредитов на первичном рынке.

Следует отметить ряд методологических ограничений применяемого подхода.

Во-первых, метод идентифицирует сам факт, направление и интенсивность шока, но не раскрывает его фундаментальную экономическую природу (например, чем именно был вызван шок спроса — миграцией или ростом доходов).

Во-вторых, в соответствии с общепринятой практикой, модель предполагает, что в каждый момент времени цены движутся под воздействием исключительно одного типа шоков. В реальности же возможно одновременное влияние факторов спроса и предложения, что создает определенное упрощение.

В-третьих, специфика рынка первичного жилья заключается в существенной инерционности предложения. Его объем в краткосрочном периоде значительно предопределен решениями о запуске новых проектов, принятыми за 2-2,5 года до этого. Следовательно, реакция агрегированного предложения на текущие изменения спроса проявляется с значительным лагом. В этом контексте шоки предложения, идентифицируемые моделью в краткосрочном периоде, правильнее было бы трактовать как воздействие неспросовых или идиосинкратических факторов (например, изменение маркетинговой политики застройщиков, скорости строительства отдельных

очередей, доступности объектов в продаже). Тем не менее, для удобства изложения все такие факторы в дальнейшем обобщенно относятся к категории предложения.

Несмотря на указанные ограничения, применяемая методика позволяет получить содержательные и интерпретируемые результаты, предлагая новый ракурс для анализа ценовой динамики на рынке жилья.

2. Результаты.

Переходя к интерпретации полученных результатов, проанализируем, какие факторы определяли динамику стоимости жилья в России на протяжении последних восьми лет. Согласно данным «Сбериндекса», за период с 2016 года совокупный рост цен на рынке новостроек достиг 204%, то есть стоимость квадратного метра увеличилась приблизительно в три раза.

Проведенная декомпозиция позволяет количественно оценить вклад различных сил в этот рост. Основная часть appreciation (115,8 процентных пункта из общего роста в 204%) объясняется воздействием факторов со стороны спроса. На факторы, условно отнесенные к предложению (или «неспросовые» факторы), пришлось 88,2 процентных пункта. Важно подчеркнуть, что на протяжении всего анализируемого периода относительное влияние этих двух групп факторов существенно варьировалось, демонстрируя выраженную временную неоднородность.

В течение первой фазы, с 2016 по 2019 год, цены на новостройки выросли на 33%. Доминирующую роль в этот период играли именно неспросовые факторы, обеспечившие примерно 20 процентных пунктов этого роста. Наиболее рельефно их влияние проявилось в 2018 году, что, по всей видимости, было связано с последствиями введения новых санкционных ограничений и резким ослаблением национальной валюты, что могло сказаться на издержках и ожиданиях производителей.

Значительный структурный сдвиг в ценовой динамике произошел в 2020 году. Именно тогда запуск программы массовой льготной ипотеки на фоне

снижения ключевой ставки Банка России до исторических минимумов создал мощнейший стимул для роста покупательской активности. Это ознаменовало переход к фазе, где главным драйвером удорожания жилья стали факторы спроса, которые и определили последующую траекторию рынка (рисунок 3).

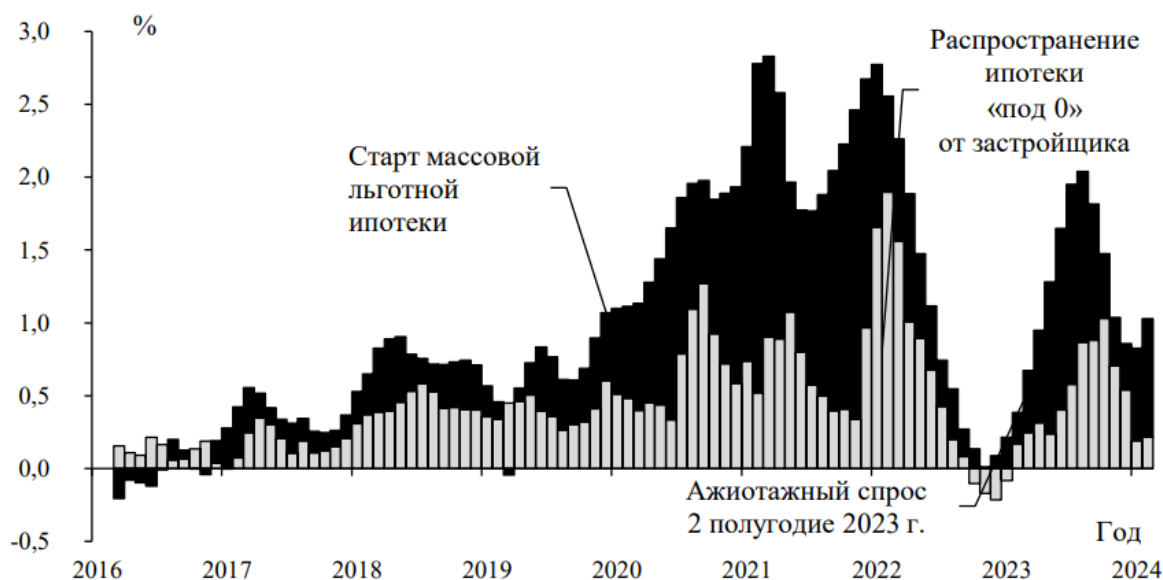


Рис. 3. Изменение цен на первичном рынке жилья (% м/м) и вклад факторов спроса/предложения, 3 мес. ср.: ■ спрос, □ предложение

В соответствии с результатами проведенного анализа, в период 2020-2021 годов наблюдался значительный рост стоимости жилья, достигший 57%. Согласно расчетам, основным драйвером этой динамики выступили факторы спроса, объяснившие 35,2 процентных пункта из указанного роста. Вклад факторов предложения был менее выраженным и составил приблизительно 21,5 процентных пункта.

Наибольшая активность со стороны спроса была зафиксирована в июне 2021 года, когда рынок столкнулся с ажиотажным спросом, обусловленным ожиданиями скорейшего завершения программы льготной ипотеки. В этот месяц был зарегистрирован рекордный месячный темп прироста цен за весь рассматриваемый период — 3,8% (в месячной оценке). Практически весь этот скачок (3,6 процентных пункта) был обусловлен именно шоками спроса.

Высокое влияние спросовых факторов сохранялось вплоть до марта 2022 года. Затем, на фоне резкого ужесточения денежно-кредитных условий (роста рыночных процентных ставок) и усиления макроэкономической неопределенности, произошло стремительное сокращение покупательской активности. Объем выдач ипотечных кредитов, обеспеченных ДДУ, к маю 2022 года снизился до минимальных с января 2017 года значений — 15 тысяч кредитов в месяц.

Несмотря на коллапс спроса, ожидаемой значительной коррекции цен не последовало. Вместо этого продолжился их рост, который в апреле-июне 2022 года почти полностью (на 10%) объяснялся действием неспросовых факторов. По всей видимости, модель идентифицирует в этот период распространение схем так называемой «ипотеки под 0%», инициированных самими застройщиками. В рамках данных схем девелоперы компенсировали банкам разницу в процентной ставке для конечного заемщика за счет выплаты комиссионного вознаграждения, которое, в свою очередь, закладывалось в конечную стоимость квадратного метра. По своей экономической сути такое удорожание, обусловленное изменением условий финансирования со стороны предложения, корректнее относить к неспросовым шокам. Согласно нашим оценкам, данный фактор может объяснять от 10 до 12 процентных пунктов из общего роста цен на жилье в 2022 году, который составил 28%.

К заключительным месяцам 2022 года восходящая динамика цен на новостройки практически иссякла. В ряде ключевых регионов, в первую очередь в Москве и Санкт-Петербурге, началась фаза снижения средних цен. Из-за значительного веса столичных агломераций в общем объеме сделок эта локальная коррекция оказала понижающее давление на среднероссийский показатель, что привело к его снижению в начале 2023 года (рисунок 4).

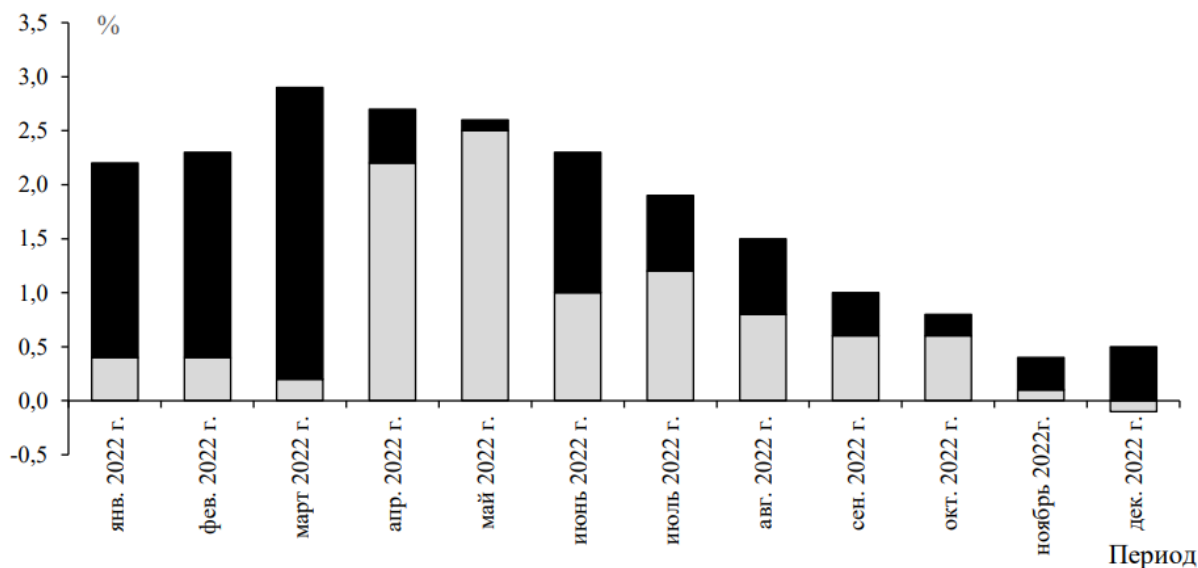


Рис. 4. Изменение цен на первичном рынке жилья (% м/м) и вклад факторов спроса/предложения в 2022 г.: ■ спрос, □ предложение

На рынке жилой недвижимости наблюдался новый всплеск ажиотажного спроса, спровоцированный стремлением потенциальных заемщиков воспользоваться льготными ипотечными программами до планируемого ужесточения макроprudенциальных требований со стороны Банка России и изменения условий государственной поддержки. Дополнительными стимулами для активизации спроса послужили девальвация национальной валюты, усиление инфляционных настроений среди населения, а также расширение спреда между рыночными и льготными ипотечными ставками.

Стоит отметить, что в 2023 году порядка 80% всех кредитных сделок, обеспеченных договорами долевого участия, были заключены в рамках одной из четырех действующих льготных программ (стандартная льготная, семейная, IT-ипотека, дальневосточная), предлагавших существенно более низкие ставки по сравнению с рыночными. На этом фоне во втором полугодии 2023 года возобновилось ускоренное удорожание жилья, и по итогам года рост цен составил 7%. Доминирующую роль в этой динамике (примерно 5 процентных пунктов) сыграли факторы спрoсового характера.

В первом полугодии 2024 года восходящий тренд на рынке сохранился, однако его интенсивность была неоднородной. В течение первого квартала

прирост цен оказался относительно умеренным (2%), что объяснялось естественным охлаждением рынка после всплеска активности в конце предыдущего года. Основным драйвером роста в этот период выступили неспросовые факторы, что, вероятно, было связано с практикой застройщиков по включению в стоимость квадратного метра дополнительных комиссий, введенных некоторыми крупными банками в январе.

Во втором квартале, несмотря на отмену указанных комиссий, темпы роста цен практически удвоились, достигнув 3,5% за квартал. Ключевой причиной ускорения вновь стало оживление спросовой активности, вызванное ожиданием поэтапного сворачивания программ льготного кредитования в середине года. Согласно расчетам, факторы спроса обусловили 2,7 процентных пункта из общего квартального прироста.

После перехода к более адресному и селективному формату государственной поддержки в июле 2024 года объемы ипотечного кредитования, согласно данным Банка России, сократились более чем вдвое по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. В условиях нормализации спросовых показателей в среднесрочной перспективе можно ожидать замедления темпов ценового роста и более сбалансированного распределения вклада между факторами спроса и предложения (рисунок 5).

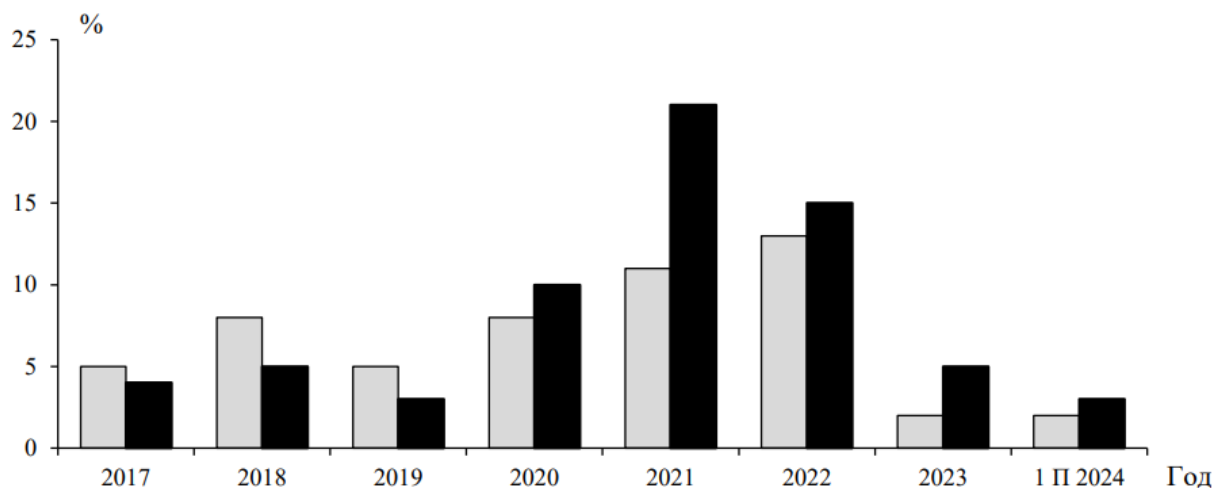


Рис. 5. Вклад факторов спроса и предложения в изменение цен на первичном рынке жилья, проц. п.: ■ спрос, □ предложение

Заключение

В заключение, в рамках настоящего исследования был разработан и апробирован метод декомпозиции ценовой динамики на рынке первичного жилья России на составляющие, обусловленные колебаниями спроса и предложения. Предложенная модификация подхода Шапиро демонстрирует универсальность и может быть применена для анализа ценовых шоков на любом товарном рынке при условии наличия релевантных данных о ценах и объемах продаж в региональном разрезе.

За период с 2016 года стоимость жилья в новостройках увеличилась втрое, достигнув совокупного прироста в 204%. Проведенный анализ позволил установить, что основным драйвером этого роста выступили факторы спроса, объяснившие 115,8 процентных пункта общего увеличения. Наибольшая активность спросовых факторов наблюдалась в 2020-2021 годах, что было связано с беспрецедентным смягчением денежно-кредитных условий и масштабным внедрением программ льготной ипотеки. Дополнительный вклад в рост цен в этот период внесли общеэкономические факторы, включая постпандемическое восстановление глобальной экономики и усиление инфляционного давления, а также рост издержек в строительной отрасли, где себестоимость возведения объектов, по данным ЕИСЖС,

увеличилась в 2,3 раза с 2020 года. Стоит отметить, что аналогичная тенденция удорожания жилья в указанный период фиксировалась и в других крупных экономиках (США, Германия, Австралия), что позволяет говорить об общемировом тренде.

На региональном уровне наиболее выраженное влияние спросовых факторов было характерно для Центрального, Северо-Западного федеральных округов и Дальнего Востока. В первых двух случаях это, вероятно, обусловлено более высокими средними доходами населения, позволившими аккумулировать необходимые для первоначального взноса сбережения и обслуживать кредитную нагрузку. Для Дальнего Востока дополнительным стимулом выступили более привлекательные условия специализированной ипотечной программы по сравнению со стандартной льготной.

Однако вклад неспросовых факторов (88,2 процентных пункта) оказался существеннее первоначальных ожиданий. Их роль резко возросла в 2022 году, когда, несмотря на коллапс спроса, цены продолжили рост. Ключевым объяснением этого феномена стало распространение практики субсидирования процентных ставок со стороны самих застройщиков («ипотека под 0%»), при которой компенсация банкам включалась в конечную стоимость квадратного метра. По нашим оценкам, данный фактор ответственен за 10-12 процентных пунктов из 28% роста цен в 2022 году, особенно в Северо-Западном федеральном округе.

Во втором полугодии 2023 года ускорение темпов роста цен до 7% в годовом выражении вновь было обусловлено преимущественно факторами спроса (5 процентных пунктов), которые активизировались на фоне ожиданий ужесточения ипотечного регулирования, девальвации рубля и растущего разрыва между рыночными и льготными ставками. В первой половине 2024 года динамика оставалась разнонаправленной: умеренный рост первого квартала на фоне охлаждения спроса сменился ускорением во

втором квартале вследствие новой волны ажиотажа перед плановым сворачиванием массовых льготных программ.

Переход к более адресному формату государственной поддержки в июле 2024 года привел к резкому, более чем двукратному, сокращению объемов ипотечного кредитования. В среднесрочной перспективе это позволяет ожидать существенное замедление темпов ценового роста и формирование более сбалансированной структуры его детерминант, где вклады факторов спроса и предложения будут сопоставимы.

Список источников

1. Бирликбай А., Сейдахметов А. Декомпозиция продовольственной инфляции на факторы спроса и предложения // Экономическое исследование, Национальный Банк Республики Казахстан. 2023. № 2023-10. [Birlikbay A., Seidakhmetov A. Decomposing the Basket of Goods into Supply- and Demand-driven Categories to Analyze Food Inflation in Kazakhstan. Working paper, National Bank of the Republic of Kazakhstan. 2023. No. 2023-10. (In Russ.)]
2. Сапова А., Харламова М. Оценка вклада факторов спроса и предложения в динамику потребительских цен в 2022–2023 годах // Аналитическая записка, Банк России. 2023. [Sapova A., Kharlamova M. The Evaluation of the Contribution of Supply and Demand Factors to the Dynamics of CPI in 2022-2023. Working paper, Bank of Russia. 2023. (In Russ.)]
3. Hodrick R., Prescott E. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*. 1997. No. 29. Pp. 1-16.
4. Glaeser E., Gyourko J., Saiz A. Housing Supply and Housing Bubbles. *Journal of Urban Economics*. 2008. No. 64 (2). Pp. 198-217.
5. Gyourko J., Molloy R. Regulation and Housing Supply. *Handbook of Regional and Urban Economics*. 2015. No. 5. Pp. 1289-1337. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59531-7.00019-3>
6. Anundsen A., Jansen, E. Self-reinforcing Effects Between Housing Prices

and Credit. Journal of Housing Eco- nomics. 2013. No. 22 (3). Pp. 192-212.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2013.07.001>

7. Рощина Я., Илюнькина Н. Анализ влияния мер государственной поддержки ипотечного кредитования на доступность жилья в России: региональный разрез // Деньги и кредит. 2021. № 80 (4). С. 98-123. [Roshchina Ya., Ilyunkina N. Impact of Government Measures to Support Mortgage Lending on Housing Afford- ability in Russia: Regional Evidence. Russian Journal of Money and Finance. 2021. No. 80 (4). Pp. 98-123. (In Russ.)] DOI: 10.31477/rjmf.202104.98.

8. Тихомирова Е. Вопросы оценки эффективности реализации действующих программ льготного ипотеч- ного кредитования // Московский экономический журнал. 2022. № 2. С. 442-467. [Tikhomirova E. Issues of Evaluating the Effectiveness of the Implementation of Existing Programs of Preferential Mortgage Lending. Mos- cow Economic Journal. 2022. No. 2. Pp. 442-467. (In Russ.)] DOI: 10.55186/2413046X_2022_7_2_77.

9. Астафьев, Р. У. Методика формирования базы знаний для системы управления качеством программного обеспечения / Р. У. Астафьев // Научно-технологическое развитие 2025: сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 26 июня 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 126-130. – EDN WHXWFG.

10. Астафьев, Р. У. Роль имитационных моделей в системах поддержки принятия решений в области разработки программных продуктов / Р. У. Астафьев // Оптические технологии, материалы и системы (Оптотех - 2024): Международная научно-техническая конференция, Москва, 02–08 декабря 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2024. – С. 789-790. – EDN JTFOGS.

11. Сидоров, А. А. Доказательство свойств средних степенных / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении:

сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 287-293. – EDN ELMJXA.

12. Об одном аспекте в вопросе определения аналитичности функции комплексного переменного / О. Ю. Козлова, Т. А. Манаенкова, А. И. Новикова [и др.] // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2024) : Сборник докладов Международной научно-технической конференции, Москва, 12–16 апреля 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2024. – С. 422-425. – EDN EMGWJP.

13. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

References

1. Birlikbay A., Sejdaxmetov A. Dekompoziciya prodovol'stvennoj inflyacii na faktory` sprosa i predlo- zheniya // E`konomicheskoe issledovanie, Nacional`ny`j Bank Respubliki Kazaxstan. 2023. № 2023-10. [Birlikbay A., Seidakhmetov A. Decomposing the Basket of Goods into Supply- and Demand-driven Categories to Analyze Food Inflation in Kazakhstan. Working paper, National Bank of the Republic of Kazakhstan. 2023. No. 2023-10. (In Russ.)]
2. Sapova A., Xarlamova M. Ocenka vklada faktorov sprosa i predlozheniya v dinamiku potrebitel`skix cen v 2022–2023 godax // Analiticheskaya zapiska, Bank Rossii. 2023. [Sapova A., Kharlamova M. The Evalu- ation of the Contribution of Supply and Demand Factors to the Dynamics of CPI in 2022-2023. Working paper, Bank of Russia. 2023. (In Russ.)]
3. Hodrick R., Prescott E. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. Journal of Money, Credit and Banking. 1997. No. 29. Pp. 1-16.

4. Glaeser E., Gyourko J., Saiz A. Housing Supply and Housing Bubbles. *Journal of Urban Economics*. 2008. No. 64 (2). Pp. 198-217.
5. Gyourko J., Molloy R. Regulation and Housing Supply. *Handbook of Regional and Urban Economics*. 2015. No. 5. Pp. 1289-1337. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59531-7.00019-3>
6. Anundsen A., Jansen, E. Self-reinforcing Effects Between Housing Prices and Credit. *Journal of Housing Economics*. 2013. No. 22 (3). Pp. 192-212. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2013.07.001>
7. Roshchina Ya., Ilyunkina N. Analiz vliyaniya mer gosudarstvennoj podderzhki ipotechnogo kreditovaniya na dostupnost` zhil`ya v Rossii: regional`ny`j razrez // Den`gi i kredit. 2021. № 80 (4). S. 98-123. [Roshchina Ya., Ilyunkina N. Impact of Government Measures to Support Mortgage Lending on Housing Affordability in Russia: Regional Evidence. *Russian Journal of Money and Finance*. 2021. No. 80 (4). Pp. 98-123. (In Russ.)] DOI: 10.31477/rjmf.202104.98.
8. Tixomirova E. Voprosy` ocenki e`ffektivnosti realizacii dejstvuyushhix programm l`gotnogo ipotechnogo kreditovaniya // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. 2022. № 2. S. 442-467. [Tikhomirova E. Issues of Evaluating the Effectiveness of the Implementation of Existing Programs of Preferential Mortgage Lending. *Moscow Economic Journal*. 2022. No. 2. Pp. 442-467. (In Russ.)] DOI: 10.55186/2413046X_2022_7_2_77.
9. Astaf`ev, R. U. Metodika formirovaniya bazy` znaniy dlya sistemy` upravleniya kachestvom programmogo obespecheniya / R. U. Astaf`ev // Nauchno-tekhnologicheskoe razvitie 2025: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 26 iyunya 2025 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya I.I.), 2025. – S. 126-130. – EDN WHXWFG.
10. Astaf`ev, R. U. Rol` imitacionny`x modelej v sistemax podderzhki prinyatiya reshenij v oblasti razrabotki programmny`x produktov / R. U. Astaf`ev // Opticheskie tekhnologii, materialy` i sistemy` (Optotex - 2024): Mezhdunarodnaya

nauchno-texnicheskaya konferenciya, Moskva, 02–08 dekabrya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2024. – S. 789-790. – EDN JTFOGS.

11. Sidorov, A. A. Dokazatel`stvo svojstv srednix stepenny`x / A. A. Sidorov // Innovacionny`e texnologii v e`lektronike i priborostroenii: sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-texnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2020. – S. 287-293. – EDN ELMJXA.

12. Ob odnom aspekte v voprose opredeleniya analitichnostifunkcii kompleksnogo peremennogo / O. Yu. Kozlova, T. A. Manaenkova, A. I. Novikova [i dr.] // Perspektivny`e materialy` i texnologii (PMT-2024) : Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoj konferencii, Moskva, 12–16 aprelya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2024. – S. 422-425. – EDN EMGWJP.

13. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

© *Музылев Н.В., Старостина А.В., Белоусова Л.А., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № № 9.*

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_208

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ
MATHEMATICAL TOOLS FOR CALCULATING EQUIPMENT
RELIABILITY INDICATORS**



Параскевопуло Ольга Ригасовна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики-3 Институт перспективных технологий и индустриального программирования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Сазонов Алексей Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики Института искусственного интеллекта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Козлова Ольга Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики-3 Институт перспективных технологий и индустриального программирования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Борец Александра Сергеевна, ассистент кафедры высшей математики Института искусственного интеллекта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Paraskevopulo Olga Rigasovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics-3, Institute of Advanced Technologies and Industrial Programming, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University", Moscow

Sazonov Aleksey Ivanovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics at the Institute of Artificial Intelligence, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University", Moscow

Kozlova Olga Yurevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics-3, Institute of Advanced Technologies and Industrial Programming, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University", Moscow

Borecz Aleksandra Sergeevna, Assistant at the Department of Higher Mathematics at the Institute of Artificial Intelligence, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University", Moscow

Аннотация. В ходе проведенной научно-исследовательской работы был разработан специализированный инструментальный комплекс в форме программно-математического обеспечения, предназначенный для расчета показателей надежности технологического оборудования в условиях наличия структурного элемента с пониженной надежностью (слабого надежностного узла – СНУ). Методологической основой подхода является предположение о том, что показатели надежности данного узла являются детерминирующими для оценки надежности оборудования в целом.

Разработанный программный продукт, использующий принципы вероятностного статистического моделирования (метод Монте-Карло), предоставляет функциональную возможность формирования репрезентативных выборок значений наработки на отказ требуемого объема.

Апробация методики и алгоритмической реализации позволила сформулировать практические рекомендации по применению инструментария.

Созданное программное средство является развитием существующих систем анализа надежности для многокомпонентных технических систем. Его интеграция в данный программный комплекс позволяет проводить комплексную оценку надежностных характеристик технологического оборудования различного функционального назначения в режиме совместного учета как многокомпонентности структуры, так и наличия критических по надежности элементов.

Abstract. In the course of the research work, a specialized tool package was developed in the form of software and mathematical support, designed to calculate the reliability indicators of technological equipment in the presence of a structural element with reduced reliability (weak reliability node – SNU). The methodological basis of the approach is the assumption that the reliability indicators of a given node are deterministic for assessing the reliability of the equipment as a whole.

The developed software product, which uses the principles of probabilistic statistical modeling (Monte Carlo method), provides a functional opportunity to generate representative samples of operating time for failure of the required volume. The approbation of the methodology and algorithmic implementation allowed us to formulate practical recommendations on the use of the toolkit.

The created software tool is a development of existing reliability analysis systems for multicomponent technical systems. Its integration into this software package allows for a comprehensive assessment of the reliability characteristics of technological equipment for various functional purposes in a joint accounting mode for both the multicomponence of the structure and the presence of reliability-critical elements.

Ключевые слова: показатели надежности, технологическое оборудование, метод Монте-Карло

Keywords: reliability indicators, technological equipment, Monte Carlo method

Введение

В условиях активного становления цифровой экономики и сопутствующей необходимости разработки конкурентоспособных технологических решений на базе современного оборудования существенно возрастает значимость методов и инструментов его проектирования, технической диагностики и оценки надежностных характеристик [1–4].

Настоящее исследование развивает предыдущие работы авторского коллектива [5; 6], в которых сложное технологическое оборудование моделировалось как система компонентов, соединенных по последовательной структурной схеме, где отказ любого элемента приводит к потере работоспособности всей системы. Ключевым нововведением данной работы является введение концепции структурного элемента с экстремально низкими показателями надежности — так называемого слабого надежностного узла (СНУ). В предлагаемой модели именно этот узел признается детерминирующим для оценки надежности всего оборудования.

Фундаментальным допущением методологии является положение о том, что исчерпывающую оценку надежности всего технологического комплекса можно получить путем исследования эксплуатационных характеристик исключительно этого слабого узла.

Основное практическое преимущество предложенного подхода заключается в существенном снижении трудоемкости и ресурсоемкости процесса сбора статистических данных. Для формирования достоверных оценок достаточно проведения испытаний или сбора эксплуатационных данных исключительно для слабого надежностного узла, что исключает необходимость масштабных испытаний всего оборудования в сборе.

1. Описание модели СНУ

В качестве иллюстрации практического применения предлагаемой методологии рассмотрим зерноуборочные комбайны моделей RSM 161 и T500, производимые компанией «Ростсельмаш». Конструкция данных сельскохозяйственных агрегатов включает в себя комплекс взаимосвязанных систем: жатвенную часть, молотильный аппарат, вентиляционную установку, кабину управления, накопительный бункер, силовую установку, соломотряс, транспортирующую систему, устройство для распределения побочных продуктов и комплекс электрооборудования. Электротехническая составляющая, в свою очередь, интегрирует осветительные и сигнальные приборы, климатическое оборудование, а также разнообразный комплект датчиков контроля и управления. Согласно экспертной оценке [7; 8], именно датчики наиболее часто выступают в роли слабого надежностного узла (СНУ) в данной системе.

Целью настоящего исследования является разработка специализированного инструментального комплекса, реализованного в форме программно-математического обеспечения, предназначенного для вычисления интегральных показателей надежности технологического оборудования в условиях доминирующего влияния СНУ.

На рисунке 1 представлена архитектурная блок-схема алгоритма функционирования создаваемого инструментального средства. Приведем ее детальное описание.

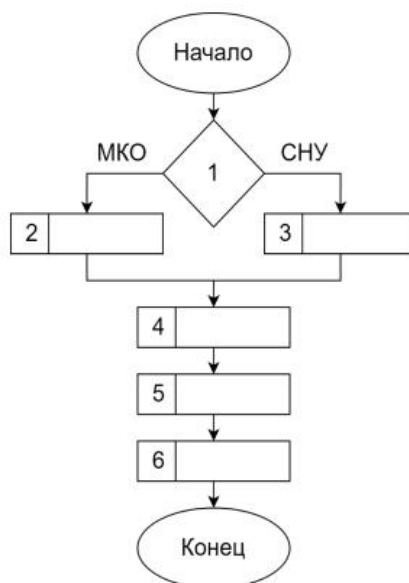


Рис. 1. Блок-схема алгоритма инструментального средства

Алгоритм работы инструментального средства реализуется по следующей схеме:

1. Выбор режима анализа. Пользователю предоставляется возможность активировать один из двух расчетных режимов:
 - а) Режим многокомпонентного оборудования (МКО), соответствующий блоку 2;
 - б) Режим учета слабого надежностного узла (СНУ), соответствующий блоку 3.
2. Реализация режима МКО. В данном режиме, детально рассмотренном в предыдущих работах авторского коллектива [5; 6], оборудование моделируется как система последовательно соединенных компонентов. Вероятностное поведение наработки на отказ для каждой компоненты описывается трехпараметрическим треугольным распределением. На основе заданного количества компонент, принятой стратегии технического обслуживания и ремонтов, а также учета факторов эксплуатационной неопределенности, алгоритм формирует репрезентативную выборку значений наработки всего оборудования в целом (блок 4).

3. Реализация режима СНУ. В этом режиме осуществляется ввод эмпирических или экспериментальных данных, характеризующих наработку исключительно слабого надежностного узла. Последующая статистическая обработка этих данных специальными методами также завершается формированием итоговой выборки (блок 4).

4. Формирование итоговой выборки. На заключительном этапе генерируется выборка наработок на отказ оборудования объемом n , которая является выходным результатом для обоих режимов работы. Процедура формирования осуществляется в соответствии со следующей формальной моделью:

$$X = (x_q, q = \overline{1, n}).$$

5. Статистический анализ выборки. Полученные выборочные значения (1) подвергаются обработке с применением численных методов расчета показателей надежности, детально описанных в работах [5; 6]. Вычисляемый набор показателей включает:

- а) Вероятность безотказной работы — $P_r(x)$;
- б) Среднюю наработку на отказ — \bar{x} ;
- в) Гамма-процентный ресурс — $x_\gamma(\gamma)$;
- г) Вероятность безотказной работы для остаточного ресурса (ОстР) — $P_r(u)$;
- д) Среднее значение остаточного ресурса — \bar{u} ;
- е) Гамма-процентный остаточный ресурс — $u_j(\gamma)$.

6. Визуализация результатов. На заключительном этапе осуществляется вывод результатов вычислений, включая генерацию графического материала в форме кривых вероятностей безотказной работы, гистограмм распределения наработок и других статистических графиков.

Предположим, что в ходе натурных экспериментов получено N значений наработок слабого надежностного узла для конкретного образца технологического оборудования. В этом случае эмпирическую функцию

распределения наработки всего оборудования можно представить следующим выражением [9]:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < x_1'' \\ \frac{j-1}{N-1} + \frac{x-x_j''}{(N-1)(x_{j+1}''-x_j'')}, & \\ 1, & \text{при } x_N'' \leq x \end{cases}$$

при $x_j'' \leq x < x_{j+1}'', j = 1, \dots, N-1$.

В данном контексте переменные представляют собой эмпирически полученные значения наработки, которые выступают в качестве узловых точек при построении и последующем аналитическом описании функции распределения (2). Переменная x является базовой случайной величиной, характеризующей наработку оборудования до возникновения отказа.

Математическое ожидание (среднее значение) наработки для оборудования, описываемого функцией распределения (2), вычисляется по стандартной формуле теории вероятностей и определяется следующим выражением:

$$\bar{x} = \int_0^{\infty} (1 - F(x)) dx = x_1'' + \frac{1}{N-1} \sum_{j=2}^N (N-j+0,5)(x_j'' - x_{j-1}'').$$

Если задана функция распределения $F(x)$, то модель для генерации значений случайной величины определяется путем решения уравнения $F(x) = r$ относительно x , где $r \rightarrow R(0, 1)$ [9]. Обозначение $r \rightarrow R(0, 1)$ указывает, что r представляет собой независимую реализацию псевдослучайной величины, подчиняющейся равномерному закону распределения на интервале $(0,1)$. Функциональные средства для генерации таких значений присутствуют в базовых библиотеках всех современных систем программирования.

Решение указанного уравнения с учетом специфики функции (2) позволяет получить явную аналитическую модель для вычисления значений наработки оборудования. Данная модель имеет следующий вид:

$$x_i = x_j'' + ((N - 1) \cdot r_i - j + 1)(x_{j+1}'' - x_j''), i = 1, \dots, n,$$

В результате применения расчетной модели, представленной формулой (4), генерируется репрезентативная выборка значений наработки на отказ объема n , которая является исходными данными для последующего анализа в блоке 5.

Важным методическим преимуществом режима слабого надежностного узла (СНУ) является отсутствие необходимости априорного выбора параметрической вероятностной модели для описания наработки, что выгодно отличает его от режима многокомпонентного оборудования (МКО), где такое предположение требуется.

Следует дополнительно акцентировать различие в вычислительных подходах: в режиме МКО в зависимости от принятой стратегии технического обслуживания и ремонта может применяться либо метод статистических испытаний (Монте-Карло), либо дискретно-имитационное моделирование. В то время как для режима СНУ используется исключительно метод Монте-Карло.

Приведем формализованные выражения для вычисления четырех ключевых показателей надежности, полученные в работах [5; 6]:

– численная средняя наработка оборудования

$$\bar{x}_r = \int_0^{z_J} P_r(x) dz = z_0 + \frac{z_J - z_0}{J} (0,5 + \sum_{j=1}^{J-1} k_j);$$

– численное значение гамма-процентного ресурса

$$x_r(\gamma) = z_{j-1} + \frac{\gamma - k_{j-1}}{k_j - k_{j-1}} \cdot \frac{z_J - z_0}{J}, k_j < \gamma \leq k_{j-1}, j = \overline{1, J};$$

– численное среднее значение ОстрР

$$\tilde{u}_j = \frac{z_J - z_0}{J} (0,5 + \sum_{s=1}^{J-j} p_j(s));$$

– численный гамма-процентный ОстрР

$$u_j(\gamma) = u_{s-1} + \frac{\gamma - p_j(s-1)}{p_j(s) - p_j(s-1)} \cdot \frac{z_J - z_0}{J},$$

где $p_j(s-1) \geq \gamma > p_j(s)$, $s = \overline{1, J-j}$, $p_j(0) = 1$.

В формулах (7), (8)

$$p_j(s) = \frac{k_{j+s}}{k_j}, p_j(0) = 1.$$

Данные параметры являются ключевыми для процедуры статистической обработки эмпирических данных и последующего вычисления точечных и интервальных оценок показателей надежности. Метод группировки позволяет перейти от исходной сырой выборки к сглаженному эмпирическому распределению, пригодному для анализа с использованием параметрических и непараметрических методов статистики. Переменные отражают накопленные частоты и используются для аппроксимации интегральной функции распределения и расчета производных от нее надежностных характеристик.

2. Результаты

Апробация методики анализа в режиме слабого надежностного узла (СНУ) выполнена на основе исходных статистических данных о наработке данного узла, представленных в таблице 1 (объем выборки $N = 20$).

Исходные значения наработки приведены в условных единицах измерения. Следует особо отметить, что конкретные данные о наработке представляют собой информацию конфиденциального характера, в связи с чем в публикации не указываются тип технологического оборудования и вид слабого надежностного узла. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные по наработке, усл. ед.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18,48	19,73	22,72	25,57	27,15	27,69	28,63	30,69	31,04	32,75
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
33,66	34,48	36,04	37,17	37,71	39,70	42,33	45,42	48,16	53,12

В таблице 2 представлены результаты статистической обработки смоделированной выборки (1) объемом $n = 10000$, который обеспечивает необходимую точность вычислений. В результате анализа получены следующие показатели:

Важным результатом верификации методики является факт попадания значения \bar{x} , полученного по формуле (3), в доверительный интервал $[x_n; x_v]$. Это статистически подтверждает адекватность и достоверность разработанного программно-математического обеспечения для режима слабого надежностного узла. Результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты обработки выборки (1), усл. ед.

\tilde{x}	s	x_n	x_v	\bar{x}
33,46	8,17	33,29	33,62	33,50

На рисунке 2 представлена гистограмма распределения частот наработки слабого надежностного узла (СНУ), построенная по сгенерированной выборке (1) при количестве интервалов группировки $J = 40$.

Анализ гистографического представления данных подтверждает важную методологическую особенность режима СНУ: эмпирическое распределение наработки может существенно отличаться от классических теоретических распределений (таких как нормальное, Вейбулла или экспоненциальное). Это визуальное наблюдение подчеркивает преимущество использованного подхода, который не требует априорного предположения о виде закона распределения.

Полученное распределение на рисунке 2 демонстрирует сложный полимодальный характер, что может быть обусловлено:

- наличием нескольких доминирующих механизмов отказов
- неоднородностью условий эксплуатации
- кумулятивным эффектом различных факторов износа

Данное наблюдение подтверждает корректность применения непараметрических методов статистического анализа в рамках предложенной методики, что обеспечивает более адекватное описание реальных процессов надежности по сравнению с традиционными параметрическими подходами.

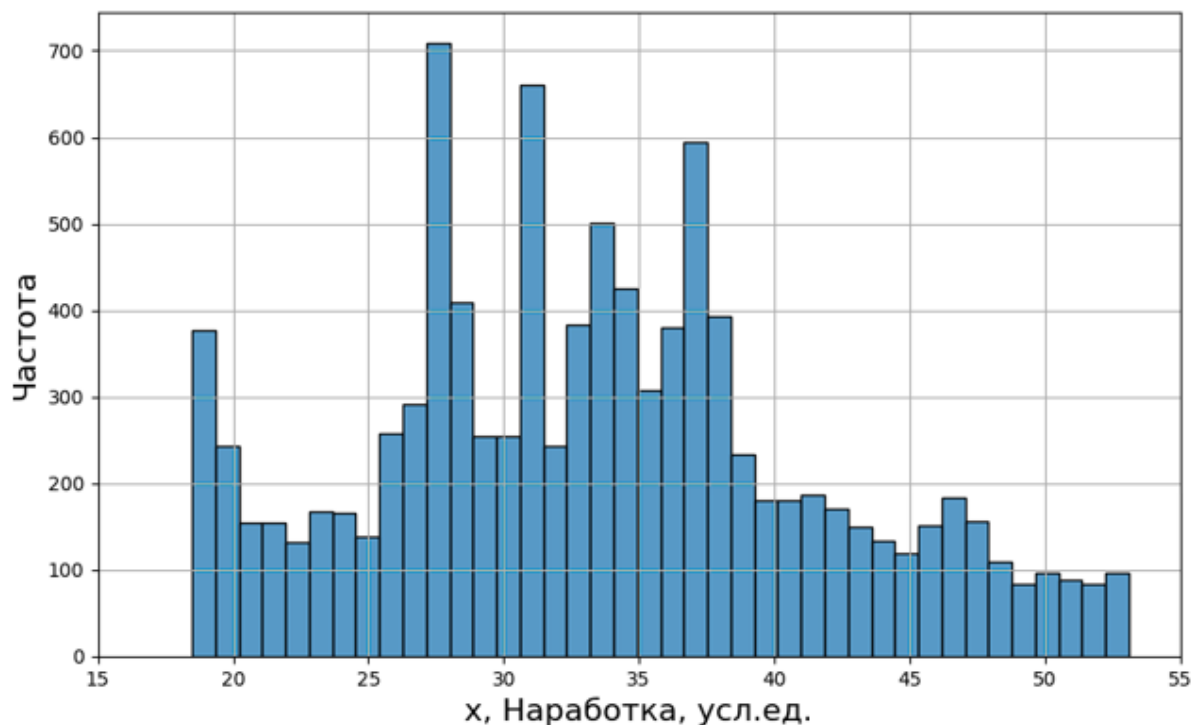


Рис. 2. Гистограмма частот для наработки СНУ

В таблице 3 представлены результаты расчета показателей надежности слабого надежностного узла (СНУ), полученные с использованием разработанного программно-математического обеспечения для соответствующего режима анализа. Приведены следующие параметры:

$\gamma = 0,9$ — заданный уровень вероятности для расчета гамма-процентного ресурса;

$j = 8$ — параметр, определяющий точку отсчета для расчета остаточного ресурса (ОстР);

n_0 — объем выборки, на основе которого вычисляются показатели остаточного ресурса;

$\hat{\mu}$ — точечная оценка математического ожидания остаточного ресурса оборудования;

(u_n, u_v) — границы доверительного интервала для оценки остаточного ресурса.

Полученные результаты демонстрируют эффективность разработанного инструментария для оценки остаточного ресурса технологического оборудования на основе анализа его наиболее ненадежного компонента. Наличие доверительного интервала позволяет оценить точность прогноза и учитывать статистическую неопределенность при планировании ремонтов и технического обслуживания.

Таблица 3

Результаты по показателям надежности СНУ, усл.ед.

\bar{x}_r	$x_r(\gamma)$	z_j	\tilde{y}_j	$u_j(\gamma)$	no	\tilde{y}	u_n	u_s
33,47	22,42	25,41	10,25	2,10	8468	10,24	10,09	10,39

Как следует из данных таблицы 3, значение наработки оборудования (z_j), относительно которого вычисляется остаточный ресурс, составляет 25,41 условных единиц. Рассчитанная численная средняя наработка оборудования по формуле (5), равная 33,47, попадает в доверительный интервал (x_n, x_v), представленный в таблице 2, и демонстрирует близкое соответствие с математическим ожиданием для наработки СНУ, вычисленным по формуле (3) и равным 33,50. Данное соответствие подтверждает статистическую достоверность проведенных расчетов.

Аналогичная картина наблюдается и для показателей остаточного ресурса. Согласно приведенным данным, численное среднее значение ОстР по формуле (7), составляющее 10,25, находится в пределах доверительного интервала (u_n, u_v), что также свидетельствует о надежности результатов моделирования.

На рисунке 3 представлена гистограмма распределения частот для остаточного ресурса СНУ. Анализ графика позволяет выявить наличие нескольких аномальных «выбросов» в диапазоне от 0 до 12 условных единиц, что указывает на потенциально повышенную вероятность преждевременных отказов в данном диапазоне. Этот фактор требует особого внимания при разработке планов технического обслуживания и эксплуатации

оборудования, так как может свидетельствовать о наличии скрытых дефектов или специфических режимов работы, приводящих к непредсказуемому сокращению остаточного ресурса.

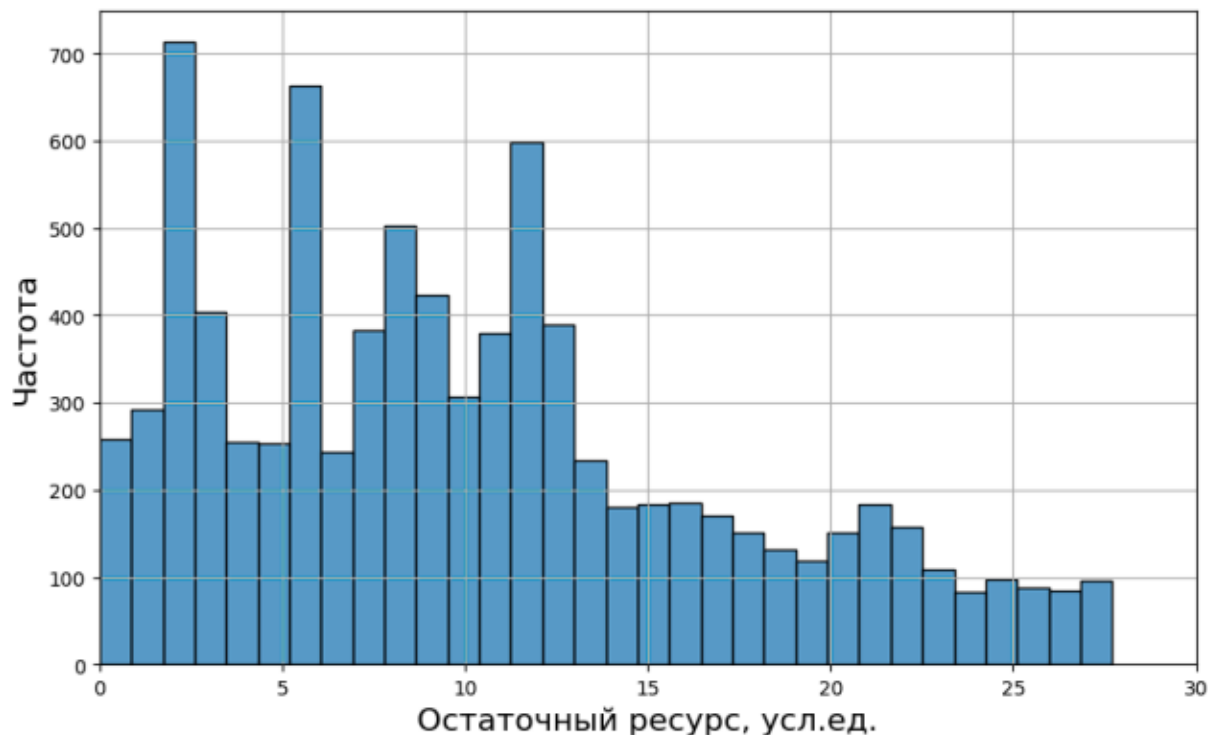


Рис. 3. Гистограмма частот для OstP СНУ

Заключение

В заключение следует отметить, что разработанное и апробированное в ходе исследования инструментальное средство в виде программно-математического обеспечения для режима слабого надежностного узла (СНУ), основанное на методе Монте-Карло, представляет собой значительный вклад в развитие методов оценки надежности сложных технических систем.

Данный инструментарий органично дополняет ранее созданное программно-математическое обеспечение для режима многокомпонентного оборудования (МКО), описанное в работах [5; 6], формируя таким образом комплексную систему анализа надежности. Совместное использование этих двух режимов позволяет проводить всестороннюю оценку показателей

надежности технологического оборудования различного назначения, учитывая как особенности его структурной организации, так и наличие критических элементов с пониженной надежностью.

Важным практическим результатом работы является демонстрация эффективности предложенного подхода на реальных данных, что подтверждает его адекватность и точность. Особую ценность представляет возможность применения методики в условиях ограниченной статистической информации, когда традиционные параметрические методы оказываются неприменимыми.

Перспективы дальнейших исследований видятся в развитии предложенного подхода для анализа систем с более сложными структурными схемами, учете корреляционных зависимостей между отказами компонентов, а также в разработке методов оптимизации планов технического обслуживания на основе получаемых оценок остаточного ресурса.

Таким образом, представленная работа вносит существенный вклад в теорию и практику оценки надежности сложных технических систем и открывает новые возможности для создания более эффективных систем управления техническим состоянием промышленного оборудования.

Список источников

1. Зеленцов Б.П. Исследование моделей расчета надежности при разных способах задания периодичности проверок / Б.П. Зеленцов, А.С. Трофимов. — DOI 10.21685/2307-4205-2019-1-4. — EDN GK GKSE // Надежность и качество сложных систем. — 2019. — № 1 (25). — С. 35–44.
2. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования / В.В. Носов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с.
3. Хоанг Н.А. Оценка показателей «Отказ в обслуживании» при организации ремонтных работ многокомпонентного оборудования / Ю.М. Краковский, Н.А. Хоанг. — DOI 10.17308/sait.2020.1/2597. — EDN USBYYW // Вестник ВГУ. Серия: Системный анализ и информационные

технологии. — 2020. — № 1. — С. 110–118.

4. Балашов М.М. Импортозамещение в отрасли энергетического машиностроения / М.М. Балашов. — DOI 10.17747/2618-947X-2020-2-182-195. — EDN IKNDLR // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2020. — Т. 11, № 2. — С. 182–195.

5. Краковский Ю.М. Оценка показателей надежности многокомпонентного оборудования методом имитационного моделирования / Ю.М. Краковский, В.О. Беляков, Н.В. Бендик. — DOI 10.17150/2713-1734.2023.5(1).57-65. — EDNGAYMEF // System Analysis and Mathematical Modeling. — 2023. — Т. 5, № 1. — С. 57–65.

6. Краковский Ю.М. Программно-математическое обеспечение для вычисления остаточного ресурса автоматизированного оборудования / Ю.М. Краковский, В.О. Беляков, Н.В. Бендик. — DOI 10.17150/2713-1734.2024.6(3).330-338. — EDNAKSIFM // System Analysis and Mathematical Modeling. — 2024. — Т. 6, № 3. — С. 330–338.

7. Астафьев, Р. У. Методика формирования базы знаний для системы управления качеством программного обеспечения / Р. У. Астафьев // Научно-технологическое развитие 2025: сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 26 июня 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 126-130. – EDN WHXWFG.

8. Астафьев, Р. У. Роль имитационных моделей в системах поддержки принятия решений в области разработки программных продуктов / Р. У. Астафьев // Оптические технологии, материалы и системы (Оптотех - 2024): Международная научно-техническая конференция, Москва, 02–08 декабря 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2024. – С. 789-790. – EDN JTFOGS.

9. Сидоров, А. А. Доказательство свойств средних степенных / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении:

сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 287-293. – EDN ELMJXA.

10. Об одном аспекте в вопросе определения аналитичности функции комплексного переменного / О. Ю. Козлова, Т. А. Манаенкова, А. И. Новикова [и др.] // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2024) : Сборник докладов Международной научно-технической конференции, Москва, 12–16 апреля 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2024. – С. 422-425. – EDN EMGWJP.

11. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

References

1. Zelenczov B.P. Issledovanie modelej rascheta nadezhnosti pri razny`x sposobax zadaniya periodichnosti proverok / B.P. Zelenczov, A.S. Trofimov. — DOI 10.21685/2307-4205-2019-1-4. — EDN GKGKSE // Nadezhnost` i kachestvo slozhny`x sistem. — 2019. — № 1 (25). — S. 35–44.

2. Nosov V.V. Diagnostika mashin i oborudovaniya / V.V. Nosov. — Sankt-Peterburg : Lan`, 2017. — 376 s.

3. Xoang N.A. Ocenka pokazatelej «Otkaz v obsluzhivanii» pri organizacii remontny`x работ mnogokomponentnogo oborudovaniya / Yu.M. Krakovskij, N.A. Xoang. — DOI 10.17308/sait.2020.1/2597. — EDN USBYYW // Vestnik VGU. Seriya: Sistemny`j analiz i informacionny`e texnologii. — 2020. — № 1. — S. 110–118.

4. Balashov M.M. Importozameshhenie v otrasli e`nergeticheskogo mashinostroeniya / M.M. Balashov. — DOI 10.17747/2618-947X-2020-2-182-

195. — EDN IKNDLR // Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment. — 2020. — Т. 11, № 2. — S. 182–195.

5. Krakovskij Yu.M. Ocenka pokazatelej nadezhnosti mnogokomponentnogo oborudovaniya metodom imitacionnogo modelirovaniya / Yu.M. Krakovskij, V.O. Belyakov, N.V. Bendik. — DOI 10.17150/2713-1734.2023.5(1).57-65. — EDNGAYMEF // System Analysis and Mathematical Modeling. — 2023. — Т. 5, № 1. — S. 57–65.

6. Krakovskij Yu.M. Programmno-matematicheskoe obespechenie dlya vy`chisleniya ostatochnogo resursa avtomatizirovannogo oborudovaniya / Yu.M. Krakovskij, V.O. Belyakov, N.V. Bendik. — DOI 10.17150/2713-1734.2024.6(3).330-338. — EDNAKSIFM // System Analysis and Mathematical Modeling. — 2024. — Т. 6, № 3. — S. 330–338.

7. Astaf`ev, R. U. Metodika formirovaniya bazy` znaniy dlya sistemy` upravleniya kachestvom programmno obespecheniya / R. U. Astaf`ev // Nauchno-tekhnologicheskoe razvitie 2025: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 26 iyunya 2025 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya I.I.), 2025. – S. 126-130. – EDN WHXWFG.

8. Astaf`ev, R. U. Rol` imitacionny`x modelej v sistemax podderzhki prinyatiya reshenij v oblasti razrabotki programmny`x produktov / R. U. Astaf`ev // Opticheskie tekhnologii, materialy` i sistemy` (Optotex - 2024): Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferenciya, Moskva, 02–08 dekabrya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij tekhnologicheskij universitet, 2024. – S. 789-790. – EDN JTFOGS.

9. Sidorov, A. A. Dokazatel`stvo svojstv srednix stepenny`x / A. A. Sidorov // Innovacionny`e tekhnologii v e`lektronike i priborostroenii: sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-tekhnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020

goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij tehnologičeskij universitet, 2020. – S. 287-293. – EDN ELMJXA.

10. Ob odnom aspekte v voprose opredeleniya analitichnostifunkcii kompleksnogo peremennogo / O. Yu. Kozlova, T. A. Manaenkova, A. I. Novikova [i dr.] // Perspektivny`e materialy` i tehnologii (PMT-2024) : Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoj konferencii, Moskva, 12–16 aprelya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij tehnologičeskij universitet, 2024. – S. 422-425. – EDN EMGWJP.

11. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

© Параскевопуло О.Р., Сазонов А.И., Козлова О.Ю., Борец А.С., 2025.

Московский экономический журнал, 2025, № № 9.

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_209

**КЛЮЧЕВЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБОБЩЕННОГО
МЕТОДА МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ
KEY MATHEMATICAL PROPERTIES OF THE GENERALIZED
MAXIMUM LIKELIHOOD METHOD**



Краснослободцева Татьяна Петровна, доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей и прикладной математики, Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, МИРЭА - Российский технологический университет, Москва

Михайлова Наталия Александровна, старший преподаватель кафедры высшей и прикладной математики, Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, МИРЭА - Российский технологический университет, Москва

Тимченко Татьяна Владимировна, старший преподаватель кафедры высшей и прикладной математики, Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, МИРЭА - Российский технологический университет, Москва

Krasnoslobodceva Tatyana Petrovna, Associate Professor, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Higher and Applied Mathematics, Lomonosov Institute of Fine Chemical Technologies, MIREA - Russian Technological University, Moscow

Mixajlova Nataliya Aleksandrovna, Senior Lecturer at the Department of Higher and Applied Mathematics, Lomonosov Institute of Fine Chemical Technologies, MIREA - Russian Technological University, Moscow

Timchenko Tatyana Vladimirovna, Senior Lecturer at the Department of Higher and Applied Mathematics, Lomonosov Institute of Fine Chemical Technologies, MIREA - Russian Technological University, Moscow

Аннотация. В современных экономических исследованиях и управленческой практике, а также в различных отраслях промышленности и сферах деятельности, широко используются разнообразные статистические методы. Прикладная статистика представляет собой научную дисциплину, занимающуюся разработкой методов обработки эмпирических данных. В рамках этой дисциплины традиционно выделяют три основных направления: дескриптивный анализ данных, теорию оценивания параметров и проверку статистических гипотез. Одним из фундаментальных подходов в теории оценивания является метод максимального правдоподобия, основанный на оптимизации соответствующей функции правдоподобия. В данной работе исследуется этот метод в наиболее общей формулировке и предлагается его расширение на случай, когда стандартная задача оптимизации функции правдоподобия не имеет решения. Впервые получено необходимое и достаточное условие состоятельности оценки максимального правдоподобия в общей постановке. Для достижения этого результата потребовалось применение аппарата математической статистики в пространствах произвольной природы, что относится к центральным разделам статистики нечисловых данных. Далее исследуется ситуация, когда задача максимизации функции правдоподобия не имеет решения. В этом случае для оценивания функции распределения из соответствующего множества предлагается использовать введенную в работе обобщенную оценку максимального правдоподобия. Данный подход имеет определенное концептуальное сходство с методом регуляризации А. Н. Тихонова, разработанным для

решения некорректно поставленных операторных уравнений. В работе приведены примеры вычисления обобщенных оценок максимального правдоподобия. Показано, что к таким оценкам относятся, в частности, эмпирическая функция распределения и её симметризованный вариант, полученный в предположении симметрии оцениваемого распределения относительно нуля. Симметризованная функция распределения находит применение, в частности, при проверке гипотез об однородности связанных выборок. Сформулирован ряд нерешенных проблем, связанных с развитием обобщенного метода максимального правдоподобия. Решению этих проблем предполагается посвятить дальнейшие научные изыскания.

Abstract. A variety of statistical methods are widely used in modern economic research and management practice, as well as in various industries and fields of activity. Applied statistics is a scientific discipline that develops methods for processing empirical data. Within the framework of this discipline, there are traditionally three main areas: descriptive data analysis, parameter estimation theory, and statistical hypothesis testing. One of the fundamental approaches in estimation theory is the maximum likelihood method, based on optimizing the corresponding likelihood function. In this paper, this method is investigated in its most general formulation and its extension is proposed for the case when the standard likelihood function optimization problem has no solution. For the first time, a necessary and sufficient condition for the consistency of the maximum likelihood estimate in the general formulation has been obtained. To achieve this result, it was necessary to apply the apparatus of mathematical statistics in spaces of arbitrary nature, which refers to the central sections of statistics of non-numerical data. Next, we study the situation when the problem of maximizing the likelihood function has no solution. In this case, it is proposed to use the generalized maximum likelihood estimate introduced in the paper to estimate the distribution function from the corresponding set. This approach has certain conceptual similarities with A. N. Tikhonov's regularization method, developed to

solve incorrectly posed operator equations. The paper provides examples of calculating generalized maximum likelihood estimates. It is shown that such estimates include, in particular, the empirical distribution function and its symmetrized version obtained under the assumption of symmetry of the estimated distribution relative to zero. The symmetrized distribution function finds application, in particular, in testing hypotheses about the homogeneity of related samples. A number of unsolved problems related to the development of the generalized maximum likelihood method are formulated. It is planned to devote further scientific research to solving these problems.

Ключевые слова: статистические методы экономики, математическая статистика, оценивание, метод максимального правдоподобия, статистика нечисловых данных, предельные теоремы

Keywords: statistical methods of economics, mathematical statistics, estimation, maximum likelihood method, statistics of non-numerical data, limit theorems

Введение

В сфере экономики, менеджмента и различных отраслей промышленности активно используются разнообразные статистические подходы. Статистика как прикладная дисциплина занимается разработкой методов систематизации и анализа эмпирической информации. В рамках данной науки, исходя из типа решаемых задач, традиционно выделяют три ключевых направления: дескриптивный анализ данных, оценивание параметров распределений и проверку статистических гипотез.

Среди множества методов параметрического оценивания особое место занимает подход максимального правдоподобия, фундаментом которого является процедура оптимизации специальной функции правдоподобия. В рамках данного исследования проводится анализ этого метода в его наиболее общей формулировке, а также рассматривается его расширение для ситуаций, когда стандартная задача оптимизации целевой функции не может быть решена традиционными способами.

1. Основные понятия

В рамках общепринятой вероятностной модели данных рассмотрим выборку X_1, X_2, \dots, X_n , представляющую собой совокупность n независимых одинаково распределенных случайных величин. С математической точки зрения, случайная величина определяется как функция, заданная на пространстве элементарных событий и принимающая значения в некотором измеримом пространстве A . Хотя традиционно в качестве A рассматривается множество действительных чисел или конечномерное векторное пространство, современная теория вероятностей не накладывает таких ограничений. Пространство A может быть произвольным, в том числе нечисловой природы. Это позволяет естественным образом вводить такие понятия, как случайное бинарное отношение или случайное множество, рассматривая их как случайные величины со значениями в соответствующих пространствах (бинарных отношений или подмножеств данного множества).

С математической точки зрения важно отметить, что общее определение случайной величины предполагает задание σ -алгебры измеримых подмножеств пространства A . Однако если A является конечным множеством, естественно считать все его подмножества измеримыми, что позволяет избежать сложностей, связанных с вопросами измеримости.

Для введения понятия "плотность распределения вероятностей" в пространстве A необходимо задать некоторую эталонную меру μ . Функция $f: A \rightarrow [0, \infty)$ называется плотностью распределения случайной величины X относительно меры μ тогда и только тогда, когда для любого измеримого подмножества $B \subseteq A$ выполняется равенство:

$$P(X \in B) = \int_B f(x) \mu(dx).$$

В случае, когда пространство A представляет собой множество действительных чисел, а мера μ соответствует стандартной мере Лебега, для которой мера отрезка единичной длины равна 1, правая часть формулы (1)

представляет собой классический интеграл Римана или Лебега. Аналогичным образом, если пространство A является конечномерным евклидовым пространством, то выражение в правой части формулы (1) соответствует общеизвестному в математическом анализе многомерному интегралу.

В параметрической статистике предполагается, что плотность распределения $f(x)$ зависит от неизвестного параметра θ , который подлежит оценке на основе имеющейся выборки. Для решения этой задачи разработан ряд статистических методов. Один из наиболее фундаментальных подходов основан на анализе функции правдоподобия, которая определяется как совместная плотность распределения наблюдаемых данных, рассматриваемая как функция параметра θ при фиксированных значениях выборки.

Функция правдоподобия $L(\theta; x_1, \dots, x_n)$ формально записывается как произведение плотностей отдельных наблюдений (в случае независимых одинаково распределенных данных):

$$g(X_1, X_2, \dots, X_n; \theta) = f(X_1, \theta) f(X_2, \theta) \dots f(X_n, \theta),$$

Таким образом, функция правдоподобия представляет собой плотность совместного распределения n элементов выборки в наблюдаемой точке n -мерного пространства (X_1, X_2, \dots, X_n) .

Если выборка X_1, X_2, \dots, X_n получена из распределения с истинным значением параметра $\theta_0 \in \Theta$, то естественно предположить, что значение функции правдоподобия (2) достигает своего максимума по $\theta \in \Theta$ (при фиксированных X_1, X_2, \dots, X_n) именно в точке $\theta_0 \in \Theta$. Это интуитивное соображение формирует теоретическое обоснование для оценивания неизвестного параметра $\theta_0 \in \Theta$ путем максимизации функции правдоподобия (2).

$$g(X_1, X_2, \dots, X_n; \theta) \rightarrow \max_{\theta} \theta \in \Theta.$$

2. Оценка максимального правдоподобия

При исследовании оценок максимального правдоподобия возникает ряд фундаментальных вопросов, требующих тщательного анализа:

- существование решения оптимизационной задачи;
- единственность полученного решения;
- состоятельность оценки максимального правдоподобия;
- сравнительная эффективность по отношению к другим оценкам параметра.

Если пространство параметров Θ является бикompактным (т.е. из любого его открытого покрытия можно выбрать конечное подпокрытие), то существование оценки максимального правдоподобия гарантировано. Понятие бикompактности обобщает свойства замкнутых ограниченных множеств в конечномерных евклидовых пространствах на топологические пространства произвольной природы.

Как показывают контрпримеры, решение задачи оптимизации может быть неединственным. При выполнении определенных условий регулярности [1] оценка максимального правдоподобия является состоятельной.

В асимптотическом смысле оценка максимального правдоподобия, как правило, является асимптотически эффективной среди всех оценок одномерного параметра и принадлежит к классу наилучших асимптотически нормальных оценок. Однако при конечных объемах выборок в некоторых ситуациях могут существовать оценки с меньшей дисперсией, например, несмещенные оценки.

В случаях, когда элементы выборки имеют нормальное распределение с неизвестными параметрами (математическим ожиданием и дисперсией), оценки максимального правдоподобия выражаются в явном виде через выборочное среднее и выборочную дисперсию. Однако для многих других распределений (гамма-распределение, бета-распределение) задача не имеет аналитического решения, что требует применения численных методов оптимизации.

В работах [2, 3] предлагается использовать одношаговые оценки (первую итерацию метода Ньютона-Рафсона), которые обладают теми же асимптотическими свойствами, что и оценки максимального правдоподобия, но задаются явными формулами, что устраняет вычислительные трудности.

Поскольку максимум функции положительных значений достигается в той же точке, что и максимум ее логарифма, для получения оценок максимального правдоподобия необходимо решать оптимизационную задачу для логарифмической функции правдоподобия.

Для анализа асимптотического поведения оценок максимального правдоподобия могут быть применены методы статистики нечисловых данных. Множество решений задачи оптимизации обозначается как Arg max и может содержать более одной точки.

В соответствии с законом больших чисел, выборочное среднее арифметическое сходится к математическому ожиданию при росте объема выборки. Соотношение (8), установленное в статистике нечисловых данных, описывает асимптотическое поведение оценок максимального правдоподобия. Из него следует, что для состоятельности оценки необходимо и достаточно, чтобы теоретическое среднее (7) состояло из единственной точки, совпадающей с истинным значением параметра $\theta_0 \in \Theta$.

Случай, когда пространство параметров Θ является подмножеством конечномерного евклидова пространства, детально исследован в классической математической статистике [1].

3. Основная идея метода максимального правдоподобия

При выполнении соответствующих условий регулярности, подробно описанных в авторитетных монографиях и учебных пособиях по математической статистике, решение оптимизационной задачи (4), известное как оценка максимального правдоподобия, обладает тремя фундаментальными свойствами: существованием, состоятельностью и асимптотической эффективностью.

$$Q(\Theta) = \left\{ \int_{-\infty}^x f(x, \theta) dx, \theta \in \Theta \right\}.$$

Одним из ключевых условий регулярности в классической теории оценивания является существование взаимно однозначного соответствия между параметрическим пространством Θ и соответствующим множеством функций распределения $Q(\Theta)$. Это позволяет отождествить Θ с $Q(\Theta)$, рассматривая параметрическое пространство как подмножество множества всех функций распределения Q_0 .

Однако в ряде практически важных случаев классическая оценка максимального правдоподобия не существует, поскольку условия регулярности не выполняются — в частности, когда некоторые допустимые распределения не обладают плотностями. Такая ситуация возникает, например, когда параметрическое пространство совпадает со всем множеством функций распределения: $\Theta = Q_0$. В этих случаях может быть применен метод обобщенного максимального правдоподобия.

Пусть X_1, X_2, \dots, X_n — независимые одинаково распределенные случайные величины с неизвестной функцией распределения F , принадлежащей известному семейству $Q \subseteq Q_0$. Для оценивания F предлагается следующий подход. Пусть ρ — метрика Леви в Q_0 . Рассмотрим последовательность подмножеств $Q_1, Q_2, \dots, Q_n, \dots$ множества Q_0 , замкнутых в топологии, порожденной метрикой Леви, таких что $Q_m \subset Q_p$ при $m < p$, а объединение всех Q_i всюду плотно в Q_0 . Предположим, что оценка максимального правдоподобия существует в обычном смысле при $\Theta = Q \cap Q_n$. Обозначим эту оценку F_{mn} . Оценкой обобщенного максимального правдоподобия называется предел F_{mn} при $N \rightarrow \infty$, если данный предел существует.

Естественным образом возникают три фундаментальных вопроса:

- а) При каких условиях существуют оценки F_{mn} ?
- б) Когда существует оценка обобщенного максимального правдоподобия?

в) Является ли оценка обобщенного максимального правдоподобия состоятельной?

Ответ на первый вопрос относительно прост. Если плотность $f(x) = F'(x)$ является непрерывной функцией от $F \in Q_n$ для любого x и любого N , причем Q_n — компактные множества, а Q замкнуто, тогда $Q \cap Q_n$ также компактны, и максимум непрерывной функции достигается, то есть оценка F_{mn} существует.

Что касается вопросов (б) и (в), то в общем случае ответы на них остаются неизвестными. Выдвигается гипотеза, что при определенных условиях регулярности оценка обобщенного максимального правдоподобия существует и является состоятельной.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются:

1. Доказательство или опровержение сформулированной гипотезы
2. Поиск конкретных условий существования и состоятельности оценок
3. Исследование частных случаев, таких как:
 - Эмпирическая функция распределения
 - Симметризованная функция распределения
 - Оценки для параметрических семейств с сингулярными распределениями

Разработка общей теории обобщенного максимального правдоподобия представляет значительный интерес для современной математической статистики и ее приложений.

Заключение

В рамках проведенного исследования было получено необходимое и достаточное условие состоятельности оценки максимального правдоподобия в общей постановке. Для достижения этого результата потребовалось привлечение математического аппарата статистики в пространствах произвольной природы, представляющего собой центральный раздел статистики нечисловых данных.

Далее был исследован случай, когда стандартная задача максимизации функции правдоподобия не имеет решения. Для подобных ситуаций предложено использовать разработанную обобщенную оценку максимального правдоподобия, позволяющую оценивать функцию распределения из соответствующего множества. Данный подход обладает определенным концептуальным сходством с методом регуляризации Тихонова, разработанным для решения некорректно поставленных операторных задач [9].

В работе приведены конкретные примеры обобщенных оценок максимального правдоподобия. Показано, что к ним относятся, в частности:

- Эмпирическая функция распределения
- Её симметризованный вариант, полученный в предположении симметрии оцениваемого распределения относительно нуля

Симметризованная функция распределения находит практическое применение, в частности, при проверке гипотез об однородности связанных выборок.

Сформулирован ряд нерешенных проблем, связанных с дальнейшим развитием обобщенного метода максимального правдоподобия. К числу наиболее актуальных направлений для будущих исследований относятся:

1. Доказательство теорем существования для обобщенных оценок
2. Исследование условий их состоятельности и асимптотической нормальности
3. Разработка вычислительных алгоритмов для практической реализации
4. Изучение свойств симметризованных оценок для различных типов распределений

Решение этих задач представляет значительный интерес как для теоретической статистики, так и для прикладных исследований.

В то время как в одних регионах наблюдается избыток рабочей силы, другие сталкиваются с ее дефицитом. Это связано как с географическими и

демографическими факторами, так и с различиями в уровне экономического развития регионов. Кроме того, сохраняется проблема несоответствия структуры.

Список источников

1. Боровков А.А. Математическая статистика. Изд. 5-е, стереотипное. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 704 с.
2. Орлов А.И. Оценивание параметров: одношаговые оценки предпочтительнее оценок максимального правдоподобия // Научный журнал КубГАУ. 2015. №109. С. 208 – 237.
3. Орлов А.И. Прикладной статистический анализ. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с.
4. Орлов А.И. Искусственный интеллект: нечисловая статистика : учебник. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 446 с.
5. Тюрин Ю.Н. Об оценивании функции распределения // Теория вероятностей и ее применения. 1970. Т. 15. № 3. С. 567-568.
6. Орлов А.И. О проверке однородности связанных выборок // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 123. С. 708–726.
7. Астафьев, Р. У. Методика формирования базы знаний для системы управления качеством программного обеспечения / Р. У. Астафьев // Научно-технологическое развитие 2025: сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 26 июня 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 126-130. – EDN WHXWFG.
8. Астафьев, Р. У. Роль имитационных моделей в системах поддержки принятия решений в области разработки программных продуктов / Р. У. Астафьев // Оптические технологии, материалы и системы (Оптотех - 2024): Международная научно-техническая конференция, Москва, 02–08 декабря 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический

9. Сидоров, А. А. Доказательство свойств средних степенных / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении: сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 287-293. – EDN ELMJXA.
10. Об одном аспекте в вопросе определения аналитичности функции комплексного переменного / О. Ю. Козлова, Т. А. Манаенкова, А. И. Новикова [и др.] // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2024) : Сборник докладов Международной научно-технической конференции, Москва, 12–16 апреля 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2024. – С. 422-425. – EDN EMGWJP.
11. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

References

1. Borovkov A.A. Matematicheskaya statistika. Izd. 5-e, stereotipnoe. - Sankt-Peterburg : Lan`, 2021. - 704 s.
2. Orlov A.I. Ocenivanie parametrov: odnoshagovy`e ocenki predpochtitel`nee ocenok maksimal`nogo pravdopodobiya // Nauchny`j zhurnal KubGAU. 2015. №109. S. 208 – 237.
3. Orlov A.I. Prikladnoj statisticheskij analiz. — M.: Aj Pi Ar Media, 2022. — 812 с.
4. Orlov A.I. Iskusstvenny`j intellekt: nechislovaya statistika : uchebnik. — M.: Aj Pi Ar Media, 2022. — 446 с.

5. Tyurin Yu.N. Ob ocenivanii funktsii raspredeleniya // Teoriya veroyatnostej i ee primeneniya. 1970. T. 15. № 3. S. 567-568.
6. Orlov A.I. O proverke odnorodnosti svyazanny`x vy`borok // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 123. S. 708–726.
7. Astaf`ev, R. U. Metodika formirovaniya bazy` znaniy dlya sistemy` upravleniya kachestvom programmnoho obespecheniya / R. U. Astaf`ev // Nauchno-tekhnologicheskoe razvitie 2025: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 26 iyunya 2025 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya I.I.), 2025. – S. 126-130. – EDN WHXWFG.
8. Astaf`ev, R. U. Rol` imitacionny`x modelej v sistemax podderzhki prinyatiya reshenij v oblasti razrabotki programmny`x produktov / R. U. Astaf`ev // Opticheskie tekhnologii, materialy` i sistemy` (Optotex - 2024): Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferenciya, Moskva, 02–08 dekabrya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij tekhnologicheskij universitet, 2024. – S. 789-790. – EDN JTFOGS.
9. Sidorov, A. A. Dokazatel`stvo svojstv srednix stepenny`x / A. A. Sidorov // Innovacionny`e tekhnologii v e`lektronike i priborostroenii: sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-tekhnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij tekhnologicheskij universitet, 2020. – S. 287-293. – EDN ELMJXA.
10. Ob odnom aspekte v voprose opredeleniya analitichnostifunktsii kompleksnogo peremennogo / O. Yu. Kozlova, T. A. Manaenkova, A. I. Novikova [i dr.] // Perspektivny`e materialy` i tekhnologii (PMT-2024) : Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii, Moskva, 12–16 aprelya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij tekhnologicheskij universitet, 2024. – S. 422-425. – EDN EMGWJP.

Московский экономический журнал. № № 9. 2025

Moscow economic journal. № № 9. 2025

11. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

© Краснослободцева Т.П., Михайлова Н.А., Тимченко Т.В., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № № 9.

Научная статья

Original article

УДК 908:631.16

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_210

**ХОЗЯЙСТВА ЯКУТСКОЙ АССР В ПЕРВЫЕ ГОДЫ XI ПЯТИЛЕТКИ:
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ
РАЗВИТИЯ СОВХОЗОВ АПО «СЕВЕР» В 1981-1982 ГГ.
FARMS OF THE YAKUT ASSR IN THE EARLY YEARS OF THE XI
FIVE-YEAR PLAN: THE FINANCIAL AND ECONOMIC CONDITION
AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE STATE FARMS
OF THE APO «NORTH» IN 1981-1982**



*Статья подготовлена в рамках плановой НИР - госзадания ИГиИПМНС СО
РАН № 0297-2021-0033.*

*The article was prepared as part of the state assignment of IGIIPMNS SB RAS No.
0297-2021-0033.*

Санникова Яна Михайловна, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СОП РАН, Якутск, E-mail: sannikowa@mail.ru

Sannikova Yana Mikhailovna, candidate of Historical Sciences, Senior Researcher, Institute for Humanities Research and Indigenous Studies of the North, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, E-mail: sannikowa@mail.ru

Аннотация. В изучении аграрной истории России XX в. период последнего десятилетия социализма, включающий годы XI-XII пятилеток развития народного хозяйства советской страны, имеет свои региональные

особенности: для оленеводческих хозяйств Якутской Автономной ССР в первой половине 1980-х гг. это был продолжающийся опыт развития в составе Агропромышленного объединения «Север». Автор вводит в научный оборот новые архивные документы по истории сельского хозяйства Якутии начала 1980-х гг., в частности совхозов АПО «Север», управленческих подходов, решений, трактовок относительно финансово-хозяйственного состояния и проблем развития оленеводческих хозяйств. На основе анализа финансово-производственного состояния совхозов АПО «Север» и основе конкретных показателей показаны изменения в оленеводстве, как ведущей отрасли в специализации изучаемых хозяйств. Приведены мнения руководителей аграрного сектора того периода и в целом позиции по управлению оленеводческой отраслью, его кризисного состояния. Полученные локальные результаты являются предварительными и будут использованы для дальнейшего исследования темы.

Abstract. In the agrarian history of Russia in the twentieth century, the last decade of socialism falls on the XI-XII five-year plans for the development of the national economy of the USSR. This article reveals the features of this period for reindeer herding farms of the Yakut Autonomous SSR. In the first half of the 1980s, reindeer herding farms had the experience of continuous development as part of the agro-industrial association "Sever". The author introduces new archival documents on the history of agriculture in Yakutia in the early 1980s, in particular, the financial and economic state and development problems of the state farms of the APO "North", as well as some management decisions.

Ключевые слова: Якутская АССР, АПО «Север», XI пятилетка, оленеводство, совхозы

Keywords: Yakut ASSR, APO «Sever», XI five-year plan, reindeer husbandry, state farms

Введение. Хозяйства изучаемых арктических и северных районов Якутии в первой половине 1980-х гг. осуществляли свою деятельность, как и все совхозы республики, под управлением Министерства сельского хозяйства Якутской АССР. Но и здесь были свои особенности. С учетом того, что в последние десятилетия советского периода в сельском хозяйстве Якутии вновь шли организационные поиски, опытом стало то, что в 1978 г. было образовано Агропромышленное объединение (АПО) «Север» для северных районов республики с оленеводческо-промысловым ведущим направлением хозяйств. Поэтому именно на первую половину последнего десятилетия социализма приходится сложная деятельность данного специального объединения. Из документов видно, что сама идея создания автономного управляющего органа не была до конца осуществлена и была на практике преимущественно в ведении министерства сельского хозяйства. В деятельности агропромышленного сектора республики это был один из этапов, когда продолжались специализация хозяйств, дальнейшее разукрупнение совхозов, предпринимались попытки межхозяйственной интеграции, создания районных агропромышленных объединений [4; 2].

Основное содержание и результаты. В рамках исследований аграрной истории российские специалисты активно обращаются к изучаемому периоду, но всё же в рамках в целом развития советской экономики сельского хозяйства 1960-х-1980-х гг. Но можно выделить исследования, которые непосредственно раскрывают опыт развития совхозного периода 1980-х гг. Так, А. И. Шевельков вводит в научный оборот документы по отдельным аспектам укрепления материально-технической базы сельского хозяйства РСФСР, в частности в Липецкой области [11]. Н. А. Серогодский раскрывает состояние сельскохозяйственного производства в СССР в начале 1980-х гг., уделяя внимание факторам негативного влияния на темпы развития сельского хозяйства [10]. Региональному опыту развития сельского хозяйства, например, Южного Урала, Мордовской и Чувашской АССР в

изучаемый период посвящены работы уральских, мордовских специалистов [5;1]. Непосредственно представленной теме уделено внимание в обобщающих трудах специалистов по аграрной истории Якутии. С. И. Ковлеков рассмотрел специфику создания АПО «Север» в системе агропромышленного комплекса республики [4], Л. И. Винокурова в составе коллективной монографии отметила положение хозяйств, разделенных на основе специализации, в частности оленеводческих совхозов, дала обобщенную оценку управленческим решениям [2]. Специальное внимание к более локальным показателям финансово-хозяйственного развития совхозов АПО «Севера» автором обращается впервые в рамках данной статьи.

АПО «Север» в 1981-1982 гг., первые годы XI пятилетки объединял вначале 21 совхоз, потом уже 24 совхоза, за счет реорганизации их. Основным производственным направлением для всех них было оленеводческое. Количество оленеводческих стад достигало 280. Всего численность работников составляла примерно 9059 чел., в том числе непосредственно в сельскохозяйственном производстве были заняты порядка 5214 чел., фонд заработной платы был 31313 тыс. руб. Всего было 51 отделений совхозов, располагались в 91 сельских населенных пунктах. Всего работали 42 бригады и 89 ферм, в том числе 40 крупного рогатого скота, 22 коневодческие, 16 звероводческих, одно свиноводческое. Для традиционного хозяйства арктических и северных территорий Якутии основное внимание обращено на домашнее оленеводство, также на табунное коневодство и разведение крупного рогатого скота. Но специализации ферм показывают, что при оленеводческих хозяйствах кроме животноводства развитие получили клеточное звероводство и скороспелый вид отрасли. Валовая продукция сельского хозяйства составляла в эти годы 16230 тыс. руб. – 19452 руб., из них в животноводстве – 15330-18420 тыс. руб., или 94,4%-94,7% и в растениеводстве – 860-900 тыс. руб., или 5,3%-4,6%. Баланс земельных ресурсов в эти годы составлял по данным в конце 1981 г.: всего земель

бессрочного и долгосрочного использования – 40012177 га, в том числе оленьи пастбища занимали 88,7% – 35473168 га, сельскохозяйственные угодья – 0,2%, или 91260 га, из них пашни – 0,2% (170 га), сенокосы – 42,5% (38782 га), пастбища – 57,3% (52308 га), леса и кустарники – 0,2% – 68771 га, приусадебные участки индивидуального пользования – 342 га, прочие угодья (нарушенные) – 11,0% – 4378576 га. [8, лл.2-6]. По итогам 1981 г. поголовье оленей составляло 305,2 тыс. гол., в том числе 152,2 тыс. гол. важенков, крупного рогатого – 11,1 тыс. гол., в т.ч. 4,4 тыс. гол. коров, лошадей – 13,9 тыс. гол., в т.ч. 6,8 тыс. гол. кобыл. Производство основной продукции было: мясо в живом весе – 8,4 тыс. ц, в т.ч. оленина – 6,0 тыс. ц, молоко – 7,4 тыс. ц. Пушнину всего сдали на 2,9 тыс. руб., в том числе промысловую на 1,7 тыс. руб. Добыча рыбы составила 2,3 тыс. ц. Было реализовано государству: оленей – 6,7 тыс. гол., их живой вес – 56,8 тыс. ц. Продуктивность составила: деловой выход тугутов – 62,8%, деловой выход телят – 95,4%, жеребят – 76,7%, средний живой вес 1 гол. реализованных оленей – 85 кг, удой молока с одной коровы – 1786 кг. [6, лл. 92-93]. Всего прибыльных совхозов было отмечено 4, убыточных – 17. Сумма убытков по АПО «Север» составила минус 6709 тыс. руб. рентабельность производства – минус 15,3%. Капитальные вложения на развитие отрасли составили 6441 тыс. руб.

Раскрывая и подводя предварительные итоги работы совхозов за 1981 г. в черновом варианте подготовки выступления В. Б. Кайгасова, гендиректора АПО «Север» от 8 февраля 1982 г. на предстоящее заседание расширенной коллегии министерства сельского хозяйства, в объединении были сделаны следующие выводы по состоянию хозяйств – совхозов. Было отмечено, что 1981 г. был для центральных сельскохозяйственных районов республики более благоприятным, а для северных районов, особенно для оленеводства, год произвел тяжелое испытание. По итогам года имевшееся поголовье оленей было на 13,2 тыс. гол. меньше плана и значительно меньше чем за

годы предыдущей X пятилетки. Совхозы объединения план закупок скота 1981 г. выполнили на 87,6%. Сдано было государству всего 8700 т, или недосдано 1228 т. Не выполнены также планы закупок пушнины и рыбы. Было отмечено при этом, что совхозы объединения плановые задания по крупному рогатому скоту, лошадям – по их поголовью, производству и сдаче мяса и молока выполнили. Невыполнение планов в целом произошло из-за состояния домашних оленей и результатов добычи диких оленей. Руководство АПО «Север» видели причины этого такими:

– изменились маршруты движения (миграции) диких оленей. По целому ряду районов, которым были доведены задания по их добыче, они вовсе не появлялись. В итоге было сдано 502 т мяса диких оленей при плане 1150 т;

– необычно холодная весна в тундре, по причине которой олени истощались, пало много приплода. Деловой выход составил в совхозах «Анабарский» – 57,7%, «Оленекский» – 35,5%, «Усть-Янский» – 46,6%, «Токкинский» – 29,1%, аже в «Таймыльском» тоже был низкий показатель, но не видно в документах;

– продолжал расти непроизводительный отход оленей, который составил 55,1 тыс. гол. При этом половина отхода пала на перечисленные совхозы, в каждом из них отошло: «Аллаиховский» – 22,7%, «Оленекский» – 21%, «Токкинский» – 27,2%, «Булунский» – 19,8%, «Таймыльский» – 40,0%.

В результате был сделан вывод, что отставание основной отрасли – оленеводства, снижение его качественных показателей, сокращение в связи с этим выхода продукции и рост неэффективных затрат производства привели к ухудшению экономики северных совхозов. Было подчеркнуто, что себестоимость 1 ц мяса оленей повысилась в среднем на 3 руб.80 коп. От реализации оленей по итогам 1981 г. девять совхозов получили убытки, тогда как в начале X пятилетки их было пять. По предварительным итогам производственно-финансовый результат совхозов объединения вышел на убыток на сумму 5,5 млн руб. при плане 4,2 млн руб. [9, лл.107-109].

Но при этом гендиректор АПО «Север» выделял положительные стороны в развитии совхозов объединения, акцентируя внимание на следующее: *«Но не везде у нас так плохо. Есть у нас и свои маяки. Это известные в республике доярки трехтысячники, табунщики, охотники и многие другие. Есть и передовые совхозы – «Томпонский», «Абыйский», «Нижнеколымский», «Момский» и другие, которые своим плодотворным трудом приумножают честь республики, где директорами работают ветераны сельскохозяйственного производства. Петр Григорьевич Корякин, Василий Николаевич Ягловский, Петр Иванович Павлов и ряд товарищей»* [9, лл.108-109]. Также совхозы «Алданский», «Верхнеколымский», «Искра», «Оймяконский», «Золотинка», «Токкинский» явились хозяйствами, выполнившими план закупок основных видов продукции.

Также он подчеркнул, что перед тружениками сельского хозяйства Севера стоят большие и ответственные задачи, это прежде всего, выведение оленеводства в этой пятилетке из отстающей отрасли на устойчивый средний уровень, что требовало реализации целого ряда организационных и технологических мер. Были приняты планы на новый год, основные позиции из них были озвучены на коллегии 10 февраля 1982 г. Было акцентировано: для преобладающего мясного направления повысить молочное поголовье; сокращение непроизводительного отхода за счет молодняка; себестоимость производства оленины снизить за счет предубойного откорма, который надо организовывать по опыту совхоза «Томпонский»; повысить персональную ответственность всех, улучшить стиль и методы работы специалистов, руководства; большое значение имело обращение оленеводов передовых районов ко всем оленеводам, что следовало поддержать и массово внедрить в жизнь [9, лл.108-109].

А 10 марта того же 1982 г. вышла критическая статья в союзной газете «Известия» № 69 с названием «Почему агропромышленное объединение «Север» не приносит прибыль» собственного корреспондента Л. Калюжного

в рубрике «Разработка продовольственной программы - важнейшая задача Советов». Автор статьи писал, что как оленеводство, так и пушной и рыбный промыслы, десятилетиями велись по старинке и незаметно скудели, существовал кадровый дефицит в тундре; поэтому партийные, советские и хозяйственные органы Якутской АССР искали выход из положения, и было создано АПО «Север» с экономическим расчетом что дела поправятся в короткий срок и к 1985 г. «Север» будет давать более 6 млн руб. прибыли. Но на март 1982 г. из 21 совхоза в объединении рентабельны были только семь. В экономическом плане всё держалось на оленеводстве, в прошлой пятилетке оно дало 16,9 млн руб. чистой прибыли. Остальные отрасли были в состоянии «планово-убыточны», ежегодная сумма убытков составляла более 3 млн руб. и это практически «съедало» доходы от оленеводства [3].

Было сказано, что по первоначальному замыслу АПО «Север» должно было получить юридическую самостоятельность, создать свою перерабатывающую промышленность – цехи по выделке оленьих шкур и камусов, мастерские по пошиву изделий из оленьего меха – с концентрацией производства и переработки в одних руках. Автор акцентировал внимание на том, что за три с половиной года юридической самостоятельности АПО «Север» не получил, находился в прямом подчинении Минсельхоза ЯАССР, практически выполняя функции его отдела с урезанными правами, поскольку подчинялся и другим главам. «Север» не имел прав распоряжаться фондами, выступать заказчиком при строительстве, лишен самостоятельности в планировании. В целом была поставлена проблема о том, что народное хозяйство несет огромные потери от устаревших технологий в оленеводстве, пушном и рыбном промыслах. Подчеркивалось, что проблемы присущие АПО «Север» они не только местного значения, оленеводческо-промысловые хозяйства других областей, краев тоже испытывали схожие трудности и потери оленей по РСФСР всё возрастали. На повестку дня был поставлен вопрос совершенствования и исполнения

механизма хозяйственной деятельности как звена экономической политики [3].

При этом интересным являлся механизм принятия постановляющих решений управленческих структур. Известно, что 30 марта того же 1982 г. состоялась коллегия №5 Министерства сельского хозяйства Якутской АССР. На нем были приняты два отдельных постановления. Первый документ назывался «О мерах по реализации критических замечаний статьи газеты «Известия» от 11.03.82 г. «Почему АПО «Север» не приносит прибыли»* (*на самом деле данная статья вышла 10 марта 1982 г., здесь указана ошибочная дата). В нем коллегия постановила утвердить для устранения критических замечаний вышеназванной статьи мероприятия по развитию оленеводства и промыслов. Агропромышленное объединение «Север» было озадачено осуществить меры, обеспечивающие мобилизацию руководителей, специалистов, служащих и рабочих подведомственных совхозов на реализацию принятых мероприятий, по устранению критических замечаний статьи газеты «Известия», на улучшение условий труда, быта и отдыха рабочих, занятых в оленеводстве и промыслах, усовершенствование организации производства и оплаты труда, усиления воздействия материальных стимулов на этих отраслях и на безусловное выполнение заданий XI пятилетки. Председатель коллегии, министр сельского хозяйства М. Е. Николаев контроль за осуществлением постановлением возложил на первого заместителя министра сельского хозяйства ЯАССР Д. А. Ноттосова [7, лл.193-194].

Мероприятия по развитию оленеводства и промыслов исходя из необходимости реализации критических замечаний включали 21 пункт – мер со сроками исполнения в 1982-1985 гг. В основном ответственным исполнителем были назначены руководство и подразделения АПО «Север» [7, лл.195-198].

Непосредственно хозяйств на местах касались следующие решения. До 1 мая текущего 1982 г. в профильное министерство республики должны были быть разработаны и внесены ЯНИИСХ и АПО «Север» предложения об установлении дополнительного штата младшего оленевода и штата ученика звене по уходу за стадом. С 1 января 1983 г. при АПО «Север» организовывалась хозрасчетная производственная служба по техническому ремонтной базой и технологическому обслуживанию мастерских совхозов по переработке, пошиву мехового сырья и изготовлению сувениров. Всё строительство по типовым проектам объектов для создания базы оленеводства и промыслов должно было быть предусмотрено за счет средств государственных капитальных вложений по линии министерства сельского хозяйства. Так, за 1983-1985 гг. были предусмотрены строительство объектов оленеводства: хозспособом ежегодно по 10-15 шт. типовых коралей – 35 шт., по 20-30 пл. типовых откормочных площадок – 80 пл., по 20-40 шт. передвижных дежурных балков для оленеводов типа «Северянка» – 90 шт.; подрядным способом ежегодно по 5 пунктов передвижных убойных пунктов – 15 пунктов; хозспособом ежегодно изгороди по 200 км. За 1982-1985 гг. были предусмотрены строительство объектов промышленной переработки и изготовления изделий из оленьего сырья подрядным способом: межхозяйственные цеха по обработке мехового сырья в п. Черский (1983) и Жиганск (1985); ежегодно по 2-3 мастерских по пошиву одежды и изготовлению сувениров – 11, ежегодно по 2-3 шт. реконструкция существующих мастерских по пошиву одежды и изготовлению сувениров – 10. Должны были в 1983 г. быть разработаны технологии выпаса оленей в лесной зоне и предубойного откорма в тундровой зоне, типовой проект переносного коралей. Также должен был быть освещен передовой опыт следующих хозяйств: совхоза «Кировский» – по деловому выходу приплода, совхоза «Нижнеколымский» – по технологии зимнего выпаса оленей; совхоза «Анабарский» – по применению передвижных жилищ оленеводов – балков;

совхоза «Оленекский» – по изготовлению оленьей упряжи. Якутскому филиалу Института «Дальгипрозем» было дано задание с 1983 г. проектировать внутривоспроизводственное землеустройство оленьих пастбищ таежной зоны республики, в том числе в первую очередь в совхозе «Оленекский». До 1 апреля 1982 г. войти с предложением в Минсельхоз РСФСР по оленеводству совхозов «Томпонский» (для горнотаежной зоны) и «Нижнеколымский» (для тундровой зоны). Также ряд мер были приняты для организации кадровой работы за 1982-1985 гг., такие как: направление в северные районы для работы опытных высоко-квалифицированных специалистов до 35 чел.; выезды в другие регионы по обмену опытом по оленеводству до 75 чел.; рассмотреть вопрос об открытии в п. Тикси (Булунский) филиала Якутского сельхозтехникума; в п. Тополиное и п. Черский создать базы под постоянно действующие курсовые комбинаты по подготовке оленеводов; для прохождения производственной практики слушателей курсового комбината организовать по одному базовому стаду [7, лл.195-198].

Постановление №5 от 30 марта 1982 г. «О мерах по развитию оленеводства и промыслов в хронически отстающих совхозах АПО «Север» на 1982-1985 годы». Таковыми были признаны семь совхозов. Их директора выступили с информацией на той коллегии: «Аллаиховский» (Аллаиховский район) – Долинин А. Л., «Оленегорский» (Усть-Янский) – Нестеров В.К., «Анабарский» (Анабарский) – Коженкин А.Ф., «Оленекский» (Оленекский) – Белолобский Ф. П., «Усть-Янский» (Усть-Янский) – Григорьев В. А., «Булунский» (Булунский) – Слепцов Н. Е., «Таймылырский» (Булунский) – начальник Булунского ПУСХ Винокуров В. Е. (директором являлся Татаринков И. И.) Их сообщения касались предлагаемых мер по развитию оленеводства и промыслов на 1982-1985 гг. и по реализации постановления секретариата Якутского Обкома КПСС от 2 марта 1982 г. «О неотложных мерах по сохранению поголовья оленей». В целом все предложения данных

колхозов на 1982-1985 гг. были утверждены коллегией: план по развитию оленеводства и промыслов по совхозам; меры по строительству производственных объектов и жилья по совхозам; меры по обеспечению техникой по совхозам; меры по обеспечению спецкомбикормами для оленей и солью по совхозам; меры по обеспечению совхозов материалами; меры по финансированию затрат на охрану от пожаров оленепастбищ и охотугодий по совхозам. Руководитель АПО «Север» Кайгасов В. Б., начальники сельхозуправлений райисполкомов Винокуров В. Е. (Булунский), Андросов Е.А. (Анабарский), Воротников В. М. (Аллаиховский), Гаврильев И. С. (Оленекский), Алексеев В. С. (Усть-Янский) и вышеуказанные директора совхозов должны были обсудить данный вопрос и наметить конкретные меры по осуществлению мероприятий, разработанных по реализации заданий пятилетнего плана, мобилизовать коллективы на обеспечение коренного улучшения состояния дел по оленеводству и промыслам, укреплению производственной дисциплины и повышения ответственности работников за порученный участок работы. Контроль за выполнением данного постановления был возложен на АПО «Север» и районные производственные управления сельского хозяйства [7, лл. 199-200].

Черновой анализ итогов 1982 г. по АПО констатировал следующее: ухудшение состояние основных отраслей производства, особенно оленеводства, отрицательно сказывалось на финансово-экономические показатели хозяйств объединения – несмотря на сокращение (на 2,1%?) поголовья оленей в совхозах в 1982 г. произошел прирост общих затрат против предыдущего года на 3,9%; себестоимость привеса крупного рогатого скота удорожала на 53 руб. 04 коп., шкурки голубых песцов – на 57 руб. 63 коп.; только за 9 месяцев, в том числе в результате непроизводительного отхода животных, хозяйства понесли ущерб на 3680 тыс. руб., а за год по предварительным подсчетам составил около 5 млн руб.; по ожидаемому балансу совхозы объединения предполагают получить убыток на сумму

7382 тыс. руб., что превышает план на 2800 тыс. руб., а 1981 г. на 673 тыс. руб.; в итоге 1982 г. превышает среднегодовой убыток совхозов в 2,5 раза, из общей суммы убытков на продукцию животноводства падает 2817 тыс. руб., что в 3 раза больше показателя 1981 г., оленеводство дало прибыль 1070 тыс. руб., что в 3 раза меньше запланированного. Производственно-финансовый результат улучшили 9 совхозов (против 1981 г.), в том числе сократили убыток совхоз «Усть-Янский» – на 392 тыс. руб., «Оймяконский» – на 108 тыс. руб., «Жиганский» – на 209 тыс. руб., «Ленинский» – на 422 тыс. руб. 14 совхозов ухудшили свои результаты: «Алданский», «Таймырский» получили убыток от 618 до 647 тыс. руб., а совхоз «Оленекский» – 850 тыс. руб., «Токкинский» – 1023 тыс. руб. Прибыльным оставался только совхоз «Томпонский». Предполагаемый перерасход фонда заработной платы совхозов неоправданный выходом продукции составил 540 тыс. руб., из которых 176 тыс. руб. допустил совхоз «Оймяконский», 105 тыс. руб. – «Абыйский», 81 тыс. руб. – «Алданский», 63 тыс. руб. – «Искра», 38 тыс. руб. – «Булунский». Из указанных совхозов «Оймяконский», «Булунский» допустили перерасход фонда при значительном сокращении объема производства. В этих совхозах фонд заработной платы расходовался бесконтрольно, анализ этого раздела экономистами в течение года не производился. Как правило, разбирательства начинались после годового отчета. Экономическая работа была ослаблена в совхозах «Жиганский», «Алданский», «Золотинка», «Оймяконский», «Токкинский», «Булунский». В последнем совхозе за 10 месяцев 1982 г. при значительном сокращении объема производства затраты на оленеводство превысили затраты за весь 1981 г. [9, лл.38-40].

За подписью старшего финансиста АПО «Север» Г. Доценко от 1 января 1983 г. была подготовлена предварительная справка о финансовом состоянии совхозов АПО «Север» на 1 января 1983 г., то есть по итогам изучаемых 1981-1982 гг. Стоит отметить, что на основании постановления Совета

Министров СССР от 7 февраля 1980 г. №115 «О мерах по дальнейшему экономическому и социальному развитию районов проживания народностей Севера» и других постановлений Правительства РСФСР по данному вопросу, в течение 2-х лет XI пятилетки совхозам АПО «Север» была оказана ощутимая финансовая помощь, в частности за счет средств государственного бюджета: в 1981 г. – 18884,0 тыс. руб., 1982 г. – 27823,0 тыс. руб., итого 46707,0 тыс. руб. В перечень финансирования вошли: приняты и списаны краткосрочные ссуды Госбанка – 966,0 тыс. руб.; погашены долгосрочные ссуды – 6098,0 тыс. руб.; оплачено обязательное страхование имущества совхозов – 1038,0 тыс. руб.; возмещена разница в повышении стоимости автобензина – 721,0 тыс.; возмещена стоимость повышения с 1 января 1982 г. оптовых цен промышленной продукции – 329,0 тыс. руб., возмещена разница в закупочных и розничных ценах по молоку – 227,0 тыс. руб., убытков основной деятельности – 9309,0, убытков жилищно-коммунального хозяйства – 3049,0 тыс. руб., расходы клубов, лагерей – 817,0, убытки от реализации топлива работникам совхоза – 5862,0 тыс. руб., на авиаотстрел волков – 400,0 тыс. руб., на охрану оленепастбищ от пожаров – 3693,0 тыс. руб., восполнен недостаток собственных оборотных средств на 1 января 1982 г. – 1400 тыс. руб., содержание детских садов совхоза – 694,0 тыс. руб., на капитальные вложения – 12104,0 тыс. руб. [9, лл. 47-51].

Кроме того, за счет резервного фонда министерством сельского хозяйства РСФСР совхозам возмещены убытки от стихийных бедствий, падежа животных от инфекционных болезней и т.д., не возмещаемых органами государственного страхования на сумму 1 млн руб.

Учитывая сложившиеся неблагоприятные условия для содержания и сохранения животных, недобор продукции, большие отходы животных и т.д. Правительством РСФСР предоставлена и отсрочка на длительный срок возврата ранее полученных кредитов Госбанка СССР: 1981 г. – 10545,0 тыс. руб., 1982 г. – 3987,0 тыс. руб., итого 14532,0 тыс. руб.

Дотация из госбюджета совхозам АПО «Север», против 1981 г., возросла на 8939 тыс. руб. или на 47%. Несмотря на постоянно оказываемую огромную финансовую помощь, в истекшем 1982 г. производственные и экономические показатели оказались и ожидаются резко отрицательными:

- план выходного поголовья как в целом, так и по маточному поголовью, основной отрасли совхозов – оленеводству, не был выполнен;

- себестоимость продукции оленеводства, рыбодобычи, пушнозаготовок и т.д. превысил плановую; допущен большой непроизводительный отход оленей;

- государственный план сдачи мяса были вынуждены выполнить не за счет собственного общественного поголовья, а за счет добычи дикого оленя и путем покупки оленей у населения (своих работников) – допущено выполнение планов любой ценой, что в конечном счете отразилось на финансовом состоянии (результате) совхозов, 18 совхозов из 24 ожидали сверхплановые убытки в сумме 3155 тыс. руб. Наибольший рост ожидаемых убытков допустили совхозы: «Приморский» – на 186 тыс. руб., Таймыльский – 240 тыс. руб., «Искра» – 101 тыс. руб., «Оймяконский» – 166 тыс. руб., «Токкинский» – 508 тыс. руб., «Оленекский» – 289 тыс. руб., «Силленяхский» – 296 тыс. руб. Из шести планово-прибыльных совхозов лишь один совхоз «Томпонский» ожидал прибыль;

- было указано, что руководители и учетно-экономических служб совхозов неудовлетворительно занимались вопросами подъема экономических показателей вверенных им хозяйств и не был выполнен призыв партии и правительства – наибольшее количество продукции с наименьшими затратами; что было связано, прежде всего, по мнению финансистов объединения, с бесхозяйственным и бесконтрольным использованием и следовательно сверхплановыми расходами на авиатранспорт на сумму более 2 млн руб., в том числе совхозами «Анабарский» – на 218 тыс. руб., «Булунский» – 107 тыс. руб., «Таймыльский» – 132 тыс. руб.,

«Силенняхский» –263 тыс. руб., «Абыйский» –264 тыс. руб. Приказ по АПО «Север» от 20 мая 1982 г. №87 «Об излишествах в использовании авиатранспорта», которым предусматривалась материальная ответственная за бесхозяйственное и нерациональное использование этого вида транспорта, в том числе маршрута полетов, не был выполнен;

- также отдельно были указаны следующие проблемы: низкий процент взыскания с материально-ответственных лиц возмещение ущерба совхозу при непроизводительном отходе – падеже поголовья, списание потерь на производственные ситуации (хотя здесь нужно добавить, что в условиях Крайнего Севера при высоком значении стихийных природных явлений, это бывает вполне реально); ежегодные большие убытки от содержания жилищно-коммунального хозяйства, намного превышающие предусмотренные производственно- финансовым планом, при этом необходимо было учитывать, что в связи с ежегодным ростом жилого фонда происходил рост отчислений на капитальный и текущий ремонты, которые относились к убыткам хозяйства, при этом и за счет того, они происходили фактически не всегда во время и целевое использование выделенных средств нарушалось; состояние расчетов и отвлечение оборотных средств за счет оказания услуг и отпуска материальных ценностей организациям без реальной оплаты и расходы на внеплановое строительство; из -за существующих производственно-финансовых проблем применялась практика ущербная для совхозов и их работников как удержание фонда заработной платы по указанию правления Госбанка СССР, что могло быть снято только через ходатайство МСХ РСФСР при выполнении требований к директорам совхозом по финансовому положению [9, лл. 47-51].

Локально в качестве представления реального положения хозяйств АПО «Север» ниже показаны два показателя по оленеводству –ведущему направлению хозяйств – изменения в поголовье оленей в совхозах за два изучаемых года и качественные показатели оленеводства за 1982 г.

Таблица 1. Изменения в поголовье оленей за 1981-1982 гг. в совхозах АПО «Север»

Районы и совхозы	На 1 января 1982г., гол.	На 1 января 1983г., гол.	Разница поголовья, гол
<i>Абыйский район</i>	6167	5520	-647
Абыйский	852	823	-29
Индигирский	5315	4697	-618
<i>Алданский район – Алданский</i>	10956	10830	-126
<i>Аллаиховский район</i>	19504	16740	-2764
Аллаиховский	3010	2286	-724
Оленегорский	16494	14454	-2040
<i>Анабарский район – Анабарский</i>	21770	21002	-769
<i>Булунский район</i>	33699	32855	+844
Булунский	11736	10569	-1167
Приморский	17077	17208	+131
Таймылырский	4886	5078	+192
<i>Верхнеколымский район – Верхнеколымский</i>	7621	7348	-273
<i>Верхоянский район – Ленинский</i>	20463	19689	-774
<i>Жиганский район – Жиганский</i>	15330	15292	-38
<i>Кобяйский район – Кировский</i>	13129	13539	+410
<i>Нерюнгринский – Золотинка</i>	8220	8537	+317
<i>Момский район</i>	28366	28231	-135
Искра	13579	13505	-74
Момский	14787	14726	-61
<i>Нижнеколымский район</i>	35637	35557	-80
Нижнеколымский	17395	17439	+44
Олеринский	18242	18118	-124
<i>Оймяконский район – Оймяконский</i>	13808	13680	-128
<i>Олекминский район – Токкинский</i>	3185	2802	-383
<i>Оленекский район Оленекский</i>	16756	16802	+46
<i>Томпонский район Томпонский</i>	21273	21270	-3
<i>Усть-Янский район</i>	29400	28130	-1270
Силенняхский	12900	10453	-2447
Усть-Янский	16500	17677	+1177
АПО Север	305284	297824	-7460

Составлено по: Ф.55. Оп.33. Д.287. Л.115.

Как видно из табл. 1, в рассматриваемые два года из 24 совхозов 17 районов Якутии, объединенных по оленеводческо-промысловой специализации в АПО «Север», 19 совхозов 12 районов относились к арктическим и северным районам, то есть преимущественно относились к северной зоне. 17 совхозов получили отрицательную динамику, семь совхозов – положительную. В целом снижение поголовья по объединению произошло на 2,4%, или на 7460 голов оленей. Если исходить из районов, то 12 из них имели в конечном итоге отрицательную динамику поголовья.

Таблица 2. Качественные показатели по оленеводству за 1982 г. в совхозах АПО «Север»

Совхозы	% сохранения взрослых оленей	% делового выхода тугутов	Сред. ж/вес, кг	Удельный вес маток, %	Непроизвольный отход			
					Пало и погибло	Потрачено волками	потеряно	Всего
Абыйский	60	22	111,8	50,4	139	36	230	405
Индигирский	85,2	56	97	53,0	343	278	374	995
Алданский	86,3	65,2	95	51	435	280	1084	1799
Оленегорский	77,3	51,0	79	48,6	3672	365	2023	6060
Аллаиховский	75	35	58	58,0	1135	50	22	1207
Анабарский	89,5	63,3	67,4	47,5	2457	93	1182	3732
Булунский	79,9	44,9	85	49,7	796	185	2617	3598
Приморский	90,4	73,4	79,5	48,1	840	166	1532	2525
Таймылырский	90	45,7	76	45,6	489	174	280	903
В-Колымский	94,2	61,7	99,3	49,7	401	150	154	705
Ленинский	92	73,4	83,6	49,4	891	466	840	2197
Жиганский	87,4	60,1	73	48,4	790	557	1604	2951
Кировский	94,8	80,5	96,7	50,2	389	360	220	969
Искра	89,1	64,7	94,3	52,6	888	192	1105	2185
Момский	87,2	54,9	97,0	49	637	311	2099	3047

Золотинка	88,5	56,5	100	51,6	417	430	559	1406
Н-Колымский	91	83	75	54,5	972	350	861	2183
Олеринский	87	78,5	80,6	48,5	1475	163	1426	3064
Оймяконский	91	58,1	94,3	51,0	150	228	1226	1604
Токкинский	78	32,2	100,3	50,4	750	90	276	1116
Оленекский	87,8	56,5	79,0	43,8	2246	865	918	4029
Томпонский	93,5	79,5	103	50,5	677	332	800	1809
Силянняхский	86,4	37	81,5	57,7	1913	223	1852	3988
Усть-Янский	94	59,4	73	47,1	702	211	714	1627
Итого по АПО	88,6	63,5	84,8	49,0	23604	6555	23945	54104

Составлено по: НА РС (Я). Ф. 55. Оп. 33. Д.287. Л.27.

В табл.2 показано, что по совхозам качественные показатели были разные, в целом видно, какие совхозы испытывали проблемы в оленеводстве. Здесь же обратим внимание, что в целом по 24 совхозам при достаточно стабильном сохранении взрослого поголовья (88,6%), невысоким был средний деловой выход тугутов (63,5%), на что сказалось очень низкий уровень в отдельных совхозах. Средний вес оленя в живом весе и удельный вес маточного поголовья тоже были более ожидаемо пропорциональны – 84,8 кг и 49,0% соответственно. Причины непроизводительного отхода составили такое соотношение: потеряно (в основном уход с миграцией диких оленей, что указывало в том числе на проблемы в окарауливании стад домашних оленей) – 44,2%, пало и погибло оленей – 43,6%, потравлено хищниками-волками – 12,1%.

Заключение. Период последнего десятилетия социализма охватывает годы 11 и 12 пятилеток в народном хозяйстве страны. Сельское хозяйство республики также работало в рамках заявленных задач пятилетних планов. Здесь внимание обращено на годы первой половины 1980-х гг., то есть на первые годы 11 пятилетки. Но для изучаемых арктических и северных хозяйств эти годы были непростыми и практически завершили опыт развития их в составе АПО «Север», основанного по принципу специализации

совхозов. В рамках одной статьи невозможно охватить всю деятельность объединения и его совхозов, но тем не менее, осуществлена попытка показать проблемы развития изучаемых совхозов через опыт деятельности АПО «Север» в самые пиково трудные годы деятельности. Важно ввести в научный оборот тематически подобранные архивные документы по аграрной истории региона, что позволяет увидеть картину финансово-хозяйственного состояния и проблем развития в том числе изучаемых хозяйств Арктики и Севера Якутии. Полученные предварительные результаты являются важным звеном для дальнейшего исследования темы.

Список источников

1. Бикейкин Е. Н. Реформы системы управления сельским хозяйством в первой половине 1980-х годов (по материалам Мордовской и Чувашской АССР) // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. 2013. № 1(21). С. 22-30.
2. Винокурова Л. И. Реализация государственной аграрной политики в Якутии // История Якутии: в 3-х томах. Том III. Новосибирск: Наука, 2021. С. 402-421.
3. Калюжный Л. Почему агропромышленное объединение «Север» не приносит прибыль? // Известия. 10 марта 1982. №69. С.3.
4. Ковлеков С. И. Сельское хозяйство Якутии (1971-1985 гг.). Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1993. 120 с.
5. Магомедов Р. Р. Сельское хозяйство Южного Урала к началу 1980-х годов: состояние, тенденции развития // Аграрная экономика в контексте российских модернизаций XIX-XX веков: эволюция и кризисы. Оренбург: Региональный центр развития образования Оренбургской области, 2009. С. 210-215.
6. Национальный архив Республики Саха (Якутия) (НА РС (Я). Ф.55. Оп.33. Д.1.
7. НА РС (Я). Ф.55. Оп.33. Д.13.

8. НА РС (Я). Ф.55. Оп.33. Д.282.

9. НА РС (Я). Ф.55. Оп.33. Д.287.

10. Серогодский Н. А. Состояние и тенденции развития сельского хозяйства СССР в начале 1980-х годов / Н. А. Серогодский // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2012. № 3-2(17). С. 166-168.

11. Шевельков А. И. Укрепление материально-технической базы сельского хозяйства РСФСР в конце 1970-х - первой половине 1980-х годов // Гуманитарные исследования Центральной России. 2024. № 2(31). С. 21-32.

References

1. Bikejkin E. N. Reformy` sistemy` upravleniya sel`skim khozyajstvom v pervoj polovine 1980-x godov (po materialam Mordovskoj i Chuvashskoj ASSR) // Gumanitarij: aktual`ny`e problemy` gumanitarnoj nauki i obrazovaniya. 2013. № 1(21). S. 22-30.

2. Vinokurova L. I. Realizaciya gosudarstvennoj agrarnoj politiki v Yakutii // Istoriya Yakutii: v 3-x tomah. Tom III. Novosibirsk: Nauka, 2021. S. 402-421.

3. Kalyuzhny`j L. Pochemu agropromy`shlennoe ob``edinenie «Sever» ne prinosit pribyl`? // Izvestiya. 10 marta 1982. №69. S.3.

4. Kovlekov S. I. Sel`skoe khozyajstvo Yakutii (1971-1985 gg.). Yakutsk: YaNCz SO RAN, 1993. 120 s.

5. Magomedov R. R. Sel`skoe khozyajstvo Yuzhnogo Urala k nachalu 1980-x godov: sostoyanie, tendencii razvitiya // Agrarnaya e`konomika v kontekste rossijskix modernizacij XIX-XX vekov: e`volyuciya i krizisy`. Orenburg: Regional`ny`j centr razvitiya obrazovaniya Orenburgskoj oblasti, 2009. S. 210-215.

6. Nacional`ny`j arxiv Respubliki Saxa (Yakutiya) (NA RS (Ya). F.55. Op.33. D.1.

7. NA RS (Ya). F.55. Op.33. D.13.

8. NA RS (Ya). F.55. Op.33. D.282.

9. NA RS (Ya). F.55. Op.33. D.287.

10. Serogodskij N. A. Sostoyanie i tendencii razvitiya sel'skogo khozyajstva SSSR v nachale 1980-x godov / N. A. Serogodskij // Istoricheskie, filosofskie, politicheskie i yuridicheskie nauki, kul'turologiya i iskusstvovedenie. Voprosy` teorii i praktiki. 2012. № 3-2(17). S. 166-168.

11. Shevel'kov A. I. Ukreplenie material'no-texnicheskoj bazy` sel'skogo khozyajstva RSFSR v konce 1970-x - pervoj polovine 1980-x godov //Gumanitarny`e issledovaniya Central`noj Rossii. 2024. № 2(31). S. 21-32.

© Санникова Я.М., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 9.

Научная статья

Original article

УДК 631.15:33

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_211

**ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В
СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
STUDY OF THE ROLE OF SOCIAL INFRASTRUCTURE IN THE
SYSTEM OF COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS**



Садеи Сиабанд Зорикович, аспирант, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: chris_sibiki@mail.ru

Sadei Siaband Zorikovic, PhD student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: chris_sibiki@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются подходы к пониманию сущности социальной инфраструктуры как фактора обеспечения благополучия местного населения. Отмечено, что качество социальной инфраструктуры сельских территорий является комплексным понятием, объединяющим характеристики функционирования ее субъектов. В рамках различных подходов к развитию социальной инфраструктуры (выделяют гуманистический, практико-ориентированный, системный подходы) определены базовые основания деятельности ее субъектов. Совокупность факторов, формирующих общий вектор территориального развития, оказывает влияние и на качество функционирования социальной инфраструктуры. При размещении субъектов на территории муниципального образования следует учитывать демографические характеристики

муниципального образования и удаленность ряда поселений. Государственно-частное и муниципально-частное партнерства являются эффективными инструментами развития социальной инфраструктуры.

Abstract. The article examines approaches to understanding the essence of social infrastructure as a factor in ensuring the well-being of the local population. It is noted that the quality of social infrastructure in rural areas is a complex concept that combines the characteristics of the functioning of its entities. Within the framework of various approaches to the development of social infrastructure (humanistic, practice-oriented, systemic approaches are distinguished), the basic foundations of the activities of its entities are determined. The set of factors that form the general vector of territorial development also affects the quality of the functioning of social infrastructure. When placing entities on the territory of a municipality, the demographic characteristics of the municipality and the remoteness of a number of settlements should be taken into account. Public-private and municipal-private partnerships are effective tools for the development of social infrastructure.

Ключевые слова: государство, сельское территории, социальная инфраструктура, подход, характеристика, фактор, качество жизни

Keywords: state, rural areas, social infrastructure, approach, characteristics, factor, quality of life

Введение. Функционирование и динамичное развитие социальной инфраструктуры является одним из факторов, оказывающих значительное влияние на уровень и качество жизни населения. Различают специфику формирования социальной инфраструктуры урбанизированных (городских) и сельских территорий. Для территорий, относящихся к сельским, характерны специфика пространственной организации, демографические особенности и ряд экономических ограничений, которые определяют специфические подходы к планированию и формированию социальной инфраструктуры.

Однако, недостаточность развития социальной инфраструктуры является одной из характеристик сельских территорий в России [10].

Эффективность обеспечения населения объектами социальной инфраструктуры во многом зависит от стратегически обоснованной системы мер ее развития и адаптации в соответствии с потребностями местного населения [7]. Следует отметить, что качество социальной инфраструктуры является одним из факторов, стимулирующим комплексное развитие сельских территорий. Стабильность общества как крупнейшего социального института в целом также зависит от состояния социальной инфраструктуры, ввиду чего ее развитие выступает одной из приоритетных задач в реализации государственной и муниципальной политики территориального развития.

Основная часть

В широком смысле социальную инфраструктуру сельских территорий можно определить, как совокупность учреждений, организаций и объектов, обеспечивающих социальные потребности жителей села и поддерживающих их жизнедеятельность и качество жизни [3]. Формирование и модернизация социальной инфраструктуры является одним из направлений реализации социальной политики, ориентированной на достижение всестороннего благополучия населения [8].

Развитие сельских территорий выступает одним из приоритетных направлений в деятельности органов местной власти [2]. Система устойчивого развития сельских территорий подразумевает модернизацию социальной инфраструктуры, ее адаптацию требованиям местного сообщества, групп населения и отдельных граждан [9].

По своему содержанию социальная инфраструктура сельских территорий не является однородной, она разграничена на ряд отраслей (сфер), в каждой из которой можно выделить ключевую функцию (рисунок 1).

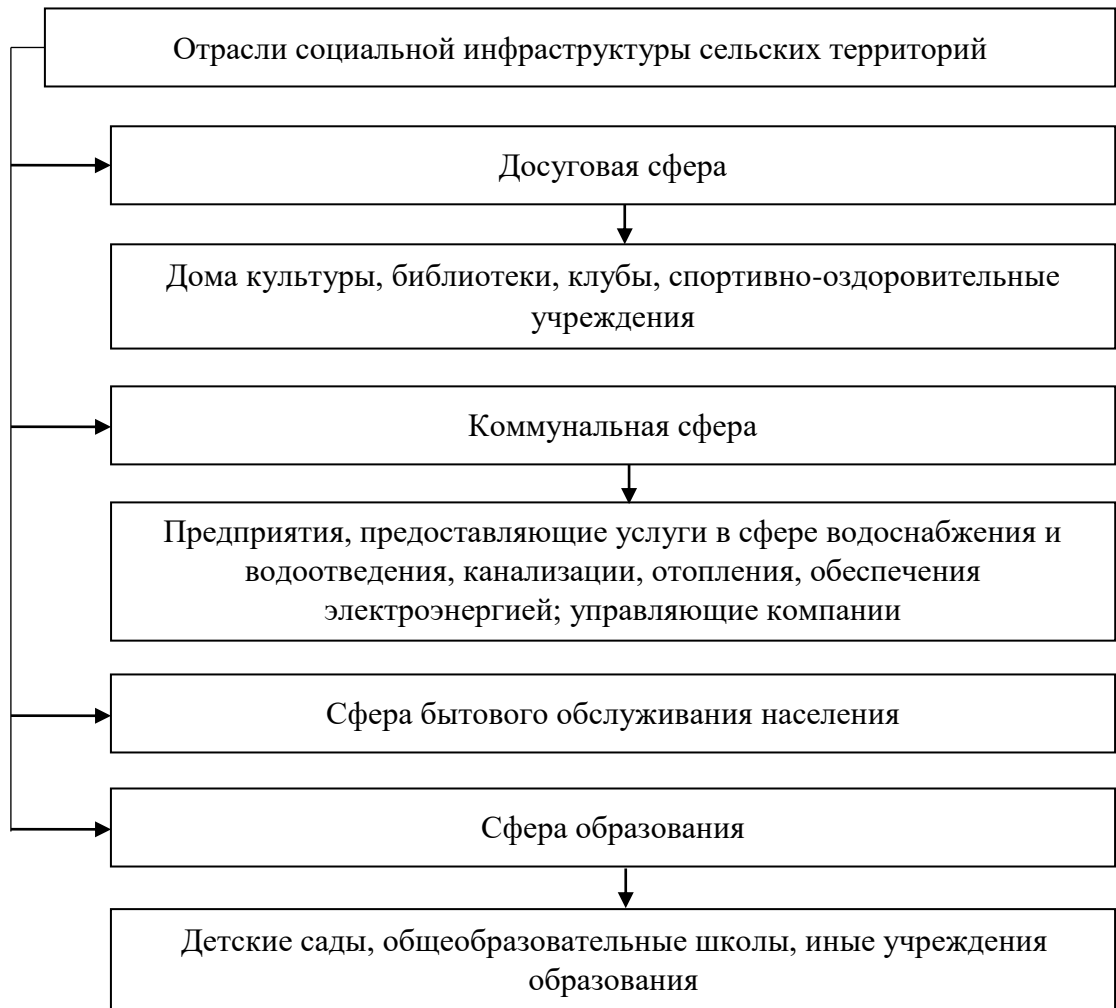


Рисунок 1 – Характеристика сфер социальной инфраструктуры сельских территорий

Наука и практика государственного и муниципального управления содержит несколько подходов к сущности социальной инфраструктуры сельских территорий и направлений ее развития. Гуманистический подход в качестве ключевой цели территориального развития определяет достижение необходимого уровня качества жизни местного населения. В рамках гуманистического подхода к развитию социальной инфраструктуры сельских территорий особое внимание уделяется сохранению традиций села, культурных традиций [5].

Практико-ориентированный подход базовым критерием развития социальной инфраструктуры выделяет возможность удовлетворения

конкретных потребностей населения. Такой подход соответствует общему вектору муниципального управления, осуществляемого местными органами власти [1].

Согласно системного подходу, категория социальной инфраструктуры сельских территорий не является полностью самостоятельной по отношению к другим системам социального развития села. Динамические трансформации соответствуют общему вектору комплексного развития сельских территорий, они ориентированы на повышение качества социальной инфраструктуры [4].

Выбор подхода к регулированию развития социальной инфраструктуры зависит от общего вектора территориального планирования, региональной и муниципальной социальной политики, а также непосредственных целей субъекта управленческой деятельности [6].

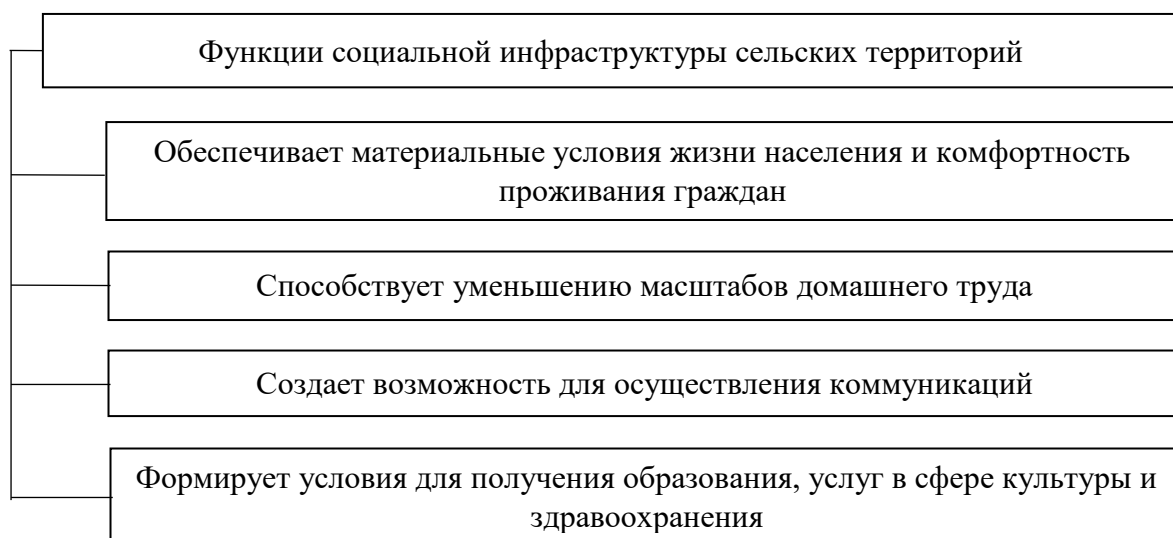


Рисунок 2 – Состав функций социальной инфраструктуры сельских территорий

Представленные на рисунке 2 функции социальной инфраструктуры сельских территорий обусловлены рядом демографических факторов, характерных для них.

Так, низкая плотность населения и расселение по большим территориям увеличивают среднее расстояние до социальных объектов и усложняют экономически эффективное их размещение. Вследствие этого, органам местного самоуправления необходима разработка научно и практически обоснованных подходов к расположению объектов социальной инфраструктуры в соответствии с объективными потребностями местного населения.

Демографический спад и старение населения, характерные для большинства сельских муниципалитетов в России, требуют переориентации задач функционирования социальной инфраструктуры в сторону медицинской и социальной помощи пожилым людям.

Миграция молодежи в города ведет к дефициту кадров и уменьшению потребительского спроса на образовательные и культурные услуги. Однако, повышение качества образовательных услуг, а также услуг в сфере культуры может симулировать процесс рурализации и способствовать возвращению молодежи в село.

Вне зависимости от территориальной специфики и проблем, испытываемых сельскими муниципалитетами, можно выделить ключевую цель функционирования социальной структуры села – удовлетворение потребностей местного населения и обеспечение роста его благополучия (рисунок 3).

Несмотря на множество проблем, характеризующих функционирование социальной структуры сельских территорий, существует ряд перспектив ее развития. Исследователи в области государственного и муниципального управления в качестве одного из драйверов модернизации инфраструктуры называют внедрение элементов цифровизации в инфраструктурные системы. Например, цифровизация подсистемы здравоохранения позволит:

- развивать телемедицину в районах;
- осуществлять дистанционное консультирование,

- организовать функционирование мобильных медицинских бригад и диагностических модулей,
- осуществлять интеграцию с региональными медицинскими центрами.

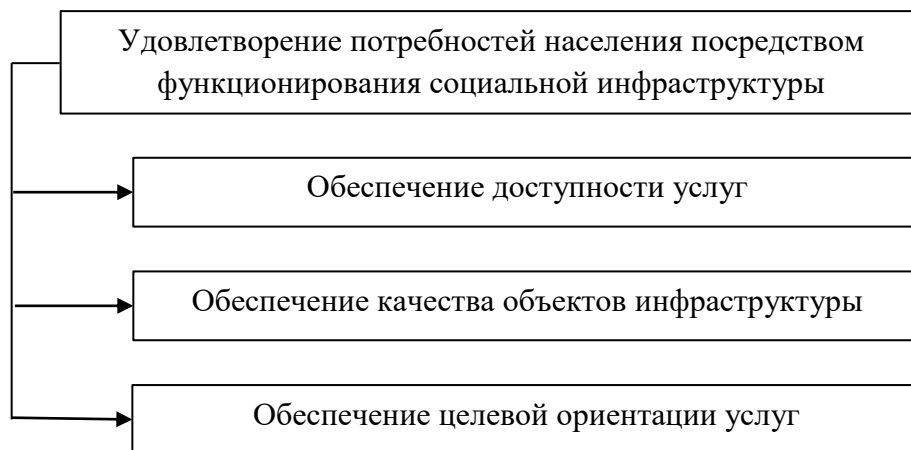


Рисунок 3 – Принципы удовлетворения потребностей населения в результате функционирования социальной инфраструктуры

Для стимулирования процесса рурализации важное значение имеет развитие образовательной инфраструктуры и обеспечение непрерывного образования. Ввиду территориальной удаленности сельских муниципалитетов целесообразно использование дистанционных форм обучения для повышения квалификации учителей. Поддержка дошкольных образовательных программ и программ раннего развития имеет высокую актуальность для молодых семей с детьми.

Развитие социальной инфраструктуры сельских территорий, таким образом, требует системного, гибкого подхода и учета особенностей конкретных территориальных образований. Важнейшее значение имеет защита интересов населения, ориентация на системное повышение уровня и качества жизни населения. Следует отметить, что эффективным инструментом развития социальной инфраструктуры является использование механизма государственно-частного и муниципально-частного партнерства.

Заключение. Для обеспечения благополучия сельского населения важнейшим фактором является достижение системного и качественного функционирования социальной инфраструктуры. Современный этап развития сельских территорий характеризуется недостаточным уровнем качества предоставления услуг субъектами социальной инфраструктуры. Для его повышение целесообразно дальнейшее осуществление модернизационных преобразований со стороны государства, ориентированных на развитие материально-технической, методической, информационной и цифровой базы, обеспечивающей функционирование социальной инфраструктуры.

Таким образом, современный этап комплексного развития сельских территорий подразумевает необходимость эффективного формирования социальной инфраструктуры, которая в стратегической перспективе может выступить фактором, стимулирующим процесс рурализации.

Список источников

1. Бережной А.В. Муниципальный менеджмент и местное самоуправление / А.В. Бережной, А.Ю. Савва // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – №6-1. – С. 107-109.
2. Клочко Е.Н. Сельские поселения в России в рамках шестого технологического уклада / Е.Н. Клочко // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии. Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г. Краснодар, 2023. – С. 652-653.
3. Коваленко Л.В. Исследование подходов к определению сущности социальной инфраструктуры: ретроспективный и современный подходы / Л.В. Коваленко, З.А. Хачак // Управленческий учет. – 2023. – №10. – С. 205-212.
4. Коваленко Л.В. К вопросу о качестве социальной инфраструктуры как фактора благополучия развития сельских территорий / Л.В. Коваленко, З.А.

Хачак // Экономика и предпринимательство. – 2023. – №10(159). – С. 695-699.

5. Коваленко Л.В. Сохранение межнациональных традиций и культурный обмен в условиях российского села / Л.В. Коваленко, З.А. Хачак // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 год. – 2020. – С. 723-725.

6. Нестеренко М.А. Особенности государственной политики в экономической и социальной сферах: частные аспекты / М.А. Нестеренко, А.В. Бережной // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2019. – №4. – С. 224-226.

7. Ризникова Ю.С. Оценка эффективности управления социальной инфраструктурой территории / Ю.С. Ризникова, М.В. Зелинская // Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики. Материалы XVII международной научно-практической конференции текстовое электронное издание. – Краснодар, 2021. – С. 364-369.

8. Солоха А.А. Формы и инструменты реализации социальной политики Российской Федерации / А.А. Солоха, М.В. Зелинская // Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики. Материалы XVIII международной научно-практической конференции текстовое электронное издание. Краснодар, 2022. – С. 221-225.

9. Казаков М.Ю. Традиционно-аграрный регион: типологические и контекстные характеристики в фарватере территориальных и отраслевых исследований экономики / М.Ю. Казаков, В.В. Реймер, В.В. Куренная // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7. – № 7.

10. Хоружий В.В. Проблемы цифровой трансформации российского села / В.В. Хоружий, Е.Н. Ключко // Экономика и управление в условиях современной России. Материалы IX национальной научно-практической конференции текстовое электронное издание. Краснодар, 2024. – С. 266-271.

References

1. Berezhnoy A.V. Municipal management and local self-government / A.V. Berezhnoy, A.Yu. Savva // International journal of humanitarian and natural sciences. - 2019. - No. 6-1. - P. 107-109.
2. Klochko E.N. Rural settlements in Russia within the framework of the sixth technological order / E.N. Klochko // Points of scientific growth: at the start of the decade of science and technology. Proceedings of the annual scientific and practical conference of teachers on the results of R&D for 2022. Krasnodar, 2023. - P. 652-653.
3. Kovalenko L.V. Study of approaches to defining the essence of social infrastructure: retrospective and modern approaches / L.V. Kovalenko, Z.A. Khachak // Management accounting. - 2023. - No. 10. - P. 205-212.
4. Kovalenko L.V. On the quality of social infrastructure as a factor in the well-being of rural development / L.V. Kovalenko, Z.A. Khachak // Economy and entrepreneurship. - 2023. - No. 10 (159). - P. 695-699.
5. Kovalenko L.V. Preservation of interethnic traditions and cultural exchange in the Russian countryside / L.V. Kovalenko, Z.A. Khachak // Scientific support for the agro-industrial complex. Collection of articles based on the materials of the 75th scientific and practical conference of students on the results of research for 2019. - 2020. - P. 723-725.
6. Nesterenko M.A. Features of state policy in the economic and social spheres: private aspects / M.A. Nesterenko, A.V. Berezhnoy // Humanitarian, socio-economic and social sciences. - 2019. - No. 4. – P. 224-226.
7. Riznikova Yu.S. Evaluation of the effectiveness of social infrastructure management in the territory / Yu.S. Riznikova, M.V. Zelinskaya // Economy and management: current issues of theory and practice. Proceedings of the XVII international scientific and practical conference text electronic publication. Krasnodar, 2021. – P. 364-369.

8. Solokha A.A. Forms and instruments for implementing the social policy of the Russian Federation / A.A. Solokha, M.V. Zelinskaya // Economy and management: current issues of theory and practice. Proceedings of the XVIII international scientific and practical conference text electronic publication. Krasnodar, 2022. – P. 221-225.
9. Kazakov M.Yu. Traditionally-agrarian region: typological and contextual characteristics in the wake of territorial and sectoral studies of economics/M.Yu. Kazakov, V.V. Reimer, V.V. Kurennaya // Moscow Economic Journal. – 2022. - VOL. 7. – № 7.
10. Khoruzhy V.V. Problems of digital transformation of the Russian village / V.V. Khoruzhy, E.N. Klochko // Economy and management in the context of modern Russia. Materials of the IX national scientific and practical conference text electronic publication. Krasnodar, 2024. - P. 266-271.

© Садеи С.З., 2025. *Московский экономический журнал, 2025, № 9.*

Научная статья

Original article

УДК 338.32

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_212

**К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА
TO THE QUESTION OF PROSPECTIVE DIRECTIONS OF
DIGITALIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION**



Адаменко Александр Александрович, д.э.н., профессор, декан факультета финансов, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: adam83@mail.ru

Жужлев Борис Михайлович, аспирант, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: b.zhuzhlev111@mail.ru

Adamenko Alexander Alexandrovich, Doctor of Economics, Professor, Dean of the Faculty of Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: adam83@mail.ru

Zhuzhlev Boris Mikhailovich, PhD student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: b.zhuzhlev111@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается роль аграрного сектора в функционировании экономических систем различного уровня. В условиях внешних и внутренних вызовов высоко актуальными являются реализация политика импортозамещения, достижение продовольственной безопасности, что обуславливает необходимость модернизации регулирующего

воздействия при осуществлении цифровизации аграрного производства. Содействие внедрению элементов цифровизации в деятельность хозяйствующих субъектов является одной из форм поддержки функционирования агропромышленного комплекса со стороны государства. Существует несколько подходов к осуществлению цифровизации аграрного производства, основными из которых являются информационно-ориентированный, инфраструктурный, секторный. Проблемы, характерные для современного периода цифровизации аграрного производства, могут быть минимализированы за счет эффективного государственного регулирования.

Abstract. The article considers the role of the agricultural sector in the functioning of economic systems at various levels. In the context of external and internal challenges, the implementation of import substitution policies and the achievement of food security are highly relevant, which necessitates the modernization of regulatory impact in the implementation of digitalization of agricultural production. Assistance in the introduction of digitalization elements into the activities of economic entities is one of the forms of support for the functioning of the agro-industrial complex by the state. There are several approaches to the implementation of digitalization of agricultural production, the main ones being information-oriented, infrastructure, and sectoral. The problems characteristic of the modern period of digitalization of agricultural production can be minimized through effective government regulation.

Ключевые слова: аграрное производство, государство, эффективность, цифровизация, развитие, критерий, поддержка

Keywords: agricultural production, state, efficiency, digitalization, development, criterion, support

Введение. На сегодняшний день Российская Федерация находится на пути модернизации ключевых отраслей народного хозяйства, в том числе

аграрного сектора экономики. Оптимизация функционирования агропромышленного комплекса затрагивает не только его материально-техническую базу, но и способы организации производственной деятельности. Внедрение элементов цифровизации в систему управления аграрным производством, а также экономическую деятельность хозяйствующих субъектов является одним из важнейших резервов повышения эффективности функционирования аграрной сферы.

Субъектом управления в лице органов государственной власти Российской Федерации в настоящее время уделяется повышенное внимание формированию организационного, методологического, инфраструктурного обеспечения цифровизации аграрного производства [1]. Однако, единой стратегии ее внедрение в АПК в разрезе ее отраслей не выработано, вследствие чего, целесообразно уточнение направлений регулирующего воздействия в исследуемой сфере [2].

Основная часть. В условиях необходимости достижения российским государством, регионами и муниципальными образованиями продовольственной безопасности высокую актуальность приобретают вопросы содействия развитию аграрного сектора экономики.

Агропромышленный комплекс целесообразно рассматривать как совокупность отраслей, ориентированных на обеспечение населения, хозяйствующих субъектов и государства сельскохозяйственным сырьем, продуктами питания, средствами производства [4]. Качество жизни населения напрямую зависит от эффективности функционирования агропромышленного комплекса, что определяет необходимость его государственной поддержки и реализации аграрной политики.

Направления государственной поддержки агропромышленного комплекса условно можно разделить на меры прямого государственного субсидирования и косвенного государственного регулирования (рисунок 1).



Рисунок 1 – Состав мер поддержки АПК

К последней группе относится внедрение элементов цифровизации в аграрное производство.

Эффективность сельскохозяйственного производства, темпы развития подотраслей в АПК во многом зависят от динамичности и своевременности внедрения в аграрные системы элементов цифровизации [7].

Цифровая экономика аграрного сектора стала одним из центральных понятий современного вектора государственного развития [8]. Быстрый рост информационно-коммуникационных технологий, распространение Интернета-технологий, облачных сервисов, больших данных и элементов искусственного интеллекта трансформируют аграрное производство [9]. Можно выделить несколько подходов к цифровизации экономики аграрного сектора экономики, каждый из которых подразумевает приоритет одного из функциональных оснований.

Секторный подход позволяет соотнести элементы цифровизации с сегментами аграрного производства, формирующими АПК. Цифровая экономика сельскохозяйственной отрасли в данном случае рассматривается как совокупность хозяйствующих субъектов, производящих ИКТ-продукцию и услуги.

Инфраструктурный подход отвечает требованиям формирования современной цифровой среды в аграрном секторе экономики. Акцент в данном случае сосредоточен на цифровой инфраструктуре, которую составляют следующие элементы: сети передачи данных, центры обработки данных, платформы, облачные сервисы и иные технологии, обеспечивающие цифровые взаимодействия.

Информационно-ориентированный подход в качестве ключевого фактора эффективности аграрного производства определяет формирование актуальных баз данных. Под цифровой экономикой аграрного сектора в данном случае понимают экономическую деятельность, основанную на создании, сборе, обработке и использовании данных при поддержке деятельности хозяйствующих субъектов.

В рамках технологического подхода к цифровизации экономики аграрного сектора экономики основное внимание уделяется деятельности цифровых платформ, алгоритмам и новым бизнес-моделям (peer-to-peer, sharing economy, gig-economy).

Можно выделить несколько ключевых характеристик цифровизации аграрного производства, характерные для современного состояния развития агропромышленного комплекса:

1. Сетевая природа. Стоимость и полезность многих сервисов растут по мере увеличения числа участников (эффекты сети). Помимо крупных и средних аграрных предприятий, потребителями цифровых сервисов активно становятся малые организации.
2. Интенсивное использование данных, ценность которых возрастает. В аграрной сфере данные становятся производственным фактором и активом.
3. Платформенная структура выступает востребованным элементом экономической деятельности. Посреднические платформы сокращают транзакционные издержки, стандартизируют взаимодействия, стимулируя, таким образом, сельскохозяйственную кооперацию.
4. Цифровизация стимулирует рост производственно-технологической эффективности в АПК [6].
5. Эффективная цифровизация аграрной деятельности способствует высокой динамике распространения инноваций [3].
6. Внедрение цифровизации способствует сохранению ресурсного потенциала в аграрной сфере, в том числе качества почв [5].

На рисунке 2 представлены современные проблемы цифровизации производственной деятельности в аграрной сфере. Для современного этапа цифровой трансформации характерна недостаточность как материально-технического (в том числе инфраструктурного), так и информационного обеспечения.

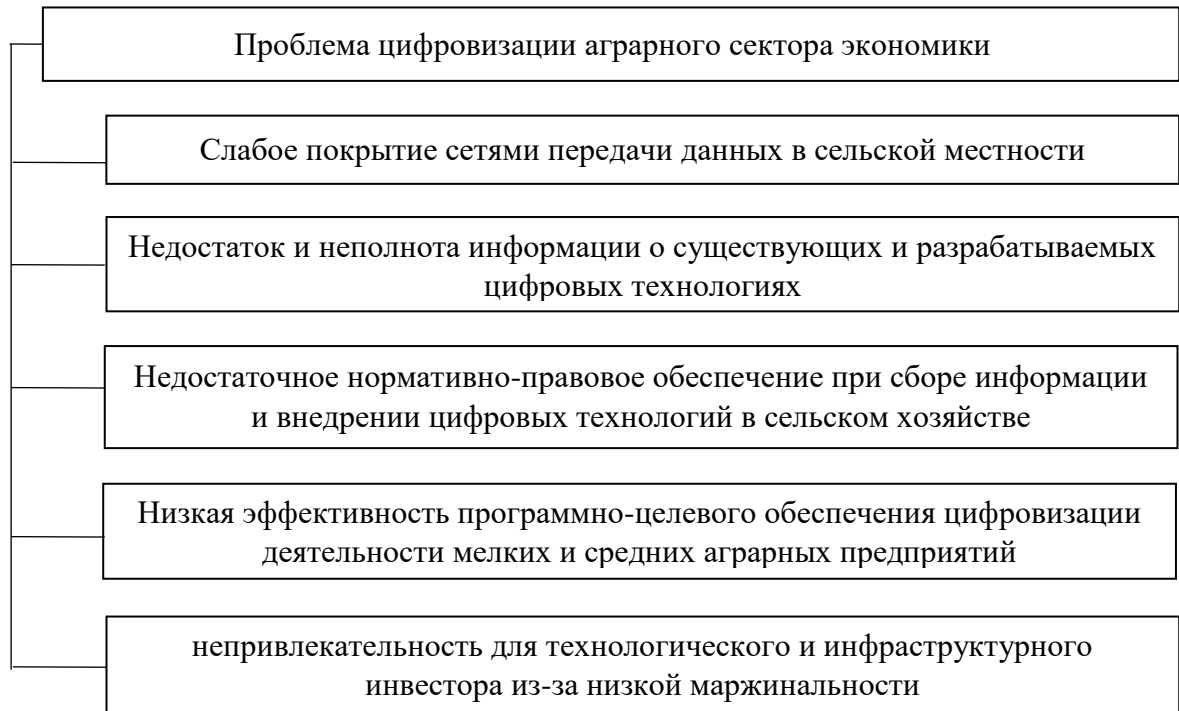


Рисунок 2 – Проблемы цифровизации аграрного сектора экономики

Ввиду выявленных проблем, авторами были систематизированы перспективные направления развития цифрового сельского хозяйства (рисунок 3).

Для обеспечения возможности дальнейшего развития цифровизации сельскохозяйственного сектора экономики необходима, прежде всего, согласованность направлений реализации государственной аграрной политики, ориентированной на внедрение цифровых систем на всех этапах деятельности хозяйствующих субъектов. В отдельных отраслях существует специфика внедрения элементов цифровизации. Так, подотрасль растениеводства может эффективно развиваться посредством использования систем «умное поле», «умный сад» и т. д. [10]. Значимым элементом является организация соответствующее обучение и просвещение кадровых ресурсов, задействованных в функционировании АПК.

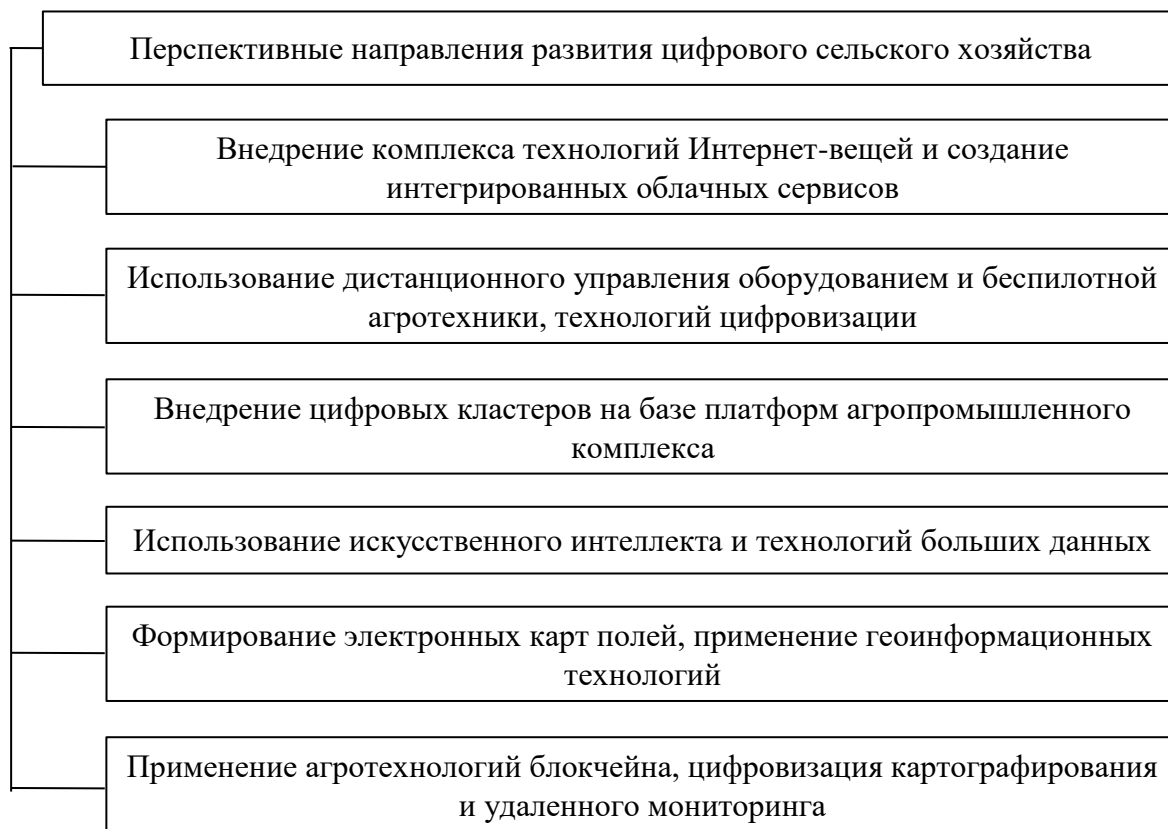


Рисунок 3 – Характеристика перспективных направлений развития цифрового сельского хозяйства

Заключение. Цифровизация аграрного производства, таким образом, выступает одним из важнейших направлений повышения его эффективности. Достижение положительных результатов при внедрении цифровых технологий в АПК возможно при условии дальнейшего развития соответствующей нормативно-правовой базы, адаптации аграрной инфраструктуры современным требованиям.

В стратегической перспективе внедрение цифровизации в функционирование аграрного сектора экономики позволит достичь следующих преимуществ: снизить себестоимость производства продукции; способствовать автоматизации принятия решений; стимулировать экспорт; увеличить эффективность экономической деятельности субъектов аграрного производства любого типа.

Список источников

1. Болоков А.З. К вопросу о перспективах цифровизации государственного и муниципального управления / А.З. Болоков, С.А. Яговец, Е.Н. Клочко // Актуальные проблемы развития социально-экономических систем: теория и практика. Сборник научных статей 15-й Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Великой Победы. Курск, 2025. – С. 19-21.
2. Бритикова Е.А. Использование инструментов цифровизации в государственной аграрной политике как направление комплексного развития сельских территорий Краснодарского края / Е.А. Бритикова, Л.В. Коваленко // Экономика и предпринимательство. – 2023. – №4(153). – С. 411-416.
3. Зелинская М.В. Ключевые направления инновационного развития АПК / М.В. Зелинская // Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики. Материалы XXII международной научно-практической конференции. Краснодар, 2024. – С. 107-111.
4. Казаков М.Ю. Традиционно-аграрный регион: типологические и контекстные характеристики в фарватере территориальных и отраслевых исследований экономики / М.Ю. Казаков, В.В. Реймер, В.В. Куренная // Московский экономический журнал. – 2022. – №7. – Т. 7. – Порядковый номер: 6.
5. Клочко Е.Н. Деградация почв в Краснодарском крае как сдерживающий фактор развития зернового хозяйства / Е.Н. Клочко, Л.В. Коваленко // Экономика и предпринимательство. – 2020. – №6(119). – С. 300-304.
6. Кулик, А. А. Показатели производственно-технологической эффективности в плодово-ягодном подкомплексе / А. А. Кулик, Р. А. Шичиях // Сельский механизатор. – 2022. – №2. – С. 4-6.
7. Плотникова, Е. В. Стратегическое планирование развития АПК Краснодарского края / Е. В. Плотникова, Г. Ю. Баласанян, А. А. Ашикарьян // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 1(60). – С. 282-286.

8. Хоружий В.В. Проблемы цифровой трансформации российского села / В.В. Хоружий, Е.Н. Ключко // Экономика и управление в условиях современной России. Материалы IX национальной научно-практической конференции текстовое электронное издание. Краснодар, 2024. – С. 266-271.
9. Хохлов Р.Р. К вопросу о цифровизации деятельности органов муниципальной власти на примере города Краснодар / Р.Р. Хохлов, Б.Н. Дегтярев, Н.Е. Стельмак, А.В. Бережной // Экономика и предпринимательство. – 2025. – №8(181). – С. 582-585.
10. Шичиях Р.А. Эффективная цифровизация – резерв роста отрасли растениеводства / Р.А. Шичиях, Л.В. Коваленко // Сельский механизатор. – 2022. – №1. – С. 3-5.

References

1. Bolokov A.Z. On the Prospects of Digitalization of Public and Municipal Administration / A.Z. Bolokov, S.A. Yagovets, E.N. Klochko // Actual Problems of Development of Socio-Economic Systems: Theory and Practice. Collection of Scientific Articles of the 15th International Scientific and Practical Conference Dedicated to the 80th Anniversary of the Great Victory. Kursk, 2025. - P. 19-21.
2. Britikova E.A. Use of Digitalization Tools in State Agrarian Policy as a Direction of Integrated Development of Rural Territories of the Krasnodar Territory / E.A. Britikova, L.V. Kovalenko // Economy and Entrepreneurship. - 2023. - No. 4 (153). - P. 411-416.
3. Zelinskaya M.V. Key Directions of Innovative Development of the AIC / M.V. Zelinskaya // Economy and Management: Actual Issues of Theory and Practice. Proceedings of the XXII International Scientific and Practical Conference. Krasnodar, 2024. - P. 107-111.
4. Kazakov M.Yu. Traditionally agrarian region: typological and contextual characteristics in the wake of territorial and sectoral studies of the economy / M.Yu. Kazakov, V.V. Reimer, V.V. Kurennaya // Moscow Economic Journal. - 2022. - No. 7. - Vol. 7. - Serial number: 6.

5. Klochko E.N. Soil degradation in the Krasnodar Territory as a restraining factor in the development of grain farming / E.N. Klochko, L.V. Kovalenko // Economy and entrepreneurship. - 2020. - No. 6 (119). - P. 300-304.
6. Kulik, A. A. Indicators of production and technological efficiency in the fruit and berry subcomplex / A. A. Kulik, R. A. Shichiyakh // Rural machine operator. - 2022. - No. 2. - P. 4-6.
7. Plotnikova, E. V. Strategic planning for the development of the agro-industrial complex of the Krasnodar Territory / E. V. Plotnikova, G. Yu. Balasanyan, A. A. Ashikaryan // Bulletin of the Academy of Knowledge. - 2024. - No. 1 (60). - P. 282-286.
8. Khoruzhy V. V. Problems of digital transformation of the Russian village / V. V. Khoruzhy, E. N. Klochko // Economy and management in the conditions of modern Russia. Materials of the IX national scientific and practical conference text electronic publication. Krasnodar, 2024. - P. 266-271.
9. Khokhlov R.R. On the issue of digitalization of the activities of municipal authorities on the example of the city of Krasnodar / R.R. Khokhlov, B.N. Degtyarev, N.E. Stelmak, A.V. Berezhnoy // Economy and entrepreneurship. - 2025. - No. 8 (181). - P. 582-585.
10. Shichiyakh R.A. Effective digitalization is a reserve for growth in the crop production industry / R.A. Shichiyakh, L.V. Kovalenko // Rural machine operator. - 2022. - No. 1. - P. 3-5.

© Адаменко А.А., Жужлев Б.М., 2025. Московский экономический журнал,
2025, № 9.

Научная статья

Original article

УДК 332.14 (470.12)

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_213

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ КОМПЛЕКСНОЙ
ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
РИСОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ
METHODICAL ASPECTS OF THE COMPREHENSIVE INTEGRATED
EVALUATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF RISODIC
HOUSEHOLDS**



Губиева София Юрьевна, ассистент кафедры менеджмента ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: sofigubieva@yandex.ru

Gubieva Sofia Yuryevna, assistant of the Department of Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: sofigubieva@yandex.ru

Аннотация. В статье изложен авторский подход к построению методики сравнительной комплексной оценки экономической эффективности деятельности рисоводческих хозяйств. Показано, что в основе оценки экономической эффективности должен лежать отраслевой подход – подход предполагающий оценку экономической эффективности отдельных хозяйств в сравнении с группой предприятий одной отрасли экономики, что позволяет, во-первых, обосновать изменение экономической эффективности в сравнении с отраслевыми показателями, во-вторых, выделить факторы, обуславливающие рост экономической эффективности на отдельных предприятиях, в-третьих, получить представление о потенциальных

возможностях роста экономической эффективности, а также построении типовой экономической модели деятельности предприятия, обеспечивающей максимальную экономическую эффективность. В результате автором построена многоуровневая методика сравнительного анализа деятельности хозяйствующих субъектов – рисоводческих хозяйств. Основу предложенной методики составляет адаптированный автором метод евклидовых расстояний, который представляет собой частный случай махаланобисского уравнения. Основу такого метода составляет построение математических расстояний и оценка положения каждого исследуемого фактора относительно точек экстремумов с построением в последующем комплексного показателя. Тем самым решена задача сравнительной оценки экономической деятельности предприятия по набору факторов. Рассмотрение предложенного метода в динамике позволяет определить специфику протекания экономических процессов в отрасли по совокупности предприятий и получить необходимое обоснование для региональной государственной экономической политики в части поддержки и стимулирования экономической эффективности в рассматриваемой отрасли экономики.

Abstract. The article describes the author's approach to the construction of a methodology for a comparative integrated assessment of the economic efficiency of rice farms. It is shown that the basis for assessing economic efficiency should be an industry approach - an approach that involves assessing the economic efficiency of individual farms in comparison with a group of enterprises in one branch of the economy, which allows, firstly, to justify the change in economic efficiency in comparison with industry indicators, secondly, to identify the factors that determine the growth of economic efficiency in individual enterprises, thirdly, to get an idea of the potential opportunities for growth of economic efficiency, as well as the construction of a model economic model of enterprise activity that ensures maximum economic efficiency. As a result, the author has built a multi-

level method of comparative analysis of the activities of economic entities — rice farms. The basis of the proposed technique is the method of Euclidean distances, adapted by the author, which is a special case of the mahalonabis equation. The basis of this method is the construction of mathematical distances and the assessment of the position of each studied factor relative to the points of extremes with the construction of a subsequent complex indicator... Thus, the task of comparative assessment of the economic activity of the enterprise by a set of factors is solved... Consideration of the proposed method in dynamics allows us to determine the specifics of the course of economic processes in the industry by the totality of enterprises and to obtain the necessary justification for regional state economic policy in terms of supporting and stimulating economic efficiency in the economy in question.

Ключевые слова: экономика, регион, региональная политика, экономическая эффективность, сравнительная оценка, комплексная экономическая оценка, процесс разработки региональной политики, механизм реализации, принципы реализации

Keywords: economy, region, regional policy, economic efficiency, comparative assessment, integrated economic assessment, regional policy development process, implementation mechanism, implementation principles

Введение. В условиях современных геополитических вызовов и экономических изменений перед российской экономикой стоит задача повышения экономической эффективности деятельности отечественных предприятий и организаций. Особое стратегическое значение в этой связи имеет повышение экономической эффективности деятельности предприятий агропромышленного сектора. В сельском хозяйстве проблема повышения экономической эффективности является многофакторной и зависит от многих условий, как внутривозьственной деятельности, так и ситуации в целом в отрасли. Так повышение экономической эффективности отдельных

единичных хозяйств не способно в целом улучшить ситуацию в отрасли и речь должна идти о планомерном повышении экономической эффективности во всех предприятиях отрасли, что является сложной производственной и государственной управленческой задачей. Кроме того, особенности аграрного производства, связаны с формированием временного лага, когда внедряемые меры дают видимый экономический эффект в отдаленной перспективе. В этих условиях перед органами регионального управления возникает сложная задача – создания системы проактивного управления экономической эффективностью агропромышленных предприятий. Особую сложность этой задачи составляет проблема мониторинга и оценки текущего положения. В условиях динамичности аграрного производства, наличия временного лага здесь требуется обоснование системы долгосрочных мер, учитывающих формирующиеся тренды и процессы экономического развития и рассчитанные на создание новых возможностей развития в отдаленной перспективе. Сегодня решение таких задач основывается на разнообразных стратегиях социально-экономического развития регионов и отдельных отраслей, в том числе отрасли агропромышленного производства. Однако, при всей важности и необходимости таких стратегий, требуется их качественное обоснование, что ставит задачу поиска новых методик оценки экономической эффективности агропромышленных предприятий и внедрения их в практику государственного регионального управления. Разработка таких методик представляет важную научную задачу региональной экономики и управления, поскольку требует решения выработки принципов построения таких методик, поиска источниковой базы, создания математического аппарата, апробации и верификации результатов исследований и их соотношения с реальной динамикой развития процессов. Создание такой методики является важным шагом в развитии всей региональной науки, создавая возможности для новых региональных исследований.

Методы. В ходе проведения исследования и реализации исследовательского замысла автором была разработана методика сравнительной комплексной оценки экономической эффективности и проведена её апробация на примере рисоводческих хозяйств Краснодарского края.

Основу предлагаемой методики составил частный случай евклидова уравнения расстояния - расстояние Махаланобиса, предложенное в 1936 году индийским математиком Махаланобисом и адаптированное под задачи исследования экономической эффективности производственных единиц.

Первоначальная концепция расстояния Евклида о необходимости сравнения любых величин между собой представляет собой способ попарного сравнения отдельных величин с средневзвешенным значением и рассчитывается по формуле (1) [1]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j^2} \quad (1),$$

Здесь \bar{x}_j - среднее значение j - го критерия для всех рассматриваемых объектов, а δ^2 – это средневзвешенная величина, увеличенная в квадрат для повышения чувствительности формулы.

В результате образуется три сравниваемых параметра:

- искомое значение x_{ij} позволяющее оценить любой рассматриваемый показатель относительно аналогичных показателей других исследуемых объектов;
- среднее значение \bar{x}_j – собственно это и есть математическое расстояние (таксон или евклид) между «лучшим» и «худшим» значением показателя по рассматриваемой совокупности объектов;
- отношение достигнутого показателя к среднему взвешенному значению по

всей совокупности рассматриваемых объектов δ^2 [1].

В результате получается значение от 0 до 1 (где 0 – максимальное положительное значение, 1 – максимальное отрицательное значение), показывающее насколько рассматриваемое значение лучше среднего значения, достигнутого по группе рассматриваемых объектов.

Такой метод имеет большой потенциал для региональных экономических исследований поскольку позволяет сравнивать между собой отдельные предприятия, отрасли экономики, муниципалитеты, регионы и даже страны, определяя текущее значение в сравнении со средним достигнутым по рассматриваемой совокупности. Таким образом можно сразу получить представление о том насколько лучше или хуже достигнутое значение по сравнению со средним возможным, выделить «лидеров» и «аутсайдеров».

Однако этот метод требует развития. Дело в том, что средневзвешенные величины не учитывают максимальный разброс значений. Например, если одно хозяйство имеет крайне низкие показатели эффективности, а десяток других высокие значения, средневзвешенная величина нивелирует степень отрыва, создав математическое среднее, пусть и сдвинутое в худшую сторону, но не отражающую степень разрыва между худшими и лучшими значениями.

Эту проблему пытался решить индийский математик Махаланобис предложив изменить рассматриваемый диапазон со средневзвешенной величины и заменив его расстоянием между лучшим и худшим значением показателя. На основе его исследований, например появляется знаменитая формула индекса качества жизни населения – формула (2) [2]:

$$x = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (2),$$

Здесь рассматриваемое расстояние заменено со средневзвешенного значения на значение между лучшим (max) и худшим значением (min). Таким

образом, поучаемое расстояние более точно определяет разброс возможных значений в рассматриваемом ряду данных.

Однако возникает и проблема – математическое расстояние между максимумом и минимумом невелико и при сравнении с достигнутым значением, которое считается от минимального значения оно становится в половине случаев не репрезентативно, а порой и не очевидно.

Исходя из этого мы предлагаем усовершенствовать евклидово расстояние используя частный случай махаланобисского уравнения – формула (3).

$$R_i = 1 - \left(1 - \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}\right)^2 \quad (3),$$

Так взяв за основу определения расстояния максимальные и минимальные значения исследуемых показателей мы получаем евклидово расстояние, уточненное по степени разброса значений показателей.

Отнятие полученного значения от 1 позволяет «развернуть» значения получив более очевидные и репрезентативные значения

Кроме этого, возведение в квадрат обеспечивает повышение чувствительности формулы и степени репрезентативности и очевидности показателей для их последующего анализа.

Вместе с тем возведение в степень – в нашем случае в квадрат – снимает очевидность и репрезентативность показателя, поскольку возвращает значения в логику 0 -лучшее и 1 худшее значение, что крайне неудобно для дальнейших публичных презентаций и обсуждения, тем более для включения методики в инструментарий региональных экономических исследований.

Поэтому требуется еще один «разворот» итогового значения через его отнимание от единицы.

В дальнейшем методика исследования строится по следующим принципам:

- 1) Получаемые расчетные сравнительные показатели должны рассчитываться на надежной статистической базе, позволяющей проводить сравнительную оценку по большому количеству исследуемых объектов. Соответственно лучшим вариантом здесь является использование официальной социально-экономической статистики, а также доступных и унифицированных бухгалтерских документов предприятий.
- 2) Для построения комплексного показателя оценки должны использоваться расчетные промежуточные показатели, таким образом характеризующие вклад или влияние каждого промежуточного показателя на итоговую комплексную оценку. Это позволяет определить влияние отдельных групп факторов экономического развития на итоги развития рассматриваемого объекта.
- 3) Необходимо обеспечить рассмотрение показателей в динамике, поскольку динамичный анализ позволяет определить формирующиеся тренды и процессы.
- 4) Анализ должен быть унифицирован в единую методику комплексной сравнительной оценки, апробированной и доказавшей свою эффективность для использования органами государственной власти при разработке региональной экономической политики.
- 5) Предлагаемая методика должна обеспечивать возможность прогнозирования экономического развития за счет учета влияния совокупности (конструкта) факторов на развитие исследуемого объекта.

Результаты. В результате разработки методики сравнительной комплексной оценки она была применена нами для оценки экономической эффективности деятельности рисоводческих хозяйств Краснодарского края. Всего было рассмотрено 30 рисоводческих хозяйств региона.

Так, для проведения сравнительной оценки нами были выделены двенадцать групп показателей, определяющих экономическую эффективность рисоводческих хозяйств и производства в них риса:

себестоимость продукции, урожайность риса, площадь посевов риса убранный, затраты на оплату труда с отчислениями на социальные нужды, затраты на семена и посадочный материал, затраты на минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты, затраты на средства защиты растений, прямые затраты труда на производство риса, производительность труда в рисоводстве, прибыль на 1 га посевов риса, прибыль на 1 ц продукции риса, уровень рентабельности (убыточности) производства риса.

Данные для исследования были получены из материалов, предоставленных министерством сельского хозяйства Краснодарского края, а также из официальных данных государственной статистики, предоставленных Управлением Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея.

Каждый рассматриваемый показатель был ассоциирован с отдельным фактором, обеспечивающим экономическую эффективность производства риса. Такое допущение было сделано для дальнейшей оценки влияния каждого отдельного показателя на итоговые значения экономической эффективности.

В результате применения методики сравнительной комплексной оценки экономической эффективности рисоводческих хозяйств, основанной на евклидовых расстояниях или таксонах, были получены следующие значения (таблица 1).

Таблица 1 – Итоги сравнительной комплексной оценки экономической эффективности рисоводческих хозяйств Краснодарского края, выполнено автором

	2019	2020	2021	2022	2023
АО «Агрокомплекс Ткачева»	0,522138	0,517984	0,433486	0,419908	0,397847
ЗАО «Приазовское»	0,386822	0,431418	0,331045	0,317305	0,264522
ООО Агрофирма «Приволье»	0,517085	0,665377	0,602436	0,632632	0,570797
ООО «Колос»	0,68413	0,745471	0,726359	0,632161	0,716979
ООО «Сельхозпром»	0,495922	0,501369	0,398597	0,44626	0,484616
ООО «Агро-Альянс»	0,652697	0,709662	0,786358	0,794846	0,755884

ООО «Агрофирма Кубань»	0,714094	0,713549	0,721988	0,633278	0,616718
ООО «Алькема-Элитное»	0,497862	0,462354	0,294264	0,335697	0,236281
ООО «Белозерное-Агроплюс»	0,562782	0,581884	0,535563	0,583061	0,565277
ООО «Полтавская»	0,69143	0,74201	0,811182	0,776797	0,681207
ООО «Калининское»	0,816157	0,796165	0,856599	0,74153	0,651202
ООО «КТС-агро»	0,65116	0,642142	0,644981	0,64713	0,642501
ООО «Кубань-Фавн»	0,328346	0,299019	0,24798	0,236732	0,232618
ООО «Кубрис»	0,742072	0,740357	0,643556	0,700836	0,673734
ООО «КХ Пугача С.Г.»	0,529519	0,643843	0,559405	0,600256	0,543684
ООО «Люкс-Агро-Р»	0,427211	0,504635	0,409887	0,450888	0,364675
ООО «Мелиоратор»	0,509384	0,483542	0,465192	0,386764	0,395951
ООО «Перспектива-Агро»	0,647794	0,683692	0,664247	0,637667	0,58336
ООО «Сигма»	0,503391	0,53618	0,47095	0,447569	0,3581
ООО «Союз-Агро»	0,208941	0,294003	0,160702	0,192055	0,166908
ООО «СХП им.Ленина»	0,042441	0,042779	0,152159	0,087529	0,095169
ООО «Террос-Агро»	0,524179	0,60148	0,566213	0,49039	0,500105
ООО «Черноерковское»	0,878942	0,874936	0,910237	0,914108	0,84578
ООО АПФ «Кубань»	0,751321	0,693931	0,721085	0,727421	0,706783
ООО «Новопетровская»	0,710802	0,77269	0,774616	0,695509	0,718574
ООО ППСП «Нирис»	0,559246	0,550494	0,403075	0,365155	0,377744
ООО СХП «Кубань»	0,383306	0,467957	0,406722	0,351685	0,335884
ООО «Возрождение Плюс»	0,631325	0,657786	0,635942	0,549058	0,507557
ООО «Лукьяненко»	0,487503	0,551524	0,534513	0,490012	0,420192
ЮГ АГРО	0,38599	0,4891	0,413076	0,392771	0,340204

А также определены темпы роста значений показателей и их отклонения за рассматриваемый период (таблица 2).

Проведенное исследование показало достаточно стабильную и стабильно-негативную ситуацию в отрасли рисоводства (рисунок 1). В частности, показатели экономической эффективности за рассматриваемый период либо не изменились, либо изменялись отрицательно по некоторым предприятиям.

Таблица 2 – Темпы роста значений комплексной сравнительной оценки экономической эффективности рисоводческих хозяйств

	2020	2021	2022	2023	2023 к 2020
АО «Агрокомплекс Ткачева»	99,20441	83,68719	96,86768	94,74614	-4,45827
ЗАО «Приазовское»	111,5289	76,73415	95,84947	83,36532	-28,1635
ООО Агрофирма «Приволье»	128,6784	90,54056	105,0124	90,22571	-38,4527
ООО «Колос»	108,9663	97,43628	87,03149	113,4172	4,450902
ООО «Сельхозпром»	101,0982	79,50185	111,9576	108,5949	7,496711

ООО «Агро-Альянс»	108,7277	110,8073	101,0795	95,09819	-13,6296
ООО «Агрофирма Кубань»	99,92381	101,1826	87,71304	97,3851	-2,53871
ООО «Алькема-Элитное»	92,86792	63,6446	114,0802	70,38525	-22,4827
ООО «Белозерное-Агроплюс»	103,3942	92,03945	108,8688	96,94986	-6,44434
ООО «Полтавская»	107,3153	109,3223	95,76109	87,69436	-19,621
ООО «Калининское»	97,55049	107,5906	86,56676	87,81867	-9,73182
ООО «КТС-агро»	98,6151	100,4421	100,3332	99,28459	0,669484
ООО «Кубань-Фавн»	91,06826	82,93136	95,46413	98,2618	7,193539
ООО «Кубрис»	99,76886	86,92507	108,9006	96,13297	-3,6359
ООО «КХ Пугача С.Г.»	121,59	86,88543	107,3025	90,57528	-31,0148
ООО «Люкс-Агро-Р»	118,1232	81,22445	110,0031	80,87916	-37,244
ООО «Мелиоратор»	94,92676	96,20523	83,14068	102,3754	7,448627
ООО «Перспектива-Агро»	105,5416	97,15586	95,99856	91,4835	-14,0581
ООО «Сигма»	106,5135	87,83431	95,03546	80,01007	-26,5035
ООО «Союз-Агро»	140,7106	54,66009	119,5098	86,90623	-53,8043
ООО «СХП им.Ленина»	100,796	355,6865	57,52466	108,7289	7,932859
ООО «Террос-Агро»	114,7472	94,13658	86,60877	101,981	-12,7661
ООО «Черноерковское»	99,54418	104,0348	100,4252	92,52515	-7,01903
ООО АПФ «Кубань»	92,36136	103,9131	100,8788	97,16282	4,801453
ООО «Новопетровская»	108,7068	100,2492	89,78758	103,3163	-5,39052
ООО ППСП «Нирис»	98,43502	73,22058	90,59236	103,4475	5,012507
ООО СХП «Кубань»	122,0845	86,91451	86,46818	95,50705	-26,5774
ООО «Возрождение Плюс»	104,1914	96,67919	86,33765	92,44149	-11,7499
ООО «Лукьяненко»	113,1326	96,91551	91,6746	85,75129	-27,3813
ЮГ АГРО	126,7132	84,45634	95,08442	86,61646	-40,0967

Подобная ситуация говорит об отсутствии прорывных проектов в современной отрасли рисоводства и в перспективе требует повышенного внимания со стороны руководства региона к вопросу экономической эффективности в отрасли. Общий вывод по ситуации с экономической эффективностью в рисоводстве строится на понимании того, что отдельные позитивные изменения в рисоводческих предприятиях региона, так и не смогли сформировать долгосрочный положительный тренд развития отрасли.

Из представленных данных хорошо видно, что точечные изменения по годам происходят стихийно, то в одном, то в другом предприятии и связаны с внутрихозяйственными процессами в них.

При этом государственная региональная политика в отрасли рисоводства, направленная на повышение экономической эффективности деятельности, в настоящее время нужного результата не дала. Более того не видны даже

позитивные тренды развития ситуации и она остается стабильной и стабильно-негативной в большинстве хозяйств.

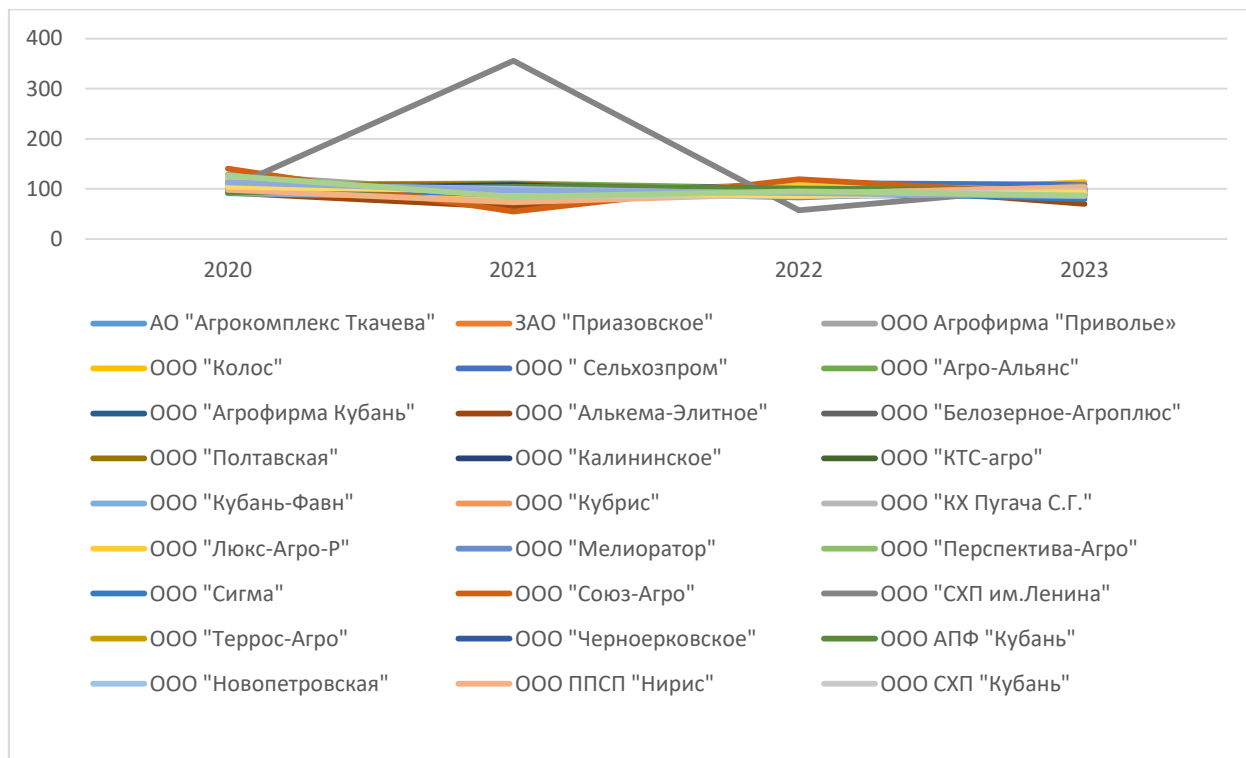


Рисунок 1 – Изменения в темпах роста комплексного показателя сравнительной оценки экономической эффективности рисоводческих хозяйств

Далее сформулируем актуализированные научно-методические предложения по использованию методики сравнительной оценки экономической эффективности.

1. Сравнительная оценка экономической эффективности должна строиться на методики расчета евклидовых расстояний – таксонов, что позволяет точно учесть диапазон разброса значений показателей и определить общее состояние в отрасли, а также сравнить достигнутое текущее значение со среднеотраслевым, определив тем самым уровень успешности отдельных хозяйств на фоне всей отрасли.

2. Сами евклидовы расстояния могут и должны быть пересмотрены с учетом замены средневзвешенной оценки в качестве базы сравнения, на диапазон

между максимальным и минимальным значением. Это позволяет более точно учесть разброс значений показателей.

3. Требуется уточнение самой методики через возведение получаемых коэффициентов в степень. При этом возможны разные варианты, связанные с преобразованием коэффициентов таксонов в диапазоне от 0 до 1.

4. Необходимо обеспечить динамику исследования рассматриваемых показателей, поскольку только динамика позволяет выявить тренды и экономические процессы. Рассмотрение значений в статике не имеет смысла, поскольку не отражает направленность движения ситуации.

5. Важным условием применения методики является использование достаточной и сравнимой статистической базы исследования. Необходимо определение группы собираемых показателей и обеспечение их доступности для проведения исследования.

Обсуждение. Развитие научной мысли по вопросам построения методик комплексной сравнительной оценки находится в поле зрения современных исследователей региональной экономики. Разнообразные методики, основанные на методах стохастической комплексной оценки [3,4], методах комплексной оценки производственного потенциала предприятий [5,6], методах многомерных ранжировок [7,8] имеют своей целью проведения сравнительной оценки, однако объективно не могут быть использованы для сравнения сложных многокомпонентных процессов. Это связано, как с качественным составом показателей выбираемой статистической базы, так и особенностями сравнительной оценки в основном выстраиваемой по принципу сравнения объектов между собой по каждому рассматриваемому показателю. В результате теряется представление о состоянии самой отрасли. Фактически ситуация выглядит так, что на фоне падающих значений отрасли есть предприятия – лидеры, значения показателей которых немного лучше средних ухудшающихся значений. Такой подход не применим к сложным социально-экономическим исследованиям.

Более перспективным является формирование средней сравнительной базы оценки [9,10] по отрасли и сравнение с ней ситуации на отдельных предприятиях.

Именно такой подход содержит евклидовы расстояния [1,2]. Здесь базой сравнения выступают средневзвешенные показатели по группе рассматриваемых объектов, что позволяет проводить на основе евклидовых расстояний отраслевые измерения в региональной экономике.

Однако, и этот метод не лишен недостатков, поскольку средневзвешенные расстояния нивелируют разброс значений, не позволяют определить критичность ситуации в целом, а предлагаю усредненные значения. Решение кроется в построении измененного расстояния например на базе исследования Махаланобиса [2], но и этот метод требует своего уточнения применительно к социально-экономическим региональным исследованиям, поскольку требует проверки верификации выбора в качестве расстояния частных случаев евклидового расстояния, что возможно неприменимо для разнокачественных показателей или комплексном сравнении одновременно положительных и негативных по смыслу показателей.

Заключение. Перспективы развития экономической эффективности деятельности предприятий и организаций являются важной государственной задачей. В настоящее время государственная практика регионального управления, а также региональная экономическая наука нуждается в новых методах и методиках исследования, позволяющих в комплексе изучить проблему повышения экономической эффективности деятельности. Возможным решением здесь является использование адаптированных к целям региональных экономических исследований математических методов. В частности евклидовой математики и её отдельного направления – метода расстояний. Рассматриваемый метод имеет значительный потенциал для сравнительных экономических исследований, поскольку позволяет строить

многомерные методики, охватывающие разнообразные по качеству показатели, использует закрытые интервалы в качестве базы сравнения, позволяет использовать в качестве такой базы как средние значения, так и крайние – максимальные и минимальные, что позволяет рассматривать деятельность не только отдельных предприятий, но и целых отраслей экономики. Важным преимуществом такого метода является возможность проведения исследований в динамике, что позволяет выделять тренды и процессы развития отраслей экономики и оценивать положение каждого предприятия в рамках формирующегося тренда. В перспективе такой метод дает большие перспективы для обоснования и разработки региональной экономической политики в самых разных отраслях и сферах экономической деятельности.

Список источников

1. Савицкая Г.В. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 608 с.
2. Шеремет А.Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. – М.: НИЦ Инфра-М, 2016. – 208 с.
3. Первухин Д.А., Клавдиев А.А. Оценка качества сложных систем на основе методов стохастического подобию // Записки Горного института. – Т.214. – С. 85–91.
4. Малахов Д.И., Пильник Н.П. Методы оценки показателя эффективности в моделях стохастической производственной границы // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2013. – № 4. С. 660–686.
5. Афанасьев М.Ю. Модель производственного потенциала с управляемыми факторами эффективности // Прикладная эконометрика. – 2006. – Вып. № 4. – С. 43–55.
6. Мансурова Н.А., Шутяева Н.О. Методические основы оценки производственного потенциала промышленного предприятия // Экономические исследования. – 2012. – № 4. – С. 21–25.

7. Рубаков С.В. Современные методы анализа данных // Управление наукой и наукометрия. – 2008. – № 4. – С. 165–176.
8. Антошкин А.И., Лазуткин Р.Р., Леонтьев В.В. Современные методы анализа данных, избранные главы. – М.: МГУ, 2023. – 76 с.
9. Шурпенкова Р.К., Сарахман О.Н. Методы комплексной оценки внешней и внутренней среды предприятия: преимущества и недостатки // Экономика и банки. – 2020. – № 1. – С. 3–12.
10. Лукошкина Т.С., Галицкая Ю.Н. Методы комплексной оценки эффективности бизнеса // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – №.12–2. – С. 75–78.

References

1. Savitskaya G.B. Comprehensive analysis of business activities of the enterprise. – М.: INFRA-M, 2016. – 608 с.
2. Sheremet A.D. Methodology of financial analysis of commercial organizations. – М.: INFRA-M, 2016. – 208 с.
3. Pervukhin D.A., Klavdiev A.A. Assessment of the quality of complex systems based on stochastic similarity methods // Notes of the Mining Institute. – Т.214. – С. 85–91
4. Malakhov D.A., Pilnik N.P. Methods for evaluating the performance indicator in stochastic production boundary models // Economic Journal of the Higher School of Economics. – 2013. – № 4. С. 660–686.
5. Afanasyev M.Yu Yu. Model of production potential with controlled efficiency factors // Applied econometrics. – 2006. – № 4. – С. 43–55.
6. Mansurova N.A. Shutuyeva N.O. Methodological bases for assessing the production potential of an industrial enterprise // Economic studies. – 2012. – № 4. – С. 21–25.
7. Rubakov C.B. Modern methods of data analysis // Management of science and scientometry. – 2008. – № 4. – С. 165–176.
8. Antoshkin A.A., Lazutkin R.R., Leontief V.V. Modern methods of data analysis, selected chapters. – М.: MGU, 2023. – 76 с.

9. Shurpenkova R.C., Sarakhman O.N. Methods of integrated assessment of the external and internal environment of the enterprise: advantages and disadvantages // Economics and banks. – 2020. – № 1. – С. 3–12.

10. Lukoskina T.C., Galitskaya Y.N. Methods of complex assessment of business efficiency // Economics and business: theory and practice. – 2019. – №.12–2. –P. 75–78.

© Губиева С.Ю., 2025. *Московский экономический журнал*, 2025, № 9.

Научная статья

Original article

УДК 332.14

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_214

**СЦЕНАРНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РИСА ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
SCENARIO FORECASTING OF RICE PRODUCTION USING
RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES**



Горелова Галина Викторовна, д.т.н., профессор, научный руководитель Института управления в экономических, экологических и социальных системах, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: gorelova-37@mail.ru

Губиева София Юрьевна, ассистент кафедры менеджмента, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: sofigubieva@yandex.ru

Gorelova Galina Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Scientific Director of the Institute of Management in Economic, Environmental and Social Systems, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Southern Federal University», Rostov-on-Don, e-mail: gorelova-37@mail.ru

Gubieva Sofia Yuryevna, assistant of the Department of Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: sofigubieva@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты сценарного моделирования для авторской когнитивной карты G сложной системы «Производство риса». Разработан план проведения вычислительного эксперимента по импульсному моделированию сценариев с целью проведения анализа влияния изменений

различных условий и системы управления водохозяйственной деятельностью в Краснодарском крае применительно к когнитивной модели системы «Производство риса». Для представленной в статье когнитивной карты разработаны шесть сценариев: три сценария, показывающие системные изменения, возникающие при внесении изменений в одну вершину, и три сценария – при внесении изменений в несколько вершин. В сценариях № 1 - № 3 происходит подача положительного импульса в исследуемую когнитивную модель, что приводит к нарастающему характеру изменений в рамках системы, и как следствие, происходит обеспечение продовольственной безопасности, а риски в системе снижаются. Результаты импульсного моделирования по сценариям № 4 - № 6 позволяют оценить возможное развитие ситуации при внесении изменений в несколько вершин в условиях возникновения худших условий и некоторого противодействия им. Выявлено, что из всех шести сценариев сценарий №6 является самым оптимистичным и может быть рекомендован в качестве основы для разработки стратегий развития системы производства риса в Краснодарском крае. Авторы считают, что меры, направленные на повышение урожайности риса должны носить комплексный и системный характер, что позволит учесть все возможные изменения, возникающие в сложной системе «Производство риса».

Abstract. The article presents the results of scenario modeling for the author's cognitive map G of the complex system "Rice Production." A plan has been developed for a computational experiment on impulse modeling of scenarios in order to analyze the impact of changes in various conditions and the water management system in the Krasnodar Territory in relation to the cognitive model of the Rice Production system. Six scenarios have been developed for the cognitive map presented in the article: three scenarios showing systemic changes that occur when changes are made to one vertex, and three scenarios when changes are made to several vertices. In scenarios No. 1 - No. 3, a positive impulse is given to the

cognitive model under study, which leads to an increasing nature of changes within the system, and as a result, food security is ensured, and risks in the system are reduced. The results of impulse modeling under scenarios No. 4 - No. 6 make it possible to assess the possible development of the situation when making changes to several peaks in conditions of the emergence of worse conditions and some counteraction to them. It was revealed that of all six scenarios, scenario No. 6 is the most optimistic and can be recommended as a basis for developing strategies for the development of the rice production system in the Krasnodar Territory. The authors believe that measures aimed at increasing rice yields should be comprehensive and systematic, which will take into account all possible changes arising in the complex Rice Production system.

Ключевые слова: экономика, регион, производство риса, агротехнологии, продовольственная безопасность, когнитивное моделирование территории, система, импульс, сценарий

Keywords: economy, region, rice production, agrotechnology, food security, territory cognitive modeling, system, momentum, scenario

Введение. Краснодарский край является одним из основных рисосеющих регионов РФ. В 2024 году в регионе было выращено 65,9% всего российского риса. Тем не менее следует отметить, что рисоводство на Кубани может быть подвержено разным рискам по ряду причин, например, из-за изменения климатических условий, экономической и политической конъюнктуры, неудачных агроприемов и др.

Проблемам развития рисоводства посвящено большое количество работ зарубежных и российских авторов, среди которых в данном исследовании представляли интерес, например [1, 2, 3, 4, 5]. Для изучения системы производства риса в Краснодарском крае в работе был использован инструментарий когнитивного имитационного моделирования [6-10].

Целью проведения когнитивного имитационного моделирования, включавшего построение когнитивной карты G сложной системы «Производство риса», а также разработку и анализ сценариев развития ситуаций в системе под воздействием внутренних и внешних причин, было обоснование принимаемых решений по проведению агромелиоративных мероприятий в системе рисового севооборота для повышения урожайности риса, улучшения экологических характеристик почвы, повышения эффективности агроприемов, обеспечение продовольственной безопасности Краснодарского края.

Методы. В процессе проведения исследования были использованы положения системного подхода и когнитивного моделирования, что позволило построить когнитивную карту «Производство риса», провести вычислительный эксперимент и разработать прогнозные сценарии.

Исследование носит поисковый характер и практическую направленность.

Результаты. В исследовании разных условий производства риса в Краснодарском крае сценарное моделирование проводилось на разработанной Губиевой С.Ю. когнитивной карте, изображенной на рисунке 1.

В исследовании была поставлена задача проанализировать влияния изменения различных условий и системы управления водохозяйственной деятельностью в Краснодарском крае, учтенных в когнитивной модели системы, на эффективность системы производства риса. Для этого был разработан план проведения вычислительного эксперимента, фрагмент которого представлен таблицей 1. В таблице приведен план эксперимента по проведению импульсного моделирования сценариев при внесении возмущений в одну и несколько вершин в предположении, что остальные вершины находятся в нулевом начальном состоянии.

В программной системе [10] моделирование сценариев проводилось по известной формуле импульсных процессов

$$x_{vi}(n+1) = x_{vi}(n) + \sum_{v_j: e_{ij} \in E}^{k-1} f(x_i, x_j, e_{ij})P_j(n) + Q_i(n)$$

где $x(n)$, $x(n+1)$ – величины показателя в вершине V при шагах имитации в момент $t = n$ и следующим за ним $t = n+1$; n – такты моделирования; $P_j(n)$ – значение импульса – изменение в вершине V_j в момент времени t_n ; $f(x_i, x_j, e_{ij})$ – коэффициент преобразования импульса, $Q_i(n)$ – вектор внешних импульсов q_{it} , вносимых в вершины V_i в момент времени t_n (на тактах моделирования n).

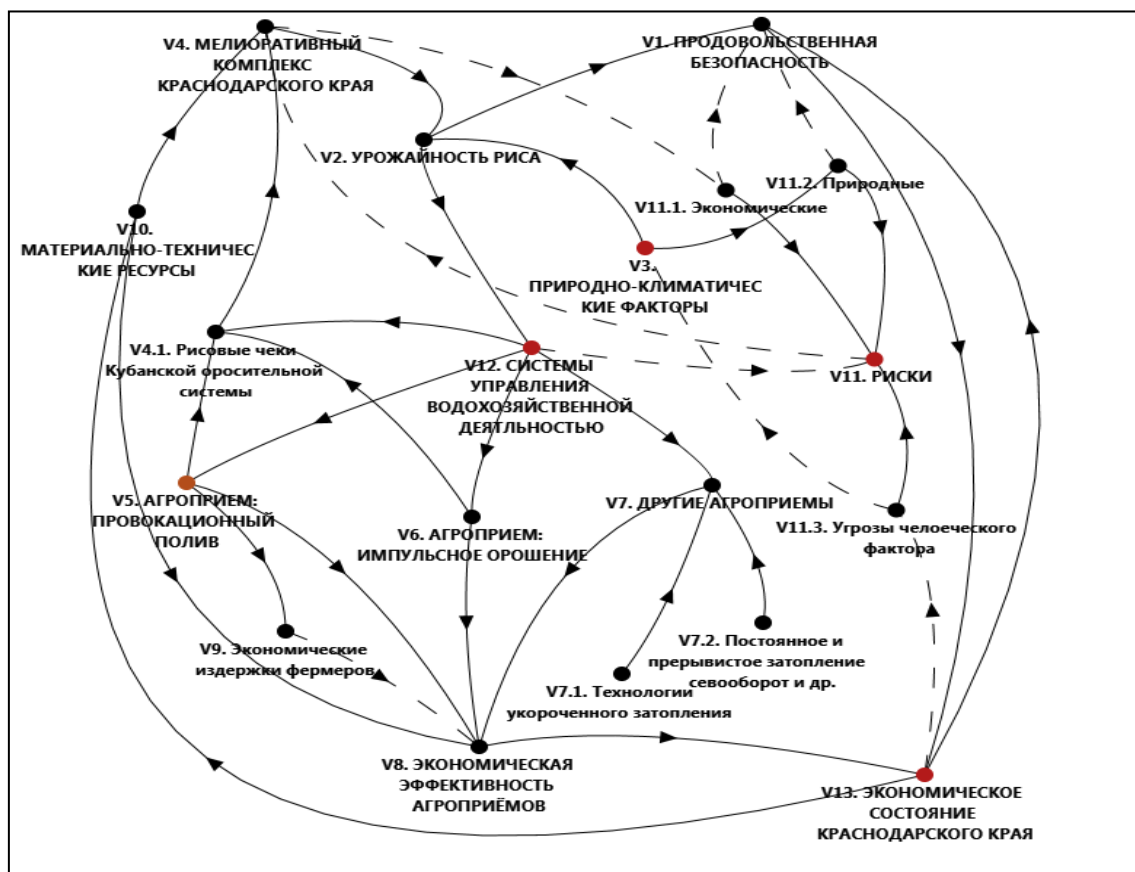


Рисунок 1 – Когнитивная карта G «Производство риса»

(идея и разработка Губиевой С.Ю.)

При импульсном моделировании в вершины графа подаются воздействия – импульсы q_i , которые могут быть равными $q_i = +1$, $q_i = -1$ или другим числам $m = 1, 2, 3, \dots$ в зависимости от требований исследования и

первоначальных знаний о сложной системе. Импульсный процесс в системе инициирует вектор возмущений $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_i, \dots, q_k\}$, $i=1, 2, \dots, k$.

Внесение возмущений моделирует сценарий, отвечающий на вопрос научного предвидения: «А что будет, если?».

Таблица 1 – План вычислительного эксперимента

Вектор возмущающих воздействий $Q = \{\dots\}$	№ вершин, в которые вносятся импульсы												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Внесение возмущений в 1 вершину													
Сценарий №1: $q_5 = +1$; $Q_1 = \{q_1 = 0; \dots, q_3 = +1; \dots, q_{13} = 0\}$					+1								
Сценарий №2: $q_6 = +1$; $Q_2 = \{q_1 = 0; \dots, q_6 = +1; \dots, q_{13} = 0\}$						+1							
Сценарий №3: $q_7 = +1$; $Q_3 = \{q_1 = 0; \dots, q_{7-1} = +1; q_{13} = 0\}$							+1						
Внесение возмущений в несколько вершин													
Сценарий №4: $q_{11} = +1; q_{12} = +1; q_{13} = -1$ $Q_{11} = \{q_1 = 0; \dots, q_{11} = +1; q_{12} = +1; q_{13} = -1\}$											+1	+1	-1
Сценарий №5: $q_4 = +1; q_{11} = +1; q_{12} = +1; q_{13} = -1$ $Q_{11} = \{q_1 = 0; \dots, q_4 = +1; q_{11} = +1; q_{12} = +1; q_{13} = -1\}$				+1							+1	+1	-1
Сценарий №6: $q_4 = +1; q_6 = +1; q_{11} = +1; q_{12} = +1; q_{13} = -1$ $Q_{11} = \{q_1 = 0; \dots, q_4 = +1; q_6 = +1; q_{11} = +1; q_{12} = +1; q_{13} = -1\}$				+1		+1					+1	+1	+1

Рассмотрим несколько сценариев.

Сценарий №1. Предположим, что применяется агроприем «провокационный полив», это моделируется внесением положительного импульса $q_5 = +1$ в вершину V5, остальные вершины не инициируются и находятся в начале моделирования в некотором исходном состоянии; вектор возмущений $Q_1 = \{q_1 = 0; \dots, q_5 = +1; \dots, q_{13} = 0\}$. Результаты эксперимента представлены в таблице 2 и построенным по данным таблицы рисунке 2.

Таблица 2 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №1

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	7.0	9.0	21.0	34.0
V2. УРОЖАЙНОСТЬ РИСА	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	3.0	6.0	13.0	21.0
V3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	3.0	3.0	11.0
V4. МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	18.0	31.0
V5. АГРОПРИЕМ: ПРОВОКАЦИОННЫЙ ПОЛИВ	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.0	4.0	7.0
V6. АГРОПРИЕМ: ИМПУЛЬСНОЕ ОРОШЕНИЕ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	3.0	6.0
V7. ДРУГИЕ АГРОПРИЕМЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	3.0	6.0
V8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОПРИЁМОВ	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.0	5.0	11.0	17.0
V9. Экономические издержки фермеров	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.0	4.0
V10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	3.0	3.0	11.0	14.0
V11. РИСКИ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-2.0	-3.0	-9.0	-10.0	-24.0
V12. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	3.0	6.0	13.0
V4.1. Рисовые чеки Кубанской оросительной системы	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	6.0	10.0	13.0
V7.1. Технологии укороченного затопления	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V7.2. Постоянное и прерывистое затопление севооборот и др.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V11.1. Экономические	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-3.0	-5.0	-10.0	-18.0
V11.2. Природные	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	3.0	3.0
V11.3. Угрозы человеческого фактора	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	-3.0	-3.0	-11.0	-14.0
V13. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	3.0	3.0	11.0	14.0	32.0

По результатам эксперимента видно, что применение агроприема «провокационный полив» может положительно влиять на развитие ситуаций во всей системе (ситуация - это набор событий, происшедших вплоть до некоторого момента t ; ситуация характеризуется набором количественных и качественных параметров и характеристик системы, таких, как управляющие и возмущающие воздействия, значения параметров, факторов, показателей, индикаторов и т.д. в рассматриваемый период/момент времени).

Тенденции изменений по сценарию №1 имеют взаимосвязанный нарастающий характер; обеспечивается продовольственная безопасность, риски в системе снижаются.

Сценарий №2. Предположим, что применяется агроприем «импульсное орошение», что моделируется внесением положительного импульса $q_6=+1$ в вершину V6, остальные вершины не инициируются и находятся в начале моделирования в некотором исходном состоянии; вектор возмущений $Q_2=\{q_1=0; \dots q_6=+1; \dots q_{13}=0\}$. Результаты эксперимента представлены таблицей 3 и рисунка 3, построенным по данным таблицы.

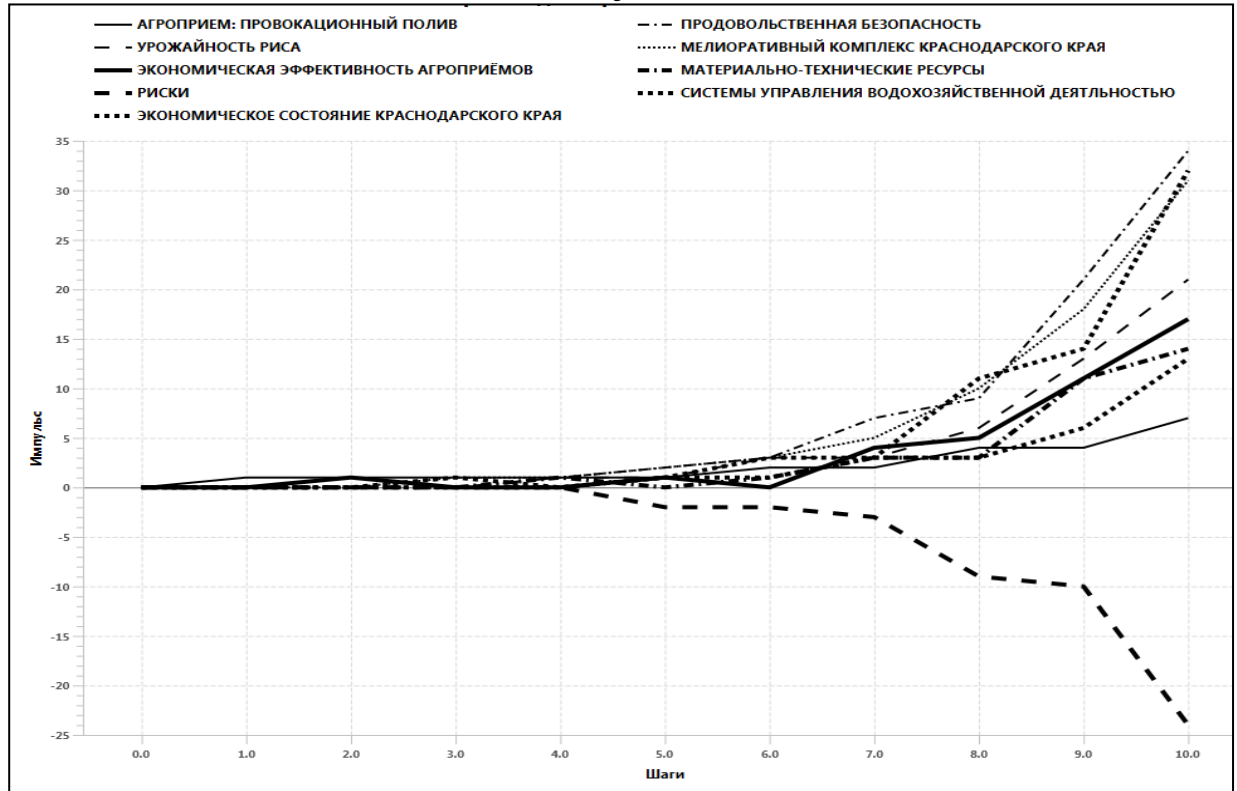


Рисунок 2 – Графики импульсных процессов, Сценарий №1

Таблица 3 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №2

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	4.0	9.0	14.0	29.0	48.0
V2. УРОЖАЙНОСТЬ РИСА	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	5.0	9.0	18.0	29.0
V3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	5.0	6.0	15.0
V4. МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	4.0	7.0	13.0	23.0	43.0
V5. АГРОПРИЕМ: ПРОВОКАЦИОННЫЙ ПОЛИВ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	5.0	9.0
V6. АГРОПРИЕМ: ИМПУЛЬСНОЕ ОРОШЕНИЕ	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.0	6.0	10.0
V7. ДРУГИЕ АГРОПРИЕМЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	5.0	9.0
V8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОПРИЁМОВ	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	6.0	8.0	15.0	28.0
V9. Экономические издержки фермеров	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	5.0
V10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	5.0	6.0	15.0	22.0
V11. РИСКИ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-3.0	-4.0	-11.0	-16.0	-32.0
V12. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	5.0	9.0	18.0
V4.1. Рисовые чеки Кубанской оросительной системы	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	6.0	12.0	20.0
V7.1. Технологии укороченного затопления	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V7.2. Постоянное и прерывистое затопление севооборот и др.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V11.1. Экономические	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-4.0	-7.0	-13.0	-23.0
V11.2. Природные	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	5.0	6.0
V11.3. Угрозы человеческого фактора	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-5.0	-6.0	-15.0	-22.0
V13. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	5.0	6.0	15.0	22.0	44.0

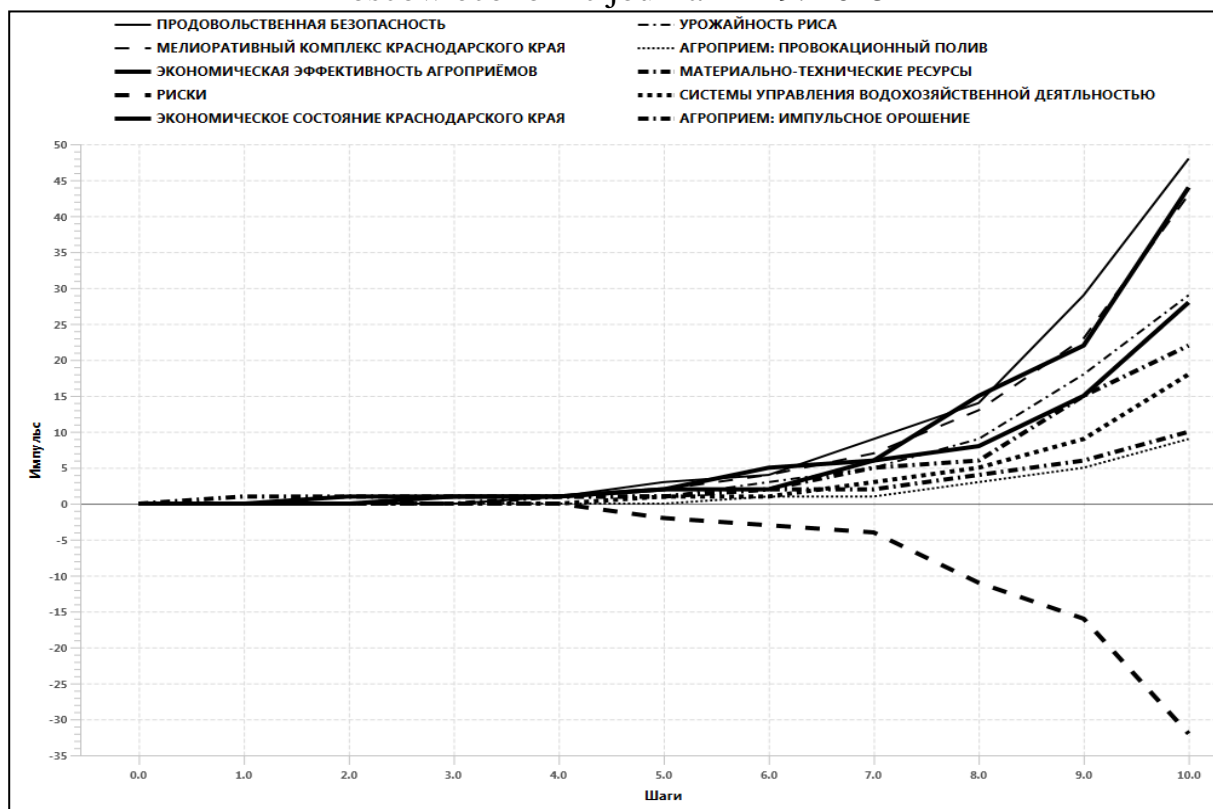


Рисунок 3 – Графики импульсных процессов, Сценарий №2

Анализ результатов моделирования второго сценария возможного развития ситуаций, также, как и первый, показывает возможность положительного развития событий в системе. Но эффект от применения импульсного орошения может быть несколько выше, чем в первом случае.

Сценарий №3. Предположим, что применяются другие агроприемы (технологии укороченного затопления, постоянное и прерывистое затопление и др.), что моделируется внесением положительного импульса $q_7=+1$, в вершину V_7 , остальные вершины не инициируются и находятся в начале моделирования в некотором исходном состоянии; вектор возмущений $Q_3=\{q_1=0; \dots q_7=+1; \dots q_{13}=0\}$. Результаты эксперимента представлены таблицы 4 и построенным по данным таблицы рисунка 4.

Как видно по результатам эксперимента, применение различных агроприемов при выращивании риса положительно влияет на урожайность и на все связанные с этим характеристики системы.

Таблица 4 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №3

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	5.0	8.0	14.0	22.0
V2. УРОЖАЙНОСТЬ РИСА	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	5.0	8.0	16.0
V3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	8.0
V4. МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	5.0	12.0	23.0
V5. АГРОПРИЕМ: ПРОВОКАЦИОННЫЙ ПОЛИВ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	5.0
V6. АГРОПРИЕМ: ИМПУЛЬСНОЕ ОРОШЕНИЕ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	5.0
V7. ДРУГИЕ АГРОПРИЕМЫ	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	4.0	6.0
V8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОПРИЁМОВ	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	11.0	16.0
V9. Экономические издержки фермеров	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0
V10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	8.0	12.0
V11. РИСКИ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-6.0	-8.0	-15.0
V12. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	5.0	8.0
V4.1. Рисовые чеки Кубанской оросительной системы	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	7.0	11.0
V7.1. Технологии укороченного затопления	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V7.2. Постоянное и прерывистое затопление севооборот и др.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V11.1. Экономические	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-3.0	-5.0	-12.0
V11.2. Природные	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0
V11.3. Угрозы человеческого фактора	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-8.0	-12.0
V13. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	8.0	12.0	25.0

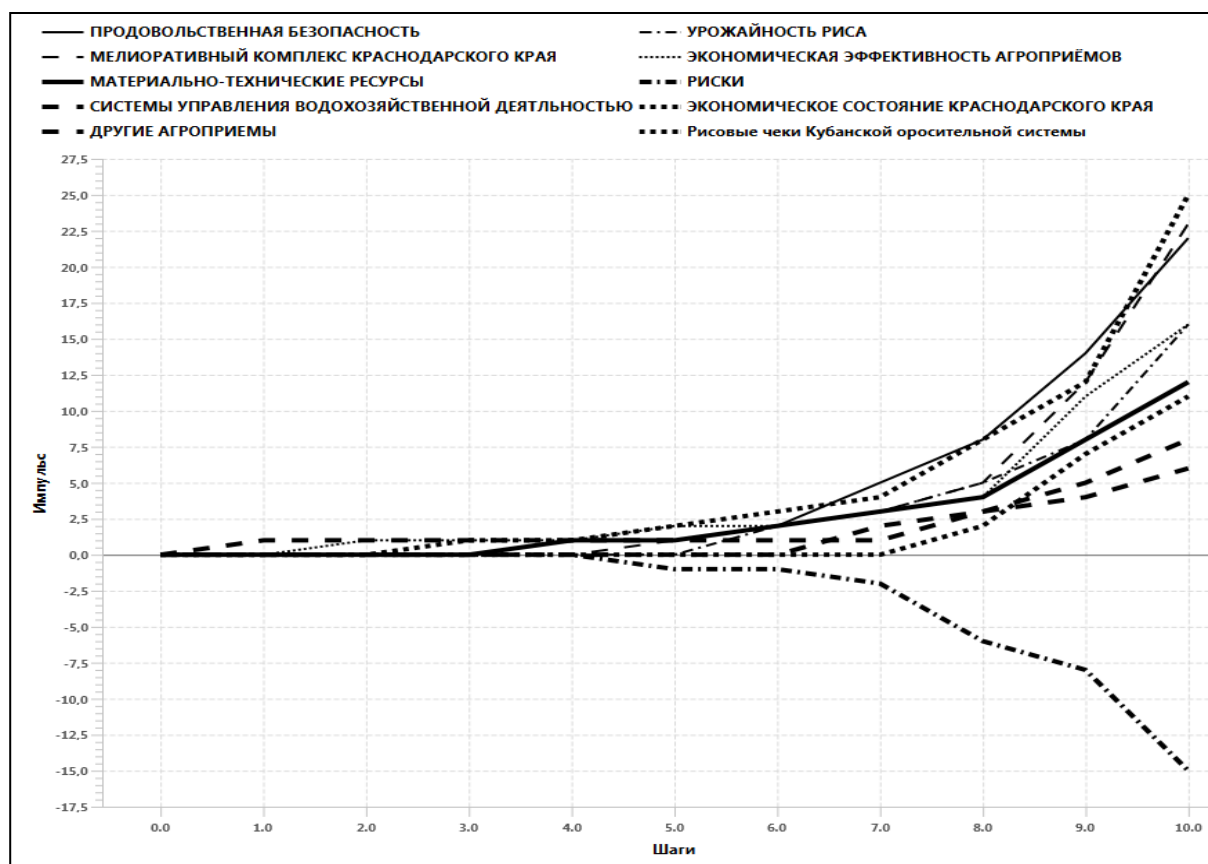


Рисунок 4 – Графики импульсных процессов, Сценарий №3

Результаты импульсного моделирования по трем рассмотренным сценариям получены в предположении, что в системе существуют только единственные начальные воздействия, инициирующие изменения (импульс вносится в одну вершину). А что будет, если изменения (возмущающие, управляющие и др.) начнутся в нескольких вершинах?

Сценарии №4 и №5 иллюстрируют такую возможность.

Рассмотрим сценарий, в котором предполагается возможность возникновения худших условий и некоторого противодействия им.

Сценарий №4. Предположим, что система производства риса подвергается различным рискам (в вершину V11 вносится возмущение $q_{11}=+1$), экономическое состояние Краснодарского края ухудшается (в вершину V12 вносится возмущение $q_{13}=-1$), но этому пытается противостоять система управления водохозяйственной деятельностью (в вершину V12 вносится управляющее воздействие $q_{12}=+1$). Вектор возмущений $Q_4=\{q_1=0; \dots q_{11}=+1; q_{12}=+1; q_{13}=-1\}$.

Результаты эксперимента представлены таблице 5 и построенным по данным таблицы рисунке 5.

Таблица 5 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №4

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-4.0	0.0	-2.0	-3.0	-4.0	-14.0	-9.0
V2. УРОЖАЙНОСТЬ РИСА	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	0.0	-3.0	0.0	-7.0	-4.0	-12.0
V3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	0.0	-4.0	-1.0	-4.0	-8.0
V4. МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	0.0	-1.0	0.0	1.0	-1.0	0.0	-3.0	-3.0	-8.0	-14.0
V5. АГРОПРИЕМ: ПРОВОКАЦИОННЫЙ ПОЛИВ	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	-2.0	1.0	-6.0
V6. АГРОПРИЕМ: ИМПУЛЬСНОЕ ОРОШЕНИЕ	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	-2.0	1.0	-6.0
V7. ДРУГИЕ АГРОПРИЕМЫ	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	-2.0	1.0	-6.0
V8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОПРИЁМОВ	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	-1.0	-4.0	2.0	-11.0	-3.0
V9. Экономические издержки фермеров	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	-2.0	1.0
V10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	0.0	-4.0	-1.0	-4.0	-8.0	-3.0
V11. РИСКИ	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0	2.0	-1.0	3.0	4.0	3.0	17.0
V12. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	-2.0	1.0	-6.0	-3.0
V4.1. Рисовые чеки Кубанской оросительной системы	0.0	0.0	1.0	3.0	3.0	2.0	0.0	1.0	0.0	-3.0	-4.0
V7.1. Технологии укороченного затопления	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V7.2. Постоянное и прерывистое затопление севооборот и др.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V11.1. Экономические	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-1.0	1.0	0.0	3.0	3.0	8.0
V11.2. Природные	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	0.0	-4.0	-1.0	-4.0
V11.3. Угрозы человеческого фактора	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	0.0	4.0	1.0	4.0	8.0	3.0
V13. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	0.0	-4.0	-1.0	-4.0	-8.0	-3.0	-26.0

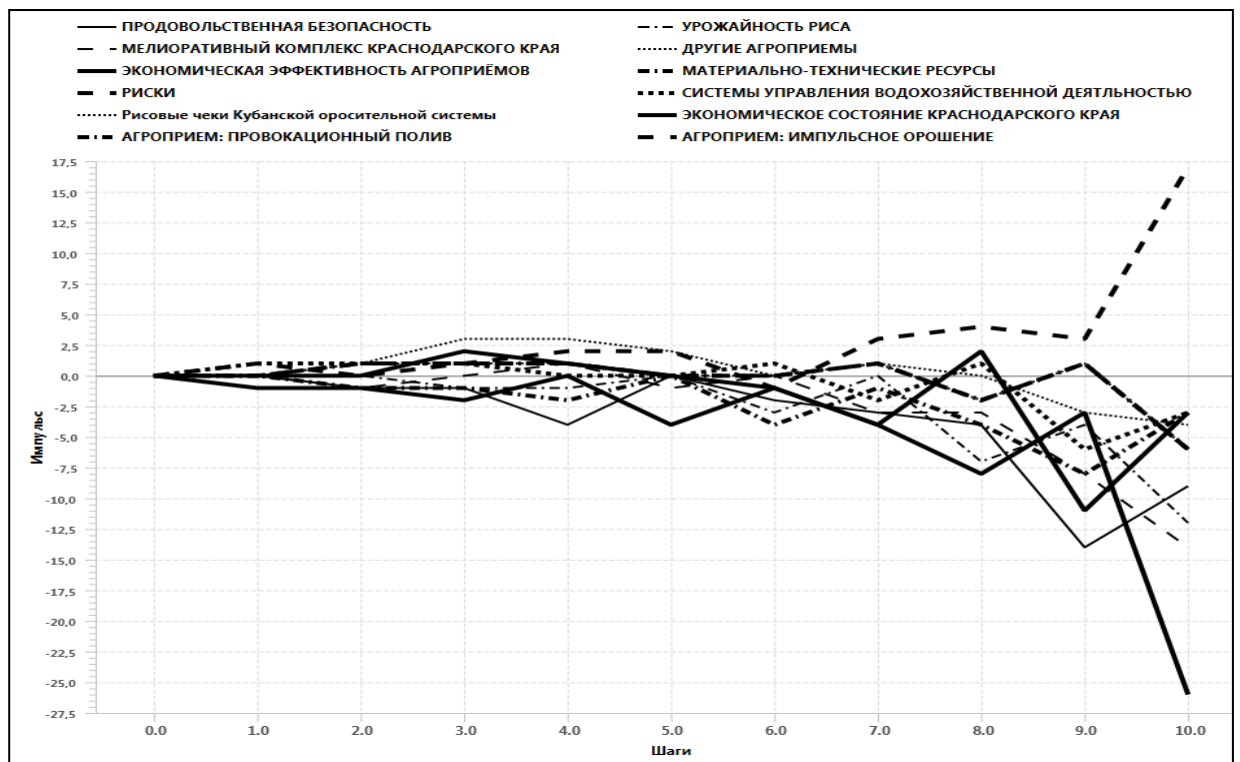


Рисунок 5 – Графики импульсных процессов, Сценарий №4

Как видно по результатам моделирования, Сценарий №4 может считаться крайне неблагоприятным для развития ситуаций в системе. Процессы в системе носят колебательный характер, система «пытается справиться» с действием негативных факторов риска и ослабевающей экономики, но в длительном периоде отрицательные тенденции быстро нарастают, несмотря на попытки противодействия только с позиций совершенствования системы управления водохозяйственной деятельностью.

Рассмотрим еще один сценарий, в котором сохраняются отрицательные условия Сценария №4, но вводится еще один положительный импульс в предположении, что совершенствуется мелиоративный комплекс Краснодарского края.

Сценарий №5. Предположим, что система производства риса подвергается различным рискам (в вершину V11 вносится возмущение $q_{11}=+1$), экономическое состояние Краснодарского края ухудшается (в вершину V12 вносится возмущение $q_{13}=-1$), но этому пытается противостоять система управления водохозяйственной деятельностью (в вершину V12 вносится управляющее воздействие $q_{12}=+1$) и мелиоративный комплекс Краснодарского края совершенствуется ($q_4=+1$). Вектор возмущений $Q_5=\{q_1=0; \dots q_4=+1; \dots q_{11}=+1; q_{12}=+1; q_{13}=-1\}$.

Результаты эксперимента представлены в таблице 6 и построенным по данным таблицы рисунке 6.

Таблица 6 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №5

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	0.0	0.0	-1.0	1.0	-2.0	4.0	4.0	12.0	22.0	27.0	69.0
V2. УРОЖАЙНОСТЬ РИСА	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	1.0	10.0	6.0	23.0	34.0
V3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	2.0	-2.0	6.0	6.0	11.0
V4. МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	1.0	0.0	1.0	3.0	3.0	8.0	8.0	17.0	28.0	53.0
V5. АГРОПРИЕМ: ПРОВОКАЦИОННЫЙ ПОЛИВ	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	11.0	7.0
V6. АГРОПРИЕМ: ИМПУЛЬСНОЕ ОРОШЕНИЕ	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	11.0	7.0
V7. ДРУГИЕ АГРОПРИЕМЫ	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	11.0	7.0
V8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОПРИЁМОВ	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	3.0	3.0	0.0	14.0	9.0	42.0
V9. Экономические издержки фермеров	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	11.0
V10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	2.0	-2.0	6.0	6.0	11.0	35.0
V11. РИСКИ	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.0	-5.0	-13.0	-26.0	-28.0
V12. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	11.0	7.0	24.0
V4.1. Рисовые чеки Кубанской оросительной системы	0.0	0.0	1.0	3.0	4.0	5.0	3.0	5.0	8.0	15.0	29.0
V7.1. Технологии укороченного затопления	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V7.2. Постоянное и прерывистое затопление севооборот и др.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V11.1. Экономические	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	-3.0	-3.0	-8.0	-8.0	-17.0	-28.0
V11.2. Природные	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	2.0	-2.0	6.0	6.0
V11.3. Угрозы человеческого фактора	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	-2.0	2.0	-6.0	-6.0	-11.0	-35.0
V13. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	2.0	-2.0	6.0	6.0	11.0	35.0	35.0

Анализ результатов моделирования по сценарию №5 показывает возможность системы противостоять рассмотренным негативным изменениям в ее подсистемах (V11 и V13). Предположим, что может существовать благоприятное сочетание многих обстоятельств – Сценарий №6.

Сценарий №6. Предположим, что в системе начинают нарастать риски, появляются новые внешние и внутренние угрозы ($q_{11}=+1$), но состояние экономики хорошее ($q_{13}=+1$), мелиоративный комплекс улучшается ($q_4=+1$), применяются различные агроприемы ($q_6=+1$). Вектор возмущений $Q_6=\{q_1=0; \dots q_4=+1; \dots q_6=+1; \dots q_{11}=+1; q_{12}=+1; q_{13}=+1\}$.

Результаты эксперимента представлены в таблице 7 и построенным по данным таблицы рисунке 7. Анализ результатов Сценария №6 показывает, что неблагоприятным внешним и внутренним воздействиям можно противостоять, применяя стратегии сочетания нескольких совместных положительных воздействий на систему – развивая мелиоративный комплекс, совершенствуя систему управления, применяя различные

агроприемы в соответствии с изменениями природно-климатических условий.

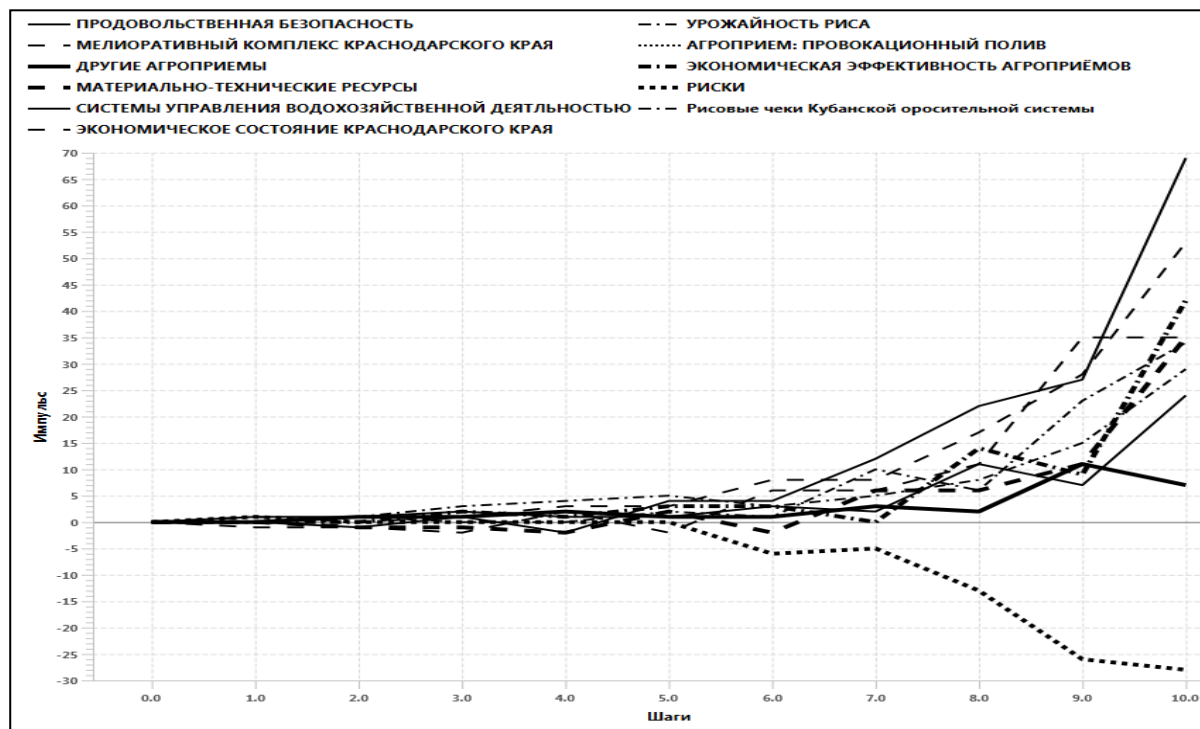


Рисунок 6 – Графики импульсных процессов, Сценарий №5

Таблица 7 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №6

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	0.0	0.0	1.0	3.0	3.0	17.0	24.0	49.0	80.0	154.0	285.0
V2. УРОЖАЙНОСТЬ РИСА	0.0	0.0	1.0	0.0	5.0	9.0	14.0	31.0	47.0	103.0	163.0
V3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	9.0	8.0	27.0	36.0	76.0
V4. МЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	1.0	0.0	4.0	8.0	11.0	22.0	39.0	76.0	127.0	238.0
V5. АГРОПРИЕМ: ПРОВОКАЦИОННЫЙ ПОЛИВ	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	6.0	10.0	15.0	32.0	48.0
V6. АГРОПРИЕМ: ИМПУЛЬСНОЕ ОРОШЕНИЕ	0.0	1.0	2.0	2.0	3.0	2.0	7.0	11.0	16.0	33.0	49.0
V7. ДРУГИЕ АГРОПРИЕМЫ	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	6.0	10.0	15.0	32.0	48.0
V8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОПРИЁМОВ	0.0	0.0	1.0	5.0	4.0	9.0	11.0	26.0	52.0	72.0	158.0
V9. Экономические издержки фермеров	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	6.0	10.0	15.0	32.0
V10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	9.0	8.0	27.0	36.0	76.0	133.0
V11. РИСКИ	0.0	1.0	0.0	-2.0	-2.0	-6.0	-21.0	-25.0	-54.0	-98.0	-172.0
V12. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	6.0	10.0	15.0	32.0	48.0	104.0
V4.1. Рисовые чеки Кубанской оросительной системы	0.0	0.0	2.0	4.0	5.0	6.0	9.0	23.0	36.0	63.0	113.0
V7.1. Технологии укороченного затопления	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V7.2. Постоянное и прерывистое затопление севооборот и др.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V11.1. Экономические	0.0	0.0	-1.0	0.0	-4.0	-8.0	-11.0	-22.0	-39.0	-76.0	-127.0
V11.2. Природные	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	9.0	8.0	27.0	36.0
V11.3. Угрозы человеческого фактора	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-3.0	-9.0	-8.0	-27.0	-36.0	-76.0	-133.0
V13. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	0.0	1.0	1.0	3.0	9.0	8.0	27.0	36.0	76.0	133.0	227.0

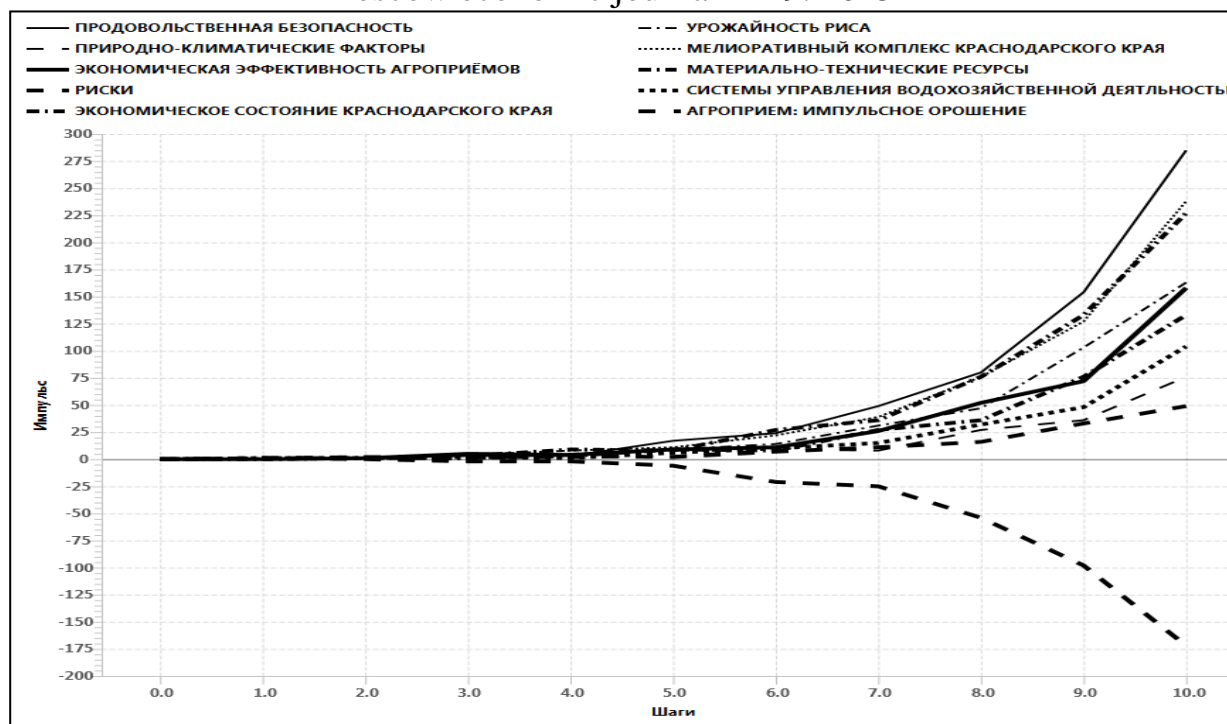


Рисунок 7 – Графики импульсных процессов, Сценарий №6

Сопоставим результаты всех вычислительных экспериментов (таблица 8).

Таблица 8 – Сравнение результатов моделирования сценариев

Код	Вершины	Сценарий					
		№1	№2	№3	№4	№5	№6
V1	Продовольственная безопасность	34	48	22	-9	69	285
V2	Урожайность риса	21	29	16	-12	34	163
V3	Природно-климатические факторы	11	15	8	-8	11	76
V4	Мелиоративный комплекс Краснодарского края	31	43	23	-14	53	238
V5	Агроприем: провокационный полив	7	9	5	-6	7	48
V6	Агроприем: импульсное орошение	6	10	5	-6	7	49
V7	Другие агроприемы	6	9	6	-6	7	48
V8	Экономическая эффективность агроприема	17	28	16	-3	42	158
V9	Экономические издержки фермеров	4	5	3	1	11	32
V10	Материально-технические ресурсы	14	22	12	-3	35	133
V11	Риски	-24	-32	-15	17	-28	-172
V12	Системы управления водохозяйственной деятельностью	13	18	8	-3	24	104
V4.1	Рисовые чеки Кубанской оросительной системы	13	20	11	-4	29	113
V11.1	Экономические риски	-18	-23	-12	8	-28	-127
V11.2	Природные риски	3	6	4	-4	6	36
V11.3	Угрозы человеческого фактора	-14	-22	-12	3	-35	-133
V13	Экономическое состояние Краснодарского края	32	44	25	-26	35	227

Как видно по результатам моделирования, самым неблагоприятным может быть Сценарий №4. Сценарий №6 является самым оптимистичным. Рекомендую его как основу для разработки стратегий развития системы производства риса в Краснодарском крае, можно заметить, что при этом должен быть разрабатываться комплекс взаимосвязанных мер для повышения урожайности риса, не сосредотачиваться только на единичных мероприятиях (Сценарии №1, 2, 3).

Заключение. В статье представлена часть результатов исследования сложной системы производства риса в Краснодарском крае с применением когнитивного имитационного моделирования. Стоит учитывать, что эксперимент над реальной системой может включать в себя изменение многих условий, которые могут носить как положительный, так и отрицательный характер. Считаем, что когнитивное моделирование сложных систем позволяет прогнозировать сценарии развития систем, которые в реальной жизни или тяжело прогнозируются или могут привести к возникновению опасных ситуаций для функционирования реальной системы, и как следствие, потребовать много временных и финансовых затрат. В данном случае такой эксперимент позволил разработать набор сценариев, реализация лучших из них может быть рекомендована при проектировании стратегий развития производства риса.

Список источников

1. Малышева Н.Н. К вопросу развития отрасли рисоводства // Современные тенденции развития науки и технологий: сб. науч. тр. по материалам V Международ. науч.-практ. конф. – Белгород, 2015. – № 5, ч. 1. – С. 71–73.
2. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе / А. Н. Коробка [и др.]. – Краснодар, 2015. – 352 с.
3. Владимирова С.А. Стратегия устойчивого экологически безопасного рисоводства. Монография. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 160 с.

4. Dobermann A. Productivity growth is important for sustainable rice production // *Rice Today*. – 2017. – Vol. 16. – № 4. – P. 34.
5. Joven B. Climate change action plans for rice farming: from concepts to implementation // *Rice Today*. – 2016. – Vol. 16. – № 4. – P. 26–28.
6. Максимов В.И. Когнитивные технологии – от незнания к пониманию. // Сб. трудов 1-й Международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций», (CASC'2001) – М.: ИПУ РАН, 2001. – Т. 1. – С. 4-18.
7. Абрамова Н.А. Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций: проблемы методологии, теории и практики / Н.А. Абрамова, З.К. Авдеева // *Проблемы управления*. – 2008. – № 3. – С. 85–87.
8. Горелова Г.В. Исследование слабоструктурированных проблем социально-экономических систем: когнитивный подход / Г.В. Горелова, Е.Н. Захарова, С.А. Радченко. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2006. – 332с.
9. Горелова Г.В. Когнитивный анализ возможности устойчивого развития сельских территорий / Г.В. Горелова, А.А. Саак // *Естественно-гуманитарные исследования*. – № 5 (55). – 2024. – С. 297-305.
10. Программа для когнитивного моделирования и анализа социально-экономических систем регионального уровня. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2018661506 от 07.09.2018.

References

1. Malysheva N.N. On the development of the rice industry//Modern trends in the development of science and technology: Sat. scientific. tr. based on materials V International. scientific-practical. conf. - Belgorod, 2015. - №. 5, part 1. - P. 71-73.
2. The agricultural system of the Krasnodar Territory on an agrolandscape basis / A.N. Box [et al.]. - Krasnodar, 2015. - 352 p.
3. Vladimirov S.A. Sustainable Sustainable Rice Strategy. Monograph. - Krasnodar: KubSAU, 2017. - 160 p.

4. Dobermann A. Productivity growth is important for sustainable rice production // Rice Today. – 2017. – Vol. 16. – № 4. – P. 34.
5. Joven B. Climate change action plans for rice farming: from concepts to implementation // Rice Today. – 2016. – Vol. 16. – № 4. – P. 26–28.
6. Maximov V.I. Cognitive technologies - from ignorance to understanding // Sat. Proceedings of the 1st International Conference "Cognitive Analysis and Development Management," (CASC "2001) – M.: IPU RAS, 2001. – VOL. 1. – P. 4-18.
7. Abramova N.A. Cognitive analysis and management of the development of situations: problems of methodology, theory and practice / N.A. Abramova, Z.K. Avdeeva // Management problems. – 2008. – № 3. - P. 85-87.
8. Gorelova G.V. Study of semi-structured problems of socio-economic systems: a cognitive approach / G.V. Gorelova, E.N. Zakharova, S.A. Radchenko. –Rostov n/a: Publishing House of the RSU, 2006. – 332 p.
9. Gorelova G.V. Cognitive analysis of the possibility of sustainable development of rural areas / G.V. Gorelova, A.A. Sahak // Natural-humanitarian research. – № 5 (55). – 2024. - P. 297-305.
10. Program for cognitive modeling and analysis of regional-level socioeconomic systems. Certificate of state registration of the computer program No. 2018661506 dated 07.09.2018.

© Горелова Г.В., Губиева С.Ю., 2025. Московский экономический журнал,

2025, № 9.

Научная статья

Original article

УДК 332.334-047.44

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_215

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ
ЗЕМЛЕ- И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ
СЕЛЬСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ANALYSIS OF THE STATE AND DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF
THE SYSTEM OF LAND AND NATURE MANAGEMENT IN THE
TERRITORY OF A RURAL MUNICIPALITY**



Щерба Валентина Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Омск, E-mail: vn.scherba@omgau.org

Scherba Valentina Nikolaevna, candidate of agricultural sciences, docent of department of land management, Omsk state agrarian university named after P.A. Stolypin, Omsk, E-mail: vn.scherba@omgau.org

Аннотация. В статье представлены результаты проведенного анализа использования земельного фонда в сельском муниципальном образовании. С помощью статистического и аналитического методов обработана информация Росреестра по Омской области за 2017-2024 гг. по распределению земельных ресурсов по категориям земель, формам собственности, выявлена тенденция их изменения с помощью таких показателей как абсолютный прирост и темп роста. Выявлено, что основным направлением развития экономики объекта исследования является

сельскохозяйственное землепользование, которое ведется на землях сельскохозяйственного назначения, занимающих 85% от общей площади территории муниципального округа. Сельскохозяйственные угодья в структуре всех земель занимают 85%, из них 75% составляет пашня, что говорит о достаточно интенсивном использовании имеющегося почвенного потенциала, требующего мероприятий по его сохранению и улучшению. Сельхозугодья в основном используются крупными товаропроизводителями, доля которых составляет 81%. За исследуемый период наблюдается устойчивая тенденция в перераспределении земель по формам собственности как в целом по округу, так и в разрезе категорий земель, что требует разграничения земель государственной и муниципальной собственности. На территории муниципального округа развиваются такие типы природопользования как: сельскохозяйственный, лесохозяйственный и охотопользование. Однако их фактические параметры не соответствуют оптимальным для южной лесостепной зоны, что приводит к дисбалансу между сельскохозяйственной нагрузкой и экологической стабильностью территории. В соответствии с выявленными тенденциями использования земель на территории муниципального округа были определены направления его перспективного развития.

Abstract. The article presents the results of the analysis of the use of the land fund in a rural municipality. Using statistical and analytical methods, the information of Rosreestr for the Omsk region for 2017-2024 on the distribution of land resources by land categories, forms of ownership was processed, the trend of their change was identified using such indicators as absolute increase and growth rate. It was revealed that the main direction of economic development of the research object is agricultural land use, which is carried out on agricultural lands, occupying 85% of the total area of the municipal district. Agricultural land in the structure of all lands occupies 85%, of which 75% is arable land, which indicates a fairly intensive use of the existing soil potential, requiring measures to preserve and improve it.

Agricultural land is mainly used by large commodity producers, whose share is 81%. During the period under study, there is a stable trend in the redistribution of lands by ownership forms both in the district as a whole and in terms of land categories, which requires the delineation of state and municipal lands. The following types of nature management are developing on the territory of the municipal district: agriculture, forestry and hunting. However, their actual parameters do not correspond to the optimal ones for the southern forest-steppe zone, which leads to an imbalance between the agricultural load and the environmental stability of the territory. In accordance with the identified trends in land use on the territory of the municipal district, the directions of its future development were determined.

Ключевые слова: земельный фонд, категория земель, форма собственности, тип природопользования, муниципальное образование

Keywords: land fund, land category, form of ownership, type of nature management, municipality

Введение. Муниципальный округ представляет собой сложную организационно-территориальную систему, включающую разные землепользования и землевладения, категории земель и многообразие форм собственности. В настоящее время при реализации земельной политики идет процесс перераспределения земель между категориями и целевым использованием. Выявление происходящих тенденций необходимо для повышения эффективности управления земельными ресурсами и должно опираться на достоверную и полную информацию о количестве и качестве природно-ресурсного потенциала. Научные исследования Э. А. Николаева [1], Т.Е. Плотниковой [2], Ф.К. Цекоевой [3], И.В. Хоречко [4], З. Р. Шеуджен [5] отражают отдельные аспекты выявления тенденций изменения земельного фонда региональных и муниципальных образований. Подходы к анализу земель сельскохозяйственного назначения с учетом особенностей

хозяйственного использования земель рассматривают О.Н. Долматова [6], А.О. Хууракай [7], С. Н. Витязь и другие [8]. На необходимость рассмотрения муниципального образования как системы земле- и природопользованию указывают М.Н. Веселова, В.Н. Щерба [9, 10].

Целью работы является анализ состояния и динамики развития системы земле- и природопользования на территории сельского муниципального образования.

Для достижения цели были определены следующие задачи: провести анализ использования земель по категориям и угодьям; оценить динамику использования земель по формам собственности; выявить типы природопользования и установить их параметры; дать предложения по перспективному использованию земель.

Объектом исследования являются земли муниципального округа Азовский немецкий национальный район Омской области.

В процессе исследования использованы аналитический метод, монографический и статистический.

Результаты и их обсуждения. Муниципальный округ Азовский немецкий национальный район (далее МО Азовский ННР) Омской области, расположенный в южной лесостепной зоне, занимает площадь 139 979 га.

Оценка состояния и динамики развития земле- и природопользования муниципального округа связана с обработкой информации, предоставленной Росреестром о распределении земельных ресурсов по землепользователям, за период с 01.01.2017 по 01.01.2024 гг. Анализ структуры земельного фонда МО Азовский ННР представлен в таблице 1.

Таблица 1. Структура земельного фонда МО Азовский ННР

Категории земель	2017 г.		2024 г.		Абсолютный прирост, га	Темп роста, %
	га	%	га	%		
Земли сельскохозяйственного назначения	119249	85,19	119114	85,09	-135	99,89
Земли населенных пунктов	4776	3,41	4883	3,49	107	102,24
Земли промышленности и иного специального назначения	723	0,52	751	0,54	28	103,87
Земли особо охраняемых территорий и объектов	5	0	5	0,00	0	0
Земли лесного фонда	15226	10,88	15 226	10,88	0	0
Итого	139979	100	139979	100	0	0

Земли сельскохозяйственного назначения продолжают занимать наибольшую площадь, что составляет 85,09% от общей площади территории муниципального округа, которые в основном используются для ведения сельскохозяйственного производства. За исследуемый период в этой категории произошло уменьшение площади на 135 га, что составило всего 0,11% от исходной площади. В то же время наблюдалось увеличение площадей, отведенных под земли населенных пунктов и земли промышленности, при неизменности площадей других категорий.

На развитие сельскохозяйственной специализации округа указывает тот факт, что сельхозугодья в структуре всех земель занимают 85%, из них 75% составляет пашня. Среди не сельскохозяйственных угодий большую часть занимают лесные площади, составляющие 11,32%.

Сельскохозяйственные угодья примерно поровну распределены между крупными сельскохозяйственными землепользователями и мелкими хозяйствующими субъектами, имеющих угодья в собственности. Среди

крупных землепользований 81% земель используют акционерные общества и около 19% приходится на производственные кооперативы. По хозяйствующим субъектам, имеющим земельные ресурсы в собственности граждан, наибольшая площадь сельскохозяйственных угодий (54%) используется крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, при этом основная часть их земель приходится на пашню. Значительные площади также принадлежат собственникам земельных участков и земельных долей (29%). Граждане, занимающиеся сенокошением и выпасом скота, используют около 10% земель, преимущественно пастбища и пашню. Личные подсобные хозяйства, садоводы и огородники занимают сравнительно небольшие доли (2,94%, 2,09% и 0,03% соответственно), при этом садоводческие объединения используют земли исключительно под многолетние насаждения.

В структуре земельного фонда муниципального округа земли населенных пунктов занимают около 3%, из которых около 43% находится в собственности граждан, в собственности юридических лиц около 7%, а в государственной и муниципальной собственности находится около 50% территории. Структура земель населенных пунктов по видам использования представлена в таблице 2.

Таблица 2. Структура земель населенных пунктов

Виды использования земель	Общая площадь	
	га	%
Земли жилой застройки	151	3,09
Земли общественно-деловой застройки	315	6,45
Земли промышленности	29	0,59
Земли общего пользования	112	2,29
Земли транспорта, связи, инженерных коммуникаций	28	0,57
Земли сельскохозяйственного использования	2661	54,5
Земли, занятые особо охраняемыми территориями и	15	0,31

объектами		
Земли рекреационного значения	15	0,31
Земли лесничеств и лесопарков	624	12,78
Земли под водными объектами	2	0,04
Земли под объектами иного специального значения	14	0,29
Земли, не вовлеченные в градостроительную или иную деятельность	932	19,09
Итого	4883	100

Наибольшую долю в структуре земель населенных пунктов занимают земли сельскохозяйственного использования (54,5%), что указывает на сельскохозяйственную специализацию муниципального образования. Земли жилой застройки (3,09%) и общественно-деловой застройки (6,45%) составляют относительно небольшую часть, что говорит о низкой урбанизированности или сбалансированном развитии населённых пунктов. Земли лесничеств и лесопарков занимают около 12,78% и играют важную экологическую роль, а значительная площадь земель, не вовлечённых в градостроительную деятельность (19,09%), предполагает потенциал для дальнейшего освоения. Доли земель промышленности (0,59%), транспорта и связи (0,57%), а также рекреационных и особо охраняемых территорий (по 0,31%) минимальны, что отражает ограниченное развитие этих направлений.

Категорию земли промышленности и иного специального назначения на территории МО Азовский ННР за исследуемый период изменения затрагивают не в значительной мере, что отражено в таблице 3.

Таблица 3. Динамика структуры земель промышленности энергетики, транспорта, связи и иного специального назначения, га

Наименование земель	2017 г.		2024 г.		Абсолютный прирост, га	Темп роста, %
	га	%	га	%		
Земли промышленности	38	5,25	44	5,86	6	115,79
Земли энергетики	3	0,41	3	0,40	0	0,00
Земли транспорта, в том числе:	624	86,31	624	83,09	0	0,00
железнодорожного	183	25,31	183	24,37	0	0,00
автомобильного	441	61,00	441	58,72	0	0,00
Земли иного специального назначения	58	8,02	80	10,65	22	137,93
Итого	723	100	751	100	28	103,87

Наблюдается рост общей площади данной категории земель на 103,87%, что свидетельствует о постепенном развитии инфраструктурных и производственных объектов.

Земли промышленности демонстрируют умеренный рост (115,79%), увеличившись с 38 до 44 га, а земли иного специального назначения показали наиболее значительный прирост (137,93%) – с 58 до 80 га. Таким образом, динамика изменений свидетельствует о постепенном расширении земель промышленности и иного специального назначения, тогда как земли транспорта сохраняют доминирующее положение в структуре без изменений.

Инфраструктурный потенциал МО Азовский ННР обеспечивается развитой системой автомобильных путей. Каркас автодорожной сети округа формируют автомобильные дороги федерального, регионального и местного значения.

На рисунке 1 представлен состав дорожного фонда муниципального округа на конец 2023 года.

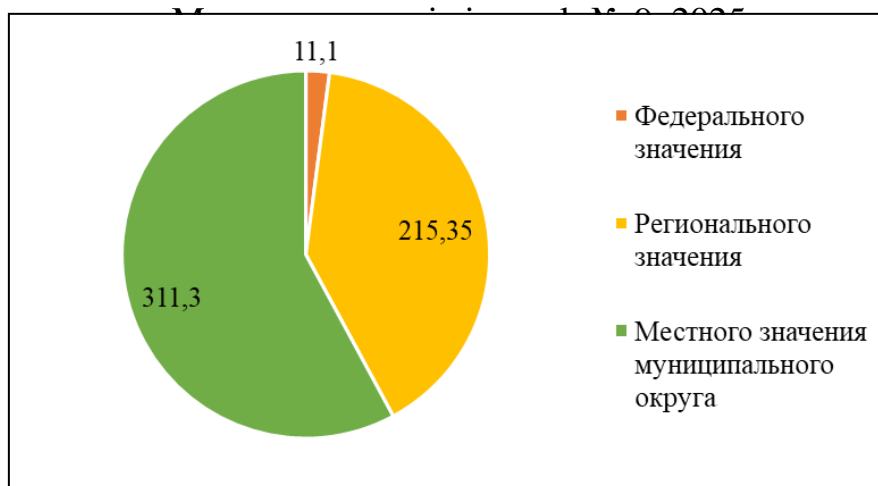


Рисунок 1. Состав дорожного фонда муниципального округа, км

В границах муниципального образования плотность автомобильных дорог местного значения, вне границ населенных пунктов, составляет 125 км/1000 кв. км, что в разы превышает значение данного показателя смежных муниципальных образований и свидетельствует об эффективности сложившегося транспортного каркаса территории.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Омской области, в границах МО Азовский ННП особо охраняемые природные территории отсутствуют. Однако, в соответствии с докладом Росреестра о состоянии и использовании земель на территории муниципального округа земли особо охраняемых территорий и объектов составляют 5 га и представлены землями рекреационного назначения.

За исследуемый период наблюдается устойчивая тенденция в перераспределении земель по формам собственности.

В таблице 4 представлен анализ динамики распределения земель МО Азовский ННП по формам собственности.

Таблица 4. **Распределение земель МО Азовский ННР по формам собственности, га**

Год	Всего	В соб-ти граждан	В соб-ти юр. лиц	В гос-ной и мун-ой соб-ти	в том числе		
					в соб-ти РФ	в соб-ти субъекта РФ	в мун-ной соб-ти
2017	139979	98837	7619	33523	15460	387	6053
2024	139979	97801	9146	33032	15450	398	8459
Абсолютный прирост, га		-1036	1527	-491	-10	11	2406
Темп роста, %		98,95	120,04	98,54	99,94	102,84	139,75

Наиболее значимые изменения включают сокращение частной собственности граждан на 1036 га (-1,05%), что связано с уменьшением активности населения в сфере земельных сделок или консолидацией участков. Одновременно наблюдается существенный рост собственности юридических лиц на 1 527 га (+20,04%), свидетельствующий об активизации коммерческого землепользования.

В государственном секторе отмечается общее уменьшение площадей на 491 га (-1,46%), однако с разнонаправленной динамикой: стабильность федеральной собственности (снижение всего на 10 га или -0,06%), незначительный рост собственности субъектов РФ (+11 га или +2,84%) и существенное увеличение муниципальной собственности на 2 406 га (+39,75%). Последний показатель особенно важен, так как отражает процессы децентрализации и передачи земель на местный уровень.

В целом анализ показывает постепенное перераспределение земельных ресурсов от частных владельцев к юридическим лицам и муниципальным образованиям, что может быть следствием, как рыночных процессов, так и целенаправленной земельной политики государства.

Анализ форм собственности на землю позволяет выявить ключевые тенденции в изменении структуры землепользования, включая процессы перераспределения между частными владельцами, а также иллюстрирует сочетание рыночных механизмов перераспределения земель с сохранением государственного контроля над стратегически важными земельными ресурсами. В таблице 5 представлены сведения о структуре форм собственности на землю по категориям земель.

Таблица 5. Структура форм собственности на землю по категориям земель на территории МО Азовский ННР, га

Категория земель	2017 г.			2024 г.			Абсолютный прирост		
	в соб-ти граждан	в соб-ти юр. лиц	в гос-ной и мун-ной соб-ти	в соб-ти граждан	в соб-ти юр. лиц	в гос-ой и мун-ной соб-ти	в соб-ти граждан	в соб-ти юр. лиц	в гос-ной и мун-ной соб-ти
Земли сельскохозяйственного назначения	96988	7605	14656	95698	8791	14625	-1290	+1186	-31
Земли населенных пунктов	1849	-	2927	2092	334	2457	+243	+334	-470
Земли промышленности и иного специальн. назначения	-	14	709	11	21	719	+21	+7	+10
Земли особо охраняемых территорий и объектов	-		5	-	-	5	-	-	0
Земли лесного фонда	-		15226	-	-	15226	-	-	0
Итого	98837	7619	33523	97801	9146	33032	-1036	+1527	-491
Всего земель	139979			139979			0		

В категории земель сельскохозяйственного назначения отмечается сокращение частной собственности граждан на 1290 га (1,3%) при одновременном росте собственности юридических лиц на 1186 га (15,6%), что свидетельствует о процессе коммерциализации аграрного сектора и перераспределении земель от мелких собственников к крупным агрохолдингам. В землях населенных пунктов наблюдается постепенное увеличение доли юридических лиц при относительной стабильности государственного и муниципального сектора.

Особого внимания заслуживает преобладание в структуре государственной собственности в стратегически важных категориях – землях лесного фонда и особо охраняемых территориях, что подчеркивает приоритетность сохранения этих земель в общей собственности. Земли промышленности и специального назначения демонстрируют минимальные изменения по всем формам собственности, сохраняя преимущественно государственный статус.

Распределение земель по хозяйствующим субъектам, использующих землю и формам собственности представлено в таблице 6.

Таблица 6. Распределение земель по хозяйствующим субъектам и формам собственности, га

Наименование хозяйствующих субъектов, использующих землю	Общая площадь	в том числе, находящихся:		
		в соб-ти юр. лица	в общей соб-ти	в гос-ной и мун-ной соб-ти
Хозяйственные товарищества и общества	46883	4267	28888	4611
Производственные кооперативы	11083	1325	8012	433
Подсобные хозяйства	5	-	-	5
Итого земель	57971	5592	36900	5049
Удельный вес, %	100	9,65	63,65	8,70

Несмотря на то, что земля хозяйствующих субъектов главным образом находится в общей собственности, что составляет 63,65%, в собственности юридических лиц находится 9,65%, а в государственной и муниципальной собственности – 8,70% от общей площади.

Общая динамика характеризуется постепенным перераспределением земельных ресурсов от физических лиц к юридическим при сохранении ключевых позиций государства в наиболее значимых с точки зрения национальной безопасности и экологии в категориях земель, что отражает сбалансированный подход к земельной политике, сочетающий рыночные механизмы с необходимостью государственного регулирования стратегических земельных ресурсов.

В целом анализ правового состояния использования земель МО Азовский ННР показывает снижение частной собственности (-1,05%) при росте собственности юридических лиц (+20,04%), особенно в части земель сельскохозяйственного назначения (+15,6%).

На территории МО Азовский ННР располагается охотпользование «Азовское» площадью 45,08 тыс. га. Территория включает зоны ограничения охоты, охотничьи угодья и участки для натаски собак, что отражает комплексный подход к управлению природными ресурсами.

По данным отчетности Росреестра на 2024 год площадь земель лесного фонда, расположенных в границах МО Азовский ННР составляет 15226 га. Леса, расположенные на землях лесного фонда, по целевому назначению подразделяются на защитные и эксплуатационные леса и закреплены за лесничествами. Многофункциональность лесов на территории муниципального округа в большой степени обеспечивает экологическую функцию – доля лесов МО Азовский ННР в составе лесов Омской области не превышает 0,3 %, но значение их в сохранении экологического баланса (в том числе атмосферных составляющих) и продуцировании биомассы, очень весомо.

На основании проведенного анализа выявлено, что на территории муниципального округа развиваются следующие типы природопользования: сельскохозяйственный, лесохозяйственный и охотопользование.

Установлено, что параметры природопользования влияют на оптимальные параметры землепользования [12]. Сравнительная характеристика отдельных параметров сложившейся системы земле- и природопользования с оптимальными, применительно к южной лесостепной зоне, в которой расположен МО Азовский ННП представлена в таблице 7.

Таблица 7. Параметры земле- и природопользования

Параметр земле- и природопользования	Значение параметра, %	
	фактическое	оптимальное
Сельскохозяйственная освоенность	85	65-70
Лесистость территории	11	5-25
Удельный вес природоохранного типа природопользования	3	4,0
Удельный вес средостабилизирующих угодий	12	18-25
Удельный вес рекреационных угодий	-	0,5

Из всех параметров только лесистость территории соответствует оптимальным показателям. Дисбаланс между сельскохозяйственной нагрузкой и экологической стабильностью территории создают риски деградации почв и снижают экологическую устойчивость.

Вывод. В ходе анализа было выявлено, что земельная политика на территории муниципального округа сочетает в себе рыночные механизмы перераспределения земель, что проявляется в росте коммерческого землепользования, с сохранением государственного контроля над стратегически важными земельными ресурсами. Наблюдаемые изменения отражают как естественные рыночные процессы, так и целенаправленную

политику органов власти по оптимизации структуры землепользования. Особое внимание следует уделить балансу между сельскохозяйственным производством, экологической устойчивостью и социально–экономическим развитием муниципального образования.

В соответствии с выявленными тенденциями использования земель на территории МО Азовский ННР необходимо разработать следующие перспективы устойчивого развития территории сельского муниципального образования:

- проведение инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения с оценкой их качественного состояния и эффективности использования;
- установление степени благоприятности ландшафтно-экологических условий для сельскохозяйственного производства;
- проведение разграничения земель государственной и муниципальной собственности;
- привлечение инвестиций в инфраструктуру, включая модернизацию транспортных сетей;
- расширение сети особо охраняемых природных территорий и внедрение программ восстановления лесного фонда;
- развитие рекреации и экотуризма для диверсификации экономики;

Решение выше поставленных задач позволит не только сохранить природно-ресурсный потенциал, но и повысить экономическую эффективность земле- и природопользования, обеспечив долгосрочное развитие муниципального округа.

Список источников

1. Николаев, Э. А. Анализ использования земель в Российской Федерации / Э. А. Николаев // Устойчивое развитие науки и образования. – 2018. – № 3. – С. 173-178. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32879385>

2. Плотникова, Т. Е. Анализ земельных угодий в Пермском крае и рынке земли / Т. Е. Плотникова // Московский экономический журнал. – 2025. – Т. 10, № 4. – С. 402-413. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82291814>
3. Цекоева, Ф. К. Современное состояние земельного фонда Калининградской области: анализ использования земель различных категорий / Ф. К. Цекоева // International Journal of Professional Science. – 2022. – № 11-2. – С. 105-114. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50265252>
4. Хоречко, И. В. Тенденции изменения земельного фонда Полтавского муниципального района Омской области с учетом особенностей хозяйственного использования земель сельскохозяйственного назначения / И. В. Хоречко, В. В. Гаврикова // Устойчивое развитие земельно-имущественного комплекса муниципального образования: землеустроительное, кадастровое и геодезическое сопровождение : сб. науч. тр. по материалам IV Нац. науч.–практ. конф., Омск, 23 нояб. 2023 г. / Омский гос. аграр. ун–т им. П. А. Столыпина. – Омск : [б. и.], 2023. – С. 384–391. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65438708>
5. Шеуджен, З. Р. Оценка современного состояния земельной мощности муниципального образования / З. Р. Шеуджен, В. С. Полухина // Московский экономический журнал. – 2025. – Т. 10, № 4. – С. 129-141. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82291795>
6. Долматова, О. Н. Анализ состояния использования земель сельскохозяйственного назначения в Омской области / О. Н. Долматова, Л. Н. Гилева, Е. Д. Подрядчикова // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65, № 4. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49367057>
7. Хууракай, А. О. Анализ использования земель сельскохозяйственного назначения в республике Тыва / А. О. Хууракай, В. Н. Ключниченко // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020. – Т. 6, № 2. – С. 135-139. – DOI 10.33764/2618-981X-2020-6-2-135-139. – ЭДН ФОСКБВ. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44034654>

8. Основные изменения в динамике структуры земель сельскохозяйственного назначения в Кемеровской области-Кузбассе / С. Н. Витязь, Е. А. Ижмулкина, М. М. Колосова, М. С. Ракина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2024. – Т. 67, № 6. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=79508051>
9. Веселова, М. Н. Анализ сложившейся системы земле- и природопользования Горьковского района Омской области / М. Н. Веселова, И. В. Хоречко, З. А. Надточий // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 5. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54782827>
10. Щерба, В. Н. Анализ состояния и использования земле- и природопользования в Колосовском муниципальном районе Омской области / В. Н. Щерба, Н. О. Фатиенко // Актуальные проблемы геодезии, землеустройства и кадастра : Сборник материалов III региональной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 291-298. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46375429>
11. Доклад о состоянии и использовании земель в Омской области за 2017–2023 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://rosreestr.gov.ru/upload/to/omskaya-oblast/statistika/zemleustroystvo-i-monitoring/>
12. Щерба, В. Н. Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций Западной Сибири / В. Н. Щерба, С. Ю. Комарова. – Омск : Омский государственный аграрный университет, 2020. – 194 с. – ISBN 978-5-89764-864-1. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43069964>

References

1. Nikolaev, E. A. Analysis of land use in the Russian Federation / E. A. Nikolaev // Sustainable development of science and education. - 2018. - No. 3. - P. 173-178. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32879385>

2. Plotnikova, T. E. Analysis of land in the Perm Territory and the land market / T. E. Plotnikova // Moscow Economic Journal. - 2025. - Vol. 10, No. 4. - P. 402-413. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82291814>
3. Tsekoeva, F. K. Current state of the land fund of the Kaliningrad region: analysis of the use of lands of various categories / F. K. Tsekoeva // International Journal of Professional Science. – 2022. – No. 11-2. – P. 105-114. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50265252>
4. Khorechko, I. V. Trends in Changes in the Land Fund of the Poltava Municipal District of Omsk Oblast Taking into Account the Peculiarities of Economic Use of Agricultural Lands / I. V. Khorechko, V. V. Gavrikova // Sustainable Development of the Land and Property Complex of the Municipality: Land Management, Cadastral and Geodetic Support: Coll. sci. tr. based on the materials of the IV National Scientific and Practical Conf., Omsk, November 23, 2023 / Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin. – Omsk: [b. i.], 2023. – P. 384–391. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65438708>
5. Sheudzhen, Z. R. Assessment of the current state of land capacity of a municipality / Z. R. Sheudzhen, V. S. Polukhina // Moscow Economic Journal. – 2025. – Vol. 10, No. 4. – Pp. 129-141. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82291795>
6. Dolmatova, O. N. Analysis of the state of agricultural land use in the Omsk region / O. N. Dolmatova, L. N. Gileva, E. D. Podryadchikova // International Agricultural Journal. – 2022. – T. 65, No. 4. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49367057>
7. Khuurakai, A. O. Analysis of the use of agricultural land in the Republic of Tyva / A. O. Khuurakai, V. N. Klyushnichenko // Interexpo Geo-Siberia. – 2020. – T. 6, No. 2. – P. 135-139. – DOI 10.33764/2618-981X-2020-6-2-135-139. – EDN FOSKBV. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44034654>
8. The main changes in the dynamics of the structure of agricultural land in the Kemerovo region-Kuzbass / S. N. Vityaz, E. A. Izhmulkina, M. M. Kolosova, M.

S. Rakina // International Agricultural Journal. - 2024. - Vol. 67, No. 6. - URL:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=79508051>

9. Veselova, M. N. Analysis of the existing system of land and nature management in the Gorky district of the Omsk region / M. N. Veselova, I. V. Khorechko, Z. A. Nadtochiy // International Agricultural Journal. – 2023. – V. 66, No. 5. – URL:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=54782827>

10. Shcherba, V. N. Analysis of the state and use of land and nature management in the Kolosovsky municipal district of the Omsk region / V. N. Shcherba, N. O. Fatienko // Actual problems of geodesy, land management and cadastre: Collection of materials of the III regional scientific and practical conference, Omsk, March 30, 2021. - Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. - P. 291-298. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46375429>

11. Report on the state and use of land in the Omsk region for 2017-2023 [Electronic resource]. Access mode: URL:
<https://rosreestr.gov.ru/upload/to/omskaya-oblast/statistika/zemleustroystvo-i-monitoring/>

12. Scherba, V. N. Intra-farm land management of agricultural organizations in Western Siberia / V. N. Shcherba, S. Yu. Komarova. – Omsk: Omsk State Agrarian University, 2020. – 194 p. – ISBN 978-5-89764-864-1. – URL:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=43069964>

© Щерба В.Н., 2025. *Международный экономический журнал, 2025, № 9.*

Научная статья

Original article

УДК 332.1

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_216

**ВКЛАД ЭКОНОМИКИ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСТОЙЧИВОЕ
РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ: ОЦЕНКА И
ПЕРСПЕКТИВЫ**

**CONTRIBUTION OF THE MAGADAN REGION'S ECONOMY TO THE
SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN NATIONAL
ECONOMY: ASSESSMENT AND PROSPECTS**



Арно Вероника Владимировна, доцент, к.т.н., доцент кафедры Геологии и горного дела, ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет», г. Магадан, E-mail: vvnika@mail.ru

Колесниченко Ева Павловна, Высшая школа государственного аудита Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, E-mail: kolesnicheva@gmail.com

Гарифулина Ирина Юрьевна, к.т.н., доцент кафедры Геологии и горного дела, ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет», г. Магадан, E-mail: irina-kajtukova@yandex.ru

Гузенко Алексей Дмитриевич, Политехнический институт, ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет», г. Магадан, E-mail: [I. Mozzy](mailto:I.Mozzy) <alexguzenko228@gmail.com>

Arno Veronika Vladimirovna, Associate Professor, Ph.D., Associate Professor of the Department of Digital Engineering, Associate Professor of the Department of Geology and Mining, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Eastern State University», Magadan, E-mail: vvnika@mail.ru

Kolesnichenko Eva Pavlovna, Higher School of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, E-mail: kolesnicheva@gmail.com

Garifulina Irina Yurievna, Associate Professor of the Department of Geology and Mining, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Eastern State University», Magadan, E-mail: irina-kajtukova@yandex.ru

Guzenko Alexey Dmitrievich, Polytechnic Institute FGBOU IN SVSU, North-Eastern State University, Magadan, E-mail: alexguzenko228@gmail.com.

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ вклада экономики Магаданской области в устойчивое развитие национальной экономики Российской Федерации. Рассматриваются основные экономические показатели, включая динамику валового регионального продукта, добычи полезных ископаемых, налоговые поступления и инвестиционную активность региона за последние годы. Анализируется влияние государственных программ, в частности создание территорий опережающего развития, на развитие экономического потенциала региона. Особое внимание уделяется перспективам диверсификации экономики и повышению социальной стабильности. Полученные результаты показывают важность Магаданской области в обеспечении устойчивого экономического роста России и определяют ключевые направления дальнейшего развития.

Abstract. This article presents a comprehensive analysis of the contribution of Magadan Region's economy to the sustainable development of the national economy of the Russian Federation. The study considers key economic indicators including gross regional product dynamics, mineral extraction, tax revenues, and investment activity over recent years. The impact of government programs, particularly the establishment of advanced development territories, on enhancing the region's economic potential is analyzed. Focus is placed on prospects for economic diversification and improving social stability. The findings highlight the importance of Magadan Region in supporting Russia's sustainable economic growth and identify key directions for future development.

Ключевые слова: Магаданская область, экономика региона, добыча полезных ископаемых, валовой региональный продукт, устойчивое развитие, инвестиции, налоговые доходы, социально-экономическое развитие, Дальний Восток, диверсификация экономики

Keywords: Magadan Region, regional economy, mineral extraction, gross regional product, sustainable development, investments, tax revenues, socio-economic development, Far East, economic diversification

Введение. Магаданская область - один из ключевых регионов Дальнего Востока России, обладающий уникальными природными ресурсами, прежде всего запасами драгоценных металлов, таких как золото и серебро. Горнодобывающая промышленность региона традиционно играет ведущую роль в формировании экономического потенциала и налоговой базы. На фоне новых экономических вызовов и государственной политики по развитию северных территорий, анализ вклада Магаданской области в устойчивое развитие национальной экономики приобретает исключительное значение.

Регион сталкивается с вызовами, включающими суровые климатические условия, удалённость от крупных транспортных узлов и структурную зависимость от сырьевого сектора. Вместе с тем, в условиях программы регионального развития на период 2023–2026 гг. реализуются меры по диверсификации экономики, улучшению инвестиционного климата и социальной инфраструктуры. Введение специальных экономических зон, таких как территории опережающего социально-экономического развития (ТОР), создает новый экономический импульс. Целью данной работы является выявление роли экономики Магаданской области в устойчивом развитии России, анализ современного состояния и определение перспектив развития с учётом глобальных и региональных факторов.

Исследование базируется на комплексном анализе достоверных и актуальных данных. Использовались официальные статистические отчёты

Росстата за 2021–2024 годы, региональные прогнозы социально-экономического развития, а также аналитические материалы министерств природных ресурсов и экономики Магаданской области. Дополнительно привлечены экспертные оценки и данные инвестиционных порталов [5-9].

Методологический инструментарий включает:

- Динамический анализ валового регионального продукта (ВРП) и секторов экономики;
- Анализ отраслевой структуры и объемов добычи полезных ископаемых (золото, серебро, цветные металлы);
- Оценку налоговых поступлений и их влияние на бюджет региона;
- Анализ инвестиционной активности и влияния государственной поддержки, в том числе механизмов ТОР;
- Сценарное прогнозирование и сравнительный анализ экономических показателей региона.

Такой подход позволяет выявить текущие тренды и определить ключевые вызовы и возможности для устойчивого развития [1-3].

Результаты

За последние четыре года Магаданская область демонстрирует устойчивый рост основных экономических показателей [1-2].

Валовой региональный продукт (ВРП) Магаданской области в 2024 году составил около 489,6 млрд рублей, что на 1,5% выше уровня 2023 года в сопоставимых ценах. Рост ВРП в регионе обеспечивается в основном добывающей промышленностью, а также за счет энергетики, строительства и транспортировки. Среднесрочные прогнозы указывают на умеренный рост с совокупным увеличением ВРП к 2027 году на 33,7–34,8% по различным сценариям прогноза. Особого внимания заслуживает добыча золота: в 2023 году регион произвел 47,97 тонны этого драгоценного металла, а в 2024 году добыча выросла на 12%, достигнув 54,1 тонны. Рост продолжился и в первой половине 2025 года — за январь–май было добыто 17,9 тонн золота, что на

20% превышает показатели аналогичного периода 2024 года. Прогноз на 2025 год — добыть около 55,5 тонн золота, что на 2,8% больше, чем в прошлом году. В таблицах 1-4 представлены данные с важными экономическими показателями Магаданской области по ВРП, его динамике за 2021-2024 годы и отраслевой структуре ВРП и прогноз на 2025.

Таблица 1. Динамики валового регионального продукта (ВРП) Магаданской области за 2021–2025 годы с дополнительными социально-экономическими показателями и аналитикой.

Год	ВРП, млрд руб.	Индекс физического объема ВРП, % к предыдущему году	ВРП на душу населения, тыс. руб.	Темп роста ВРП на душу населения, %	Уровень безработицы, %	Население, тыс. чел.	Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	Налоговые поступления, млрд руб.	Среднемесячная зарплата, тыс. руб.
2021	295,4	—	2 254	—	4,1	134,3	53,7	32,5	98,5
2022	315,9	92,3	2 338	-0,2	3,4	133,4	57,0	38,5	109,2
2023	406,6	108,0	3 038	29,9	3,0	133,9	72,5	36,7	123,0
2024	489,6	101,5	3 664	20,6	3,1	131,6	98,0	41,1	134,6
2025*	571,1	—	—	—	—	—	112,4	45,7	142,8

* — прогнозные данные за 2025 год

Исходя из анализа данных (табл.1) в 2023 году наблюдается значительный рост ВРП (+29,9% на душу населения) за счет роста добывающей промышленности и реализации инвестиционных проектов. В 2024 замедление темпов роста, но абсолютные показатели продолжают увеличиваться, что указывает на стабильное развитие региона. Линейный график с трендом изменения ВРП Магаданской области за пять лет, включая прогноз на 2025 год представлен на рисунке 1.

Инвестиции: Значительный рост инвестиций в основной капитал (+86% с 2021 по 2025 год) свидетельствует о расширении производственных мощностей и развитии инфраструктуры, стимулируя экономический рост.

Налоговые поступления: Несмотря на колебания, общая тенденция – рост налоговых доходов регионального бюджета, что связано с увеличением экономической активности.

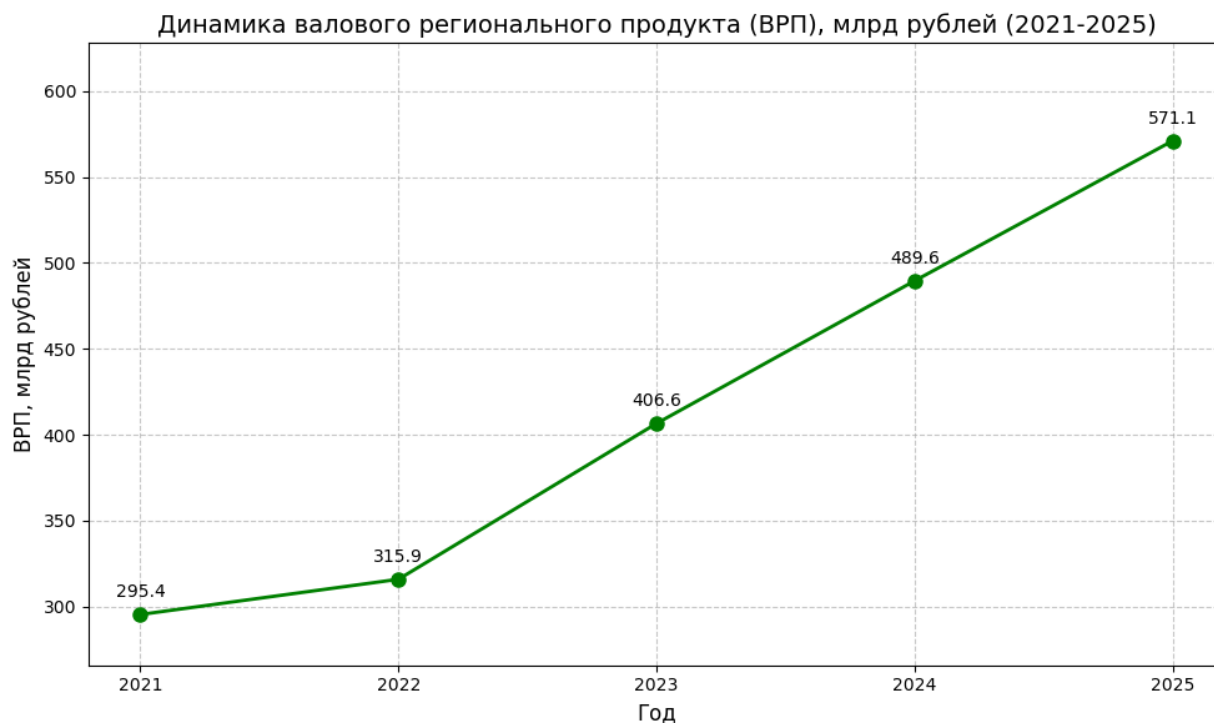


Рисунок 1.

Зарплата и рынок труда: Среднемесячная зарплата улучшилась (+36% с 2021 по 2025 год), что способствует удержанию трудовых ресурсов. Уровень безработицы стабильно низкий (около 3%), что показывает относительно благоприятную ситуацию на рынке труда.

Демография: Несмотря на экономический рост, наблюдается сокращение населения — миграционный отток и негативные демографические тренды требуют внимания и разработки программ поддержки.

Отраслевая структура ВРП Магаданской области за 2021-2025 год с основными экономическими секторами региона и тенденции их развития представлены в таблицах 2,3. Классификация этих данных, помогает лучше понять факторы, влияющие на экономическую устойчивость Магаданской области и её вклад в национальную экономику России

Таблица 2. **Отраслевая структура ВРП Магаданской области за 2021-2025 год, %**

Отрасль	2021	2022	2023	2024	2025*
Добыча полезных ископаемых	53.2	54.0	54.5	54.8	55.0
Электроэнергетика	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0
Строительство	7.2	7.4	7.5	7.6	7.8
Транспорт и логистика	6.0	6.1	6.1	6.1	6.0
Торговля и услуги	8.9	8.8	9.0	9.0	9.2
Обрабатывающие производства	4.9	5.1	5.5	5.7	5.9
Государственное управление и социальная сфера	6.5	6.3	6.1	6.0	6.0
Другие отрасли	4.6	4.8	4.9	5.0	4.9

Аналитика (табл.2, рис.2) показывает:

Добыча полезных ископаемых: Магаданская область удерживает лидирующие позиции в России по добыче золота и серебра. Прогнозируемый рост добычи золота до 60 тонн к 2025 году является ключевым драйвером экономики. Инвестиции идут в освоение новых месторождений, повышение эффективности и внедрение современных технологий.

Электроэнергетика: Обеспечивает энергией как промышленные предприятия, так и социальный сектор региона. Внедрение энергоэффективных технологий снижает затраты и экологическое воздействие, что влияет на небольшое сокращение доли в ВРП.

Строительство: Интенсивный рост связан с государственной поддержкой, инвестициями в инфраструктуру для улучшения жизненных условий в суровом климате региона и созданием новых рабочих мест.

Транспорт и логистика: Активное развитие портовой инфраструктуры и транспортных коммуникаций способствует улучшению экспортного потенциала и снижению логистических издержек.

Торговля и услуги: Увеличение доли отражает расширение розничного рынка, развитие сферы бытовых услуг и туризма. Появление новых

предпринимателей стимулирует инновации и конкуренцию.

Обрабатывающие производства: Позитивная динамика, связанная с развитием пищевой индустрии и металлургии, способствует усилению экономической базы и снижению зависимости от сырьевого экспорта.

Государственное управление и соцсфера: Стабильная доля с постепенным улучшением качества предоставляемых услуг и оптимизацией бюджетных расходов.

Другие отрасли: Включают агропромышленный комплекс и сектор образования, которые имеют важное социальное значение и предоставляют базу для дальнейшего развития региона.

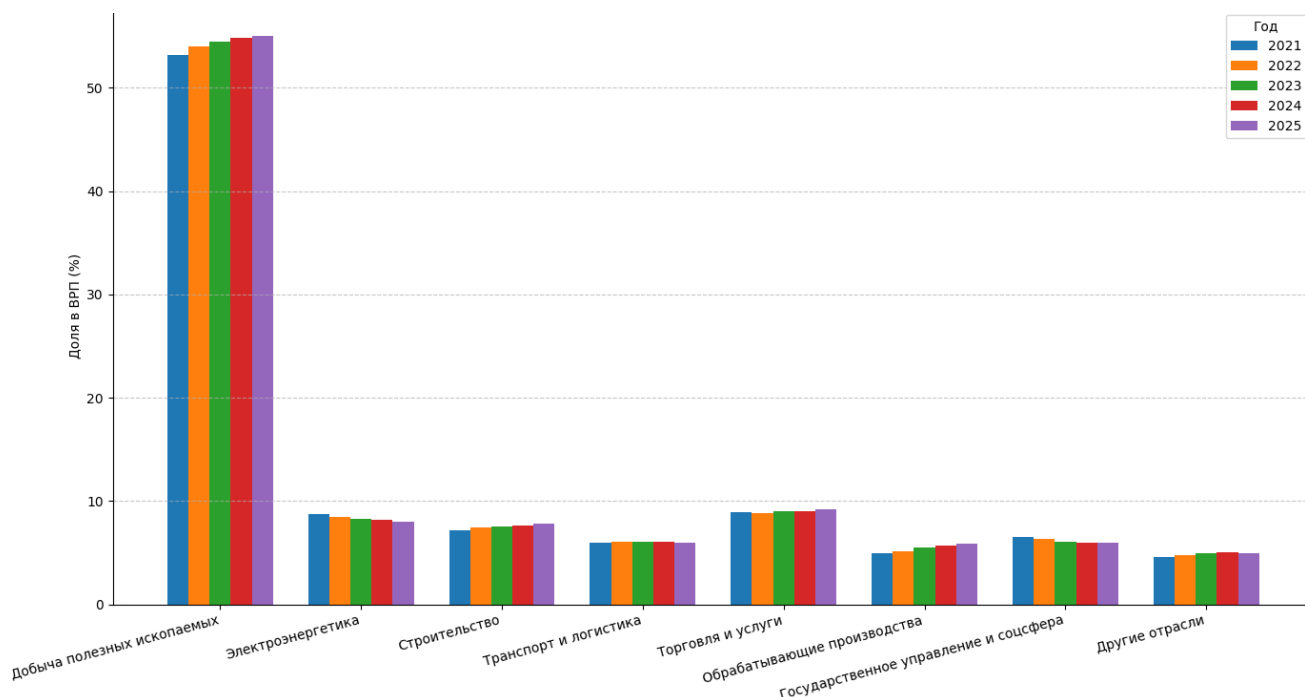


Рисунок 2. Отраслевая структура ВРП Магаданской области за 2021-2025 год, %

Таблица 3. Отрасли экономики Магаданской области и комментариями по основным тенденциям развития за 2021–2025 годы

Отрасль	Комментарии по тенденциям
Добыча полезных ископаемых	Основная отрасль экономики региона, лидирующая по добыче золота, серебра и цветных металлов. Сохраняет стабильный рост производства и инвестиций. До 2025 года прогнозируется увеличение добычи золота до 60 тонн ежегодно, что укрепит экономическую позицию области.
Электроэнергетика	Вкладывается в модернизацию и повышение энергоэффективности, что обеспечивает рост производства энергии и снижение затрат. Рост электроэнергии на уровне 9,3% связан с расширением энергетического обеспечения добывающих предприятий.
Строительство	Отрасль активно развивается благодаря государственным и частным инвестициям в инфраструктурные проекты, особенно в жилищное и социальное строительство. В 2024-2025 годах прогнозируется продолжение интенсивного роста отрасли.
Транспорт и логистика	Стабильно развивается за счет роста портовой и транспортной инфраструктуры, необходимых для экспорта сырья и поддержания связей региона с остальной Россией и зарубежьем.
Торговля и услуги	Отрасль растет за счет расширения рынка услуг и розничной торговли, улучшения потребительской активности и развития малого бизнеса.
Обрабатывающие производства	Расширяется благодаря развитию переработки минерального сырья, пищевой промышленности и металлургии, что снижает сырьевую зависимость региона и способствует экономической диверсификации.
Государственное управление и социальная сфера	Несмотря на оптимизацию расходов, сохраняет значительную долю в экономике. Поддерживает качественное функционирование социальной инфраструктуры и государственных услуг.
Другие отрасли	Включают сельское хозяйство, образование, здравоохранение. Развиваются консервативными темпами, играя важную социальную роль в регионе.

Добывающая промышленность составляет более половины ВРП, что подтверждает сырьевую специализацию региона. Строительство и транспорт развиваются за счёт государственных и частных инвестиций, а также благодаря проектам в рамках TOP. Обрабатывающие производства растут более медленно, но есть потенциал для диверсификации экономики

Анализ основных показателей добычи полезных ископаемых (тонн) в Магаданской области за 2021–2025 годы приведен в таблице 4.

Золото: Ключевой металл для региона - ведущее направление развития.

Рост добычи обусловлен расширением разработки рудных и россыпных месторождений, внедрением новых технологий и успешной реализацией крупных проектов («Павлик», «Наталкинское» и пр.). Магаданская область занимает 3-е место по добыче золота в России. Прогноз на 2025 год – достижение рекордных 60 тонн.

Таблица 4. Анализ основных показателей добычи полезных ископаемых (тонн) в Магаданской области за 2021–2025 годы

Год	Золото (т)	Серебро (т)	Свинец (т)	Цинк (т)	Медь (т)	Уголь (тыс. т)	Аналитика по категориям
2021	52.1	678.0	5734.6	7191.6	563.3	350	Золото и серебро доминируют, добыча стабильна. Уголь поддерживает топливный баланс.
2022	52.0	740.0	6300	5800	700	350	Стабильный рост серебра и металлов, золото на стабильном уровне.
2023	54.1*	423.2*	-	-	-	-	Увеличение добычи золота за счёт новых проектов (Павлик, Наталкинское и др.), серебро снижено из-за планового урезания.
2024	54.1	600.0	-	-	-	-	Рост золота (+12.8% к 2023), серебро частично восстанавливает позиции, новые месторождения вводятся в эксплуатацию.
2025	60.0*	130.9*	3064	3020.8	119.8	-	Прогнозируемый рекордный год по золоту; стабильная добыча серебра. Свинец, цинк и медь добываются на предприятиях Дукат и Перевальное.

* Прогнозные или по первому полугодию значения.

Серебро: Важный компонент с фокусом на Омсукчанский район, где расположены передовые предприятия отрасли. В 2023 году наблюдалось временное снижение добычи, связанное с корректировкой планов, но в 2024-2025 годах ожидается восстановление и рост.

Цветные металлы (свинец, цинк, медь): Добыча осуществляется на

месторождениях «Дукат» и «Перевальное», предприятиями группы «Серебро Магадана». Несмотря на меньший объём по сравнению с драгметаллами, эти металлы играют большую роль в диверсификации отрасли [8-9].

Уголь: Обеспечивает энергетическую безопасность региона. Добыча стабильна, отражая роль угля в региональной экономике и жизнеобеспечении.

Существенное увеличение добычи золота за последние годы подтверждает стабильность и рост ключевого сектора экономики. Добыча серебра и цветных металлов также растёт, что способствует расширению базы ВРП и налоговых поступлений. Рост обеспечивается инновациями в горнодобывающей отрасли и государственными программами поддержки.

Основными предприятиями-донорами остаются «Полюс Магадан», «Павлик», «Полиметалл», «Сусуманзолото» и «Арбат». Значительную долю (около 94%) занимает рудное золото. Также добываются серебро (около 104,8 тонн за 5 месяцев 2025 года), свинец, цинк и медь.

Налоговые поступления увеличились на 11,9%, составляя более 41 млрд рублей, что отражает стабильную экономическую активность и улучшение бизнес-климата. Рост инвестиций в основной капитал составил 35,9%, поддерживаемый модернизацией инфраструктуры и расширением производственных мощностей [5-6].

Обсуждение. Анализ подтверждает ключевую роль Магаданской области как стратегически важного региона России с ресурсно-сырьевой специализацией. Высокие показатели добычи драгоценных металлов обеспечивают значительную часть доходной базы и влияют на экономическую стабильность. Однако высокая зависимость от добывающей отрасли создает риски, связанные с волатильностью мировых цен и внешними экономическими факторами [4-5].

Введение и развитие ТОРа (территория опережающего развития) - важный стратегический шаг, способствующий диверсификации экономики.

Это стимулирует появление новых секторов: судостроения, переработки сырья, транспортной логистики и туризма. Развитие социальной инфраструктуры помогает стабилизировать демографическую ситуацию и улучшить качество жизни, что крайне важно в условиях северных регионов.

Рекомендации включают усиление мер поддержки инноваций, продолжение модернизации коммунальной и транспортной инфраструктуры, а также развитие программ по снижению экологического воздействия добывающей деятельности с учетом принципов устойчивого развития.

Выводы

Экономика Магаданской области вносит значимый и устойчивый вклад в развитие национальной экономики России за счет производства драгоценных металлов, увеличения налоговых поступлений и роста инвестиционной активности. Реализация государственных программ поддержки, внедрение льготных режимов и создание территорий опережающего развития обеспечивают условия для диверсификации и устойчивого экономического роста.

Для повышения устойчивости экономики региона необходимо продолжать комплексные меры по развитию инфраструктуры, привлечению инвестиций и улучшению социально-экономических условий. Это позволит снизить риски ресурсной зависимости и усилить роль Магаданской области как локомотива развития Дальневосточного региона и России в целом.

Список источников

1. Арно В. В., Карташов А. В. «Анализ минерально-сырьевой базы и динамики добычи драгоценных металлов в Магаданской области» // Московский экономический журнал. — 2024. — Том 9, №5- С. 465-481. doi: 10.55186/2413046X_2024_9_5_261
2. Арно В.В., Колесниченко Е.П., Миккельсен Е.А. Сравнительный анализ добычи драгоценных металлов в муниципальных округах Магаданской

области в 2022-2024 годах // Московский экономический журнал. - 2025. - №4. - С. 367-385 doi:10.55186/2413046X_2025_10_4_116.

3. Шарыпова О. А., и Гальцева Н. В Перспективы добычи золота и серебра в Магаданской области: пространственно-временной анализ // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. - 2024. - №4. - С. 94-104 DOI: 10.34078/1814-0998-2024-4-94-104.

4. Карпенко Н.Б. Минерально-сырьевой комплекс как основа социально-экономического развития Магаданской области / Н.Б. Карпенко // Глобус – геология и бизнес. – 2016. – № 2. – С. 6-14.

5. Статистический ежегодник «Магаданская область – 2025: сайт /Управление федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. – URL: <https://habstat.gks.ru> (дата обращения: 25.08.2025 г.).

6. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Магаданской области: сайт/Федеральное агентство по недропользованию – URL: https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/b6_dfb3c33f49219bf2a65e79be868fef.pdf (дата обращения: 20.02.2025 г.).

7. Сравнительные показатели по добыче драгоценных металлов недропользователями Магаданской области: сайт / Министерство <https://minprirod.49gov.ru/activities/nedra/> (дата обращения: 20.02.2025 г.).

8. Кашуба С.Г. Золотодобывающая отрасль России: состояние и перспективы / С.Г. Кошуба // Минеральные ресурсы России: Экономика и управление. – 2021. – № 5. – С. 48-52.

9. Основные итоги деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Магаданской области за 2024 год и план на 2025 год : сайт / Министерство природных ресурсов и экологии Магаданской области. – URL: <https://minprirod.49gov.ru/activities/reports/>(дата обращения: 20.08.2025 г.).

References

1. Arno V. V., Kartashov A. V. "Analysis of the Mineral Resources Base and Dynamics of Precious Metals Production in the Magadan Region" // Moscow Economic Journal. - 2024. - Vol. 9, No. 5. - pp. 465-481. doi: 10.55186/2413046X_2024_9_5_261
2. Arno V.V., Kolesnichenko E.P., Mikkelsen E.A. Comparative Analysis of Precious Metals Mining in Municipal Districts of the Magadan Region in 2022-2024 // Moscow Economic Journal. - 2025. - No. 4. - pp. 367-385 doi:10.55186/2413046X_2025_10_4_116.
3. Sharypova O. A. and Galtseva N. In the prospects of gold and silver mining in the Magadan region: a spatial and temporal analysis // Bulletin of the Northeastern Scientific Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. - 2024. - No. 4. - pp. 94-104 DOI: 10.34078/1814-0998-2024-4-94-104.
4. Karpenko N.B. Mineral resource complex as the basis of socio-economic development of the Magadan region / N.B. Karpenko // Globus – Geology and Business, 2016, No. 2, pp. 6-14.
5. Statistical Yearbook "Magadan Region - 2025: Website / Federal State Statistics Service of the Khabarovsk Territory, Magadan Region, Jewish Autonomous Region, and Chukotka Autonomous District. – URL: <https://habstat.gks.ru> (date of access: 08/25/2025).
6. Information on the state and prospects of using the mineral resource base of the Magadan region: website/Federal Agency for Subsoil Use – URL: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/b6dfb3c33f49219bf2a65e79be868fef.pdf> (accessed: 02/20/2025).
7. Comparative indicators for the extraction of precious metals by subsurface users of the Magadan region: website / Ministry <https://minprirod.49gov.ru/activities/nedra/> (date of reference: 02/20/2025).

8. Kashuba S.G. The gold mining industry of Russia: state and prospects / S.G. Koshuba // Mineral resources of Russia: Economics and management. - 2021. – No. 5. – pp. 48-52.

9. Main results of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Magadan Region's activities for 2024 and the plan for 2025: website / Ministry of Natural Resources and Ecology of the Magadan Region. – URL: <https://minprirod.49gov.ru/activities/reports/> (accessed on 20.08.2025).

© Арно В.В., Колесниченко Е.П., Гарифулина И.Ю., Гузенко А.Д., 2025.

Московский экономический журнал, 2025, № 9.

Научная статья

Original article

УДК 339.9

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_217

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ВНЕШНЕТОРГОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
STRATEGIC PRIORITIES FOR ENSURING FOREIGN TRADE
SECURITY OF KRASNODAR REGION**



Белова Любовь Александровна, к.э.н., доцент, профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар, Россия, E-mail: lab_0658@mail.ru

Belova Lyubov Aleksandrovna, PhD in Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Foreign Economic Activity, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, Russia, E-mail: lab_0658@mail.ru

Аннотация. В статье отмечается, что проблемы развития внешнеторговой безопасности волновали исследователей по мере интеграции национальных экономик в мирохозяйственный оборот. Поиск ими минимизации рисков и угроз, которые сопровождали данный процесс, а также наиболее выгодных подходов к реализации своей внешнеторговой политики, позволили выработать инструменты благоприятствования и защиты национальных экономических интересов в сфере внешнеэкономической деятельности. Современные научные подходы, как считают авторы, акцентируют внимание не только на необходимости защиты, но и активной адаптации регионов к

глобальным вызовам, что особенно актуально в контексте внешнеэкономической деятельности субъектов Российской Федерации. Это подтверждает необходимость системного подхода к исследованию проблем при осуществлении внешнеэкономической деятельности с учетом их специфики и положения в национальной экономике. Анализ современного социально-экономического развития Краснодарского края, проведенный авторами, показал, что регион характеризуется комплексным сочетанием факторов, обуславливающих его позиционирование как одного из ведущих регионов Российской Федерации. Регион обладает благоприятными природно-ресурсными условиями, высокоразвитыми отраслями сельского хозяйства, а также значительным транспортно-логистическим потенциалом. Внешнеэкономическая деятельность играет ключевую роль в экономическом развитии края, являясь важным элементом его интеграции в глобальную экономику. Краснодарский край, расположенный на стратегически важном перекрестке Европы и Азии, обладает значительным экспортным и импортным потенциалом, что делает внешнеэкономическую деятельность важнейшим фактором его социально-экономической стабильности.

Abstract. In the article, it is noted that the problems of development of foreign trade security worried researchers as national economies are integrated into the world economic circulation. Their search for the minimization of risks and threats that accompanied this process, as well as the most advantageous approaches to the implementation of their foreign trade policy, made it possible to develop instruments for favoring and protecting national economic interests in the field of foreign economic activities. Modern scientific approaches, according to the authors, emphasize attention not only on the need for protection, but also on active adaptation of regions to global challenges, which is especially relevant in the context of foreign economic activities of the entities of the Russian Federation. This confirms the need for a systematic approach to the study of problems in foreign economic activities, taking into account their specificities and situation in

the national economy. Analysis of modern socio-economic development of the Krasnodar region, carried out by the authors, showed that the region is characterized by a complex combination of factors, which determine its positioning as one of the leading regions of the Russian Federation. The region has favourable natural resource conditions, highly developed agricultural sectors and significant transport and logistics potential. Foreign economic activities play a key role in the economic development of the province, being an important element of its integration into the global economy. The Krasnodar region, located at a strategic crossroads of Europe and Asia, has considerable export and import potential, making foreign economic activity an essential factor in its socio-economic stability.

Ключевые слова: турбулентность, санкции, экспортно-импортный потенциал, внешнеторговая безопасность, угрозы, стратегия, импортозамещение, диверсификация экспорта

Key words: turbulence, sanctions, export-import potential, foreign trade security, threats, strategy, import substitution, export diversification

Введение

В современных условиях произошло катастрофическое обострение межгосударственных отношений, которое спровоцировано значительным усилением конкуренции за ограниченные ресурсы и рынки сбыта на фоне трансформации моделей развития государств и сложившегося миропорядка. Поэтому сохранение и укрепление позиций России и отдельных ее регионов в мировой экономике требует пристального внимания к вопросам защиты от новых вызовов и угроз для обеспечения эффективного развития внешнеэкономической деятельности Краснодарского края.

Проблемы стабильного экономического развития территории и улучшение качества жизни её населения особенно остро стоят в условиях экономической, политической и социальной турбулентности. Современное социально-экономическое положение Российской Федерации и ее регионов

обуславливает чрезвычайную актуальность целенаправленной деятельности государства по обеспечению эффективной внешнеэкономической деятельности посредством минимизации числа факторов, которые могут оказать негативное влияние на реализацию региональных внешнеэкономических интересов.

Влияние политических факторов на экономическую безопасность в сфере внешнеэкономической деятельности региона невозможно недооценить. Геополитические конфликты, санкционные режимы, изменения в международных альянсах и соглашениях могут существенно ограничивать доступ региона к внешним рынкам, технологическим и финансовым ресурсам, что снижает эффективность внешнеэкономической деятельности. Внешнеэкономическая деятельность Краснодарского края зависит от множества взаимосвязанных факторов, включающих как внутренние экономические характеристики, так и внешние воздействия, обусловленные глобальными и региональными изменениями в политике, экономике и технологиях. Таким образом, устойчивость региона к внешним угрозам требует комплексного подхода, направленного на укрепление его внутренней экономики, диверсификацию внешнеэкономических связей и развитие инновационного потенциала.

Методы

В процессе исследования использовались статьи, учебные пособия, материалы в сборниках конференций, посвященные проблеме обеспечения эффективного развития внешнеэкономической деятельности региона, статистические материалы. В процессе исследования применялись общенаучные и специфические методы, которые способствовали поиску инструментов сглаживания обнаруженных проблем и формированию предупредительных мероприятий, препятствующих или минимизирующих негативные угрозы и риски для региона при осуществлении внешнеторговой деятельности.

Результаты

Современная российская государственная внешнеэкономическая политика ориентирована на предоставление регионам широких полномочий в реализации внешнеэкономических связей, что предопределено дифференциацией субъектов страны по социально-экономическому положению. Включение регионов в мирохозяйственные связи, их выход на новые рынки базируется на наличии объективных факторов, в числе которых: экономико-географическое положение, природно-климатический, природно-ресурсный и демографический потенциалы, структура и специализация региональной экономики, финансовые возможности и уровень социально-экономического развития региона.

Глобальная нестабильность, включая пандемию, повлияла на волатильность валового регионального продукта: после замедления роста (в сопоставимых ценах) относительно предыдущего периода в 2020 году, в последующие годы наблюдается прирост, как в текущих, так и сопоставимых ценах (рисунок 1).

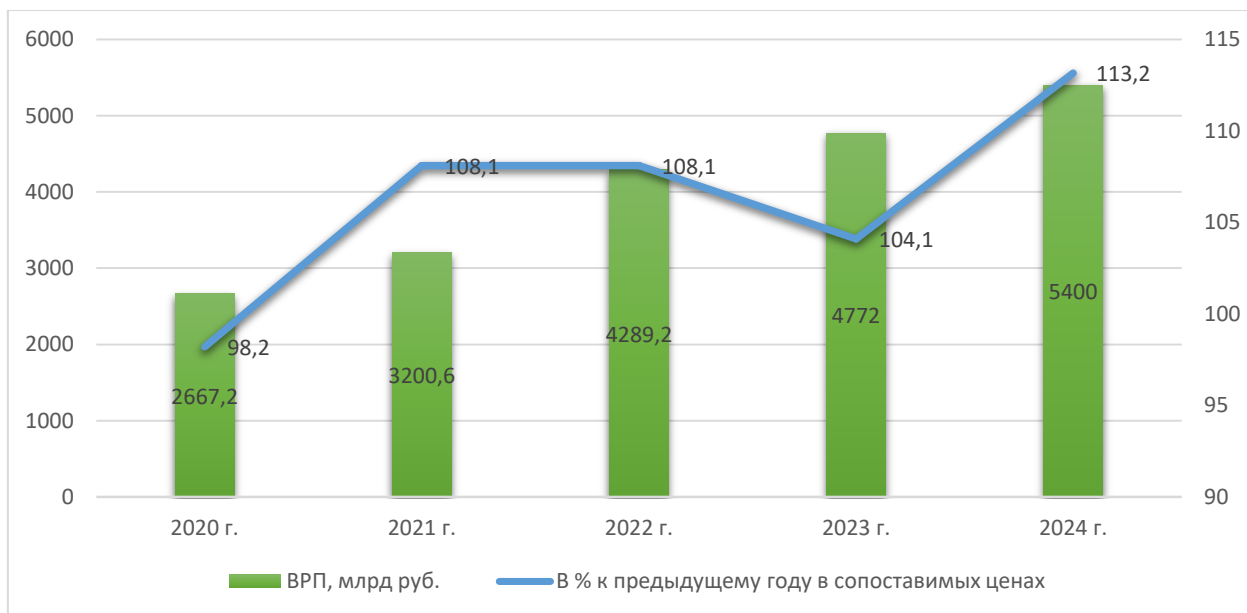


Рисунок 1. Объем и динамика валового регионального продукта Краснодарского края [4]

Несмотря на то, что социально-экономическое развитие Краснодарского края сталкивается с рядом вызовов, наблюдается увеличение валового регионального продукта на душу населения, инвестиций в основной капитал, повышается уровень инновационной активности (таблица 1).

Таблица 1. Основные социально-экономические показатели развития Краснодарского края [4]

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Валовой региональный продукт на душу населения, руб./чел.	459 481	563 372	736 250	819 069	924 434
Индекс промышленного производства, %	95,0	108,3	103,8	106,0	97,8
Индекс цен производителей промышленных товаров, %	108,7	115,6	107,2	108,9	108,6
Уровень инновационной активности организаций, %	6,5	7,8	8,6	9,4	9,6
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	518,2	558,6	753,1	869,8	1119,7
Инвестиции в процентах к соответствующему периоду предыдущего года (в сопоставимых ценах), %	103,2	103,1	116,8	103,5	116,0
Индекс потребительских цен, %	105,1	109,3	111,0	108,4	109,5
Численность официально зарегистрированных безработных на конец периода, тыс. чел.	102,7	16,9	14,0	9,5	6,8
Среднемесячная начисленная заработная плата одного работника номинальная, руб.	38 499	43510	50 252	58 256	70 410
Реальная начисленная заработная плата, в процентах к предыдущему году	103,2	105,2	102,0	109,0	111,3
Средний размер назначенных пенсий, руб.	14627,3	15694,3	17916,8	19263,6	19402,5
Среднедушевые денежные доходы населения в месяц, руб.	36 547	42 228	48 684	54 627	64 974
Численность населения с денежными доходами ниже границы бедности/ величины прожиточного минимума, тыс. чел.	615,8	577,9	533,7	508,6	411,0
в процентах от общей численности населения	10,6	9,9	9,2	8,7	7,0
Ввод в действие жилых домов, тыс. м ² общей площади жилых помещений	5124,0	6283,0	7593,0	7640,0	6682,0

Увеличение ВРП на душу населения вызвано, как увеличением объемов производства, так и инфляционными процессами, оказывающими влияние на ценовую составляющую. Адаптация субъектов хозяйствования, осуществляющих промышленное производство в регионе, к рестрикционным ограничениям обеспечила восстановление положительной динамики индекса в 2023 г. (106,0 %), но в 2024 г. наблюдается снижение индекса промышленного производства. Увеличение уровня инновационной активности с 6,5% до 9,6% создает предпосылки для роста региональной экономики.

Довольно значительный рост продемонстрировали инвестиции в основной капитал, что можно назвать положительной тенденцией, способствующей оживлению реального сектора экономики региона. Реализация программ жилищного строительства обеспечила регион дополнительной площадью жилых помещений, равной 6682,0 тыс. кв. м. в 2024 (по сравнению с 2020 г. отмечен прирост на 30,4 %). В 2022 г. статистические службы региона зафиксировали индекс потребительских цен на уровне 111 %, в следующем году удалось снизить показатель до 108,4 %, в 2024 году индекс повысился до 109,5%.

На рынке труда Краснодарского края в период с 2020 по 2024 гг. наблюдалось постепенное снижение уровня безработицы. Так, в регионе по итогам 2024 г. насчитывалось 6,8 тыс. безработных, зарегистрированных в центрах занятости населения и получавших пособие, что в 15 раз ниже показателя 2020 года. На 77,8% возросли среднедушевые денежные доходы населения региона в месяц и составили 64 974 руб. в 2024 году, сократилось количество населения, находящегося за чертой бедности.

Регион является лидером в стране по показателям производства зерновых, овощей, фруктов, а также винограда и вина, что тесно связано с модернизацией инфраструктуры, внедрением новых технологий и улучшением качества продукции. Туризм и рекреация представляет собой

еще одну значимую сферу социально-экономического развития Краснодарского края, которые демонстрируют рост. Важным аспектом является развитие промышленности, базирующееся на внедрении инновационных технологий. Региональная поддержка малого и среднего бизнеса способствует диверсификации экономики и созданию новых рабочих мест, наполнению бюджета и улучшению качества жизни.

Вместе с тем, внешнеэкономическая деятельность региона сталкивается с определенными вызовами, в числе которых колебание мировых цен на сырье, санкции и политическая нестабильность в ряде стран-партнеров. Эти факторы ограничивают возможности для роста внешней торговли и создают риски для стабильности экономических процессов в регионе. В ситуации, когда Российская Федерация является самым подсанкционным государством, важно быть готовыми к всевозможным последствиям этих событий. Таким образом, можно сделать вывод, что активная фаза экономической и политической агрессии недружественных стран ставит под угрозу эффективное развитие экономики региона.

С 2020 г. по 2024 г. география внешнеторговых потоков Краснодарского края продемонстрировала переход от европейского рынка к азиатскому и ближневосточному, 2022 г. охарактеризовался радикальной переориентацией внешнеэкономической политики. На фоне вводимых санкций экспортные потоки в Китай, Турцию, Индию, Египет, Беларусь, страны Африки многократно увеличились. Большую часть экспортируемого объема, порядка 80%, составляет продукция агропромышленного комплекса и минеральные продукты, около 20% занимают металлы и изделия из них, машиностроительная и химическая продукция. Краснодарский край входит в тройку крупнейших регионов России по экспорту продукции АПК. Китай занимает второе место среди крупнейших стран – контрагентов по экспорту из Краснодарского края [5].

В 2024 году эксперты Новороссийского филиала ФГБУ «ЦОК АПК» подтвердили качество и безопасность 54,8 млн т зерна и продуктов его переработки, предназначенных для экспорта, что на 7% больше по сравнению с прошлым годом (51,3 млн т в 2023 году). Основную долю в объеме исследованной продукции составило зерно – 53,1 млн т (пшеница, кукуруза, ячмень, овес, рожь, просо, сорго, гречиха, горох, чечевица, нут, вика, сафлор, семена кориандра, семена льна, семена горчицы, семена рапса, семена подсолнечника, семена канареечника, семена рыжика) [3].

Анализ структуры импорта товаров Краснодарского края по итогам 2023 года позволил выявить значительную зависимость региона от поставок продовольствия и сельскохозяйственного сырья (28%), здесь важно заострить внимание на том, что в 2021 году на продовольствие и сельскохозяйственное сырье приходилось 53,7%. Субъектами кубанского рынка активно осуществлялся импорт машин, оборудования и транспортных средств (33%) (рисунок 2).



Рисунок 2. Структура импорта Краснодарского края в 2023 г., % [7]

Изучение структурных характеристик импорта товаров Краснодарским краем позволило сделать вывод, что существуют определенные проблемы в отраслях агропромышленного комплекса и машиностроения, которые препятствуют обретению независимости регионом. В текущих экономических и геополитических условиях обеспечение эффективности ВЭД регионов России приобретают важность и актуальность.

Лидером по ввозимым в Краснодарский край товаров стал Китай, который занимает почти 57% в общем их объеме. Из Китая увеличились поставки оборудования, которое активно используется в деятельности аграрных организаций, увеличился ввоз как легковых, так и грузовых машин, необходимых для обеспечения логистики. Беларусь поставляет сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения и продовольственные товары, Турция является крупнейшим экспортером в нашу страну продовольствия, текстиля и строительных материалов. Индия в числе крупнейших поставщиков фармацевтической продукции и лекарственных препаратов.

Краснодарский край остается нетто-экспортером, сальдо торгового баланса сохраняет положительные значения (рисунок 3).

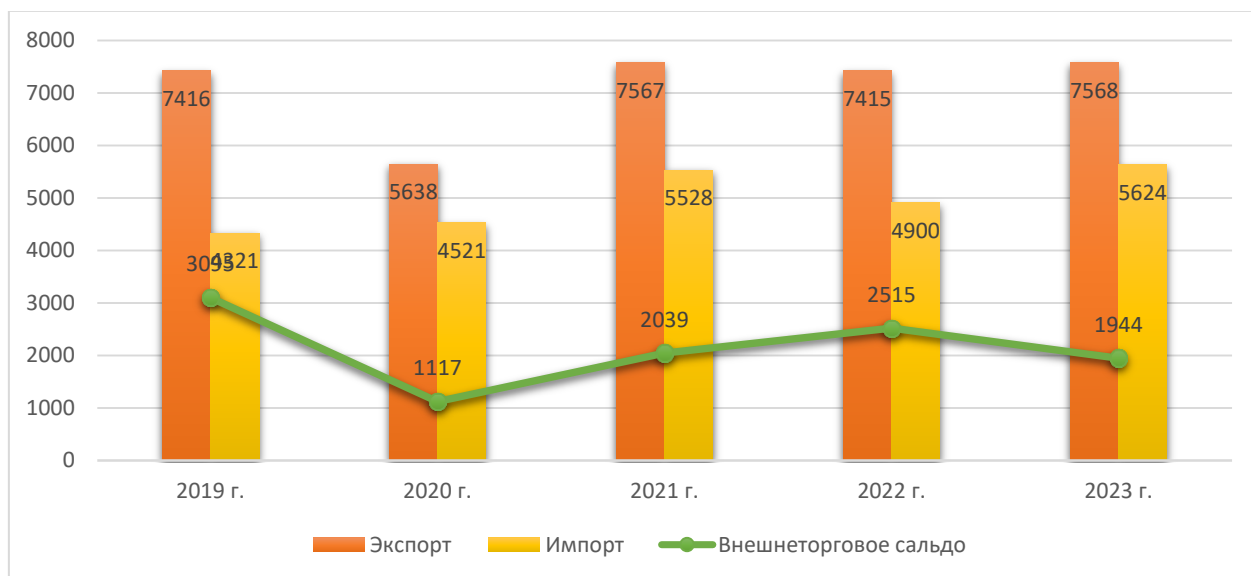


Рисунок 3. Показатели внешней торговли Краснодарского края товарами, млн долл. США [7]

Необходимо отметить, что несмотря на трансформацию отношений после 2022 года, объем экспорта относительно предыдущего года сократился лишь на 2%, а объем импорта – на 11,4%. Но в 2023 году показатели превысили значение предыдущих лет.

Основную часть показателей внешней торговли Краснодарского края товарами за отчетный период составляет внешнеторговый оборот товаров, что в значительной степени позволяет улучшать развитие обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства и других отраслей.

Основываясь на доступных статистических данных, можно отметить, что импортная зависимость Краснодарского края от поставок отдельных видов товаров усилилась после карантинного 2020 г. Однако сегодня российская экономика взяла курс на независимое развитие за счет активизации внутренних источников экономического роста, что обусловило снижение доли импорта. Постепенно снижается импортозависимость Краснодарского края, санкционное давление оказало влияние и на динамику отраслей-драйверов роста валового регионального продукта.

На основании доступных статистических данных Федерального центра развития экспорта продукции АПК Министерства сельского хозяйства России, следует отметить, что в 2022 г. объемы реализации сельскохозяйственной продукции и продовольствия регионом на внешние рынки составили 3488 млн долл., а уже в следующем году сократились до 3046 млн долл. [6].

Во внешней торговле регион по-прежнему остается зависимым от импорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия (с изменением географии сотрудничества), а также характеризуется низкой диверсификацией структуры экспорта.

Прослеживается негативная динамика показателей внешнеторговой безопасности региона. Экспортная квота в течение всего анализируемого

периода значительно ниже рекомендуемого значения, что вызвано снижением доступа к внешним рынкам (таблица 2).

Таблица 2. Показатели внешнеторговой безопасности Краснодарского края

Показатель	Пороговое значение	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Экспортная квота, %	> 40	18,11	12,28	18,46	10,91	15,24
Импортная квота, %	< 30	10,55	9,85	13,73	7,21	11,32
Внешнеторговая квота, %	> 25	14,33	11,06	16,09	9,06	13,28
Коэффициент покрытия импорта экспортом	> 1,7	1,72	1,25	1,37	1,51	1,35
Коэффициент международной конкурентоспособности	> 0,1	0,26	0,11	0,16	0,20	0,15
Темп прироста экспорта, %	-	-	-23,97	34,21	-2,01	2,06
Темп прироста импорта, %	-	-	4,63	22,27	-11,36	14,78
Темп прироста ВРП, %	-	-	19,99	34,01	11,26	13,16

Внешнеторговая квота, характеризующая уровень открытости экономики, не соответствует пороговому значению в течение пяти лет. Важно отметить, что импортная квота находится в пределах порогового значения, т.е. критическая зависимость от импортных поставок отсутствует. Коэффициент покрытия импорта экспортом говорит о том, что импортные потоки региона покрываются встречными экспортными потоками, но его отставание от порогового значения указывает на существующие риски внешнеторговой безопасности. Коэффициент международной конкурентоспособности находится в рамках рекомендуемых границ, но его снижение также указывает на угрозы внешнеторговой безопасности. Отставание темпа прироста экспорта от темпа прироста импорта в 2023 году характеризует негативную динамику в развитии экспортоориентированного производства на фоне более активного импорта. опережение темпа прироста импорта по сравнению с темпом прироста валового регионального продукта указывает на отставание темпов внутреннего производства от потребности в

увеличении импортных поставок. Данная динамика также свидетельствует о наличии угроз внешнеторговой безопасности.

Проведенный анализ позволяет обозначить ключевые угрозы внешнеторговой безопасности Краснодарского края:

- слабая отраслевая диверсификация экспорта;
- неразвитость экспортной инфраструктуры, отсутствие сообщений с дружественными странами, которые необходимы для изменения географической структуры экспорта в условиях санкций;
- низкая инвестиционная и инновационная активность коммерческих организаций;
- ограниченность ресурсов для финансирования экспортоориентированных производств;
- нехватка квалифицированных кадров в сфере внешнеторговой деятельности;
- ограниченность доступа на внешние рынки, санкционное давление оказало влияние, прежде всего, на экспортные операции, обусловив сокращение числа направлений реализации кубанской продукции;
- зависимость от поставок сельскохозяйственного сырья и продовольствия, а также машин и оборудования;
- проблемы с осуществлением валютных расчетов, отключение российских банков от SWIFT, длительная проверка банками стран-партнеров кодов таможенного наименования.

Таким образом, внешнеторговая безопасность Краснодарского края существенно снизилась по причине нерешенности внутренних проблем в регионе и усиления санкционного давления со стороны недружественных государств.

Выводы

На фоне выявленных угроз внешнеторговой безопасности Краснодарского края, обозначены стратегические приоритеты дальнейшего

развития внешнеторговой сферы, в числе которых импортозамещение и укрепление экспортного потенциала путем расширения производственных возможностей и сотрудничества с дружественными странами.

Стратегия импортозамещения в российской экономике проводится уже многие годы, однако беспрецедентная санкционная политика иностранных государств определила необходимость ускоренного перехода на независимое производство. Реализация государственной политики импортозамещения требует комплексного подхода, охватывающего как краткосрочные меры (поиск альтернативных поставщиков, создание логистических маршрутов), так и средне- и долгосрочные направления (локализация производства, освоение новых компетенций, расширение экспорта).

Импорт Краснодарского края отличается преобладанием в его структуре сельскохозяйственного сырья и продовольствия, а также машин, оборудования и транспортных средств. Следовательно, обеспечение высокого уровня экономической безопасности региона в сфере ВЭД возможно при устранении проблем, обуславливающих зависимость от импорта указанных видов продукции.

Низкая инвестиционная и инновационная активность предприятий в отраслях АПК и машиностроения связана со спецификой реализации деятельности. В случае с АПК производство сельскохозяйственного сырья и продовольствия может охватывать несколько лет, а в случае с выпуском отечественных машин и оборудования может наблюдаться низкий спрос ввиду высокой стоимости технических средств. В обоих случаях отрасли страдают от нехватки финансовых ресурсов не только для реализации инвестиционной и инновационной политики, но и для поддержания текущего функционирования. В этой связи лишь крупные диверсифицированные компании отраслей АПК и машиностроения осуществляют значительные вложения в инвестиционные проекты по инноватизации их производственных процессов.

Несовершенство материально-технической базы производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия, а также машин и оборудования в Краснодарском крае связано не только с низкой инвестиционной и инновационной активностью предприятий, но и с ограничением доступа к международным рынкам. С одной стороны, санкции обусловили уменьшение импорта отдельных видов продукции, а с другой – определили необходимость переориентации географии поставок в связи с невозможностью замены некоторых ресурсов за счет внутренних источников. Важно понимать, что полный отказ от импорта товаров невозможен, поскольку это окажет деструктивное влияние на состояние региональной экономики, поэтому рациональным решением является одновременное укрепление экспортного потенциала при увеличении импорта из дружественных стран.

Нехватка квалифицированных кадров в агропромышленном комплексе и в отраслях машиностроения Краснодарского края предусматривает улучшение программ образовательных учреждений и организаций, их актуализацию для покрытия потребности в трудовых ресурсах. Данное предложение также требуется реализовать для минимизации угрозы, связанной с нехваткой квалифицированных кадров в сфере внешнеторговой деятельности в целом. Кроме того, важно организовать сотрудничество образовательных учреждений и организаций с предприятиями АПК и машиностроения, чтобы обеспечивать выпускников рабочими местами.

Зависимость от поставок сельскохозяйственного сырья и продовольствия, а также машин и оборудования может быть решена путем:

- создания реестра селекционно-семеноводческих центров Краснодарского края и доступных к использованию земельных ресурсов коммерческих предприятий региона в целях обеспечения их сотрудничества;
- установки фиксированной платы за пользование результатами интеллектуальной деятельности (роялти), чтобы обеспечить достойный

уровень финансирования деятельности селекционно-семеноводческих центров;

– поддержка отрасли машиностроения за счет увеличения ставки покрытия затрат на производство отечественных машин и оборудования;

– улучшения условий предоставления льготных инвестиционных кредитов и займов, а также финансовой аренды (лизинга) в АПК на основе постепенного снижения процентной ставки и увеличения максимально допустимой суммы кредита или лизинга и др.

Реализация предложений обеспечит постепенное уменьшение импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, а также машин, оборудования и транспортных средств.

Большие возможности для развития экспортного потенциала Краснодарского края следуют из выгодного экономико-географического, логистического положения и хороших показателей роста экономики региона, но для дальнейшего развития требуется поддержка администрации края и обдуманые действия экспортеров.

Решение проблемы слабой отраслевой диверсификации экспорта может быть решена посредством использования более современного и качественного сырья, материалов и компонентов, увеличения расходов на НИОКР, а также закупок инновационной продукции, оказания информационно-консультационных услуг по вопросам продвижения на внешних рынках, оказания производителям экспортируемых товаров практической помощи по участию в выставках, ярмарках, презентациях и иных подобных мероприятиях на внешних рынках. Необходимо ускоренное развитие экспортной инфраструктуры на основе активной государственной поддержки.

Совершенствование государственной поддержки производителей аграрной продукции, стимулирование развития «цифровых» кадров в АПК, развитие института селекции и семеноводства в регионе позволят решить

проблему низкой инвестиционной и инновационной активности коммерческих предприятий [2].

Угроза ограниченности ресурсов для финансирования производства продукции на экспорт может быть нейтрализована путем реализации государственных (региональных) программ поддержки производителей экспортируемых товаров и услуг, ускорения инновационного развития производства экспортируемых товаров и услуг на базе внедрения ресурсосберегающих технологий, повышения финансовой грамотности работников.

Расширение географии экспортируемых кубанских товаров и услуг в направлении дружественных стран будет способствовать нейтрализации угрозы ограниченности доступа на внешние рынки. Благодаря развитию производственного потенциала и расширению сотрудничества с дружественными странами, структура экспорта товаров Краснодарского края будет постепенно диверсифицироваться.

Реализация комплексного механизма импортозамещения, сочетающего правовые, фискальные, административные и монетарные инструменты, будет способствовать снижению зависимости от импорта, росту внутреннего производства, расширению экспортного потенциала и технологической независимости [1]. В рамках построения комплексной системы обеспечения внешнеторговой безопасности в регионе выявлена необходимость в координации усилий со стороны органов государственной власти, бизнес-структур, научного и экспертного сообщества.

Таким образом, приоритетные направления и механизмы снижения угроз внешнеторговой безопасности позволят не только повысить устойчивость Краснодарского края к внешним вызовам, но и сформировать условия для стабильного и сбалансированного социально-экономического развития региона в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Артемова, Е. И. Оценка эффективности развития сельского хозяйства Краснодарского края в условиях импортозамещения / Е. И. Артемова, Л. А. Белова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 57. – С. 7-13
2. Белова, Л. А. Механизмы и инструменты государственного регулирования сельского хозяйства в Краснодарском крае / Л. А. Белова, М. В. Вертий // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 12-1(89). – С. 213-221.
3. В 2024 г. из Краснодарского края экспортировано 54,8 млн тонн зерна и продуктов его переработки: [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.zerno.ru/node/28576>
4. Краснодарский край в цифрах. 2024: Краткий стат. сб. / Краснодарстат – Краснодар, 2025. – 141 с.
5. Краснодарский край нарастил товарооборот со странами Африки до 10% [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/21972135>
6. Федеральный центр развития экспорта продукции АПК Министерства сельского хозяйства России : официальный сайт [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>
7. Южное таможенное управление : официальный сайт [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://yutu.customs.gov.ru/>

References

1. Artemova, E. I. Evaluation of the effectiveness of agricultural development in the Krasnodar Territory in the context of import substitution / E. I. Artemova, L. A. Belova // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. - 2015. - No. 57. - P. 7-13
2. Belova, L. A. Mechanisms and tools of state regulation of agriculture in the Krasnodar region/ L. A. Belova, M. V. Verti // Economy and entrepreneurship. - 2017. - 12-1(89). - С. 213-221.

3. In 2024, 54.8 million tons of grain and its processed products were exported from the Krasnodar Territory: [Electronic source]. - Access mode: <https://www.zerno.ru/node/28576>
4. Krasnodar region in figures. 2024: Brief stat. sb. / Krasnodarstat - Krasnodar, 2025. - 141 s.
5. Krasnodar region has increased its trade with Africa to 10% [Electronic source]. - Access mode: <https://tass.ru/ekonomika/21972135>
6. The Federal Center for Export Development of APK products of the Ministry of Agriculture of Russia : official site [Electronic source]. - Access mode: <https://rosstat.gov.ru/>
7. Southern Customs Administration : official website [Electronic source]. - Access mode: <https://yutu.customs.gov.ru/>

© Белова Л.А., 2025. *Московский экономический журнал*, 2025, № 9.

Научная статья

Original article

УДК 332.334:338.48-53(571.13)

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_218

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ЗАКАЗНИКА ДЛЯ
ЦЕЛЕЙ ТУРИЗМА
ORGANIZING THE USE OF NATURE RESERVE LANDS FOR TOURISM
PURPOSES**



Авторы выражают благодарность за финансовую поддержку исследования Российскому научному фонду, за счет грантовых средств которого по проекту №25-27-20045 выполнялось исследование.

Веселова Марина Николаевна, к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, E-mail: mn.veselova@omgau.org

Юсова Юлия Станиславовна, к.э.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, E-mail: yus.yusova@omgau.org

Veselova Marina Nikolaevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, E-mail: mn.veselova@omgau.org

Yusova Yulia Stanislavovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, E-mail: yus.yusova@omgau.org

Аннотация. Реализация государственной программы Омской области «Развитие культуры и туризма» ставит целью развитие туристической деятельности на территории области, социально-экономическое развитие

региона. Для вовлечения в туристическую деятельность определяются места, интересные для туристов. Особо охраняемые природные территории, отличающиеся неповторимостью ландшафта, разнообразием флоры и фауны, выступают ценными рекреационными ресурсами и могут использоваться для целей туризма. В статье приведены результаты исследования по организации использования земель заказника для целей туризма. Объектом исследования является государственный природный зоологический заказник регионального значения «Килейный», расположенный в Большеуковском муниципальном районе Омской области. По своему территориальному расположению заказник является самым северным из существующих заказников Омской области, включает различные сочетания хвойных и лиственных лесов, сочетание животных лесной и лесостепной зон. Определено перспективное направление туризма в виде маршрута выходного дня по экологической тропе на территории заказника. При проектировании экологической тропы изучены природные условия территории заказника, разработаны схема и маршрут экологической тропы, а также предложения по её обустройству. По маршруту тропы запроектированы пять тематических станций – история местности, растительный мир, по следам медведей, следы и звуки природы, охрана природы; посетителям предлагается отследить местоположение медведей на территории заказника. Разработан паспорт экологической тропы. Выполнено обоснование организации туристического маршрута. Инвестиционные затраты связаны с обустройством экологической тропы, окупаемость инвестиций планируется за счет проведения по тропе групповых экскурсий. При разработке туристического маршрута учитывались природные, исторические и культурные достопримечательности района. Реализация данного проекта расширит туристический потенциал области, обеспечит новое направление социально-экономического развития района.

Abstract. The implementation of the Omsk Region state program "Development of Culture and Tourism" aims to promote tourism in the region and foster

socioeconomic development. Places of interest to tourists are being identified for their involvement in tourism. Specially protected natural areas, distinguished by their unique landscapes and diverse flora and fauna, are valuable recreational resources and can be used for tourism. This article presents the results of a study on the management of protected lands for tourism. The object of the study is the state natural zoological reserve of regional significance "Kileiny", located in the Bolsheukovsky municipal district of the Omsk region. The reserve's geographical location makes it the northernmost of the existing reserves in the Omsk region. It encompasses diverse combinations of coniferous and deciduous forests, as well as a mix of forest and forest-steppe species. A promising tourism destination has been identified, in the form of a weekend route along an ecological trail within the reserve. When designing the ecological trail, the natural conditions of the reserve's territory were studied, a plan and route for the ecological trail were developed, as well as proposals for its development. Five thematic stations are planned along the trail route: local history, flora, bear tracks, tracks and sounds of nature, and conservation. Visitors are invited to track the location of bears within the reserve. A passport for the ecological trail has been developed. A feasibility study for the tourist route has been completed. The investment costs are related to the development of the ecological trail, and the return on investment is expected to come from conducting group excursions along the trail. The natural, historical, and cultural attractions of the area were taken into account when developing the tourist route. The implementation of this project will expand the region's tourism potential and provide a new direction for the socio-economic development of the district.

Ключевые слова: заказник, экологическая тропа, обустройство, туристический маршрут, экскурсия, инвестиции, эффективность

Keywords: nature reserve, ecological trail, development, tourist route, excursion, investment, efficiency

Введение. Человечество развивается, потребляя природные ресурсы, используя природные ландшафты для рекреационных целей. Поэтому сохранение и бережное отношение к природе остается основной задачей государства. Для её решения создается сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) [1, 2, 3].

Законодательством Российской Федерации установлены разные категории особо охраняемых природных территорий, они различаются по своему назначению и виду охраняемого ресурса. Неповторимость природных объектов, разнообразие флоры и фауны определяют значимость ООПТ для туризма, они выступают ценными рекреационными ресурсами [4, 5]. Применение этих ресурсов в туристической деятельности должно осуществляться в соответствии с четкими правилами и ограничениями.

В 2022 году на территории Российской Федерации стартовал проект «Земля для туризма», цель которого вовлечение в оборот земель для развития сферы туризма и повышение инвестиционной привлекательности регионов. В программу попадают вызывающие интерес туристические места, в том числе и особо охраняемые природные территории.

На сегодняшний день экологический туризм является одним из приоритетных направлений развития туристической индустрии [6]. Уменьшить воздействие рекреационной нагрузки на особо охраняемые природные территории можно посредством экологического обустройства и создания специальных троп. Помимо образовательной, воспитательной и просветительской функций, такие тропы содействуют сохранению окружающей среды, они действуют как механизм контроля за посетителями, направляя их по маршрутам, минимизирующим ущерб природе. Таким образом, экологическая тропа может быть эффективным средством экологического просвещения, позволяющим привлечь внимание широкой общественности к вопросам охраны природы и усилить общественную поддержку охраняемых территорий [7, 8, 9, 10].

Оценка экономической целесообразности при разработке экологической тропы предполагает изучение затрат и доходов, связанных с реализацией данного начинания. Основная задача этого анализа заключается в определении финансовой обоснованности и инвестиционной привлекательности проекта для потенциальных инвесторов и заинтересованных сторон [11, 12].

Объект исследования. Исследование выполнено на примере государственного природного зоологического заказника регионального значения «Килейный», расположенного в Большеуковском муниципальном районе Омской области. По своему территориальному расположению заказник является самым северным из существующих заказников Омской области. Площадь заказника занимает обширную территорию в 129 465 гектаров. На территории заказника берут начало притоки Иртыша и Ишима: Малый Аёв, Тевриз, Большая и Малая Тава. Располагаются крупные болотные комплексы – Килейное и Яровское. Здесь начинается зона подтайги, представленная различным сочетанием лиственных и хвойных лесов. Фауна на территории заказника разнообразна, её особенностью является наличие животных, обитающих как в лесных, так и в лесостепных областях. Охрана распространяется на всю территорию заказника, включая фауну и флору, в пределах данной территории действует полный запрет на охоту любых животных и птиц, а также вылов рыбы во время нереста.

Расположение заказника «Килейный» в границах района представлено на рисунке 1.

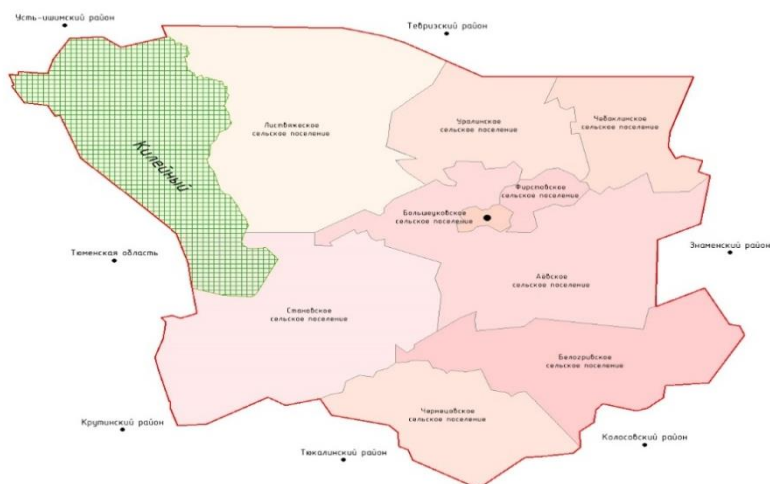


Рисунок 1. Схема расположения заказника в границах района

В соответствии с лесохозяйственным регламентом в состав заказника входят земли лесного фонда Большеуковского лесничества в границах Большеуковского и Савиновского участковых лесничеств [13]. Угодья на территории заказника представлены преимущественно лесными массивами, а также болотами. Экспликация земель представлена в таблице 1.

Таблица 1. Экспликация земель заказника «Килейный»

Наименование угодья	Площадь	
	га	%
Лес	73 406,7	56,7
Сенокос	13 982,2	10,8
Болото	41 687,7	32,2
Под водой (реки)	129,5	0,1
Дороги	258,9	0,2
Общая площадь	129 465	100

Зонирование внутренней территории заказника не выполнялось. Режим использования земель заказника установлен единый для всей его территории, он разрешает создание и оборудование экологических троп.

Методология проведения исследования. Заказник создан в 2005 году Постановлением Правительства Омской области № 9–п от 26 января 2005

года «Об организации государственных природных зоологических заказников регионального значения «Аллапы», «Заозерный», «Килейный». Постановлением были определены границы заказника и установлены правила его охраны, направленные на предотвращение антропогенного воздействия и сохранение биоразнообразия [14].

Проект создания и обустройства экологической тропы в границах заказника разработан в рамках государственной программы Омской области «Развитие культуры и туризма» действующей до 2030 г. Он также направлен на социально-экономическое развитие района.

Основными принципами при проектировании становятся доступность, безопасность, привлекательность самого пути и его содержательность [15]. Для определения доступности изучается удаленность, развитие транспортной и туристической инфраструктур района, протяженность маршрута экологической тропы. Безопасность маршрута обеспечивалась при проектировании тропы и её обустройстве. Для повышения привлекательности маршрута предоставляется возможность полюбоваться природными пейзажами, сделать красивые фотографии. Содержательность обеспечивается проектированием тематических площадок по маршруту тропы.

При проектировании экологической тропы [7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19]:

1. Изучены природные условия территории заказника.
2. Разработана схема экологической тропы.
3. Разработан маршрут экологической тропы.
4. Разработаны предложения по обустройству экологической тропы.
5. Обосновано создание экологической тропы и организации туристического маршрута по ней.

Результаты и обсуждение. Одним из ключевых преимуществ заказника «Килейный» является его ландшафтное разнообразие. Так как «Килейный»

является самым северным заказником, то на его территории можно встретить как таежные леса, так и участки болот, лугов и прибрежные зоны рек. Лесные участки чередуются с открытыми пространствами, создавая мозаичный ландшафт. Такое многообразие создает благоприятные условия для обитания различных видов растений и животных, многие из которых занесены в Красную книгу. Одними из уникальных животных на территории заказника можно считать бурых медведей, адаптированных к условиям лесостепи и тайги. Все природные условия были учтены при проектировании тематических станций.

Точка маршрута экологической тропы начинается в северо-восточной стороне заказника, где располагается вход и площадка для сбора туристов. Выбранная местность для размещения экологической тропы обусловлена доступностью и удобством перемещения по угольям заказника. Протяженность экологической тропы составляет 11 км, с предусмотренными стоянками для отдыха.

Количество основных пунктов маршрута на протяжении всей экологической тропы представлено:

- Пятью тематическими станциями.
- Двумя остановками для отдыха, со специально обустроенными местами.

Тематические станции:

1. «История местности». Эта станция расскажет о прошлом данной территории, историю создания заказника, изменения ландшафта, культурное наследие региона и его природоохранную значимость. Для демонстрации исторических особенностей заказника размещаются информационные стенды.

2. «Растительный мир». Станция, где экскурсанты ознакомятся с разнообразием растительного мира заказника, его функционированием и значением для экосистемы. Посетителям будут представлены образцы

растений, гербарии, в виде стендовых экспозиций с фотографиями растений и крупных рамок, содержащими высушенные образцы растений.

3. «По следам медведей». Знакомство туристов с жизнью медведей в данной местности, их повадками, следами жизнедеятельности, а также обучение правилам безопасного поведения в местах обитания медведей. На данной станции экскурсантам предлагается послушать сообщение от экскурсовода, а также ознакомиться с информационными стендами со следами медведей и других диких животных.

4. «Следы и звуки природы». На данной станции экскурсанты погрузятся в атмосферу живой природы, научатся распознавать следы животных и слушать голоса леса, с помощью информационных стендов из глиняных следов животных и наушников, с записанными звуками леса.

5. «Охрана природы». Станция, где экскурсанты ознакомятся с правилами поведения на природе и территории заказника, и о том, как минимизировать воздействие человека на окружающую среду. Информация представляется на информационных стендах.

На всем пути по экологической тропе экскурсантам предлагается отследить местоположение медведей на территории заказника с помощью GPS трекеров и приемников, с помощью приложения на телефоне. Это способствует комфортному и безопасному прохождению экологической тропы.

Общее расстояние в 11 км делится на участки между основными станциями и местами отдыха, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки туристам. Этапы прохождения маршрута экологической тропы представлены в таблице 2.

Таблица 2. **Этапы прохождения маршрута экологической тропы**

Этапы маршрута	Протяженность, км
начало маршрута	0
станция «История местности»	2
станция «Растительный мир»	4
остановка для отдыха	5
станция «По следам медведей»	6
станция «Следы и звуки природы»	8
остановка для отдыха	9
станция «Охрана природы»	10
окончание маршрута	11

Данное распределение расстояния позволит туристам восстановиться во время прохождения маршрута, а также насладиться живописными видами заказника и свежим воздухом.

Максимальное количество туристов в одной группе – 15 человек.

Необходимое время для прохождения маршрута рассчитано на один день и составляет пять часов.

Предлагается укрепить экологическую тропу пиломатериалом из лиственницы, так как он имеет высокую прочность и долговечность. В целом рекомендуется проведение следующих мероприятий по обустройству тропы:

- Прокладка деревянных настилов,
- Установка указателей направления для туристов,
- Размещение информационных стендов,
- Установка беседок в местах остановок. Количество элементов оборудования представлено в таблице 3.

Таблица 3. **Элементы обустройства экологической тропы**

Показатель	Количество
Пиломатериалы из лиственницы	11 км
Указатель направления	2 шт
Информационный стенд	10 шт
Беседка	2 шт
Биотуалет	7 шт

Таким образом, основной объем денежных средств будет расходоваться на пиломатериал из лиственницы и информационные стенды.

В итоге организационной работы создается единый документ-паспорт экологической тропы, представленный в таблице 4.

Таблица 4. Паспорт экологической тропы

Показатель	Значение показателя
Муниципальное образование, по которому проходит экологическая тропа	Большеуковский муниципальный район
Название маршрута	Экологическая тропа по заказнику «Килейный»
Начало маршрута	Маршрут берет свое начало в северо-восточной стороне заказника, где располагается вход
Способы заезда до маршрута	Экскурсионный автобус
Способы отъезда с маршрута	Экскурсионный автобус
Целевая аудитория	семейные пары и семьи с детьми, школьники, исследователи и ученые, преподаватели и студенты биологических факультетов, природные фотографы и художники, эко-туристы.
Протяженность маршрута	11 км
Назначение	ознакомление с различными экосистемами на территории заказника «Килейный».
Программа маршрута	10:30 – Начало движения по маршруту 11:00–11:15 – 1. Станция «История местности» 11:45–12:00 – 2. Станция «Растительный мир» 12:00–12:40 – Остановка для отдыха 13:00–13:30 – 3. Станция «По следам медведей» 13:50–14:10 – 4. Станция «Следы и звуки природы» 14:30–14:45 – Остановка для отдыха 15:05–15:20 – 5. Станция «Сохранение природы» 15:30 – Окончание движения по маршруту

Согласно данному документу, указывается расположение тропы, целевая аудитория, способы заезда и отъезда, основное назначение и программа маршрута.

Экономическое обоснование проектных решений по созданию экологической тропы подразумевает анализ издержек и доходов, возникающих в ходе осуществления проекта. Целью данного анализа является установление экономической оправданности и инвестиционной привлекательности для спонсоров и заинтересованных лиц.

Проект является эффективным, если результат (эффект) от его реализации превосходит затраты на его создание, а также если внедрение проекта приводит к достижению ранее поставленных целей.

Оценка проекта должна включать в себя рассмотрение прямых и косвенных выгод от реализации проекта, расходов на его разработку, а также анализ рисков, связанных с осуществлением проекта [11, 12].

Основные инвестиционные затраты по проекту связаны с укреплением и обустройством экологической тропы в заказнике. В таблице 5 представлены инвестиционные затраты по проекту.

Таблица 5. **Инвестиционные затраты по проекту**

Структура инвестиций	Объем	Стоимость, руб.
Пиломатериалы из лиственницы	куб м	4 115 000
Указатель направления	2 шт.	8 000
Информационный стенд	10 шт.	42 000
Лакокрасочные материалы	30 л.	19 500
Беседка	2 шт.	150 000
Биотуалет	7 шт.	175 000
Триммер бензиновый	2 шт.	20 000
Мусорный контейнер	5 шт.	15 400
GPS трекер + приемник	15 шт.	490 000
Оплата труда строителям	5 чел.	1 000 000
Итого		6 034 900

Вложение финансовых средств в разработку экологического маршрута на территории заказника «Килейный» предполагает не только создание благоприятных условий для туристов, но и реализацию мероприятий, направленных на защиту природы и гарантию безопасности.

Общий объем инвестиций, составляет немногим более 6 миллионов рублей. Это свидетельствует о значительном масштабе инициативы и серьезности намерений в отношении развития экологического туризма в данном районе.

Исходя из инвестиционных затрат на создание экологической тропы в заказнике были посчитаны сводные показатели экономической эффективности проекта, представленные в таблице 6.

Таблица 6. Сводные показатели экономической эффективности, тыс. руб.

Показатель	0	1	2	3
Операционный доход	-6034,9	3900,0	3978,0	4057,6
Чист. аккумулированный доход		-2134,9	1843,1	5900,7

Основными критериями эффективности инвестиционного проекта являются [11]:

- чистая приведенная стоимость (NPV);
- норма прибыли (ARR);
- рентабельность.

Проведенный расчет показал, что чистая приведенная стоимость (NPV) составит 3846,7 тыс. руб. при норме прибыли относительно величины первоначальных инвестиций в 32% и доходности инвестиций PI 1.92. Положительный NPV указывает на то, что данный проект принесет чистую прибыль свыше затраченных ресурсов. Таким образом, проект является прибыльным и может рассматриваться для реализации. При этом увеличение денежных потоков, в результате роста объемов экскурсий может значительно увеличить NPV и сделает проект еще более привлекательным.

Полная окупаемость проекта наступает на 3 год реализации, за счет платы за посещение экологической тропы. Экскурсии будут проводиться с мая по сентябрь. Установленная сумма на посещение за одного человека равна 4000 руб. Основная сумма взимается за право прохода по всей протяженности экологической тропы и корректируется в зависимости от экономической ситуации.

Заключение. Разрабатываемый проект обусловлен растущей потребностью горожан в качественном отдыхе на природе и возможностью ознакомления с достопримечательностями родного края. Туристический маршрут объединяет природные, исторические и культурные достопримечательности района, делая их доступными для широкого круга туристов. Создание экологической тропы в заказнике «Килейный» является многоаспектной задачей, которая требует внимательного подхода и учета различных факторов. С учетом возможности привлечения средств в рамках государственной программы Омской области «Развитие культуры и туризма» действующей до 2030 г. проект окупается в течение трех лет. Успешная реализация данного проекта не только обогатит туристический потенциал Омской области, но и станет важным шагом на пути к сохранению уникального природного наследия, формированию экологической культуры и повышению уровня осведомленности населения о важности охраны окружающей среды.

Список источников

1. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон Рос. Федерации от 14.03.1995 № 33–ФЗ (ред. от 31.07.2025). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ce98ed9bc2fc35acee2232585948a2b4bc927850/
2. Рогатнев, Ю.М. Веселова М. Н. Организация использования земель для обеспечения несельскохозяйственного природопользования. Учеб. пособие

/Изд-во ОмГАУ. – Омск, 2003. – 150 с. – URL:
https://elibrary.ru/download/elibrary_29124420_38686349.pdf

3. Менеджмент особо охраняемых природных территорий Южного федерального округа России / Г.И. Старокожева, И.А. Митрофанова // Часопис економічних реформ. – 2016. – №. 3(23). – Р. 119-128. – URL:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27433975>

4. Дмитриева, Т. С. Туристский потенциал сельских территорий, расположенных вблизи особо охраняемых природных территорий / Т. С. Дмитриева // E-Scio. – 2021. – № 1(52). – С. 439-443. – URL:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44673587>

5. Филиппова, Т. А. Перспективные направления развития прибрежной территории озера Эбейты / Т. А. Филиппова, Ю. С. Юсова // Успехи современного естествознания. – 2022. – № 11. – С. 88-94. – DOI 10.17513/use.37933. – URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37933>

6. Ледницкий А. В. Экологический туризм как направление развития особо охраняемых природных территорий республики Беларусь / А.В. Ледницкий, А.Г. Гайда // Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. – 2021. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskiiy-turizm-kak-napravlenie-razvitiya-osobo-ohranyaemyh-prirodnih-territoriy-respubliki-belarus>

7. Пелипенко, Ю.Г. Научный подход в организации экологической тропы на основании расчета индекса синантропизации флоры заказника «Александровский» / Ю.Г. Пелипенко, И.О. Лысенко // Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2012. – №4. – URL:
<https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnyu-podhod-v-organizatsii-ekologicheskoy-tropy-na-osnovanii-rascheta-indeksa-sinantropizatsii-flory-zakaznika-aleksandrovskiy>

8. Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Ставропольского края: монография / Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская, В. А. Халикова [и др.]. – Ставрополь: СтГАУ, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-9596-

1915-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/400211>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Экологическая тропа в ООПТ (на примере создания экологической тропы «Заповедные озёра» в Катунском биосферном заповеднике) / Г. И. Ненашева, Ю. В. Козырева, Д. А. Карташова, Е. С. Полешкина // Актуальные проблемы математики и естественных наук: Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию доцента Р.А. Акбердина, Петропавловск, Барнаул, Сургут, Новосибирск, 04 февраля 2022 года. – Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2022. – С. 180-182. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48366221>

10. Экологическая тропа как одна из форм развития экологического туризма / П. С. Дмитриев, А. М. Носонов, Т. Н. Лысакова [и др.] // Вестник Карагандинского университета. Серия: Биология. Медицина. География. – 2018. – Т. 91, № 3. – С. 84-89. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44823635>

11. Варфаловская, В. В. Экономическое обоснование проектных решений : учебно – методическое пособие / В. В. Варфаловская, Н. Н. Куликова. – Москва: РТУ МИРЭА, 2022. – 83 с. – Текст: электронный // Лань: электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/256796>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Эколого-экономическое обоснование развития туризма в Беловежском экологическом регионе / А. В. Неверов, Н. Н. Бамбиза, Н. А. Масилевич, А. Н. Войтехович // Труды БГТУ. №7. Экономика и управление. – 2010. – № 7. – С. 71-74. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22151760>

13. Лесохозяйственный регламент Большеуковского лесничества Омской области // Портал Правительства Омской области. – URL: <https://gulh.omskportal.ru/oiv/gulh/otrasl/lesregl/2009-11-27-10-58>

14. Постановление об организации зоологических заказников регионального значения "Аллапы", "Заозерный", "Килейный" / ФППК «Роскадастр» по Омской области. – г. Омск, 2005 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/943016891>

15. Иванова, О. Г. Формирование экологических маршрутов в структуре особо охраняемых природных территорий: монография / О. Г. Иванова, А. В. Копьёва, О. В. Масловская; под редакцией О. Г. Иванова [и др.]. – Владивосток: ВГУЭС, 2021. – 196 с. – ISBN 978–5–9736–0650–3. – Текст: электронный // Лань: электронно–библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/250376> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Веселова, М. Н. Охрана земель и ресурсов заказника "Высокий увал" Омской области / М. Н. Веселова, М. О. Кузеева, И. В. Хоречко // Актуальные проблемы рационального использования земельных ресурсов : Сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 09 апреля 2019 года / Под общей редакцией Сухановой С.Ф.. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 17-21. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41424326>

17. Веселова, М. Н. Проект благоустройства лесного массива «Восточная роща» г. Омска / М. Н. Веселова, Ю. Д. Яцко // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : Сборник научных трудов по материалам III международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию юбилею доктора экономических наук, профессора Ю.М. Рогатнева, Омск, 13 мая 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 152-157. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46677866>

18. Андреева, В. Л. Основы разработки мультифункциональной учебной экологической тропы / В. Л. Андреева // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное

хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2020. – № 2(234). – С. 130-138. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43937079>

19. Сукнев, А. Я. Создание и обустройство экологических троп как необходимое условие развития организованного экологического туризма на Байкальской природной территории / А. Я. Сукнев, Т. Ш. Рыгзынов // Сервис в России и за рубежом. – 2018. – Т. 12, № 4(82). – С. 64-74. – DOI 10.24411/1995-042X-2018-10406. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36975046>

References

1. Ob osobo ohranyaemy`x prirodny`x territoriyax: Federal`ny`j zakon Ros. Federacii ot 14.03.1995 № 33–FZ (red. ot 31.07.2025). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ce98ed9bc2fc35acee2232585948a2b4bc927850/

2. Rogatnev, Yu.M. Veselova M. N. Organizaciya ispol`zovaniya zemel` dlya obespecheniya nesel`skoxozyajstvennogo prirodo-pol`zovaniya. Ucheb. posobie /Izd-vo OmGAU. – Omsk, 2003. – 150 s. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_29124420_38686349.pdf

3. Menedzhment osobo ohranyaemy`x prirodny`x territorij Yuzhnogo federal`nogo okruga Rossii / G.I. Starokozheva, I.A. Mitrofanova // Chasopis ekonomichnix reform. – 2016. – No. 3(23). – P. 119-128. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27433975>

4. Dmitrieva, T. S. Turistskij potencial sel`skix territorij, raspolozhenny`x vblizi osobo ohranyaemy`x prirodny`x territorij / T. S. Dmitrieva // E-Scio. – 2021. – № 1(52). – S. 439-443. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44673587>

5. Filippova, T. A. Perspektivny`e napravleniya razvitiya pribrezhnoj territorii ozera E`bejty` / T. A. Filippova, Yu. S. Yusova // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. – 2022. – № 11. – S. 88-94. – DOI 10.17513/use.37933. – URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37933>

6. Ledniczkij A. V. E`kologicheskij turizm kak napravlenie razvitiya osobo ohranyaemy`x prirodny`x territorij respubliki Belarus` / A.V. Ledniczkij, A.G. Gajda // Trudy` BGTU. Seriya 5: E`konomika i upravlenie. – 2021. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskij-turizm-kak-napravlenie-razvitiya-osobo-ohranyaemyh-prirodnih-territoriy-respubliki-belarus>
7. Pelipenko, Yu.G. Nauchny`j podxod v organizacii e`kologicheskoy tropy` na osnovanii rascheta indeksa sinantropizacii flory` zakaznika «Aleksandrovskij» / Yu.G. Pelipenko, I.O. Ly`senko // Agrarny`j vestnik Severnogo Kavkaza. – 2012. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnyy-podhod-v-organizatsii-ekologicheskoy-tropy-na-osnovanii-rascheta-indeksa-sinantropizatsii-flory-zakaznika-aleksandrovskiy>
8. Biologicheskoe raznoobrazie osobo ohranyaemy`x prirodny`x territorij Stavropol`skogo kraja: monografiya / E. E. Stepanenko, T. G. Zelenskaya, V. A. Xalikova [i dr.]. – Stavropol`: StGAU, 2023. – 168 s. – ISBN 978-5-9596-1915-2. – Tekst: e`lektronny`j // Lan`: e`lektronno-bibliotechnaya sistema. – URL: <https://e.lanbook.com/book/400211>. – Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol`zovatelej.
9. E`kologicheskaya tropa v OOPT (na primere sozdaniya e`kologicheskoy tropy` «Zapovedny`e ozyora» v Katunskom biosfernom zapovednike) / G. I. Nenasheva, Yu. V. Kozy`reva, D. A. Kartashova, E. S. Poleshkina // Aktual`ny`e problemy` matematiki i estestvenny`x nauk: Materialy` X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 75-letiyu docenta R.A. Akberdina, Petropavlovsk, Barnaul, Surgut, Novosibirsk, 04 fevralya 2022 goda. – Surgut: Surgutskij gosudarstvenny`j pedagogicheskij universitet, 2022. – S. 180-182. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48366221>
10. E`kologicheskaya tropa kak odna iz form razvitiya e`kologicheskogo turizma / P. S. Dmitriev, A. M. Nosonov, T. N. Ly`sakova [i dr.] // Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya: Biologiya. Medicina. Geografiya. – 2018. – T. 91, № 3. – S. 84-89. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44823635>

11. Varfalovskaya, V. V. E`konomicheskoe obosnovanie proektny`x reshenij : uchebno – metodicheskoe posobie / V. V. Varfalovskaya, N. N. Kulikova. – Moskva: RTU MIRE`A, 2022. – 83 s. – Tekst: e`lektronny`j // Lan` : e`lektronno–bibliotechnaya sistema. – URL: <https://e.lanbook.com/book/256796>. – Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol`zovatelej.
12. E`kologo-e`konomicheskoe obosnovanie razvitiya turizma v Belovezhskom e`kologicheskom regione / A. V. Neverov, N. N. Bambiza, N. A. Masilevich, A. N. Vojtexovich // Trudy` BGTU. №7. E`konomika i upravlenie. – 2010. – № 7. – S. 71-74. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22151760>
13. Lesoxozyajstvenny`j reglament Bol`sheukovskogo lesnichestva Omskoj oblasti // Portal Pravitel`stva Omskoj oblasti. – URL: <https://gulh.omskportal.ru/oiv/gulh/otrasl/lesregl/2009–11–27–10–58>
14. Postanovlenie ob organizacii zoologicheskix zakaznikov regional`nogo znacheniya Allapy`, Zaozerny`j, Kilejny`j / FPPK «Roskadastr» po Omskoj oblasti. – g. Omsk, 2005 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/943016891>
15. Ivanova, O. G. Formirovanie e`kologicheskix marshrutov v strukture osobo ohranyaemy`x prirodny`x territorij: monografiya / O. G. Ivanova, A. V. Kop`yova, O. V. Maslovskaya; pod redakciej O. G. Ivanova [i dr.]. – Vladivostok: VGUE`S, 2021. – 196 s. – ISBN 978–5–9736–0650–3. – Tekst: e`lektronny`j // Lan` : e`lektronno–bibliotechnaya sistema. – URL: <https://e.lanbook.com/book/250376> – Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol`zovatelej.
16. Veselova, M. N. Oxrana zemel` i resursov zakaznika Vy`sokij uval Omskoj oblasti / M. N. Veselova, M. O. Kuzeeva, I. V. Xorechko // Aktual`ny`e problemy` racional`nogo ispol`zovaniya zemel`ny`x resursov : Sbornik statej po materialam III Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 09 aprelya 2019 goda / Pod obshej redakciej Suxanovoj S.F.. – Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal`ceva, 2019. – S. 17-21. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41424326>

17. Veselova, M. N. Proekt blagoustrojstva lesnogo massiva «Vostochnaya roshha» g. Omska / M. N. Veselova, Yu. D. Yaczko // Geodeziya, zemleustrojstvo i kadastry: problemy i perspektivy razvitiya : Sbornik nauchnyx trudov po materialam III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 70-letnemu yubileyu doktora e`konomicheskix nauk, professora Yu.M. Rogatneva, Omsk, 13 maya 2021 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stoly`pina, 2021. – S. 152-157. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46677866>
18. Andreeva, V. L. Osnovy` razrabotki mul`tifunktional`noj uchebnoj e`kologicheskoy tropy` / V. L. Andreeva // Trudy` BGTU. Seriya 1: Lesnoe xozyajstvo, prirodopol`zovanie i pererabotka vozobnovlyaemy`x resursov. – 2020. – № 2(234). – S. 130-138. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43937079>
19. Suknev, A. Ya. Sozdanie i obustrojstvo e`kologicheskix trop kak neobxodimoe uslovie razvitiya organizovannogo e`kologicheskogo turizma na Bajkal`skoj prirodnoj territorii / A. Ya. Suknev, T. Sh. Ry`gzy`nov // Servis v Rossii i za rubezhom. – 2018. – T. 12, № 4(82). – S. 64-74. – DOI 10.24411/1995-042X-2018-10406. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36975046>

© *Веселова М.Н., Юсова Ю.С., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 9.*

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_219

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО РЕСУРСОИСПОЛЬЗОВАНИЮ
MATHEMATICAL MODELING FOR MAKING MANAGERIAL
DECISIONS ON RESOURCE USE**



Сазонов Алексей Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры Высшей математики Института искусственного интеллекта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Евсеева Ольга Алексеевна, старший преподаватель кафедры Высшей математики - 3, ИПТИП, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Аксютин Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры Высшей математики - 3, ИПТИП, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Борец Александра Сергеевна, ассистент кафедры высшей математики Института искусственного интеллекта, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Sazonov Aleksey Ivanovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics at the Institute of Artificial

Intelligence, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University"

Evseeva Olga Alekseevna, Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics - 3, IPTIP, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA - Russian Technological University"

Aksyutina Irina Vladimirovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics - 3, IPTIP, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA - Russian Technological University"

Borecz Aleksandra Sergeevna, Assistant at the Department of Higher Mathematics at the Institute of Artificial Intelligence, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University"

Аннотация. В центре данного исследования находится проблема разработки инструментария для поддержки принятия управленческих решений, связанных с распределением материальных и нематериальных активов между производственными единицами в рамках агропромышленных предприятий. Авторы подчеркивают специфику аграрного сектора, характеризующуюся значительным влиянием недетерминированных и слабоформализуемых факторов, таких как изменчивые метеоусловия и особенности работы с биологическими объектами. Эта специфика непосредственно обуславливает требования к методам их математической формализации.

В работе выполнен обзор современных математических моделей, применяемых для управления организационно-экономическими системами, с выделением тех подходов, которые позволяют оптимизировать подбор и аллокацию ресурсов среди альтернативных вариантов. В результате проведенного анализа была предложена систематизация моделей и алгоритмов, ориентированных на достижение конкретных целевых показателей производственного планирования. Разработанный

структурированный подход призван сократить временные затраты лиц, принимающих решения, на выбор адекватного методического обеспечения для управления эффективным использованием ресурсов.

Abstract. The focus of this study is on the problem of developing tools to support management decision-making related to the distribution of tangible and intangible assets between production units within agro-industrial enterprises. The authors emphasize the specifics of the agricultural sector, characterized by the significant influence of non-deterministic and poorly formalized factors, such as variable weather conditions and the specifics of working with biological objects. This specificity directly determines the requirements for the methods of their mathematical formalization.

The paper provides an overview of modern mathematical models used to manage organizational and economic systems, highlighting those approaches that make it possible to optimize the selection and allocation of resources among alternative options. As a result of the analysis, a systematization of models and algorithms aimed at achieving specific production planning targets was proposed. The developed structured approach is designed to reduce the time spent by decision makers on choosing adequate methodological support for managing the effective use of resources.

Ключевые слова: обеспечение поддержки принятия решений, математическая модель, метод, агропроизводство, производственные ресурсы

Keywords: decision support, mathematical model, method, agricultural production, production resources

Введение

Современное агропроизводство представляет собой сложную многоуровневую систему, состоящую из взаимосвязанных технологических подсистем растениеводства и животноводства, каждая из которых характеризуется специфическими бизнес-процессами [6]. Эффективное

функционирование этих подсистем требует оптимального распределения ресурсов и направлено на преобразование ресурсного потенциала в конечную продукцию. Особенностью управления сельскохозяйственным производством является необходимость учета множества взаимовлияющих факторов, что обуславливает постоянную корректировку ресурсной политики предприятия. Существенным ограничением при этом выступает принципиальная невозможность точного прогнозирования результатов производственной деятельности вследствие влияния непредсказуемых внешних факторов.

Выработка управленческих решений в агропромышленном комплексе требует применения комплексного подхода, сочетающего математические методы, специализированное программное обеспечение и отраслевые методики. Сложность формализации объектов управления, обусловленная высокой степенью неопределенности функционирования агропредприятий, интеграции в систему управления разнородных данных: статистической информации, результатов мониторинга внешней среды [2], а также экспертных оценок квалифицированных специалистов.

Отраслевая специфика сельского хозяйства определяется уникальным характером основных средств производства (земельные ресурсы, биологические объекты), выраженной сезонностью технологических процессов и значительной зависимостью от метеорологических условий [4]. Эти особенности приводят к неравномерности производственной нагрузки в течение года, что требует разработки специальных подходов к управлению материально-техническими ресурсами и существенно влияет на формирование ресурсной политики предприятия.

Несмотря на возможность принятия части решений на основе эмпирического опыта, математические методы остаются ключевым инструментом оптимизации, позволяющим:

- минимизировать временные затраты на обоснование управленческих решений;
- реализовывать сценарное моделирование производственных процессов;
- определять приоритетные направления использования ресурсов с учетом системы технологических и экономических ограничений [2].

Перспективным направлением совершенствования управления ресурсами представляется не столько разработка принципиально новых методик, сколько адаптация существующего математического аппарата. В этой связи особую актуальность приобретает задача классификации математических моделей и методов решения задач ресурсопользования применительно к конкретным производственным целям. Дополнительный импульс этому процессу придает цифровая трансформация экономики [3], создающая новые возможности для практической реализации современных подходов к управлению агропромышленным комплексом.

Дальнейшее развитие методологии должно учитывать необходимость создания интегрированных систем поддержки принятия решений, сочетающих формализованные математические модели с возможностями обработки больших данных и элементами искусственного интеллекта для более точного прогнозирования и оптимизации производственных процессов в условиях неопределенности.

1. Математические инструменты исследования

Анализ методологических подходов к планированию ресурсопотребления в аграрном секторе при различных временных горизонтах свидетельствует о сохраняющейся актуальности методов оптимизации, в частности аппарата линейного программирования. Устойчивость применения данных инструментов обусловлена их методологической прозрачностью, относительной простотой формализации производственных процессов и возможностью алгоритмизации расчетных процедур, что обеспечивает

практическую ценность для лиц, принимающих управленческие решения (ЛПР).

В научной литературе [5, 6] отмечается, что методология линейного программирования демонстрирует высокую эффективность при решении разнообразных задач операционного управления: от оптимизации рационов кормления в животноводстве до планирования структуры посевных площадей и распределения техники. Универсальность данного подхода позволяет адаптировать его к различным условиям хозяйствования, что объясняет широкое применение в практике агропредприятий.

Особенностью современных реалий является комбинированное использование классических методов оптимизации с элементами динамического моделирования и вероятностными оценками. Такой синтез методологических подходов позволяет учитывать специфику сельскохозяйственного производства, связанную с сезонностью, биологическими факторами и климатической неопределенностью. При этом сохраняется принципиальная возможность формализации основных технологических процессов средствами линейного программирования.

Перспективы развития данного направления связаны с интеграцией традиционных оптимизационных моделей в системы поддержки принятия решений, дополненные возможностями анализа больших данных и машинного обучения. Это позволяет не только оптимизировать текущее ресурсопотребление, но и осуществлять сценарное прогнозирование развития производственных систем с учетом рыночной конъюнктуры и климатических изменений. Модель в своей структурной форме выглядит следующим образом:

$$\left\{ \begin{array}{l} F(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max; \\ g_i(x) = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i \in \overline{1, m}; \\ x_j \geq 0; \quad j \in \overline{1, n}, \end{array} \right.$$

Ограничения модели имеют разнородную природу. Помимо условий, связанных с доступностью ресурсов, в систему могут быть включены дополнительные требования [5], обусловленные спецификой решаемой задачи. Например, при оптимизации отраслевой структуры сельскохозяйственного производства может добавляться условие обеспечения гарантированного объёма выпуска товарной продукции:

$$\sum_{j \in M_1 \vee M_2} r_{ij} x_j \geq R_i \quad (i \in Q),$$

$$\left\{ \begin{array}{l} F(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min; \\ k_i(x) = \sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \quad i \in \overline{1, m}; \\ g_j(x) = \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \quad j \in \overline{1, n}; \\ x_{ij} \geq 0; \quad i \in \overline{1, m}; \quad j \in \overline{1, n}. \end{array} \right.$$

Методология транспортной задачи, изначально разработанная для оптимизации логистических операций, демонстрирует значительный потенциал применения в различных сферах агропромышленного комплекса. Помимо решения традиционных задач транспортировки грузов, данный аппарат эффективно адаптируется для оптимизации пространственного распределения посевных площадей, планирования маршрутов движения сельскохозяйственной техники в период уборочных работ и рационализации

других производственных процессов, связанных с распределением ресурсов в пространстве.

Значительный интерес для аграрного сектора представляют динамические модификации оптимизационных моделей, позволяющие учитывать временной фактор при планировании. Линейно-динамические модели обеспечивают возможность формирования многолетних производственных планов с учетом таких факторов, как государственные заказы на сельхозпродукцию, внутренние потребности предприятия и его финансовые возможности [26]. Преимуществом данного подхода является создание целостной системы взаимосвязанных плановых показателей, отражающих стратегию развития агропредприятия. Вместе с тем, практическая реализация этих моделей сталкивается с трудностями прогнозирования технологических коэффициентов на перспективу, что требует применения дополнительных методов анализа, включая экспертные оценки и статистическое прогнозирование.

Особое значение в системе управления ресурсами приобретают методы аналитической обработки данных и прогнозирования. Как отмечает В.Н. Афанасьев [2], разработка эффективного инструментария статистического анализа составляет важнейшее условие решения управленческих задач в сельском хозяйстве. Современные подходы предполагают использование методов анализа временных рядов и динамических последовательностей экономических показателей [1], включая:

1. Идентификацию и анализ трендовых моделей развития основных производственных показателей.
2. Построение точечных и интервальных прогнозов динамики продуктивности растениеводства и животноводства.
3. Выявление скрытых закономерностей и цикличности в развитии агропромышленного производства.

Развитие данного направления связано с интеграцией традиционных статистических методов с технологиями машинного обучения, что позволяет повысить точность прогнозных моделей и расширить возможности анализа многомерных зависимостей в условиях неопределенности внешней среды. Построение адекватных регрессионных уравнений позволяет идентифицировать факторы, оказывающие наиболее значимое влияние на конечный результат:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_mx_m,$$

2. Методологические основы проведения исследования.

Принятие управленческих решений в условиях неопределенности, когда отсутствуют достоверные данные о вероятностных состояниях внешней среды, требует применения специальных методов оптимизации. Наиболее распространенными подходами в такой ситуации являются критерии принятия решений при неопределенности: максимакса, Вальда, Сэвиджа и Гурвица [1]. Альтернативную методологию предлагают принципы Байеса-Лапласа, основанные на вероятностной оценке возможных исходов. Для снижения уровня неопределенности рекомендуется проводить дополнительные исследования, включая полевые эксперименты и компьютерное имитационное моделирование, а также привлекать экспертные оценки для валидации получаемых результатов.

Современные системы поддержки принятия решений используют методы искусственного интеллекта. Значительный вклад в развитие экспертных систем на основе математической и нечеткой логики внесли исследования А.Ф. Бермана [4], Л. Заде [3], Л.В. Массель [1] и П. Уинстона [1]. Когда перед ЛПР стоит задача выбора между альтернативами с неопределенными исходами, аппарат теории нечетких множеств позволяет формализовать процесс принятия решений через специальные вычислительные алгоритмы. Дополнительные возможности предоставляют метод анализа иерархий [1],

генетические алгоритмы и нейронные сети [9], а для сравнительной оценки проектов эффективны методы Борда, БОФа и Парето [5].

Оптимизация распределения ресурсов может осуществляться с применением сетевых моделей [5], которые при адаптации к сельскохозяйственному производству должны учитывать временные параметры технологических процессов. Перспективным направлением является использование балансовых моделей [2], в частности моделей межотраслевого баланса, позволяющих согласовать объемы ресурсов с нормами их потребления. Особый интерес представляют методы комбинаторно-морфологического анализа [1], которые могут быть эффективно применены для оптимизации кадрового потенциала агропредприятий.

Развитие методологической базы принятия решений в аграрной сфере должно учитывать необходимость создания адаптивных систем, сочетающих формальные математические методы с возможностями обработки больших данных и машинного обучения. Это позволит повысить обоснованность управленческих решений в условиях быстро меняющейся внешней среды и усиливающейся климатической неопределенности.

Заключение

Современные механизмы распределения ресурсов, основанные на применении математического моделирования, составляют методологическую основу системы производственного планирования, ориентированной на достижение целевых показателей эффективности. В контексте функционирования агропредприятий в условиях значительной неопределенности внешней среды особую актуальность приобретает комплексный подход, включающий:

1. Создание систем мониторинга и верификации исходных данных, обеспечивающих достоверность информационной базы для принятия решений.

2. Разработку алгоритмов выявления скрытых зависимостей между производственными факторами и результирующими показателями деятельности.

3. Внедрение интеллектуальных платформ, поддерживающих сценарное моделирование и многовариантный анализ решений для задач стратегического планирования и оперативного управления.

Формирование механизмов интеграции формализованных методов оценки с экспертной компетенцией специалистов

Проведенная классификация математических моделей и методов управления ресурсным потенциалом создает основу для построения адаптивной системы поддержки принятия решений. Разработанный методический аппарат позволяет структурировать процесс выбора оптимальных инструментов планирования в зависимости от специфики производственных задач, что способствует сокращению временных затрат на обоснование управленческих решений и повышению их качества.

Особую практическую значимость представляет возможность комбинирования различных классов моделей (статистических, оптимизационных, имитационных) для решения комплексных задач ресурсного планирования с учетом отраслевых особенностей агропромышленного производства. Дальнейшее развитие данного направления связано с интеграцией рассмотренных методов в платформы цифрового сельского хозяйства, обеспечивающие сквозную автоматизацию процессов планирования и управления.

Список источников

1. Андрейчиков, А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 464 с.
2. Афанасьев, В.Н. Статистическое обеспечение проблемы устойчивости сельскохозяйственного производства: монография / В.Н. Афанасьев. – М.:

Финансы и статистика, 1996. – 319 с.

3. Балаш, В.А. Пространственная корреляция в статистических исследованиях / В.А. Балаш, А.Р. Файзлиев // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2008. – № 4 (23). – С. 122-125.

4. Алгоритм согласования знаний экспертов при решении мультидисциплинарных задач / А.Ф. Берман, О.А. Николайчук, Г.С. Малтугуева, А. Ю. Юрин // Сб. трудов Шестнадцатой Национальной конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2018. Москва, 24-27 сентября 2018 г. В 2-х томах. – 2018. – С. 149-157.

5. Астафьев, Р. У. Основные подходы к формированию математических и имитационных моделей на основе баз знаний в разработке программного обеспечения / Р. У. Астафьев // Computational Nanotechnology. – 2024. – Т. 11, № S5. – С. 142-151. – DOI 10.33693/2313-223X-2024-11-5-142-151. – EDN CCLNZK.

6. Астафьев, Р. У. Подходы к анализу качества электронных образовательных сред / Р. У. Астафьев // Индустриальное программирование - 2024 : сборник докладов международной научно-практической конференции, Москва, 04–05 апреля 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2024. – С. 14-15. – EDN LBZNOP.

7. Сидоров, А. А. Формулы вычисления рациональных интегралов для некрatных корней / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении : сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 294-297. – EDN HJEC5V.

8. Сидоров, А. А. Формулы вычисления рациональных интегралов для некратных корней. Часть 2 / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении : сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 298-301. – EDN TLYSRZ.
9. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>
10. Сидоров, А. А. Вопросы нахождения формул сумм степенных рядов натуральных чисел в курсе линейной алгебры для студентов технических вузов / А. А. Сидоров // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2025) : Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием, Москва, 07–12 апреля 2025 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2025. – С. 1444-1454. – EDN IKYSTV
11. Отдельные аспекты применения универсальной тригонометрической подстановки / О. Р. Параскевопуло, В. Н. Гельмиярова, О. Ю. Козлова, А. А. Сидоров // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2025) : Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием, Москва, 07–12 апреля 2025 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2025. – С. 1368-1374. – EDN EGAQQB.

References

1. Andrejchikov, A.V. Analiz, sintez, planirovanie reshenij v e`konomike: uchebnik / A.V. Andrejchikov, O.N. Andrejchikova. – 2-e izd., dop. i pererab. – М.: Finansy` i statistika, 2004. – 464 s.

2. Afanas`ev, V.N. Statisticheskoe obespechenie problemy` ustojchivosti sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva: monografiya / V.N. Afanas`ev. – M.: Finansy` i statistika, 1996. – 319 s.
3. Balash, V.A. Prostranstvennaya korrelyaciya v statisticheskix issledovaniyax / V.A. Balash, A.R. Fajzliev // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social`no-e`konomicheskogo universiteta. – 2008. – № 4 (23). – S. 122-125.
4. Algoritm soglasovaniya znaniy e`kspertov pri reshenii mul`tidisciplinarny`x zadach / A.F. Berman, O.A. Nikolajchuk, G.S. Maltugueva, A. Yu. Yurin // Sb. trudov Shestnadcatoj Nacional`noj konferenciya po iskusstvennomu intellektu s mezhdunarodny`m uchastiem KII-2018. Moskva, 24-27 sentyabrya 2018 g. V 2-x tomax. – 2018. – S. 149-157.
5. Astaf`ev, R. U. Osnovny`e podxody` k formirovaniyu matematicheskix i imitacionny`x modelej na osnove baz znaniy v razrabotke programmogo obespecheniya / R. U. Astaf`ev // Computational Nanotechnology. – 2024. – T. 11, № S5. – S. 142-151. – DOI 10.33693/2313-223X-2024-11-5-142-151. – EDN CCLNZK.
6. Astaf`ev, R. U. Podxody` k analizu kachestva e`lektronny`x obrazovatel`ny`x sred / R. U. Astaf`ev // Industrial`noe programmirovaniye - 2024 : sbornik dokladov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 04–05 aprelya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2024. – S. 14-15. – EDN LBZNOP.
7. Sidorov, A. A. Formuly` vy`chisleniya racional`ny`x integralov dlya nekratny`x kornej / A. A. Sidorov // Innovacionny`e texnologii v e`lektronike i priborostroenii : sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-texnicheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-texnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2020. – S. 294-297. – EDN HJECCV.
8. Sidorov, A. A. Formuly` vy`chisleniya racional`ny`x integralov dlya nekratny`x kornej. Chast` 2 / A. A. Sidorov // Innovacionny`e texnologii v

e`lektronike i priborostroenii : sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-texnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2020. – S. 298-301. – EDN TLYSRZ.

9. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

10. Sidorov, A. A. Issues of finding formulas for the sums of power series of natural numbers in the course of linear algebra for students of technical universities / A. A. Sidorov // Prospective Materials and Technologies (PMT-2025): Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation, Moscow, April 7–12, 2025. – Moscow: MIREA - Russian Technological University, 2025. – Pp. 1444-1454. – EDN IKYSTV.

11. Certain aspects of applying the universal trigonometric substitution / O. R. Paraskevopulo, V. N. Gelmiyarova, O. Yu. Kozlova, A. A. Sidorov // Prospective Materials and Technologies (PMT-2025): Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation, Moscow, April 7–12, 2025. – Moscow: MIREA - Russian Technological University, 2025. – Pp. 1368-1374. – EDN EGAQQB.

© Сазонов А.И., Евсеева О.А., Аксютина И.В., Борец А.С., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № № 9.

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_220

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА ВОСПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ
MATHEMATICAL TOOLS FOR STATISTICAL ANALYSIS OF
ENGINEERING RECRUITMENT**



Чекалкин Николай Степанович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры высшей математики – 3, ИПТИП, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Соколаева Надежда Николаевна, старший преподаватель, ПМГМУ им. И.М.Сеченова, Институт иностранных языков в профессиональной сфере

Гельмиярова Виктория Николаевна, к.т.н., доцент кафедры Высшей Математики - 3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Морозова Татьяна Анатольевна, старший преподаватель кафедры высшей математики – 3, ИПТИП, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

Chekalkin Nikolaj Stepanovich, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics – 3, IPTIP, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University"

Sokolaeva Nadezhda Nikolaevna, Senior Lecturer, Sechenov First Moscow State Medical University, Institute of Foreign Languages in the Professional Field

Gelmiyarova Viktoriya Nikolaevna, PhD, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics - 3, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA - Russian Technological University"

Morozova Tatyana Anatolevna, Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics – 3, IPTIP, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University"

Аннотация. В статье представлен статистический и аналитический обзор перспектив обеспечения предприятий инженерными кадрами на основе данных о выпускниках школ и результатах ЕГЭ. Цель исследования заключается в анализе общего потенциала для увеличения объёмов подготовки специалистов инженерного профиля, а также в выявлении тенденций на этапе общеобразовательной подготовки абитуриентов по ключевым дисциплинам, необходимым для инженерного образования. В работе рассматриваются закономерности и тренды на основе выборочных данных выпускников 9-х и 11-х классов за период с 2017 по 2025 год. Задачи включают обработку выборочных совокупностей, анализ выбираемости предметов ЕГЭ, распределение абитуриентов по дисциплинам в контексте потенциального восполнения инженерных кадров за 2019–2024 годы, а также преодоление минимальных пороговых баллов для поступления в вузы. В исследовании использованы методы подготовки и очистки данных, обработки выборочных совокупностей с построением вариационных рядов, определения выборочных долей, метод гистограмм для визуализации, корреляционный и регрессионный анализ. Анализ результатов ЕГЭ проведён с учётом преодоления/непреодоления минимального порога, установленного Минобрнауки России для подведомственных вузов. По результатам анализа выявлены нисходящие тренды в перспективе восполнения инженерных кадров, связанные со снижением качества школьной подготовки.

Установлена закономерность уменьшения числа сдающих ЕГЭ по физике при одновременном, но непропорциональном росте аналогичного показателя по информатике в части преодоления минимального порога. Выявлен абсолютный минимум результатов ЕГЭ по многим критически важным для инженерного образования предметам в 2023 году. Рост числа бюджетных мест на инженерные направления не приводит к повышению их популярности. Такие явления, как недобор, особенно в 2023 году, когда проблемы с приёмом возникли даже в ряде столичных вузов, стали обыденностью на фоне снижения качества подготовки абитуриентов.

Abstract. The article presents a statistical and analytical overview of the prospects for providing enterprises with engineering personnel based on data on school graduates and USE results. The purpose of the study is to analyze the overall potential for increasing the volume of training of engineering specialists, as well as to identify trends at the stage of general education training of applicants in key disciplines necessary for engineering education. The paper examines patterns and trends based on sample data from 9th and 11th grade graduates for the period from 2017 to 2025. The tasks include the processing of sample populations, the analysis of the choice of subjects of the Unified State Exam, the distribution of applicants by discipline in the context of the potential replenishment of engineering personnel for 2019-2024, as well as overcoming the minimum threshold points for admission to universities. The research uses methods of data preparation and purification, processing of sample populations with the construction of variation series, determination of sample fractions, the method of histograms for visualization, correlation and regression analysis. The analysis of the results of the Unified State Exam was carried out taking into account the overcoming/non-overcoming of the minimum threshold set by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for subordinate universities. According to the results of the analysis, downward trends have been identified in the prospect of replenishing engineering personnel associated with a decrease in the quality of school education. A pattern

has been established for a decrease in the number of exam takers in physics with a simultaneous but disproportionate increase in a similar indicator in computer science in terms of overcoming the minimum threshold. The absolute minimum of the Unified State Exam results in many subjects critical for engineering education in 2023 has been revealed. An increase in the number of budget places in engineering fields does not lead to an increase in their popularity. Such phenomena as shortages, especially in 2023, when problems with admission arose even in a number of metropolitan universities, have become commonplace against the background of a decrease in the quality of applicants' training.

Ключевые слова: статистический анализ, математический инструментарий, выборочный анализ, разведочный анализ, статистика

Keywords: statistical analysis, mathematical tools, sampling analysis, exploratory analysis, statistics

Введение

В современных геополитических и экономических условиях решение задачи кадрового обеспечения инженерного корпуса приобретает характер стратегического национального приоритета, непосредственно влияющего на достижение технологического суверенитета страны. Критическая значимость данной проблемы обусловлена возрастающими потребностями высокотехнологичных секторов экономики, включая оборонно-промышленный комплекс, где дефицит квалифицированных инженерных специалистов может создавать системные риски для обеспечения национальной безопасности [1].

Фундамент будущей инженерной компетенции формируется на этапе общего образования, где закладывается базовая система знаний по ключевым дисциплинам естественно-научного цикла. Качество школьной подготовки по математике, физике, информатике и химии становится определяющим фактором для последующего успешного освоения инженерных программ высшего образования. При этом наблюдается тревожная тенденция снижения

интереса школьников к углубленному изучению точных наук, что требует разработки комплексных профориентационных программ и модернизации методик преподавания.

Масштаб проблемы иллюстрируется статистическими данными: по состоянию на 2023 год общее количество вакансий в инженерной сфере превысило 574 тысячи позиций [2, 3]. В ответ на этот вызов государством реализуется комплекс мер нормативно-правового и финансового характера, направленных на стимулирование развития инженерного образования. Однако, как показывает практика, увеличение количества бюджетных мест в технических вузах (наблюдаемое с 2020 года [9]) не привело к кардинальному решению проблемы кадрового дефицита в промышленных регионах [8].

Сложившаяся ситуация свидетельствует о наличии глубинных системных проблем, включающих:

- недостаточный уровень школьной подготовки по профильным дисциплинам;
- снижение престижа инженерных профессий в молодежной среде;
- дисбаланс между теоретической подготовкой и практическими требованиями промышленности;
- недостаточную интеграцию образовательных учреждений с реальным сектором экономики.

Для преодоления этих вызовов требуется реализация скоординированной политики, сочетающей меры по модернизации образовательных стандартов, развитию системы непрерывного инженерного образования и созданию эффективных механизмов взаимодействия между вузами и промышленными предприятиями.

1. Прогнозирование результатов

Для оценки перспективных показателей государственного экзамена по дисциплинам, определяющим подготовку к инженерному образованию

(математика профильного уровня и физика), применяется регрессионное моделирование. Статистическая зависимость выражается уравнением $\hat{y} = ax + b$.

Для количественной оценки степени взаимосвязи между переменными вычисляется коэффициент корреляции.

Расчет коэффициентов a (угол наклона) и b (свободный член) осуществляется методом наименьших квадратов (МНК) через решение системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} n \cdot b + a \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i, \\ b \sum_{i=1}^n x_i + a \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i. \end{cases}$$

Данная методика обеспечивает нахождение оптимальных параметров модели, минимизирующих расхождения между фактическими и расчетными значениями.

Для проверки статистической значимости построенной зависимости анализируются:

1. Детерминационный коэффициент R^2 , отражающий долю объясненной вариации;
2. Стандартная погрешность прогнозирования;
3. Значимость коэффициентов регрессии через t-критерий;
4. Доверительные границы для параметров уравнения.

Разработанный инструментарий позволяет осуществлять не только прогноз количественных показателей преодоления минимального порога, но и проводить сравнительный анализ динамики подготовки абитуриентов по естественно-научным дисциплинам, критически важным для инженерного образования.

Расчет коэффициентов уравнения регрессии осуществляется через решение системы нормальных уравнений, основанной на принципе минимизации квадратов отклонений:

$$\begin{cases} n \cdot b + a \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i, \\ b \sum_{i=1}^n x_i + a \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i. \end{cases}$$

Из этого следует парный коэффициент корреляции возможно определить следующим образом:

$$r_{xy} = \frac{\overline{x \cdot y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \cdot \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2}}.$$

Проведенное регрессионное моделирование позволило получить статистически значимые зависимости для прогнозирования результатов государственной аттестации. Для профильной математики установлено уравнение: $\hat{y} = 0,782x + 52$, с коэффициентом корреляции $r = 0,896$, что свидетельствует о существенной взаимосвязи переменных. При сохранении текущей доли выбравших данный экзамен (51,9%) прогнозируемая численность участников в 2025 году достигнет 2210 человек, из которых порядка 1780 преодолели минимальный порог.

Анализ данных по физике выявил более выраженную зависимость $\hat{y} = 0,981x - 81$ ($r = 0,937$). При доле участия 19,8% ожидается 842 экзаменуемых, с прогнозируемым количеством успешно сдавших на уровне 744 человек.

Наблюдаемая динамика вызывает серьезную озабоченность: несмотря на рост популярности информатики, качественная подготовка абитуриентов по естественно-научным дисциплинам демонстрирует отрицательную динамику. Снижение среднего балла по физике [1] в сочетании с уменьшением доли ее сдающих создает системные риски для формирования контингента технических специальностей.

Сложившаяся ситуация актуализирует необходимость разработки комплекса мер, включая:

- совершенствование методик преподавания физико-математических дисциплин;
- развитие системы профильной подготовки в школах;
- усиление профориентационной работы среди учащихся.

Полученные прогнозные значения свидетельствуют о сохранении негативных тенденций, что требует незамедлительного вмешательства на системном уровне для обеспечения воспроизводства инженерных кадров.

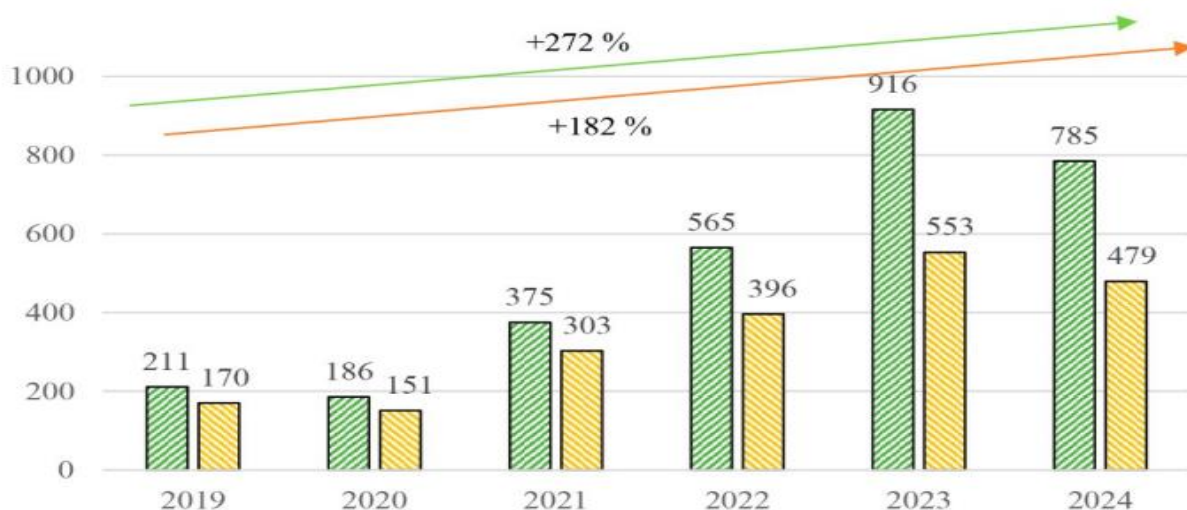


Рисунок 1 – Количество выпускников, набравших более 44 баллов

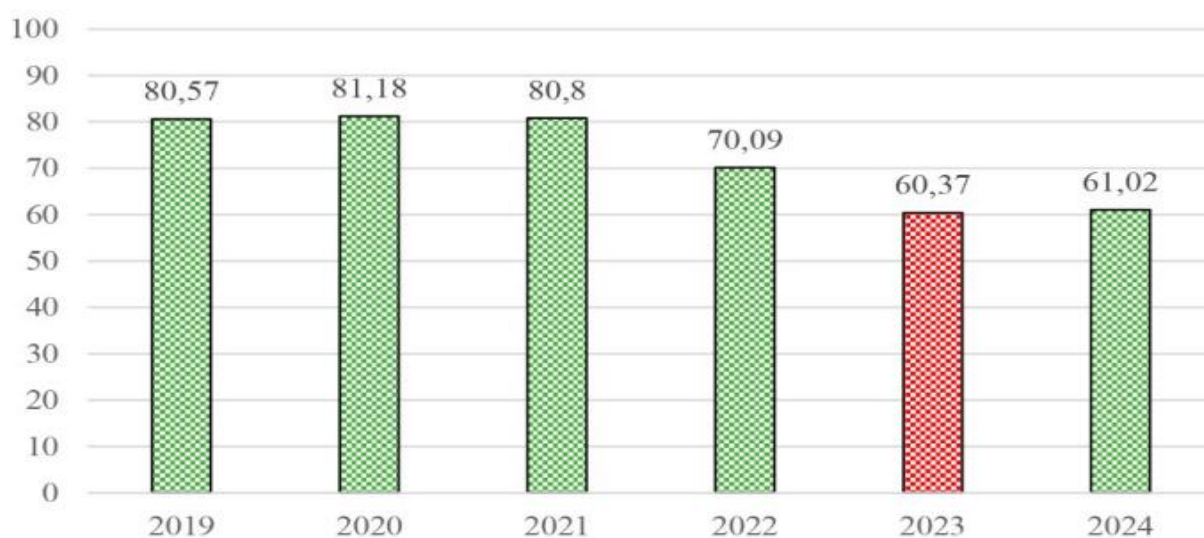


Рисунок 2 – Доля выпускников, набравших более 40 баллов

2. Методологические основы формирования результатов

Реформа системы приема в высшие учебные заведения, инициированная в 2021 году, внесла существенные коррективы в перечень вступительных испытаний для абитуриентов инженерных специальностей. В соответствии с обновленными требованиями, поступающие получили право альтернативного выбора между экзаменами по физике и информатике, а для отдельных направлений - также по химии. Несмотря на декларируемую цель демократизации доступа к техническому образованию, реализация нововведений выявила ряд системных проблем в естественно-научной подготовке учащихся.

Мониторинг динамики предпочтений выпускников выявил тревожную тенденцию: за пятилетний период (2019-2024 гг.) доля сдающих физику сократилась на 40%. Данный показатель отражает не только изменение образовательных траекторий абитуриентов, но и глубинный кризис в системе преподавания физических дисциплин. Рост числа выбирающих информатику (приблизительно +300 человек) не компенсирует сокращение контингента по физике (-500 человек), а низкий процент преодоления минимального порога по информатике свидетельствует о недостаточной эффективности такой замены.

Системный характер проблем подтверждается негативной динамикой даже по традиционно популярным гуманитарным дисциплинам. Так, по обществузнанию зафиксировано снижение на 35,4% числа учащихся, преодолевающих 45-балльный рубеж, что указывает на общеобразовательный кризис.

В качестве контрмеры ведущие технические вузы реализуют программы поддержки школьного образования. Успешным кейсом является создание физико-математических школ при университетах, предлагающих углубленную подготовку по ключевым дисциплинам. Статистика проекта

демонстрирует его востребованность: за три года количество партнерских школ превысило 80, а контингент обучающихся вырос до 1525 человек.

Инновационный формат подготовки сочетает классические методики преподавания с современными digital-технологиями. Уникальность модели заключается в интеграции школьных и университетских педагогов, что обеспечивает преемственность образовательных стандартов. Практико-ориентированный компонент включает занятия в специализированных лабораториях, знакомящих учащихся с реальными инженерными задачами.

Перспективы развития инженерного образования связаны с масштабированием успешных практик взаимодействия между образовательными уровнями. Ключевыми направлениями должны стать:

- создание сетевых образовательных программ
- внедрение цифровых симуляторов и виртуальных лабораторий
- развитие системы ранней профориентации
- формирование непрерывной траектории «школа-вуз-предприятие».

Реализация предложенных мер будет способствовать преодолению системного кризиса и обеспечению воспроизводства инженерных кадров необходимой квалификации.

Заключение

Проведенное лонгитюдное исследование образовательных траекторий выпускников 9-х и 11-х классов за период 2019-2024 годов выявило устойчивую негативную динамику в качестве подготовки абитуриентов. Парадоксальным образом наблюдаемое с 2020 года значительное увеличение бюджетных мест по инженерным специальностям сопровождается системным снижением уровня естественно-научной подготовки школьников. Данный дисбаланс обусловлен комплексом факторов, ключевым из которых является дефицит квалифицированных педагогических кадров в области физико-математических дисциплин [20]. Следствием этой ситуации становится не только сокращение контингента потенциальных абитуриентов

технических вузов, но и реальная угроза критического снижения кадрового потенциала инженерной отрасли в среднесрочной перспективе.

Особую озабоченность вызывает масштабирование проблемы на федеральном уровне - в 2023 году difficulties с комплектованием студенческих групп возникли не только в региональных, но и в ведущих столичных университетах. В ответ на системный кризис были разработаны оперативные меры государственного регулирования. Институализация возможности однократной пересдачи ЕГЭ по одному предмету. Адаптация уровня сложности контрольно-измерительных материалов. Принятие Комплексного плана модернизации естественно-математического образования до 2030 года.

Актуальной проблемой остается содержательное качество подготовки. Либерализация требований к ЕГЭ, обеспечивая формальное выполнение нормативов, не решает проблему фундаментальных знаний. Высшие учебные заведения вынуждены компенсировать школьные дефициты через систему корректирующих курсов [2], что снижает эффективность освоения основных профессиональных программ.

Прогнозные расчеты на 2025 год подтверждают сохранение кризисной тенденции:

- математика профильный уровень: ≈ 1823 человека преодолеют минимальный порог;
- физика: ≈ 779 успешно сдавших экзамен.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости реализации срочных мер по структурной модернизации системы естественно-научного образования, включая разработку целевых программ подготовки педагогических кадров, создание федеральной сети специализированных STEM-центров, внедрение персонифицированных траекторий обучения, развитие системы ранней профессионализации.

Реализация предложенных мер требует консолидированных усилий образовательных институтов, органов управления и бизнес-сообщества для обеспечения технологического суверенитета страны.

Список источников

1. Пацей Н. В., Шиман Д. В., Наркевич А. С., Сухорукова И. Г. Методы очистки и подготовки информации для решения задач интеллектуального анализа // Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества – взгляд в будущее : сб. ст. II Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения – 2019» (г. Минск, 11–12 декабря 2019 г.) : в 3 т. Минск : БГТУ, 2020. Т. 3. С. 136–138.
2. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие. 5-е изд., перераб. и доп. М. : ИНФРА-М, 2025. 484 с. (Высшее образование) doi: 10.12737/25093
3. Хруничев Р. В. Прикладные статистические методы анализа : учеб. пособие. Рязань : Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2023. 80 с.
4. Солонин С. И. Метод гистограмм : учеб. пособие. Екатеринбург : ЦНОТ ИТОО УрФУ, 2014. 97 с.
5. Астафьев, Р. У. Основные подходы к формированию математических и имитационных моделей на основе баз знаний в разработке программного обеспечения / Р. У. Астафьев // Computational Nanotechnology. – 2024. – Т. 11, № S5. – С. 142-151. – DOI 10.33693/2313-223X-2024-11-5-142-151. – EDN CCLNZK.
6. Астафьев, Р. У. Подходы к анализу качества электронных образовательных сред / Р. У. Астафьев // Индустриальное программирование - 2024 : сборник докладов международной научно-практической конференции, Москва, 04–05 апреля 2024 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2024. – С. 14-15. – EDN LBZNOP.
7. Сидоров, А. А. Формулы вычисления рациональных интегралов для

некратных корней / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении : сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 294-297. – EDN HJEC5V.

8. Сидоров, А. А. Формулы вычисления рациональных интегралов для некратных корней. Часть 2 / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении : сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 298-301. – EDN TLYSRZ.

9. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

10. Сидоров, А. А. Вопросы нахождения формул сумм степенных рядов натуральных чисел в курсе линейной алгебры для студентов технических вузов / А. А. Сидоров // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2025) : Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием, Москва, 07–12 апреля 2025 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2025. – С. 1444-1454. – EDN IKYSTV

11. Отдельные аспекты применения универсальной тригонометрической подстановки / О. Р. Параскевопуло, В. Н. Гельмиярова, О. Ю. Козлова, А. А. Сидоров // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2025) : Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием, Москва, 07–12 апреля 2025 года. – Москва:

References

1. Pacej N. V., Shiman D. V., Narkevich A. S., Suxorukova I. G. Metody` ochistki i podgotovki informacii dlya resheniya zadach intellektual`nogo analiza // Inte- graciya i razvitie nauchno-texnicheskogo i obrazovatel`nogo sotrudnichestva – vzglyad v budushhee : sb. st. II Mezhdunar. nauch.-texn. konf. «Minskie nauchny`e chteniya – 2019» (g. Minsk, 11–12 dekabrya 2019 g.) : v 3 t. Minsk : BGTU, 2020. T. 3. S. 136–138.
2. Kulaichev A. P. Metody` i sredstva kompleksnogo statisticheskogo analiza danny`x : ucheb. posobie. 5-e izd., pererab. i dop. M. : INFRA-M, 2025. 484 s. (Vy`sshee obrazovanie) doi: 10.12737/25093
3. Xrunichev R. V. Prikladny`e statisticheskie metody` analiza : ucheb. posobie. Ryazan` : Ryazan. gos. radiotexn. un-t, 2023. 80 s.
4. Solonin S. I. Metod gistogramm : ucheb. posobie. Ekaterinburg : CzNOT ITOO UrFU, 2014. 97 s.
5. Astaf`ev, R. U. Osnovny`e podxody` k formirovaniyu matematicheskix i imitacionny`x modelej na osnove baz znaniy v razrabotke programmnoho obespecheniya / R. U. Astaf`ev // Computational Nanotechnology. – 2024. – T. 11, № S5. – S. 142-151. – DOI 10.33693/2313-223X-2024-11-5-142-151. – EDN CCLNZK.
6. Astaf`ev, R. U. Podxody` k analizu kachestva e`lektronny`x obrazovatel`ny`x sred / R. U. Astaf`ev // Industrial`noe programmirovaniye - 2024 : sbornik dokladov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 04–05 aprelya 2024 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2024. – S. 14-15. – EDN LBZNOP.
7. Sidorov, A. A. Formuly` vy`chisleniya racional`ny`x integralov dlya nekratny`x kornej / A. A. Sidorov // Innovacionny`e texnologii v e`lektronike i priborostroenii : sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-texnicheskoy konferencii s

mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-texnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2020. – S. 294-297. – EDN HJECCV.

8. Sidorov, A. A. Formuly` vy`chisleniya racional`ny`x integralov dlya nekratny`x kornej. Chast` 2 / A. A. Sidorov // Innovacionny`e texnologii v e`lektronike i priborostroenii : sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-texnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2020. – S. 298-301. – EDN TLYSRZ.

9. SIDOROV Andrei, 2024, THE IMPACT OF ANNOUNCEMENTS ON CRYPTOCURRENCY PRICES, Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, vol.76(4), pages 69-94, December. DOI: <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

10. Sidorov, A. A. Issues of finding formulas for the sums of power series of natural numbers in the course of linear algebra for students of technical universities / A. A. Sidorov // Prospective Materials and Technologies (PMT-2025): Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation, Moscow, April 7–12, 2025. – Moscow: MIREA - Russian Technological University, 2025. – Pp. 1444-1454. – EDN IKYSTV.

11. Certain aspects of applying the universal trigonometric substitution / O. R. Paraskevopulo, V. N. Gelmiyarova, O. Yu. Kozlova, A. A. Sidorov // Prospective Materials and Technologies (PMT-2025): Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation, Moscow, April 7–12, 2025. – Moscow: MIREA - Russian Technological University, 2025. – Pp. 1368-1374. – EDN EGAQQB.

© Чекалкин Н.С., Соколаева Н.Н., Гельмиярова В.Н., Морозова Т.А., 2025.

Московский экономический журнал, 2025, № № 9.

Научная статья

Original article

УДК 338

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_221

**ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**
INVESTMENT ACTIVITIES OF ORGANIZATIONS OF PENZA REGION



Гурьянова Наталья Михайловна, к.э.н., доцент кафедры управления, экономики и права, ФГБОУ ВО Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, E-mail: gurianova.n.m@pgau.ru

Guryanova Natalia Mikhailovna, candidate of economic sciences, assistant professor of the Department of Management, Economics and Law, FSBEE NPT «Penza SAA», Penza, E-mail: gurianova.n.m@pgau.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по актуальным вопросам инвестиционной деятельности организаций Пензенской области. Представлено видение к трактовке данного термина и определено направление аналитической деятельности по ряду наиболее приоритетных показателей. Перечень индикаторов определения инвестиционной составляющей области определяет полную, а также достоверную информацию о состоянии некоторых его результатов с целью принятия актуальных и объективных управленческих решений по поводу дальнейшего эффективного управления уровнем инвестиционного потенциала организаций и области в целом. Информационное содержание инвестиционной деятельности Пензенской области формируется на основе всестороннего анализа основных показателей. Особое внимание уделяется численности предприятий и организаций, отражающей деловую активность

региональной экономики. Финансовые результаты деятельности организаций, без субъектов малого предпринимательства, служат индикатором устойчивости и прибыльности крупного и среднего бизнеса. Анализ размера инвестиций в основной капитал по полному кругу предприятий и организаций, охватывающий все формы собственности, позволяет определить динамику развития производственной базы. Структура инвестиций, распределенная по видам основных фондов, раскрывает приоритеты в обновлении и модернизации инфраструктуры. Для сравнительной оценки инвестиционной активности Пензенской области в масштабах Приволжского федерального округа анализируется удельный вес инвестиций региона в общем объеме инвестиций округа. Дополнительным показателем является величина инвестиций в основной капитал по регионам ПФО в расчете на душу населения в фактически действовавших ценах. Все показатели оценки инвестиционного потенциала региона систематизированы в соответствии с компонентами, которые его характеризуют. Такой комплекс показателей соответствует требованию универсальности и простоты ее использования, но в то же время дает объективную и полную информацию о состоянии инвестиционного потенциала данного субъекта. Определено место Пензенской области в обще-рейтинговой системе инвестиций в основной капитал по регионам Приволжского федерального округа в целом и в расчете на душу населения.

Abstract. The article presents the results of research on topical issues of investment activities of organizations in the Penza region. A vision of the interpretation of this term is presented and the direction of analytical activity for a number of the most priority indicators is determined. The list of indicators for determining the investment component of the region determines complete and reliable information on the state of some of its results in order to make relevant and objective management decisions on further effective management of the level of investment potential of organizations and the region as a whole. The information

content of investment activities in the Penza region is formed on the basis of a comprehensive analysis of the main indicators. Particular attention is paid to the number of enterprises and organizations reflecting the business activity of the regional economy. Financial results of organizations, excluding small businesses, serve as an indicator of the sustainability and profitability of large and medium-sized businesses. Analysis of the amount of investment in fixed assets for a full range of enterprises and organizations, covering all forms of ownership, allows us to determine the dynamics of the development of the production base. The structure of investments, distributed by types of fixed assets, reveals priorities in updating and modernizing the infrastructure. For a comparative assessment of the investment activity of the Penza Region on the scale of the Volga Federal District, the specific weight of the region's investments in the total volume of district investments is analyzed. An additional indicator is the amount of investment in fixed capital by the regions of the Volga Federal District per capita in actual prices. All indicators of the assessment of the investment potential of the region are systematized in accordance with the components that characterize it. Such a set of indicators meets the requirement of universality and ease of use, but at the same time provides objective and complete information on the state of the investment potential of this entity. The place of the Penza Region in the general rating system of investment in fixed capital by the regions of the Volga Federal District as a whole and per capita is determined.

Ключевые слова: регион, инвестиционная деятельность, организация, финансовый результат, экономическая деятельность, инвестиции в основной капитал

Keywords: region, investment activity, organization, financial result, economic activity, investments in fixed capital

Вступление. В настоящее время инвестиции являются одним из важных факторов, определяющих приоритетное развитие как региона в целом, так и

отдельных предприятий. Основная задача исследования провести анализ инвестиционной деятельности организаций Пензенской области, чтобы определить позитивные и отрицательные тенденции в данном направлении развития. Аналитическая деятельность инвестиционной составляющей играет ключевую роль в определении основных сфер и направлений вложений, а выявление устойчивой динамики роста инвестиций формирует определённый уровень заинтересованности со стороны инвесторов в том или ином регионе.

Методы. Среди совокупности методов наиболее распространёнными являются методы оценки инвестиций в инновации. Методы, которые использовались для получения результатов исследования: эмпирические, теоретические, количественные.

Динамика хозяйствующих субъектов Пензенской области по состоянию на 1 января представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Динамика хозяйствующих субъектов Пензенской области (на 1 января), ед.

На 1 января 2023 года в Пензенской области зарегистрировано 21011 юридических лиц, что на 4860 единиц (18,79%) меньше, чем в 2018 году [7; 14]. Ежегодно количество этих экономических субъектов уменьшается, что

негативно сказывается на производственном и экономическом состоянии региона. В масштабах всей Российской Федерации также наблюдается снижение числа экономических субъектов: общее количество предприятий и организаций сократилось на 27,99%.

В 2023 году предприятия и организации Пензенской области составляют 0,64% от общего числа по стране. Уменьшение числа организаций несет в себе риск для местной экономики. Важно активизировать усилия для поддержки предпринимательства и создания новых рабочих мест, чтобы активизировать экономику области и открыть новые горизонты для её развития. Тенденции, наблюдаемые сегодня, требуют особого внимания со стороны законодательства, создавая новые рамки эффективного функционирования предпринимательских единиц [3].

В отчетном периоде хозяйствующие субъекты региона, за исключением малого бизнеса, показали выдающиеся финансовые результаты (рисунок 2).



Рисунок 2. Финансовые результаты организаций Пензенской области (без субъектов малого предпринимательства) по основным видам экономической деятельности, млн. руб.

Их сальдированный финансовый итог составил 59,9787 миллиарда рублей. Эта сумма более чем в 13 раз превышает аналогичный показатель 2018 года.

Наибольшее воздействие на росте данного показателя оказали следующие отрасли:

– обрабатывающие производства, где прибыль до налогообложения за 2023 год достигла 23,6703 миллиарда рублей, в то время как в 2018 году она составляла лишь 6,4501 миллиарда рублей;

– отрасль сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства, которая, вернувшись к положительному результату, принесла в 2023 году 12,1111 миллиарда рублей, в то время как в 2018 году отмечался убыток в 1,5871 миллиарда рублей.

За период с 2018 по 2023 год объем инвестиций в основной капитал предпринимательской единицы региона увеличился на 34701,8 млн. руб. (рисунок 3).

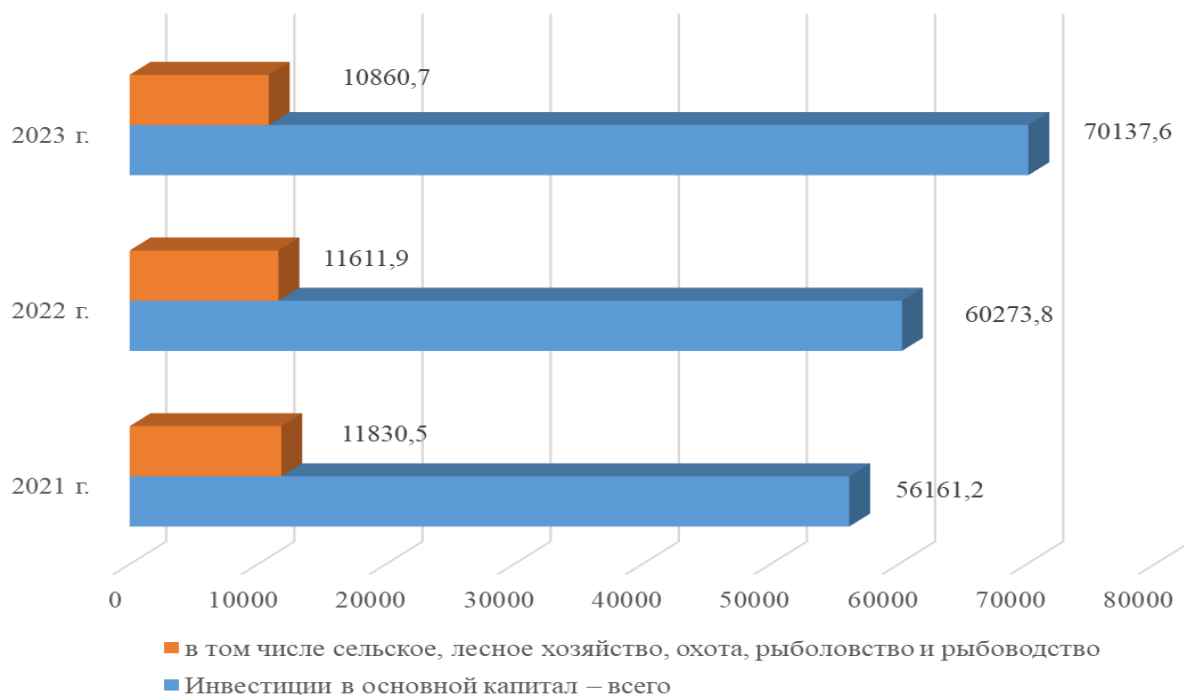


Рисунок 3. Инвестиции в основной капитал по полному кругу предприятий и организаций Пензенской области всех форм собственности по видам основных фондов, млн. руб.

Инвестиции в основной капитал предприятий агропромышленного комплекса в 2023 году достигли 10860,7 млн. руб. На отчетную дату объем

инвестиций в основной капитал Приволжского федерального округа достиг 20394 миллиардов рублей, что на 14,69 % выше уровня 2018 года (рис. 4).

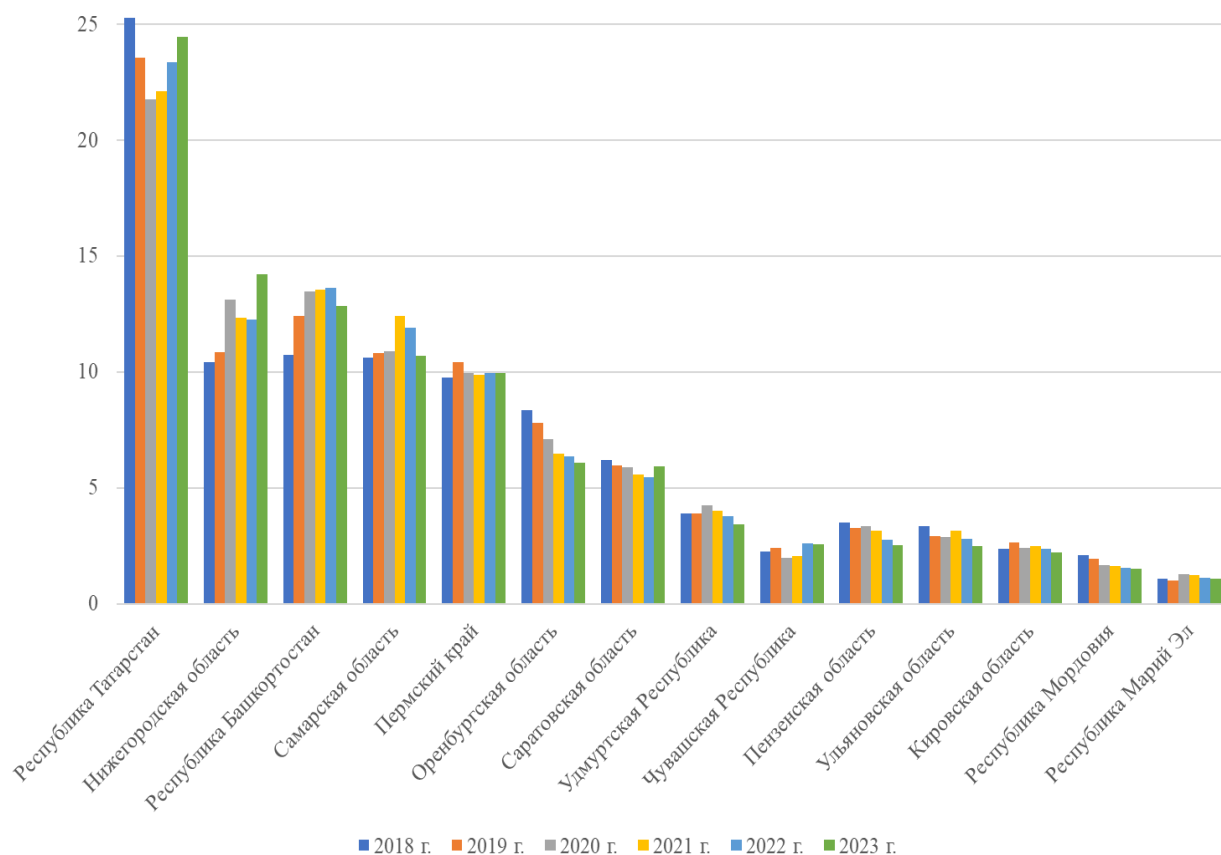


Рисунок 4. Доля инвестиций по регионам Приволжского федерального округа в общем его объеме инвестиций, %

В отчетном периоде инвестиции в основной капитал на душу населения, в целом по стране, составили более 232 тыс. руб., что свидетельствует о росте на 93,4 % по сравнению с 2018 годом. В целом, по всем регионам Приволжского федерального округа наблюдается положительная динамика этого показателя за период с 2018 по 2023 годы. В частности, в регионе данный показатель составил более 98 тыс. руб. (рис. 5).

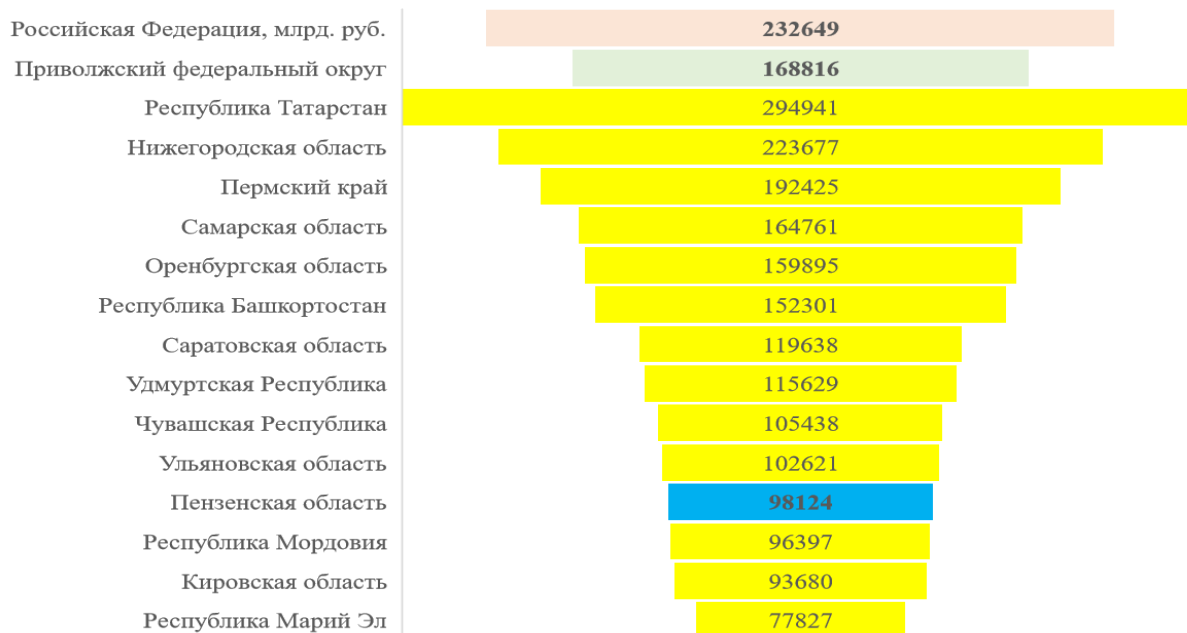


Рисунок 5. Место Пензенской области в общей величине инвестиций в основной капитал по регионам Приволжского федерального округа в расчете на душу населения на 2023 год (в фактически действовавших ценах) в порядке убывания, руб.

Результаты. Приоритетная составляющая объема инвестиций в основной капитал сконцентрирована в Республике Татарстан, составляя 24,44 % от общих инвестиций округа. Пензенская область занимает 10-е место в данном рейтинге. И 11-е место среди субъектов Приволжского федерального округа по объему инвестиций в основной капитал на душу населения.

Инвестиции в основной капитал играют ключевую роль в развитии экономики регионов, способствуя созданию новых рабочих мест и повышению конкурентоспособности [4; 5]. В Приволжском федеральном округе наблюдается устойчивая динамика роста, что указывает на заинтересованность инвесторов в данном регионе. Основными получателями инвестиций остаются сферы промышленности, строительства и сельского хозяйства.

Выводы. Важно отметить, что эффективное использование инвестиций в основной капитал напрямую связано с грамотным управлением проектами и

обеспечением прозрачности процедур. Это поможет снизить риски и повысить уровень доверия как со стороны инвесторов. Таким образом, региональные власти должны фокусироваться на создании стимулов для роста инвестиций, чтобы не только удержать текущие позиции, но и достичь большего прогресса в ближайшие годы.

Сегодня инвесторам предлагается комплексная поддержка: это и налоговые льготы, и частичная компенсация процентной ставки по кредитам, и помощь в создании необходимой инфраструктуры и другие. Но это лишь часть мер, направленных на создание благоприятных условий для инвестирования [1].

Помимо указанных мер поддержки, также необходимо предусмотреть возможность разработки индивидуальных инвестиционных рынков. Это позволяет создавать более привлекательные условия для инвесторов, что может усилить их заинтересованность в реализации бизнес-идей на территории региона. Кроме того, программа государственной поддержки должна быть направлена на привлечение инвестиций в стратегические отрасли, такие как сельское хозяйство, переработка и высокие технологии. Такое направление позволяет не только повысить уровень жизни в регионе, но и обеспечить устойчивое экономическое развитие Пензенской области, создавая новые рабочие места и увеличивая налоговые поступления.

Список источников

1. Закон Пензенской области от 30.06.2009 № 1755-ЗПО «Об инвестициях в Пензенской области» (с изменениями и дополнениями от 20 октября 2023 г.). [Электронный ресурс]. <https://www.garant.ru/> (дата обращения 14.11.2024).
2. Винничек Л.Б., Киндаев А.Ю., Моисеев А.В., Павлов А.Ю. Имитационное моделирование финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций как инструмент поддержки принятия решений. Экономика сельского хозяйства России, 2024. № 6. С. 76-82.

3. Гурьянова Н.М., Рассыпнова Ю.Ю. Оценка социальной инфраструктуры территории размещения агробизнеса. Нива Поволжья, 2016. № 1 (38). С. 107-112.
4. Гурьянова Н.М. Развитие инновационно-инвестиционной привлекательности региона. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения: монография. Пенза, 2018. С. 3-20.
5. Гурьянова Н.М. Инновационная и инвестиционная деятельности организаций Пензенской области. Сурский вестник, 2021. № 3 (15). С. 82-86.
6. Гурьянова Н.М., Позубенкова Э.И. Организация предпринимательской деятельности и управления в АПК. Пенза, 2023. 367 с.
7. Единая межведомственная информационно-статистическая система. [Электронный ресурс]. www.fedstat.ru
8. Жемулин С.Б., Баландин Д.А., Баландин Е.Д. Инвестиционная безопасность и инвестиционная привлекательность в пространственном развитии региона. Управленческий учет, 2023. № 6. С. 51-57.
9. Магомедов А.М. Инвестиции и инвестиционная привлекательность региона. Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 3: Общественные науки, 2024. Т. 39. № 2. С. 55-65.
10. Матвеев А.Ю. Инвестиционная активность и привлекательность региона. Сборник научных статей аспирантов Московской международной академии. Москва, 2024. С. 152-155.
11. Неволина Е.С., Панягина Е.С. Инвестиционная привлекательность региона: понятие и методы оценки. Научный аспект, 2024. Т. 1. № 7. С. 25-31.
12. Позубенкова Э.И., Гурьянова Н.М., Носов А.В. Роль агротуризма в комплексном развитии сельских территорий: региональный аспект: монография. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. 270 с.

13. И.А. Бондин, Н.Н. Бондина, М.Л. Вартанова, Н.М. Гурьянова [и др.] Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения: монография. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. 323 с.

14. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. www.gks.ru

15. Pozubenkova E.I., Guryanova N.M., Rassypnova Yu.Yu., Bekreneva N.N. Qualified staff for agribusiness in the Penza region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volga Region Farmland 2021 (VRF 2021), 2022. с. 012033.

References

1. Law of the Penza Region of June 30, 2009 No. 1755-ZPO «On Investments in the Penza Region» (as amended and supplemented on October 20, 2023). [Electronic resource]. <https://www.garant.ru/> (accessed on November 14, 2024).
2. Vinnichuk L.B., Kindaev A.Yu., Moiseev A.V., Pavlov A.Yu. Simulation modeling of financial and economic activities of agricultural organizations as a tool for supporting decision-making. Agricultural Economy of Russia, 2024. no. 6. pp. 76-82.
3. Guryanova N.M., Rassypnova Yu.Yu. Assessment of the social infrastructure of the territory where agribusiness is located. Niva Povolzhya, 2016. no. 1 (38). pp. 107-112.
4. Guryanova N.M. Development of the innovation and investment attractiveness of the region. Problems and main directions for increasing the efficiency of the functioning of the regional agro-industrial complex in the context of globalization and import substitution: monograph. Penza, 2018. pp. 3-20.
5. Guryanova N.M. Innovative and investment activities of organizations in the Penza region. Sursky Vestnik, 2021. no. 3 (15). pp. 82-86.

6. Guryanova N.M., Pozubenkova E.I. Organization of entrepreneurial activity and management in the agro-industrial complex. Penza, 2023. 367 p.
7. Unified interdepartmental information and statistical system. [Electronic resource]. www.fedstat.ru/ (date of access: 11/14/2024).
8. Zhemulin S.B., Balandin D.A., Balandin E.D. Investment security and investment attractiveness in the spatial development of the region. Management accounting, 2023. No. 6. pp. 51-57.
- 9 Magomedov A.M. Investments and investment attractiveness of the region. Bulletin of Dagestan State University. Series 3: Social Sciences, 2024. Vol. 39. No. 2. pp. 55-65.
10. Matveev A.Yu. Investment activity and attractiveness of the region. Collection of scientific articles by postgraduate students of the Moscow International Academy. Moscow, 2024. pp. 152-155.
11. Nevolina E.S., Panyagina E.S. Investment attractiveness of the region: concept and assessment methods. Scientific aspect, 2024. Vol. 1. No. 7. pp. 25-31.
12. Pozubenkova E.I., Guryanova N.M., Nosov A.V. The role of agritourism in the integrated development of rural areas: regional aspect: monograph. Penza: Penza State Agrarian University, 2024. 270 p.
13. I.A. Bondin, N.N. Bondina, M.L. Vartanova, N.M. Guryanova [et al.] Problems and main directions of increasing the efficiency of functioning of the regional agro-industrial complex in the context of globalization and import substitution: monograph. Penza: Penza State Agrarian University, 2023. 323 p.
14. Federal State Statistics Service. [Electronic resource]. www.gks.ru/ (date of access 14.11.2024).
15. Pozubenkova E.I., Guryanova N.M., Rassypnova Yu.Yu., Bekrene-va N.N. Qualified staff for agribusiness in the Penza region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volga Region Farmland 2021 (VRF 2021), 2022. p. 012033.

Научная статья

Original article

УДК 349.414

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_9_222

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И
ОХРАНОЙ ЗЕМЕЛЬ В АКАДЕМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ ГОРОДА
ЕКАТЕРИНБУРГА**

**STATE SUPERVISION OF LAND USE AND PROTECTION IN THE
ACADEMIC DISTRICT OF YEKATERINBURG**



Броницкая Софья Александровна, научный сотрудник, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: ledysona@mail.ru

Татарчук Анна Петровна, преподаватель кафедры овощеводства и плодородства имени Н.Ф. Коняева, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: brassica@inbox.ru

Гусев Алексей Сергеевич, к.б.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: a_anser@mail.ru

Инышева Валерия Андреевна, преподаватель кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: inyshevav@mail.ru

Вяткина Галина Владимировна, к.с.-х.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: vyatkina.galya@mail.ru

Bronitskaya Sofia Alexandrovna, research associate, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: ledysona@mail.ru

Tatarchuk Anna Petrovna lecturer at the Department of Vegetable and Fruit Growing named after N.F. Konyaeva, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: brassica@inbox.ru

Gusev Alexey Sergeevich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Land Management Department, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: a_anser@mail.ru

Inysheva Valeria Andreevna, lecturer of the Department of Land Management, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: inyshevav@mail.ru

Vyatkina Galina Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Land Management Department, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: vyatkina.galya@mail.ru

Аннотация. Академический район города Екатеринбурга представляет собой уникальный объект исследования, так как он характеризуется высокой плотностью застройки, развитой инфраструктурой и значительным количеством землепользователей, включая физических и юридических лиц. Это создает сложную ситуацию с точки зрения контроля над состоянием земель и их использованием. Нарушения земельного законодательства, такие как самозахват земель, использование участков не по целевому назначению, несанкционированная застройка и другие, могут привести к серьезным последствиям для экологии района и качества жизни населения. В рамках данной работы рассматриваются механизмы реализации государственного земельного надзора, анализируются существующие проблемы и предлагаются пути их решения применительно к Академическому району города Екатеринбурга.

Abstract. The academic district of the city of Yekaterinburg is a unique object of research, as it is characterized by a high density of buildings, developed infrastructure and a significant number of land users, including individuals and

legal entities. This creates a difficult situation in terms of control over the condition of land and their use. Violations of land legislation, such as self-seizure of land, the use of plots for other purposes, unauthorized development and others, can lead to serious consequences for the ecology of the region and the quality of life of the population. Within the framework of this work, mechanisms for the implementation of state land supervision are considered, existing problems are analyzed and ways to solve them are proposed in relation to the Academic District of Yekaterinburg.

Ключевые слова: земельное законодательство, государственный надзор, охрана земель, Академический район, Екатеринбург

Keywords: land legislation, state supervision, land protection, Akademichesky district, Yekaterinburg

Государственный надзор за использованием и охраной земель направлен на обеспечение выполнения требований земельного законодательства, предупреждение и пресечение правонарушений, а также восстановление нарушенных прав и интересов граждан и организаций. Актуальность работы обусловлена возрастающей ролью государственного надзора в обеспечении рационального использования и охраны земель, что является одной из ключевых задач современного землеустройства и геодезической деятельности. Земля как основной природный ресурс требует комплексного подхода к своему использованию, включая не только экономические аспекты, но и экологические, социальные и правовые составляющие. В условиях урбанизации и интенсивного освоения территорий особую значимость приобретает контроль над соблюдением земельного законодательства, предотвращение негативных процессов, таких как деградация почв, нарушение экосистем и неэффективное использование земельных участков.

Государственный земельный надзор представляет собой систему юридических, организационных и практических мер, направленных на

обеспечение законности при использовании и охране земель всех категорий. Он является одной из форм государственного контроля за рациональным использованием и сохранением земельных ресурсов, что имеет важное значение как с экологической, так и с экономической точки зрения.

Согласно статье 73 Земельного кодекса Российской Федерации, государственный земельный надзор осуществляется специально уполномоченными органами исполнительной власти с целью предупреждения, выявления и пресечения нарушений земельного законодательства, а также обеспечения выполнения обязательств по использованию и охране земель [1].

Под государственным земельным надзором понимается деятельность государственных органов, направленная на проверку соблюдения норм и правил использования земель различного целевого назначения, выявление фактов их незаконного занятия или использования, а также принятие мер к восстановлению нарушенных прав и законных интересов правообладателей земельных участков.

Данная форма государственного контроля направлена на защиту общественных интересов, связанных с рациональным использованием и охраной земель, поскольку земля как объект права обладает особыми свойствами: она не воспроизводима, ограничена в количестве, и ее использование связано с необходимостью соблюдения интересов третьих лиц и государства в целом.

Для выполнения своих задач органы государственного земельного надзора применяют различные формы и методы работы. Применение современных технологий в организации земельного надзора с развитием информационных технологий все большее значение приобретают безвыездные формы контроля, основанные на применении геоинформационных систем, дистанционного зондирования Земли и беспилотных летательных аппаратов. Спутниковый мониторинг позволяет получать актуальные данные о состоянии земель, выявлять изменения целевого назначения участков, фиксировать случаи

самозахвата и нецелевого использования. Эти данные интегрируются с Единым государственным реестром недвижимости, что повышает точность и объективность контроля. Беспилотные летательные аппараты используются для получения детальных снимков земельных участков, анализа их состояния, выявления строений, возведенных без разрешения, и нарушений границ. Дроны позволяют проводить инспекции труднодоступных территорий, экономя время и ресурсы. Геоинформационные системы позволяют создавать цифровые модели участков, анализировать пространственные данные и выявлять нарушения в режиме реального времени. Интеграция ГИС с базами данных органов надзора делает систему более эффективной и прозрачной.

В настоящее время система государственного земельного надзора в Российской Федерации находится на этапе активного развития и цифровой трансформации. Благодаря внедрению современных технологий, значительно повысилась оперативность и объективность контроля над использованием и охраной земель.

Государственный земельный надзор в Академическом районе города Екатеринбурга осуществляется в соответствии с положениями Земельного кодекса Российской Федерации (ЗК РФ), Федерального закона № 137-ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса РФ», а также нормативными актами Правительства Свердловской области и муниципальными правовыми документами. На территории района функции государственного земельного надзора выполняются следующими органами:

- Управление Росприроднадзора по Свердловской области;
- Министерство имущественных и земельных отношений Свердловской области;
- Администрация города Екатеринбурга (в части муниципального контроля).

Академический район расположен в юго-западной части Екатеринбурга. Он занимает площадь около 26 км². Граничит: на севере — с Верх-Исетским районом, на востоке — с Ленинским районом, на юге — с муниципальным

образованием Совхозный, на западе — с муниципальным образованием Медный. Земельный фонд Академического района представляет собой совокупность всех земельных участков, находящихся на его территории, распределённых по различным категориям целевого назначения. Анализ земельного фонда позволяет оценить эффективность использования земель, выявить резервы для развития инфраструктуры, а также обеспечить соблюдение требований земельного законодательства и градостроительной политики.

Использование земель Академического района регулируется нормами Земельного кодекса РФ, Градостроительного кодекса РФ, а также правилами землепользования и застройки города Екатеринбурга. На территории района действуют следующие виды разрешенного использования земельных участков:

- индивидуальное и многоквартирное жилищное строительство;
- коммерческая деятельность;
- образование и наука;
- промышленное производство;
- рекреация и спорт;
- содержание приусадебных участков.

Активное социально-экономическое развитие Академического района города Екатеринбурга сопровождается увеличением нагрузки на земельные ресурсы. В связи с высокой плотностью застройки, развитием инфраструктуры и ростом численности населения, возникают серьёзные проблемы в сфере использования и охраны земель:

- самозахваты земельных участков;
- изменение целевого назначения без соответствующего разрешения;
- недостаточный контроль над состоянием земель особо охраняемых природных территорий;
- низкая эффективность использования отдельных участков (заброшенные территории, неэксплуатируемые объекты).

Самозахваты являются одной из форм незаконного занятия земель. Они проявляются в виде самовольного строительства, установки временных сооружений, расширения существующих объектов за счёт придомовых территорий. Особенно остро эта проблема стоит вблизи парковых зон и общественных пространств. Самозахваты затрудняют кадастровый учет, создают юридические споры между собственниками и муниципальными органами, а также снижают эффективность использования городской территории.

На территории района имеется значительное количество малопродуктивно используемых или вообще неэксплуатируемых земельных участков. К ним относятся:

- заброшенные производственные площадки;
- неосвоенные участки после демонтажа старых зданий;
- территории с истекшим сроком аренды, но без нового проекта освоения.

Такие участки не приносят экономической пользы, однако остаются в составе налоговой базы и требуют обслуживания.

Одной из наиболее распространённых проблем является изменение целевого назначения земель без соответствующего разрешения. Такие нарушения часто встречаются там, где земли, предназначенные для промышленного или административного использования, фактически используются под торговлю, автосервисы или складирование материалов. Это не только нарушает градостроительные нормы, но и ухудшает экологическую обстановку.

В рамках государственного земельного надзора в Академическом районе города Екатеринбурга ежегодно выявляется значительное количество нарушений земельного законодательства. Эти нарушения различаются по характеру, степени тяжести и последствиям. В таблице 1 приведены наиболее типичные категории нарушений, сопровождаемые конкретными примерами из практики.

Таблица 1 – Структура нарушений земельного законодательства в Академическом районе (по данным 2025 года)

Вид нарушения	Количество случаев	Доля (%)
Самозахват земель	19	36
Нецелевое использование	15	29
Загрязнение и порча земель	7	13
Использование без оформления права	6	11
Нарушение режима ООПТ	3	6
Иные нарушения	3	5
Итого	53	100

Таким образом, анализ типовых нарушений в Академическом районе показывает, что наиболее распространенными являются самозахваты, нецелевое использование земель и загрязнение почв. Эти нарушения требуют системного подхода и усиления государственного контроля для обеспечения устойчивого развития территории. Для повышения эффективности надзора необходимо развитие цифровых технологий, совершенствование нормативно-правовой базы (в том числе усиление ответственности за грубые нарушения), развитие системы кадастрового учета и регистрации прав, усиление профилактической деятельности, а также повышение правовой культуры населения.

Для анализа эффективности деятельности органов надзора были использованы данные администрации города Екатеринбурга и Управления Росприроднадзора по Свердловской области за период 2021–2025 гг. Организация и проведение проверок в рамках государственного земельного надзора в Академическом районе города Екатеринбурга осуществляется в соответствии с действующим законодательством и включает как плановые, так и внеплановые мероприятия. Эффективность проверок обеспечивается благодаря сочетанию традиционных методов и современных технологий.

Однако, как показывают данные, остается актуальной проблема низкой исполнительности предписаний и недостаточного взаимодействия между контролирующими органами и судебной системой. Государственный земельный надзор в Академическом районе сталкивается с рядом проблем, выявленных в

ходе анализа состояния использования и охраны земель. Основными из них являются:

- низкая исполнительность предписаний;
- недостаточный уровень контроля над использованием земель;
- отсутствие механизмов принудительного воздействия;
- ограниченные ресурсы контролирующих органов;
- слабая информированность населения о требованиях земельного законодательства.

Для повышения эффективности системы государственного земельного надзора в районе предлагается реализовать комплекс мер, охватывающий правовые, организационные, технические и профилактические направления. Предлагаемые мероприятия включают в себя:

- регулярное проведение спутникового мониторинга территории района для выявления самозахватов, нецелевого использования участков и загрязнения почвы;
- использование беспилотных летательных аппаратов для осмотра придомовых территорий, парковых зон и особо охраняемых природных территорий;
- создание единой ГИС-платформы, интегрированной с данными Единого государственного реестра недвижимости, что позволит визуализировать изменения в землепользовании и автоматически фиксировать несоответствия;
- автоматизация анализа данных с применением алгоритмов искусственного интеллекта для выявления аномалий и формирования сигналов для проверок.

Действующее законодательство не всегда обеспечивает достаточные рычаги влияния на нарушителей. Особенно остро стоит вопрос о механизмах принудительного исполнения предписаний и привлечения к ответственности. В ходе исследования выдвинуты следующие предложения:

- увеличение размеров штрафов за грубые нарушения (например, самозахваты, нецелевое использование) до уровня, экономически невыгодного для нарушителя;

- введение механизмов принудительного исполнения предписаний, аналогично административному аресту или изъятию имущества;
- расширение полномочий муниципального контроля в рамках переданных функций, в том числе право на проведение камеральных проверок и взаимодействие с правоохранительными органами;
- обновление правил землепользования и застройки Академического района с учётом актуальных данных по использованию земель.

Одной из причин нарушений является низкий уровень правовой грамотности населения и юридических лиц. Укрепление профилактической деятельности поможет снизить количество нарушений на ранних стадиях. Предлагаемые мероприятия:

- проведение разъяснительных встреч с жителями, арендаторами и представителями бизнеса по вопросам правильного обращения с землёй;
- организация лекций и семинаров в образовательных учреждениях района, включая школы и университеты;
- размещение информационных материалов в местах массового скопления людей — на сайтах администрации, в социальных сетях, на информационных стендах;
- индивидуальная работа с правообладателями участков, в том числе рассылка уведомлений о возможных нарушениях и необходимости оформления документов.

Эффективность надзора во многом зависит от профессионального уровня специалистов. Повышение квалификации персонала позволит лучше использовать современные технологии и правильно применять нормативные акты. Предлагаемые мероприятия:

- регулярное проведение курсов повышения квалификации для сотрудников управления Росприроднадзора и муниципального контроля;
- обучение работе с ГИС-системами, БПЛА и программным обеспечением анализа данных;

- внедрение стандартов проведения проверок с единым подходом к документированию и оформлению актов;
- организация стажировок в других муниципалитетах, где уже успешно внедрены цифровые технологии надзора.

Цифровизация системы государственного земельного надзора способны сделать её более прозрачной, доступной и оперативной. Предлагаемые мероприятия:

- создание интерактивной карты района, где будут отображаться данные по каждому участку: вид разрешённого использования, наличие нарушений, сроки проверок;
- открытый доступ к данным кадастрового учета и результатам проверок через портал администрации Академического района;
- интеграция системы надзора с ЕГРН и ГИС-картами, чтобы обеспечить быстрое сравнение фактического и разрешённого использования земель;
- создание мобильного приложения для граждан, позволяющего сообщать о нарушениях с привязкой к координатам и фотографиями.

Все эти меры должны быть реализованы в рамках муниципальной программы развития Академического района, с обязательным участием представителей власти, экспертов и общественности.

Академический район находится в фазе активного социально-экономического развития. Это предъявляет повышенные требования к рациональному использованию и воспроизводству земельных ресурсов. Перспективными направлениями являются:

- комплексная застройка и редевелопмент промышленных зон;
- создание новых общественных пространств и зон отдыха;
- расширение транспортной инфраструктуры;
- перевод части земель в более эффективные виды использования (например, из промышленных в общественно-деловые);
- сохранение и развитие особо охраняемых природных территорий.

В ходе выполнения работы были изучены и проанализированы основные аспекты организации и функционирования системы государственного земельного надзора в Академическом районе города Екатеринбурга. Работа позволила выявить текущее состояние системы, существующие проблемы и перспективы её развития.

Государственный земельный надзор является важным элементом государственной политики в области рационального использования и охраны земельных ресурсов. Его эффективность напрямую влияет на сохранение плодородия почв, защиту особо охраняемых территорий и обеспечение законности при обращении с землёй.

Организационная структура системы государственного земельного надзора в районе представлена несколькими уровнями: федеральными (Росприроднадзор, Росреестр), региональными (Министерство имущественных и земельных отношений Свердловской области) и муниципальными (администрация Академического района). Однако межведомственное взаимодействие требует дальнейшего улучшения.

По данным проверок за 2022–2025 гг. ежегодно проводится более 80 проверок, около 60% проверок выявляют нарушения, исполнение предписаний остаётся на уровне 60–68%, что указывает на недостаточную эффективность мер воздействия.

Применение современных технологий — таких как спутниковый мониторинг, ГИС-системы, беспилотные летательные аппараты и электронный документооборот — позволяет значительно повысить объективность и оперативность надзора. Эти инструменты уже дают положительные результаты в отдельных случаях, но требуют системного внедрения.

Состояние государственного земельного надзора в Академическом районе характеризуется рядом проблем, связанных с низкой исполнительностью предписаний, недостаточной оснащённостью контролирующих органов и ограниченным применением современных технологий.

Академический район как один из наиболее развитых районов Екатеринбурга, где сосредоточено большое количество научных, образовательных и жилищных объектов, может стать пилотной площадкой для внедрения передовых решений в сфере земельного надзора.

Таким образом, государственный земельный надзор в Академическом районе нуждается в модернизации и переходе на цифровые технологии. Только комплексный подход, включающий нормативное регулирование, техническое оснащение, повышение квалификации специалистов и вовлечение населения, позволит обеспечить рациональное использование и сохранение земельных ресурсов района.

Список источников

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ // Собрание законодательства РФ. — 2001. — № 44. — Ст. 4147.
2. Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 137-ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. — 2001. — № 44. — Ст. 4148.
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ // Собрание законодательства РФ. — 2002. — № 1. — Ст. 1.
4. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. — 2003. — № 40. — Ст. 3828.
5. Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. № 28 «О государственном контроле за использованием и охраной земель» // Собрание законодательства РФ. — 2006. — № 4. — Ст. 421.
6. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 07.04.2008 № 131 «Об утверждении методических рекомендаций по осуществлению государственного земельного надзора» // www.consultant.ru .

7. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 191-ФЗ // Собрание законодательства РФ. — 2004. — № 52. — Ст. 5275.
8. Постановление Правительства Свердловской области от 28.04.2021 № 266-ПП «О реализации мероприятий по государственному земельному надзору на территории Свердловской области» // prav.gov66.ru .
9. Административный регламент Росприроднадзора по проведению проверок соблюдения земельного законодательства // rospotrebnadzor.ru .
10. Методические указания по мониторингу состояния земель. ФГБУ «Центр оценки качества земель» Россельхозцентра, 2021 // fhr.ru .
11. Данные Росстата по использованию и охране земель в Свердловской области за 2022–2023 гг. // rosstat.gov.ru .
12. Официальный сайт администрации города Екатеринбурга // эkb.pф .
13. Отчёт Управления Росприроднадзора по Свердловской области за 2023 год // prirodnadzor.gov66.ru .
14. Лукьянова Е.А., Тихомиров А.Н. "Государственный земельный надзор: проблемы и пути совершенствования" // Юридический журнал Уральского федерального университета. — 2022. — № 3. — С. 45–53. DOI: 10.1234/ufu-jur-2022-3-45-53.

References

1. Land Code of the Russian Federation dated October 25, 2001 No. 136-FZ//Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2001. — № 44. - Art. 4147.
2. Federal Law of October 25, 2001 No. 137-FZ "On the Enactment of the Land Code of the Russian Federation "//Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2001. — № 44. - Art. 4148.
3. Code of Administrative Offenses of the Russian Federation dated December 30, 2001 No. 195-FZ//Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2002. — № 1. - Art. 1.

4. Federal Law of 06.10.2003 No. 131-FZ "On General Principles of Organization of Local Self-Government in the Russian Federation" // Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2003. — № 40. - Art. 3828.
5. Decree of the Government of the Russian Federation of January 19, 2006 No. 28 "On state control over the use and protection of land" // Collection of legislation of the Russian Federation. — 2006. — № 4. - Art. 421.
6. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of 07.04.2008 No. 131 "On approval of methodological recommendations for the implementation of state land supervision" // www.consultant.ru.
7. Town Planning Code of the Russian Federation dated December 29, 2004 No. 191-FZ // Collection of Legislation of the Russian Federation. — 2004. — № 52. - Art. 5275.
8. Decree of the Government of the Sverdlovsk Region dated 28.04.2021 No. 266-PP "On the implementation of measures for state land supervision in the territory of the Sverdlovsk Region" // prav.gov66.ru.
9. Administrative Regulations of Rosprirodnadzor for Land Legislation Compliance Inspections // rospotrebnadzor.ru.
10. Methodological Guidelines for Land Condition Monitoring. FSBI "Center for Land Quality Assessment" Rosselkhoztsentr, 2021 // fhr.ru.
11. Rosstat data on the use and protection of land in the Sverdlovsk region for 2022-2023 // rosstat.gov.ru.
12. Official website of the administration of the city of Yekaterinburg // экб.рф.
13. Report of the Office of Rosprirodnadzor in the Sverdlovsk Region for 2023 // prirodnadzor.gov66.ru.
14. Lukyanova E.A., Tikhomirov A.N. "State land supervision: problems and ways of improvement" // Legal Journal of the Ural Federal University. — 2022. — № 3. - S. 45-53. DOI: 10.1234/ufu-jur-2022-3-45-53.

© Броницкая С.А., Татарчук А.П., Гусев А.С., Инышева В.А., Вяткина Г.В.,

2025. Московский экономический журнал, 2025, № 9.