



ISSN 2413-046X

MOSCOW ECONOMIC JOURNAL

МОСКОВСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



Т.10 №11

2025



№ 11/2025

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

Смирнов В.В. Факторные особенности организации функционирования и эффективного развития зернового рынка	9-26
Мирзова А.О. Значение туристско-рекреационной деятельности для социально-экономического развития Кабардино-Балкарской Республики	27-44
Сидоров А.А., Астафьев Р.У., Горшунова Т.А., Морозова Т.А. Математическое моделирование динамики эпидемий и распространения заболеваний с использованием модели SIR	45-66
Щерба В.Н. Модель экономического каркаса как механизм поддержания устойчивого развития территории	67-87
Чебанова Е.Ф., Хатхоху Е.И. Развитие корневой системы озимой пшеницы при орошении	88-99
Жиганова Л.П. Инновации клеточного сельского хозяйства США ...	100-118
Гусев А.С., Татарчук А.П., Овсянникова В.А., Броницкая С.А., Вяткина Г.В. Экономические проблемы сельскохозяйственных предприятий в современных условиях	119-128
Калитко С.А., Долгополок Э.Э. Состояние и направления инновационного развития растениеводства Краснодарского края	129-147
Бадмаева С.Э., Машкина А.В. Информационное обеспечение градостроительной деятельности	148-156
Михайлова А.Д., Дозморова И.А. Основные проблемы при выполнении комплексных кадастровых работ и пути их решения	157-167
Баранов А.Г., Гармашова Е.П., Лопатина Т.А., Пунга Д.В. Инфраструктурные изменения в процессе экономической реинтеграции города Севастополя в 2014-2018 гг.: историко-экономический аспект	168-194
Желясков А.Л., Кирик Д.А. Региональный взгляд на проблему вовлечения неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в оборот (на материалах Пермского края)	195-224
Долматова О.Н., Щерба В.Н., Чернуха А.А. Способы повышения эффективности отрасли растениеводства сельскохозяйственными товаропроизводителями	225-240
Рассказова А.А., Рулева Н.П. Анализ вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий с применением региональных геоинформационных систем (на примере Тверской и Новгородской области)	241-258

Павлов Р.Н. Могут ли социальные предприятия являться инструментами импортозамещения в условиях санкций?	259-270
Цветков О.Ю., Терещенко Т.Ю. Градостроительные решения по смягчению негативных ветровых эффектов на основе CFD-анализа ...	271-280
Бобрышев А.Д., Пирогов А.А. Эволюция движущих сил конкуренции в условиях изменения структуры современной экономики	281-307
Орлов П.В. Сегментация целевой аудитории пользователей инструментальных средств цифрового маркетинга в России	308-321
Ильин Ю.М., Балданов Н.Д., Даржаев В.Х., Цыбикова Э.В. Деградация земельных угодий Бурятии	322-334
Загидуллина Г.М., Иванова Р.М., Новширванов М.Л., Назметдинова Э.Р. Технологии информационного моделирования в строительстве. Анализ трендов, перспективы и проблемы в условиях импортозамещения	335-351
Тихомирова Е.С. Анализ эффективности работы территорий опережающего социально-экономического развития в моногородах России	352-373
Комаров М.А., Мищенко Я.П., Янчевский Д.П. Методологические основы формирования эффективной кадровой политики в системе муниципального управления: международный опыт и российские реалии	374-388
Рязанцев А.И., Евсеев Е.Ю., Турапин С.С., Костоварова И.А., Шленов С.Л., Травкин В.С. Экономическая эффективность применения усовершенствованной дождевальная машины кругового действия на склонах	389-412
Виноградова И.М., Шендрик Ю.В. Практический взгляд на проблемы перераспределения земельных участков	413-425
Шангина Е.И., Сиразутдинова Н.Б., Савина Т.Е. Цифровые технологии в машиностроении и робототехнике	426-437
Рыбнов А.Е. Подходы к построению концептуальной модели управления строительной организацией в условиях реализации ESG-принципов ..	438-468
Ершова Н.В., Викин С.С., Барышникова О.С., Голеняев П.В. Автоматизация работы кадастрового инженера: современное состояние и перспективы	469-482
Турлучев А.П. Инфраструктурная и производственная динамика морских портов Краснодарского края в 2010–2024 гг.	483-500
Далбараев А.С. Опыт создания трехмерной модели объекта недвижимости с помощью беспилотного летательного аппарата	501-514

Научная статья

Original article

УДК: 338.439:633.1.

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_244

**ФАКТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЗЕРНОВОГО РЫНКА
FACTORIAL FEATURES OF THE ORGANIZATION OF FUNCTIONING
AND EFFECTIVE DEVELOPMENT OF THE GRAIN MARKET**



Смирнов Виталий Валерьевич, соискатель кафедры Управления и маркетинга, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, E-mail: tolmachalex@mail.ru

Smirnov Vitaliy Valeryevich, applicant of the Department of Management and Marketing, Kuban State Agrarian University, Krasnodar city, E-mail: tolmachalex@mail.ru

Аннотация. Отмечается, что многие аспекты поступательного развития отечественного зернового рынка, остаются дискуссионными, недостаточно проработанными, требующими дальнейшего изучения теоретических и методических, практических проблем устойчивого развития региональных и других зерновых рынков, совершенствования механизма устойчивого развития, особенно на региональном и локальном уровнях, решение задач постоянного совершенствования механизма устойчивого развития производства и рынка зерна определяет высокую актуальность темы данного исследования. Новизна результатов данной авторской работы отслеживается в классификации факторов производства и рынка зерна, влияющих на конечную, экономическую результативность деловых решений и проектов

развития, определяющих воздействие экономического инструментария на процесс регулирования такого роста. На пути повышения экономической эффективности обычно учитываются границы воздействия, от фрагментов воздействия до комплексного учета конъюнктуры различных соотношений условий производства, драйверов состояния бизнеса и многого другого. Использование в исследовании системных правил решения проблематики, научное обобщение тенденций в настроениях рынка и других аспектов функционирования рынка позволило автору предложить свое видение факторной систематизации видов влияний, в направлениях поиска путей повышения эффективности рекомендуемых мероприятий, улучшения и использования бизнес-среды. Что позволяет точнее определиться с драйверами развития производства и рынка зерна, при этом зерновым производителям следует хорошо ориентироваться не только в своих объемных операциях, но и знать, сколько зерна можно продать по фиксированным ценам, чтобы получить необходимую прибыль, ориентируясь на свои возможности, самостоятельно планировать емкость своей рыночно ниши при желательным использованием практики товарных и закупочных интервенций с обратным выкупом.

Abstract. It is noted that many aspects of the progressive development of the domestic grain market remain controversial, insufficiently developed, requiring further study of theoretical and methodological, practical problems of sustainable development of regional and other grain markets, improvement of the mechanism of sustainable development, especially at the regional and local levels, solving the problems of continuous improvement of the mechanism of sustainable development of production and the grain market determines the high relevance the topics of this study. The novelty of the results of this author's work is traced in the classification of factors of production and the grain market that affect the final, economic effectiveness of business decisions and development projects that determine the impact of economic tools on the process of regulating such growth.

On the way to increasing economic efficiency, the boundaries of impact are usually taken into account, from fragments of impact to comprehensive consideration of the conjuncture of various ratios of production conditions, business drivers, and much more. The use of system rules for solving problems in research, scientific generalization of trends in market sentiment and other aspects of market functioning allowed the author to propose his vision of factor systematization of types of influences, in the search for ways to increase the effectiveness of recommended measures, improve and use the business environment. This allows us to determine more precisely the drivers of the development of grain production and the grain market, while grain producers should be well-versed not only in their volume operations, but also know how much grain can be sold at fixed prices in order to make the necessary profit, focusing on their capabilities, independently plan the capacity of their market niche with the desired use of commodity and purchase interventions with repurchase.

Ключевые слова: зерновой рынок, факторы, особенности, классификация, конъюнктура, эффективность

Keywords: grain market, factors, features, classification, conjuncture, efficiency

Введение. Важное место в исследовании современного зернового рынка занимает его структурное понимание в составе зернокомплекса, которое следует дополнить четвертым блоком «зерновой рынок» – системным образующим инструментарием всего АПК. Рассмотрим также тренды динамики рыночного роста зернового рынка при комплексном факторном влиянии.

По мнению Н.В. Бекетова [1], С.П. Воробьев [2], А.В. Толмачев [6] и других, сюда можно зачислить повышающиеся объемы, сложности, разновидности зернорынков, тенденции, волатильность, факторную динамику изменений внутренней и внешней экономической среды, различные растущие вероятностные риски, повышающиеся тенденции,

проблематика реализации принятых деловых решений, повышение качественных характеристик производственного и управленческого персонала, трудности в прогнозировании изменений конъюнктурного рыночного фона, трансформационные перемены статике в динамику конъюнктурных изменений рынка, растущая значимость факторного контроля, регулирования рынка зерна с участием государства.

Целью исследования стали рекомендации совершенствования возможностей развития процесса функционирования и развития регионального зернового рынка. Задачей, нацеленной на достижение цели – классификация факторов производства и рынка зерна, влияющих на конечную, экономическую результативность деловых решений и проектов развития, определяющих воздействие экономического инструментария на процесс регулирования такого роста. Объектом исследования – региональное производство и рыночное предложение зерна АПК Краснодарского края.

Основными методами в работе выступили логический, абстрактный, аналитический, монографический, экономический, прогнозирование и другие. Новизну составила авторская классификация факторов производства и рынка зерна, влияющих на конечную, экономическую результативность деловых решений и проектов роста, определяющих воздействие экономического инструментария на процесс регулирования развития.

Основная часть. Отметим, что зерновые рынки подразделяются на местные, локальные, территориальные, региональные, федеральные, мировые, соответственно все они имеют свои условные уровни [4, 8]. На внутреннем зерновом рынке к первому уровню мы причисляем национальный, второму – зерновые производства федеральных округов, также весьма значимые зерновые производственные регионы, третьему – краевые и областные территориальные (региональные) зерновые производства.

Четвертый характеризует местные и локальные производства, обычно в пределах производственных и экономических районов. Первые две группы входят в макрорегиональную масштабность. Третья относится к мезорегиональному зернопроизводству. Четвертая попадает в микрорегиональные уровни. Данная кластеризация показывает различия условий ведения предпринимательства, в объемах бизнеса по реализации, расположению, транспортному сообщению и другим маркерам. Рынок зерна и зернопродуктов мы считаем составной частью ЗПП, а его в свою очередь отдельным блоком агропромышленного комплекса.

Рассмотрим факторы возможностей повышения эффекта отдачи за счет использования экономического инструментария регулирования процесса развития агробизнеса зернового рынка в качестве разницы возможностей роста и фактически достигнутым производственным результатом. В процессе такого сравнения нам лучше всего ориентироваться на передовые показатели бенчмаркетинга (*benchmarking*) для данных региональных условий бизнеса.

С этой целью систематизируем факторы экономэффективности функционирования бизнеса зерновых рынков с акцентированием классификации по группам экологии, техники, технологии, социума, экономики и др.

Важное место в функционировании РЗР занимают материально-техническая составляющая, особенно присутствие эффективных новых технологий, использование новых технологических переделов, способов переработки зернового сырья, логистических возможностей хранения и транспортировки и много другого. [3, 9]

Реализация намеченных показателей эффективности зернобизнеса и маркетинга зерна зависит прежде всего от полевой урожайности и потребительских свойств произведенного зерна (качества). Сегодня зерновое растениеводство вполне реально может обеспечить региональную планку урожайности выше 70 центнеров с гектара за счет культивирования

высокоурожайных пшениц, соблюдения технологической дисциплины, норм высева, своевременного проведения операций ухода и выращивания, внесения оптимальных, научно обоснованных, доз органического и минерального удобрения, правильно подобранных сортов с учетом существующего ограничения ресурсов, нивелирования других факторов сдерживания роста полевой продуктивности, максимального сохранения собранного урожая и обеспечения других конечных показателей экономической эффективности. В качестве наглядного примера можно привести высокую рекордно достигнутую урожайность пшениц в 2025 году – 78, 3 ц/га в Учхозе «Кубань» Кубанского ГАУ.

В тоже время все хозяйства нашего края по данным Губернатора КК [<https://admkrai.krasnodar.ru/content/1131/show/800044/>] обеспечили среднюю урожайность нового сбора пшениц на 07.08.2025 также на хорошем уровне, учитывая довольно сложные, засушливые погодно-климатические региональные условия, в 48,2 ц/га, ячменя – 57,5 ц/га, при среднекраевой – 46,6 ц/га, при 9,3 млн т всех зерновых.

Разница между средней краевой урожайностью и примером передового краевого бенчмаркетинга (Учхозом «Кубань») составила 30 ц/га (или 3 т/га) – что означает практико-расчетную возможность повышения отраслевой продуктивности до уровня передовых региональных зерновых хозяйств. При краевой производственной посевной площади зерновых более 2,5 млн га прибавка могла бы составить впечатляющее дополнительное бункерное поступление в объеме порядка 7,5 млн т (2,5 млн га × 3,0 т/га), что близко к годовому сбору зерновых в неудачные годы. При цене реализации экспортеров Краснодарского края на 10.15.2025 в 14,5 тыс. руб. за тонну пшениц 4 класса [<https://www.zol.ru/n/3fc12>], дополнительная выручка могла бы составить 108,75 млрд руб. (или \$1,36 млрд). Это дало бы весомую прибавку участникам рынка зерна, территориальным, региональным и федеральному бюджетам. Потому так важен научный поиск резервов

повышения экономической результативности зернового отраслевого бизнеса и рынка зерна.

Более объективные индексы изменения динамики развития региональных ЗПП, зерновых производств правильнее считать по данным Краснодарстата за последние три года, с целью большего нивелирования колебаний погодно-климатического фактора. Проектные, программные прогнозируемые цели могут более смело ориентироваться на передовой региональный и даже зарубежный бенчмаркетинг.

В научных исследованиях принято считать, что факторами влияния (*factor – причина, движущая сила*) на конечную, экономическую результативность любого делового решения, проекта развития, определяющих всякое воздействие экономического инструментария на объект исследования [5, 7]. На пути повышения экономической эффективности обычно учитываются границы воздействия, от фрагментов воздействия и заканчивая комплексным учетом конъюнктуры в различных соотношениях условий производства, драйверов состояния бизнеса и много другого. Использование системных правил решения проблем, научного обобщения тенденций в настроениях рынка и др. позволило предложить свое видение факторной систематизации видов влияний (таблица 1).

Определиться с направлениями поиска путей повышения эффективности рекомендуемых мероприятий, улучшения и использования бизнес-среды. Отметим, что в исследуемом отраслевом производстве, перечисленные движущие причины выступают ведущими драйверами процессных деловых и управленческих решений. Этот фактор оказывает большое воздействие на рынок зернового сырья и зернопродуктов.

В настоящее время современная транспортная, складская логистика, мощности переработки сырьевого зерна, инновационные способы выполнения технологических операций, и другие аспекты бенчмаркетинга

все чаще выступают факторами конкурентной способности.

Таблица 1 – Классификация факторов производства и рынка зерна

Направления	Факторы
Экономика природы	<ul style="list-style-type: none"> – Почвенное плодородие, уровни состояния; – Природно-климатические условия производства; – Локация производства, переработки, складской и сбытовой логистики; – Развитие транспортной логистики.
Система машин (СМ) и технологии	<ul style="list-style-type: none"> – Зонирование систем землепользования; – Рост продуктивности, качественных характеристик, снижение потерь; – Технологические ноу-хау, новые агроподходы, приемы возделывания; – Селекционная работа, совершенствование сортовых посадок; – Совершенствование системы машин, повышение ее отдачи; – Новые способы хранения, реализации зерна; – Переделы зернового сырья; – Повышение эффективности использования удобрений, средств ЗР; – Улучшение системы мелиорирования земель.
Экономическая организация	<ul style="list-style-type: none"> – Оптимизация размещения и организации ландшафта; – Меры специализации и концентрации производства; – Обеспечение пропорций производства и переработки с.– х. сырья; – Межхозяйственное кооперирование и агропромышленное интегрирование; – Внутрихозяйственный расчет; – Проектирование бизнес–решений, научная организация труда, прогнозирование ресурсной номенклатуры; – Повышение эффективности менеджмента; – Прогрессивные формы организации и оплаты труда; – Эффективный менеджмент и маркетинг
Экономическое	<ul style="list-style-type: none"> – Повышение производительности (натуральной и стоимостной); – Управление затратами; – Улучшение конъюнктуры рынка и повышение конкурентоспособности; – Оптимизация уровня необходимых продаж; – Повышение потребительских свойств и реализационных цен; – Рационализация рабочих мест; – Совершенствование трудовых отношений, структуры управления; – Повышение инвестиционной привлекательности; – Повышение финансовой устойчивости и конкурентоспособности; – Совершенствование системы господдержки в развитии производства; – Снижение сроков оборота капитала; – Снижение сроков окупаемости инвестиций в развитие бизнеса.
Социум	<ul style="list-style-type: none"> – Хрометражи расхода времени работы; – Рациональность затрат труда и безопасность; – Квалификация трудового потенциала; – Поддержка развития; – Материальное стимулирование ПТ; – Господдержка малого хозяйствования.
Экология	<ul style="list-style-type: none"> – Охрана окружающей среды; – Сбережение почвенного плодородия; – Снижение опасных выбросов; – Агро ландшафтное земледелие; – Борьба с почвенной эрозией.

Они позволяют обеспечивать экономическую устойчивость современного функционирования и развития РЗ. Результативность, эффективность зернового отраслевого предпринимательства, показатели эффективности ЗБ также находятся в зависимости от уровней урожайности и качественных свойств первичного сырьевого материала.

Ведь высокие показатели продуктивности благоприятно увеличивают экономическую отдачу каждого отраслевого производства, за счет этого опережаются постоянно повышаемые первичные производственные расходы, контролируется их умеренный рост в расчете на единицу посевной площади, на каждую производимую тонну зернового сырья и продукции дальнейших переделов с прибавляемой стоимостью на каждом новом этапе переработки и текущие costs даже могут снижаться, не смотря на постоянно идущие инфляционные процессы в региональной и всей национальной экономике страны.

Суммируя отметим, что как показывает практика, благоприятность зерновой отраслевой экономики формируется при первичном условии – если повышение выхода продукции на единицу посевной площади обычно происходит более быстрыми темпами нежели повышение производственных затрат, то есть удельное расходование средств на один га в процессе интенсификации и инфляции возрастают, а на каждый центнер, тонну производимого продукта в основном уменьшаются.

С другой стороны, согласно закону Г. Кинга, в сельскохозяйственном производстве имеет место практическая тенденция практики, при которой рост продуктивности обычно вызывает снижение рыночных цен. Высокие показатели продуктивной урожайности, определяющей главным образом текущую конъюнктуру ЗР, определяют не сортовая структурная зернопроизводства, а политика лимитирования, контролирование роста удельного расходования необходимых затрат средств, материалов, финансов, труда, других ограниченных в пространстве и времени ресурсных средств в

условиях идущего современного научно-технического прогресса.

Можно также отметить, что факторы административного, экономического регулирования на современном зерновом рынке в условиях низкого использования научно-технологических достижений, отсутствия научно обоснованных решений показывают сдерживающую функцию, оказываются все чаще неэффективными.

Обозная данную проблему отметим, что огромные возможности внутреннего потенциала регионов, страны в обеспечении своими продовольственными позициями все еще используются не в полную силу. По результату этого мы все еще сохраняем зависимость от импортирования довольно большой продуктовой линейки, в которой зерно выступает базой производства этих импортируемых продуктов.

В основных программных документах, прогнозирующих развитие отечественного агропромышленного комплекса и ЗПП ставится задача повышения устойчивого сбора зерновых объемом не менее 150 млн тонн, в т. ч. числе экспорта 70 млн т., с 20 процентным ростом стоимости экспорта.

Отметим, что в 2024/25 МГ зерновых было собрано 125.9 млн т, в том числе пшениц – 82,4 млн т, это на 11,2% ниже предыдущего года, ячменя – 16,7 млн т с минусом 21,2%, кукурузы – 13.2%, минус 20,3%. Экспорт зерна достиг рекордные 71,3 млн т, в том числе 57,2 млн т пшениц, ячменя – 7,4 млн т, кукурузы – 6,0 млн т. В 2025/26 МГ экспорт зерновых может быть на уровне 45 млн т. причиной называется снижение квоты с 15.02.2026 и до конца маркетингового года с 29 млн т до 10,6 млн т на фоне роста конкурентной борьбы переработчиков внутреннего зерна по причине снижения сбора по итогам 2025/26 МГ. [<https://yandex.ru/search/?text=>]

Интересно отметить, что большинство стран развитой зерновой экономики, участницы ВТО, используют весомые финансовые инструментари поддержки. Важно отметить, что этими действиями они искажают рыночную конкурентную среду и принятые ими же правила ведения

международного бизнеса, извлекают из такого положения весьма значимые конкурентные преференции. Заметим, что протекционизм нашей страны повысился до \$6,9 млрд, при том, для сравнения отметим, что пять лет он был на уровне \$3,5 млрд. Напомним, что в первых своих документах ВТО соглашался на планку в \$9 млрд. Считаем, что нам необходим уровень господдержки \$15 млрд.

Поэтому для выравнивания конкурентных позиций на внутреннем и особенно внешнем зерновых рынках необходимо выравнивание, стремление к созданию равных конкурентных позиций отечественным, региональным его участникам при поддержке государства. Такая помощь требуется в первую очередь не только производителям зерновых, но и также значительно другим участникам проблемных ключевых отраслей агропромышленного комплекса, особенно это касается животноводческих отраслей.

Необходимы дальнейшие научные и практические изыскания новых возможностей эффективного функционирования и развития сельскохозяйственного отраслевого производства, особенно логистического, инфраструктурного, информационного, маркетингового и других блоков организации региональных зерновых рынков. И как уже отметили, и повторим это – такие возможности кроются в количественном и качественном росте отечественных производственных животноводческих отраслей, которые выступают фактором увеличения емкости ЗР, в качестве крупных потребителей фуражных зерновых классов, своеобразных инструментов регулирования рассматриваемых экономических сегментов, экономики, создания новых рабочих мест на сельских территориях.

Объемные показатели функционирования зернового производства и рынка зерна КК последнего десятилетия демонстрируют плавную динамику роста площадей под зерновыми, в том числе за счет снижения сегмента площадей под кормовыми и другими культурами растениеводства, из-за

негативного тренда снижения животноводческого производства.

Отметим и наличие неблагоприятной значимой потери индексов качества зерна не только в регионах страны, но и на мировых ЗР, проблематику технического обеспечения, складской и транспортной логистики, маркетинга, неразвитость многих основных компонентов зернового рынка.

Остановимся на некоторых важных аспектах ретроспективной проблематике рыночного сбыта зерна. При плановом функционировании зерновой экономики страна нуждалась в больших объемах кормового фуража животноводческим отраслям, которое было надежным рынком сбыта зерновых. Сегодня мы в значительной степени потеряли этот сегмент. Действительно, отсутствие правильно приготовленных кормовых рационов, отсутствие сбалансированности создавало фактор нехватки, зерновой дефицитности. Многоотраслевые, да и некоторые специализированные животноводческие хозяйства использовали некачественные зерновые вместо комбинированных кормовых концентратов. Напомним, что 2000/01 МГ стал переломом импортного превалирования, и наш ежегодный экспорт зерна стал «набирать обороты».

Таблица 2 – Динамика импортного зернового этапа страны, млн т [103, 119]

Маркетинговый год	Импорт, млн т	Маркетинговый год	Импорт, млн т
1991/92	20,3	1996/97	3,0
1992/93	30,0	1997/98	1,3
1993/94	12,0	1998/99	0,5
1994/95	2,7	1999/2000	5,8
1995/96	1,7	2000/01	3,4

Начиная с 2001/02 МГ в нашей стране начался Новый период превалирования экспорта зерновых нашей страны отмечился началом 2000-х, именно, тогда он стал набирать натуральные (таблица 3) и стоимостные объемы и этот тренд сохранился до сих пор.

Следует отметить, что сегодня внутреннему российскому рынку уже свойственны, характерны целый ряд нежелательных трудностей. Например, А.Л. Злочевский, О. С. Каращук, В.А. Мельниченко [https://dzen.ru/a/Z5m6_SjkvzNlp59J] отмечают, что наряду с рекордными зерновыми сборами население продолжает потреблять хлебные изделия зерновых низкого качества. Этот факт подтверждается как потребителями, так и производителями, они говорят, что наше население часто использует хлебный купаж с основой зерновых 4-й классности, опасные французские и другие разрыхлители для улучшения видовых характеристик хлеба.

Таблица 3 – Динамика тренда отечественного экспорта зерновых, млн т

Маркетинговый год	Экспорт, млн т	Маркетинговый год	Экспорт, млн т
2001/02	1,5	2013/14	17,5
2002/03	12,2	2014/15	29,2
2003/04	9,8	2015/16	30,0
2004/05	2,9	2016/17	35,1
2005/06	10,7	2017/18	45,1
2006/07	6,8	2018/19	56,0
2007/08	15,5	2019/20	41,0
2008/09	12,6	2020/21	49,0
2009/10	11,4	2021/22	62,0
2010/11	13,5	2022/23	46,0
2011/12	17,6	2023/24	65,0
2012/13	21,3	2024/25	55,0

15 октября 2025 г Минсельхоз подтвердил, что общий объем сбора зерновых в 2025/26 МГ составит 135 млн т. [<https://news.ru/russia/minselhoz-podtverdil>], «на фоне непростых погодных условий», в том числе пшениц планируется собрать в пределах 88–90 млн т. В 2024/25 МГ было соответственно 126 и 82 млн т. Принято утверждать, что зерновое производство наполовину находится в зависимости от факторов природных и климатических. В 2022/23 маркетинговом году наша страна собрала

максимальный валовой сбор объемом 158 млн т, но при этом экспортировали только 46 млн т (зерновой бизнес подвели логистика и бюрократическая неповоротливость).

В тоже время рекордные уровни не радуют конкретных производителей, они не отражаются положительно на доходной части фермерских бюджетов. Подтверждается закон Г. Кинга и в нашей зерновой экономике: ценовая динамика снижается из-за огромных объемов зернового сбора, логистика хранения не справляется, растут переходящие запасы, потери зерна на всех этапах послебункерного сбора. По утверждению А.Л. Злочевского [<https://www.zerno.ru/node/20035>] потери зерна составляют до 15% возможного сбора, а прошлогодние зерновые излишки закромов превышают 7 млн. т, а, сегодня к ним могут прибавиться и искусственно созданные запасы этого МГ.

Спасением такой ситуации по опыту прошлых лет призван решать зерновой экспорт, поэтому производители зерна, Минсельхоз, зерновые трейдеры, другие участники зернового рынка стараются его повысить за счет расширения географии поставок за счет новых каналов зернового сбыта. Но этому мешают санкции, старая транспортная и портовая логистическая инфраструктура. Согласно прогнозной информации есть опасения, что излишки зерна, которые не удастся продавать за рубеж, могут накапливаться и дальше, создавая негатив ценового давления на внутреннем рынке, что является нежелательным фоном для возможности дальнейшего повышения роли нашей страны на мировых зерновых рынках. Сегодня отечественный экспорт выступает важной, ключевой позицией функционирования и развития не только зерновой экономики, но и агропромышленного комплекса, всего народного хозяйства.

Важная проблематика сохранения и продажи больших «лишних» объемов по экспорту сегодня выглядит значительно хуже наших рыночных соперников, например, европейские, канадские, китайские власти мониторят

цены на своих внутренних рынках и оказывают производителям более активную поддержку. В нашей аграрной зерновой политике государство все еще слабо проводит такую политику не прогнозирует уровни доходов производителей, сельского населения, что является реальной проблемой зерновой отрасли.

Тем не менее, благодаря производителям, мы укрепляем свое влияние на международном рынке зерновых. Однако, например, с 1 по 20 августа этого года объёмы отгрузки зерна снизились почти в 2 раза по сравнению с прошлогодним периодом, при мировых ценах (FOB Новороссийск) – 14,4 тыс. руб. или около 200 \$/т. Тем не менее, число контрагентов-импортеров продолжает расти, превышая 100 участников.

Для реализации целей дальнейшего роста и повышения качества экспортных операций необходимо продолжать развивать портовую и сопутствующую ей инфраструктуру, укреплять мощности экспорта, строить зерновые элеваторы в функционирующих портовых хозяйствах. Все это будет способствовать снижению портовых, транспортных, в том числе железнодорожных тарифов, стимулированию экспортных операций [10]. Например, сегодня госкорпорации ведут строительство больших зерновых терминалов Дальнего Востока, в приграничье Китая. Все это повышает, выравнивает конкурентные возможности удаленных от мест производства зерна территорий.

Между тем темпы строительства этих объектов не соответствуют увеличению объемов производства, при том, что уже используемые производственные мощности экспорта работают на пределе своих возможностей. Поэтому в условиях отсутствия данной проблематики можно было бы продавать на экспорт объемы зерновых различных категорий более 80 млн т.

Заключение. Считаем, что отечественному зернопродуктовому подкомплексу, в том числе зерновому рынку следует продолжить рост

производственных и экспортных объемов. Снижение затрат на транспортировку и на другие операции перевалки зерна позволит нам укрепиться на внешних рынках, повысить устойчивость и конкурентные позиции отечественной зерновой продукции, благодаря снижению затрат на транспортировку и другую логистику. Считаем также, что в этом проблемном блоке следует больше применять большегрузные транспорты, улучшить качество продукции, ее хранения, транспортировки и др. операций при осуществлении государственной инфраструктурной поддержки.

Зерновым производителям следует лучше ориентироваться не только в своих объемных операциях, но и знать, сколько зерна можно продать по фиксированным госценам, чтобы получить необходимую прибыль, ориентируясь на свои возможности, самостоятельно планировать емкость своей рыночно ниши при желательным использованием практики товарных и закупочных интервенций с обратным выкупом, которая является результатом многолетнего эффективного опыта других стран.

Список источников

1. Khaidukova, K. V. Russia's grain market under sanctions / K. V. Khaidukova // , 17–18 апреля 2023 года, 2023. – Р. 170-174.
2. Бекетова, Н. В. Факторы, влияющие на функционирование регионального рынка зерна / Н. В. Бекетова // Современная российская наука: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. статей IV Всероссийской науч.–практ. конфер. – Пенза: Наука и Просвещение, 2022. – С. 82–85.
3. Воробьев, С. П. Влияние структурных факторов на рентабельность производства зерна в регионе / С. П. Воробьев // Экономическое развитие региона: управление, инновации, подготовка кадров, 2022. – № 9. – С. 26–29.
4. Паршуков, Д. В. Состояние, тенденции и перспективы развития внутреннего рынка зерна в Красноярском крае / Д. В. Паршуков // Социально–экономический и гуманитарный журнал, 2023. – № 2. – С. 3–15.
5. Быков, А. А. Развитие рынка зерна и продуктов его переработки в условиях

совершенствования межрегиональных связей: автореф. дис. ... д-ра экон. наук / А. А. Быков. – Москва: РГАУ. – 2024. – 481 с.

6. Жидков, С. А. Методологические основы устойчивого развития рынка зерна / С. А. Жидков, Н. Ю. Кузичева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (66). – С. 149–155.

7. Толмачев, А.В. Экономика и организация производства в зернопродуктовом подкомплексе АПК: дис. ... д-ра экон. наук / А.В. Толмачев. – Москва: ВНИИЭТУСХ. – 1998. – 365 с.

8. Толмачев, А.В. Объективная необходимость госрегулирования рынка зерна / А.В. Толмачев // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1998. – № 3. – С. 35–39.

9. Трубилин, А. Развитие отраслевого регионального бизнеса в условиях глобализации зернового рынка / А. Трубилин, А. Толмачев, Е. Быкова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2012. – № 3. – С. 3–11.

10. Черных, О. В. Приоритеты развития зернового производства региона / О. В. Черных, А. С. Зубков // Наука без границ и языковых барьеров : материалы всероссийской науч.–практ. конф. – Орел: Орловский ГАУ, 2023. – С. 477–481.

References

1. Khaidukova, K. V. Russia's grain market under sanctions / K. V. Khaidukova // , 17–18 апреля 2023 года, 2023. – P. 170-174.

2. Бекетова, Н. В. Факторы, влияющие на функционирование регионального рынка зерна / Н. В. Бекетова // Современная российская наука: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. статей IV Всероссийской науч.–практ. конф. – Пенза: Наука и Просвещение, 2022. – С. 82–85.

3. Воробьев, С. П. Влияние структурных факторов на рентабельность производства зерна в регионе / С. П. Воробьев // Экономическое развитие региона: управление, инновации, подготовка кадров, 2022. – № 9. – С. 26–29.

4. Паршуков, Д. В. Состояние, тенденции и перспективы развития

внутреннего рынка зерна в Красноярском крае / Д. В. Паршуков // Социально–экономический и гуманитарный журнал, 2023. – № 2. – С. 3–15.

5. Быков, А. А. Развитие рынка зерна и продуктов его переработки в условиях совершенствования межрегиональных связей: автореф. дис. ... д-ра экон. наук / А. А. Быков. – Москва: РГАУ. – 2024. – 481 с.

6. Жидков, С. А. Методологические основы устойчивого развития рынка зерна / С. А. Жидков, Н. Ю. Кузичева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (66). – С. 149–155.

7. Толмачев, А.В. Экономика и организация производства в зернопродуктовом подкомплексе АПК: дис. ... д-ра экон. наук / А.В. Толмачев. – Москва: ВНИИЭТУСХ. – 1998. – 365 с.

8. Толмачев, А.В. Объективная необходимость госрегулирования рынка зерна / А.В. Толмачев // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1998. – № 3. – С. 35–39.

9. Трубилин, А. Развитие отраслевого регионального бизнеса в условиях глобализации зернового рынка / А. Трубилин, А. Толмачев, Е. Быкова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2012. – № 3. – С. 3–11.

10. Черных, О. В. Приоритеты развития зернового производства региона / О. В. Черных, А. С. Зубков // Наука без границ и языковых барьеров : материалы всероссийской науч.–практ. конф. – Орел: Орловский ГАУ, 2023. – С. 477–481.

© Смирнов В.В., 2025, Московский экономический журнал, 2025, №11.

Научная статья

Original article

УДК 379.85

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_245

**ЗНАЧЕНИЕ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КАБАРДИНО-
БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**
**THE IMPORTANCE OF TOURIST AND RECREATIONAL ACTIVITIES
FOR THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE KABARDINO-
BALKARIAN REPUBLIC**



Мирзова Агнеса Олеговна, аспирант кафедры рекреационной географии и туризма географического факультета, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, agnesamirz@mail.ru

Mirzova Agnes Olegovna, PhD student, Department of Recreation geography and tourism, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow, agnesamirz@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования роли туризма как ключевого фактора социально-экономического развития Кабардино-Балкарской Республики. На основе анализа статистических данных 2019–2025 гг. выявлены основные тенденции в динамике туристского потока, объёме оказанных услуг, уровне занятости и инвестиционной активности в отрасли. Определено, что туризм обеспечивает около 3,3% валового регионального продукта и выступает одним из наиболее быстрорастущих секторов экономики региона. Показано, что при росте числа туристов и увеличении объёмов услуг наблюдается снижение средних расходов на одного туриста, что свидетельствует о перераспределении затрат в пользу

базовых услуг при снижении спроса на вспомогательные. Особое внимание уделено пространственной неравномерности размещения туристской инфраструктуры: до 85% средств размещения сосредоточено в Эльбрусском районе и Нальчике. Обоснована необходимость полицентрического развития туризма и формирования кластеров в других муниципальных районах. В статье рассмотрены ключевые проблемы отрасли — сезонность, инфраструктурная недостаточность, кадровый дефицит — и меры государственной поддержки, включая инвестиционные проекты и федеральные субсидии. Сделан вывод, что при сохранении устойчивых темпов роста и комплексном подходе к развитию туризм способен стать одним из главных драйверов социально-экономического развития Кабардино-Балкарии и примером успешной региональной политики в сфере туризма.

Abstract. The article presents the results of a study on the role of tourism as a key factor in the socio-economic development of the Kabardino-Balkarian Republic. Based on statistical data from 2019–2025, the main trends in the dynamics of tourist flows, service volumes, employment levels, and investment activity are identified. The study shows that tourism contributes about 3.3% to the gross regional product and remains one of the fastest-growing sectors of the regional economy. Despite the increase in the number of tourists and service volume, the average tourist spending has decreased, indicating a shift toward essential services and reduced consumption of supplementary ones. The spatial imbalance of tourism infrastructure distribution is highlighted, with up to 85% of accommodation facilities concentrated in the Elbrus district and Nalchik. The necessity of polycentric tourism development and cluster formation in other municipalities is substantiated. The article discusses key challenges such as seasonality, weak infrastructure, and staff shortages, as well as government support measures including major investment projects and federal subsidies. It concludes that with sustained growth and a comprehensive development strategy, tourism can become

a major driver of the Kabardino-Balkarian Republic's socio-economic progress and serve as an example of successful regional tourism policy.

Ключевые слова: экономика туризма, экономическое развитие, туристско-рекреационная система

Keywords: tourism economics, economic development, tourism and recreation system

В условиях современности туризм является одним из ведущих факторов социального и экономического развития отдельных регионов и представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся отраслей экономики. Его значение обусловлено вовлечением отраслей экономики, образующих единую туристско-рекреационную систему. На долю туризма приходится около 10% мирового валового внутреннего продукта, объем глобального туристского рынка достиг \$10,9 трлн. [9]

Россия заняла девятое место по расходам граждан на зарубежные поездки. Российские туристы потратили за пределами страны \$33 млрд. в то время как на внутренний туризм приходится 2,2 трлн. рублей (\$26 млрд.). Количество внутренних туристов в 2024 году составило 42,2 млн. человек. Туристический поток по России в январе-июне 2025 года вырос почти на 7% по сравнению с аналогичным периодом 2024 года и составил 41,4 млн поездок. Лидерство по количеству туристов традиционно держат Москва, Краснодарский край и Санкт-Петербург (рис.1). [5]

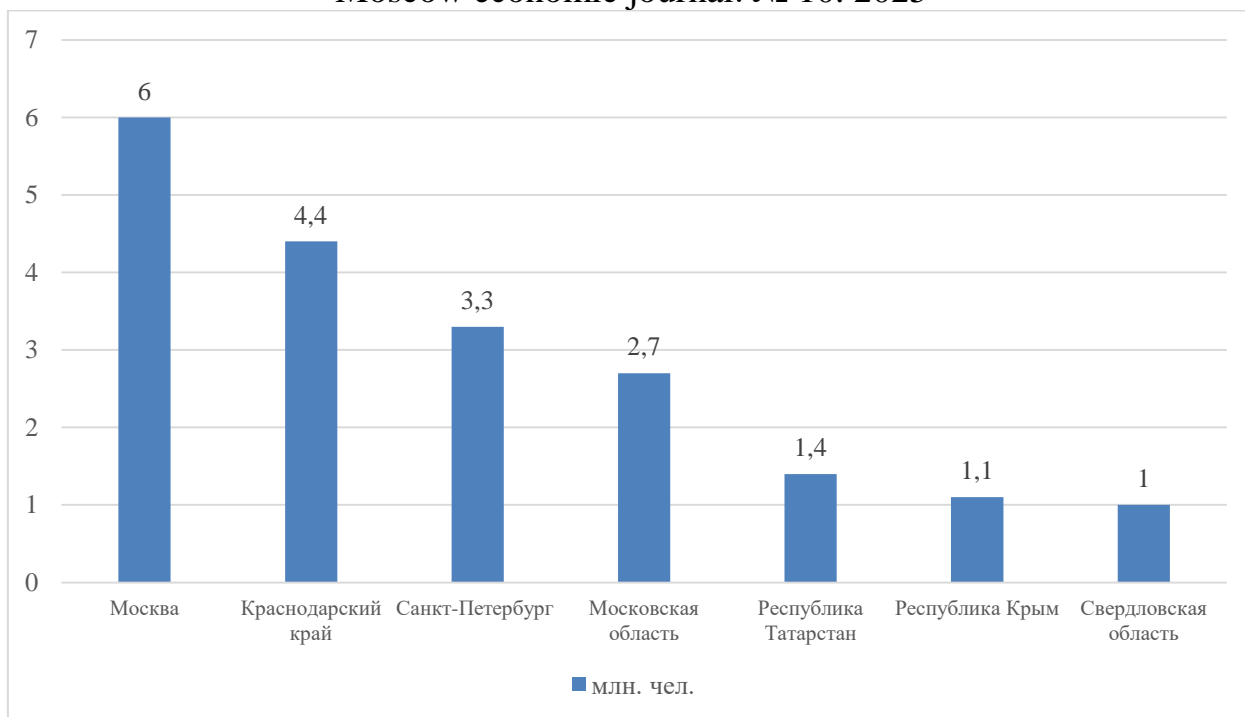


Рисунок1 Лидеры среди регионов России по количеству турпоездок с января по июнь 2025г., в млн. чел.

Источник: составлено автором по данным [5]

При этом наибольшие темпы роста турпотока показали те регионы, в которых осуществляется активное развитие туринфраструктуры и ведётся целенаправленное продвижение уникальных туристических продуктов (рис. 2). Так, например, абсолютным лидером по темпам роста стала неожиданно Республика Калмыкия (+81,7%), которая сделала ставку на развитие событийного туризма и уникальный этнический компонент. [5]

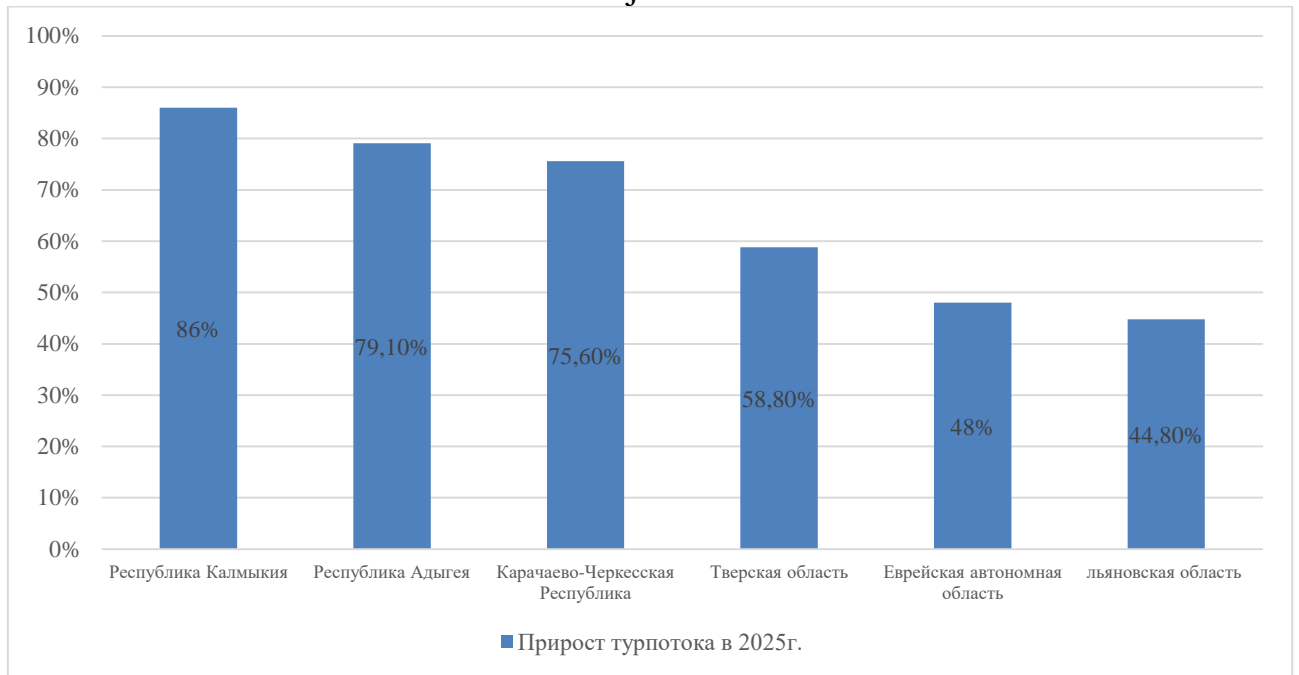


Рисунок 2. Лидеры среди регионов России по темпам роста турпотока с января по июнь 2025г., в % по отношению к аналогичному периоду 2024г.

Источник: составлено автором по данным [5]

В развитии туризма страны немаловажное значение имеет Кабардино-Балкарская республика. На долю республики в 2024 году пришлось 1,78 млн человек из общего потока внутренних туристов, составившего 42,2 млн. С января по май текущего года Кабардино-Балкарию посетили порядка 700 тысяч туристов, что на 14% больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. [4]

Кабардино-Балкария является одним из самых маленьких субъектов Российской Федерации, однако, находясь на территории Северного Кавказа, обладает большими и разнообразными природными и культурно-историческими богатствами, что дает возможность для развития туристской деятельности не только самого региона, но и в всего Северо-Кавказского федерального округа.

Туризм имеет одно из важнейших значений в социально-экономическом развитии Кабардино-Балкарской республики. С одной стороны, туристы,

прибывающие в регион, напрямую взаимодействуют с рядом секторов. Соответственно, возникают дополнительные прямые эффекты от деятельности туристов как дополнительные доходы данных секторов. С другой стороны, туристы косвенно взаимодействуют с гораздо большим количеством секторов, что проявляется в возникновении косвенных эффектов. [1]

Расходы туристов в месте их пребывания трансформируются в доходы туристических предприятий региона. Такие доходы служат источником дополнительного дохода предприятий и населения региона, дополнительных рабочих мест и т.п. Далее на очередном цикле оборота средств дополнительный доход предприятия реализуется в инвестиции в его развитие, что служит дополнительным доходом предприятий сопутствующих отраслей (транспортных компаний, сферы торговли, бытового обслуживания, связи, предприятий сферы досуга и развлечений и др.). Дополнительные доходы населения тратятся, в свою очередь, на приобретение товаров и услуг, т.е. приводят к увеличению совокупного спроса. Для регионального бюджета туристические расходы выступают дополнительными источниками пополнения доходной части бюджета за счет увеличения налогооблагаемой базы региона и позволяют аккумулировать значительные средства для реализации социальных программ. [6]

Таким образом, роль туризма в развитии экономики региона проявляется прямым и косвенным путем (рис.3).



Рисунок 3. Влияние туризма на экономическое развитие региона

Источник: составлено автором

Прямое воздействие туризма на экономику региона проявляется в первую очередь через затраты туристов, которые формируют основную часть денежного оборота. Каждый турист тратит денежные средства на проживание, питание, транспорт, экскурсионное обслуживание, покупку сувениров и т.д., что повышает уровень доходов предприятий гостиничного бизнеса, ресторанов, объектов досуга и торговли.

Значимым аспектом является и рост налоговых поступлений в бюджет, который возникает в результате деятельности организаций туристической сферы. Чем выше поток туристов, тем больше объем выручки предприятий и, соответственно, тем больше поступлений в региональный бюджет за счет налогов.

Также важной составляющей прямого воздействия туризма на экономику региона выступает создание рабочих мест, так как развитие местных туроператоров, турагентств, гостиниц, ресторанов требует привлечения значительного числа сотрудников различной квалификации — от

обслуживающего персонала и до управленцев и высококвалифицированных экспертов, что способствует снижению уровня безработицы и повышению занятости местного населения.

Косвенное воздействие туризма на экономику региона проявляется гораздо шире, чем прямое, и охватывает целый комплекс сопутствующих сфер. В первую очередь это выражается в развитии смежных отраслей экономики, которые получают дополнительный доход благодаря росту турпотока. Так, сельское хозяйство обеспечивает гостиницы и рестораны продуктами питания, в магазинах увеличивается объем продаж за счет товаров народного потребления, расширяются транспортные компании за счёт увеличения числа пассажиров. В результате наблюдается мультипликативный эффект: рост туризма инициирует расширение производства и услуг в смежных секторах, а это, в свою очередь, формирует дополнительные рабочие места и новые источники доходов для населения.

Не менее важным влиянием туризма на развитие региона является развитие инфраструктуры, которое сопровождает рост туристских потоков. Для обеспечения комфортного пребывания гостей региона требуются новые комплексы, дороги, объекты транспортной логистики, современные системы связи, объекты досуга, культурно-развлекательные центры и т.д. Развитие инфраструктуры способствует улучшению качества жизни не только туристов, но и местного населения, формируя условия для долгосрочного социально-экономического роста.

Вышеперечисленное можно представить в виде таблицы (таб.1):

Таблица 1. Влияние туризма на экономическое развитие региона

Вид воздействия	Основные проявления	Примеры воздействия
Прямое влияние	▶ Затраты туристов:	— Проживание в гостиницах и гостевых домах; — Питание в ресторанах и кафе; — Оплата транспорта и экскурсий; — Покупка сувенирных товаров.
	▶ Рост налоговых	— Увеличение поступлений в

	поступлений:	региональный бюджет за счёт налогов.
	▶ Создание рабочих мест:	— Занятость в гостиницах, ресторанах, турфирмах, транспортных и экскурсионных компаниях; — Привлечение персонала разной квалификации (от обслуживающего до управленцев).
Косвенное влияние	▶ Развитие смежных отраслей экономики:	— Развитие сельского хозяйства; — Развитие торговли (увеличение оборота магазинов и сувенирной продукции); — Развитие транспортных организаций.
	▶ Развитие инфраструктуры:	— Строительство и модернизация гостиничных комплексов, дорог, транспортных узлов, систем связи; — Развитие объектов досуга, культурных и развлекательных центров; — Улучшение качества жизни населения.

Источник: составлено автором

Для оценки влияния туристской отрасли на экономику применяются такие показатели, как вклад в валовой региональный продукт (ВРП), уровень занятости, объем налоговых поступлений, количество малых и средних предприятий, инвестиции в инфраструктуру. Рассмотрим некоторые показатели: (табл. 2).

Таблица 2. Основные показатели социально-экономического развития Кабардино-Балкарской республики

№ п/п	Показатель	2000	2010	2021	2022	2023	2024
1.	Численность населения, чел.	878 990	859 939	904 200	904 338	903 266	905 464
4.	Плотность расселения, чел./кв.км.	70,49	68,96	72,51	72,52	72,43	72,61
5.	Валовой региональный продукт (в текущих Основных ценах), тыс. руб.	14 081,3	77 086,4	205 400	242 000	291 300	325 500
6.	Уровень	23,9	12,7	9,6	9,95	9,1	4,8

	безработицы, %						
--	----------------	--	--	--	--	--	--

Источник: составлено автором по материалам [7]

Вклад в валовой региональный продукт отрасли туризма в КБР оценивается на уровне 3,3%.

Анализ динамики социально-экономического развития показывает, что численность населения республики с 2000 года выросла почти на 3%, уровень безработицы снизился в 5 раз, а ВРП вырос более, чем в 17 раз. По всем этим показателям наблюдается положительная динамика.

Для изучения динамики развития туризма в Кабардино-Балкарской республике следует подробно рассмотреть показатели его туристской деятельности за последние несколько лет (табл. 3).

Таблица 3. Динамика развития туризма в КБР за 2019-2024 гг.

№ п/п	Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	Туристический поток КБР, тыс. чел.	540	1 086	1 200	1 500	1 785
	Из них:					
	Горнолыжный курорт Приэльбрусье, тыс. чел.	424	556	580	685	818
	Санаторно-курортный комплекс, тыс. чел.	25	30	28	46	50
2.	Кол-во иностранных туристов, въехавших на территорию КБР, чел.	6 133	13 771	-	1 461	5 226
3.	Количество КСР, ед.	150	167	188	224	237
4.	Количество в КСР	14 009	14 505	15 172	15 571	16 374

	КБР койко-мест, ед.					
6.	Число ночевок в коллективных средствах размещения, тыс. чел	659	1 093	1 306	1 694	1 788
7.	Количество занятых в турсфере, чел.	4 410	4 601	4 700	4 800	-
8.	Объем оказанных услуг, млн. руб.	5 400	9 774	11 000	13 000	≈ 15 100

Источник: составлено автором по материалам [2] и [7]

По всем показателям наблюдается устойчивая тенденция к росту туризма. Туристский поток за последние 5 лет вырос почти в 3 раза, а с 2010 года – в 6 раз (рис.4).

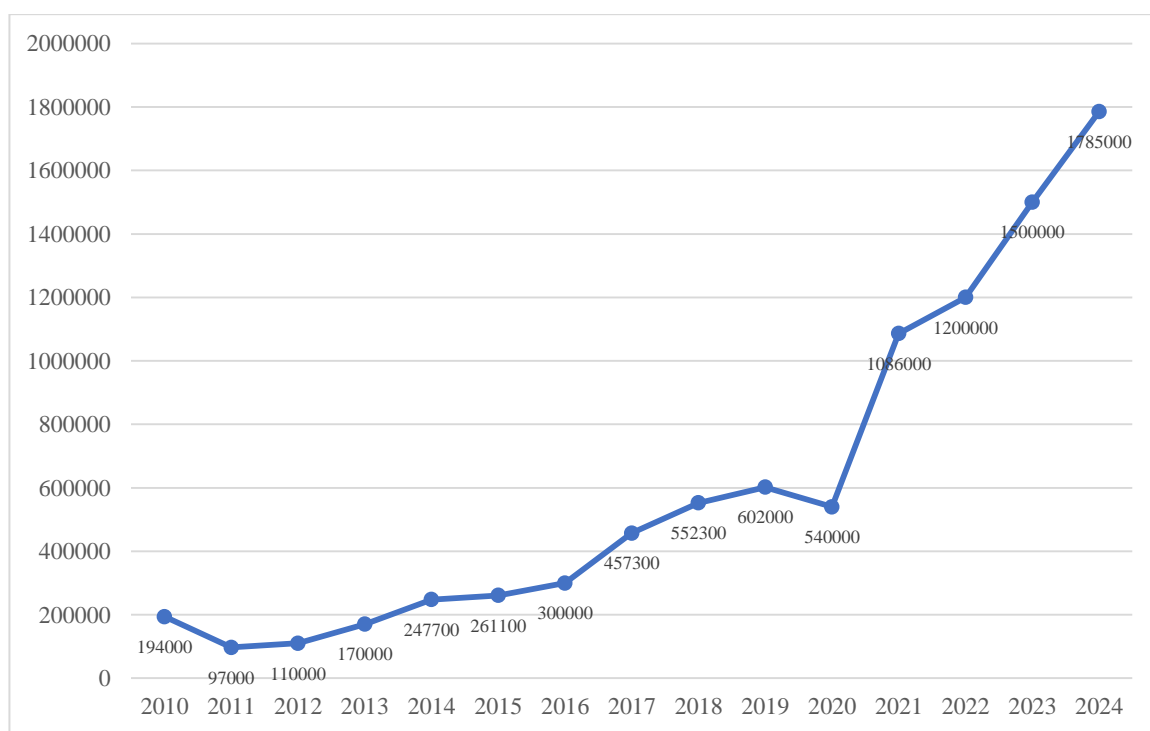


Рисунок 4. Туристский поток Кабардино-Балкарской республики за 2010-2024 гг.

Источник: составлено автором по материалам [2] и [7]

Показатели динамики туристского потока с 2010 года в основном положительные, падение наблюдается в 2011 году и связано с проведением спецопераций на территории регионов Северного Кавказа, и в 2020 году (COVID-19), ежегодный прирост туристского потока в среднем составляет более 10%.

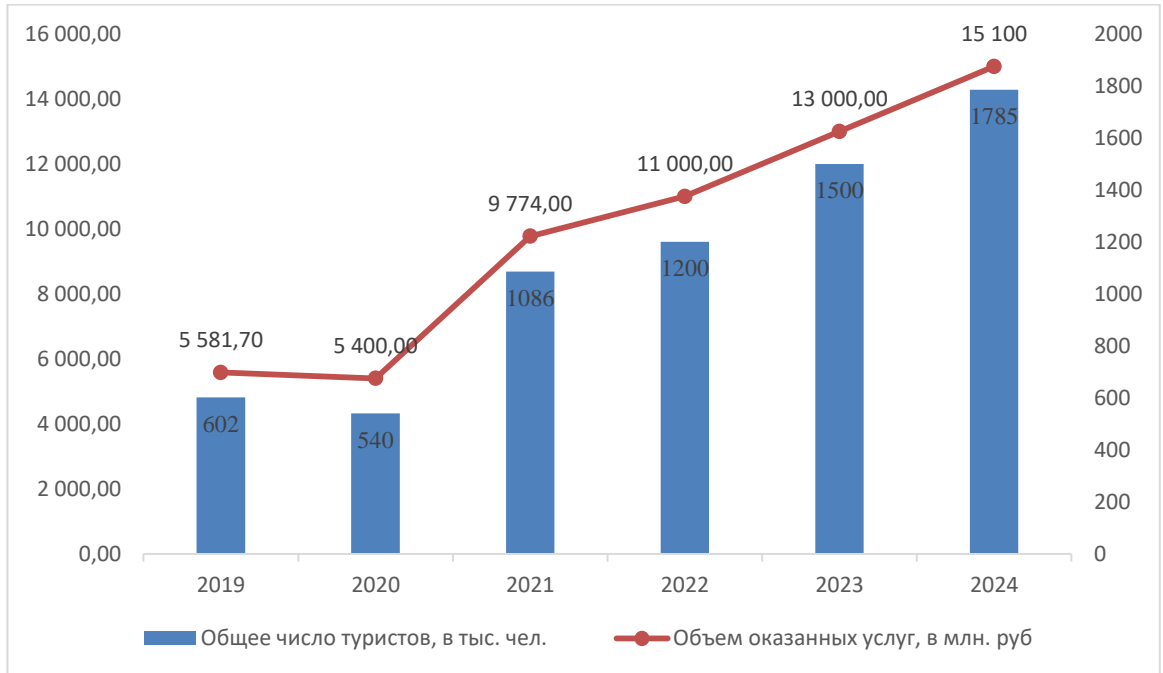


Рисунок 5. Динамика общего числа туристов (тыс. чел.) и объем оказанных услуг в сфере туризма в Кабардино-Балкарии (млн. руб.)

Источник: составлено автором по материалам [2] и [7]

Используя показатели общего числа туристов и объема оказанных услуг в сфере (рис.4), можно выявить средние затраты на услуги на одного туриста (таб.4) Так, например, в 2024 году в среднем затраты одного туриста составили примерно ≈ 8 тыс. руб.

Таблица 4. Средний затраты на услуги на одного туриста

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Туристический поток КБР, тыс.	602	540	1 086	1 200	1 500	1 785

чел.						
Объем оказанных услуг, млн. руб.	5 581,7	5 400	9 774	11 000	13 000	≈ 15 100
Средние затраты на 1 чел., руб.	9 271,92	10 000	9 000	9 166,66	8 666,66	8 459,38

Источник: составлено автором по материалам [2] и [7]

Таким образом можно сделать вывод, что несмотря на рост турпотока и объема оказанных услуг, затраты туристов на туристско-рекреационной системы КБР снижаются. С учетом инфляции 9,5% в 2024 году, расходы туристов в 2024 году значительно снизились по сравнению с 2023 годом. При этом уровень цен на туристские услуги растут: например, стоимость за 1 ночь в модульных средствах размещения в 2019 году составлять от 8 000 до 10 000 руб. в зависимости от сезонности, в 2025 году составляет от 20 000 до 25 000 в зависимости от сезонности (размещение до 4 человек). То есть, затраты на проживание на 1 человека выросли с 2 000 руб. за 1 день до 5 000 руб.

Исходя из вышеперечисленного выходит, что, учитывая, что затраты на 1 человека с 2019 года по 2025 год снизились с 9 271,92 руб. до 8 459,38 руб., а затраты на проживание повысились в среднем с 2 000 руб. до 5 000 руб., снижение затрат происходит за счёт снижения потребления вспомогательных услуг.

Одним из проблем, сдерживающих развитие туризма в регионе, является неравномерное распределение средств размещения. В Кабардино-Балкарии в сфере туризма и гостеприимства количество коллективных средств размещения составляет 224, на начало 2024 года этот показатель составлял 212. Обеспеченность средствами размещения в КБР по районам представлена на рисунке 5.

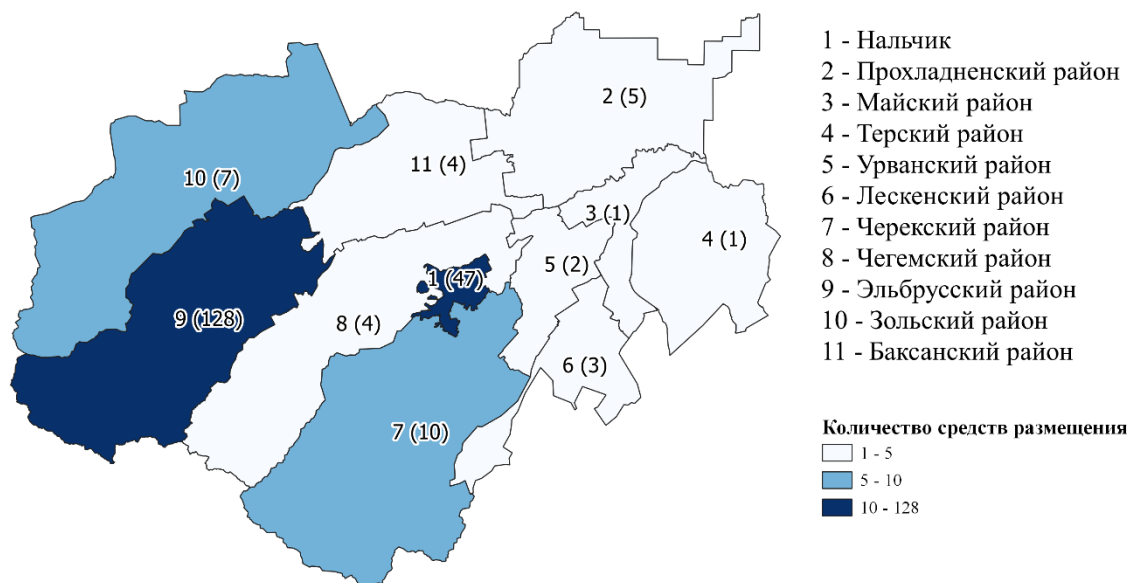


Рисунок 5. Обеспеченность средствами размещения в муниципальных районах КБР на 2024 год

Источник: составлено автором по материалам [2]

Так как основной туристский поток приходится на Эльбрусский район и город Нальчик, 85% средств размещения находятся именно на этих территориях. Черекский район обладает термальными источниками, поэтому средства размещения здесь специализируются на лечебно-оздоровительном отдыхе. Средства размещения в остальных районах – это либо санатории и лагеря, либо небольшие придорожные гостиницы для путешественников. Сосредоточение средств размещения в районах с наибольшей туристской привлекательностью, формирует рост цен на проживание.

Одной из ключевых экономических проблем развития туристско-рекреационной отрасли Кабардино-Балкарской Республики является концентрация турпотока преимущественно в районах, обладающих наибольшим природно-рекреационным потенциалом (в первую очередь — Эльбрусский район и город Нальчик). Такая неравномерность приводит к повышенной нагрузке на инфраструктуру данных территорий, снижению

экологической устойчивости и неэффективному использованию социально-экономического потенциала других муниципальных образований.

Решение данной проблемы возможно посредством территориально сбалансированного и полицентрического развития туризма, предполагающего размещение туристских объектов — средств размещения, предприятий питания, культурно-досуговых и развлекательных комплексов — в районах, менее насыщенных туристскими ресурсами. Это позволит не только расширить географию туристской активности, но и создать дополнительные центры экономического роста, стимулировать развитие малого и среднего предпринимательства, повысить занятость местного населения и диверсифицировать структуру региональной экономики.

Учитывая небольшой размер Кабардино-Балкарской Республики и высокую транспортную связанность её территории, среднее время доступа из любого муниципального района до ключевых туристско-рекреационных центров составляет не более трёх часов. Следовательно, развитие туристской инфраструктуры может способствовать формированию устойчивых локальных кластеров и обеспечивает более равномерное социально-экономическое развитие региона в целом. В данный момент развитие туристской отрасли республики сталкивается с рядом проблем:

- слабая транспортная и гостиничная инфраструктура;
- сезонность туристских потоков, что приводит к нестабильности доходов;
- чрезмерная антропогенная нагрузка на природу;
- дефицит квалифицированных кадров;
- слабое продвижение региона на внешнем туристском рынке.

Однако правительство республики активно работает над эффективностью развития туризма, включая модернизацию инфраструктуры, поддержку малого и среднего бизнеса, привлечение инвестиций. Особое внимание уделяется развитию круглогодичного туризма и созданию кластеров — центров притяжения, сочетающих различные виды туризма.

Сейчас в республике активно развиваются инвестиционные проекты ВГТРБК «Джылы-Су», ВТРК «Эльбрус», ВТРК «Верхние Голубые Озера». Также в июне 2025 года глава Кабардино-Балкарии сообщил о подписании соглашения трёх инвестиционных проектов на общую сумму 5,7 млрд. руб. с компанией AZIMUT Hotels, которое обеспечит создание до 450 рабочих мест.

[4]

В рамках программы поддержки инвестиционных проектов по созданию модульных некапитальных средств размещения в рамках национального проекта «Туризм и гостеприимство» поддержку Минэкономразвития России получили 35 проектов из Кабардино-Балкарии. Общая сумма субсидии из федерального бюджета на 2025-2027 гг. составит порядка 740 млн. рублей.

[4]

Таким образом, ожидается, что к 2027 году к текущим 4 800 человек, занятых в сфере туризма, добавятся ещё около одной тысячи рабочих мест. Туристско-рекреационная отрасль Кабардино-Балкарской Республики имеет все шансы стать одним из основных драйверов социально-экономического роста региона. Комплексный подход к её развитию, опирающийся на использование уникальных природных ресурсов, культурного наследия и участие местного населения, позволяет не только увеличить доходы бюджета, но и значительно повысить качество жизни, создать рабочие места и укрепить межкультурные связи. При сохранении устойчивых темпов развития, туризм в КБР способен стать примером успешной региональной политики.

Список источников

1. Гостева Л.Ф., Середа Н.Д. Туризм как фактор экономического развития региона // Региональная экономика: теория и практика. 2008. № 15 (72). С. 88
2. Министерство курортов и туризма КБР: официальный сайт — URL: <https://minturizm.kbr.ru/>;
3. Министерство экономического развития КБР: официальный сайт — URL: <https://economy.kbr.ru/>

4. Официальный канал главы Кабардино-Балкарской республики Казбека Кокова — URL: https://t.me/Kokov_Kazbek
5. Официальный сайт информационного агентства ТАСС: Туристы в первой половине 2025 года совершили 41,4 млн путешествий по России — URL: <https://tass.ru/obschestvo/24786501>
6. Северин Д.В. Рациональное использование туристских ресурсов как фактор экономического развития региона: дис. кандидат экономических наук: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда. Ставрополь, 2003. 157 с.
7. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт — URL: <https://rosstat.gov.ru/>
8. UNWTO International Tourism Highlights 2024 Edition Madrid: World Tourism Organization 2024
9. World Travel & Tourism Council (WTTC) Economic Impact Report 2024 London: WTTC 2024

References

1. Gosteva L.F., Sereda N.D. Turizm kak faktor jekonomicheskogo razvitija regiona // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. 2008. № 15 (72). S. 88
2. Ministerstvo kurortov i turizma KBR: oficial'nyj sajt — URL: <https://minturizm.kbr.ru/>;
3. Ministerstvo jekonomicheskogo razvitija KBR: oficial'nyj sajt — URL: <https://economy.kbr.ru/>
4. Oficial'nyj kanal glavy Kabardino-Balkarskoj respubliki Kazbeka Kokova — URL: https://t.me/Kokov_Kazbek
5. Oficial'nyj sajt informacionnogo agentstva TASS: Turisty v pervoj polovine 2025 goda sovershili 41,4 mln puteshestvij po Rossii — URL: <https://tass.ru/obschestvo/24786501>

6. Severin D.V. Racional'noe ispol'zovanie turistskih resursov kak faktor jekonomicheskogo razvitija regiona: dis. kandidat jekonomicheskikh nauk: 08.00.05 – Jekonomika i upravlenie narodnym hozjajstvom: teorija upravlenija jekonomicheskimi sistemami; makrojekonomika; jekonomika, organizacija i upravlenie predpriyatijami, otrasljami, kompleksami; upravlenie innovacijami; regional'naja jekonomika; logistika; jekonomika truda. Stavropol', 2003. 157 s.
7. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki: oficial'nyj sajt — URL: <https://rosstat.gov.ru/>
8. UNWTO International Tourism Highlights 2024 Edition Madrid: World Tourism Organization 2024
9. World Travel & Tourism Council (WTTC) Economic Impact Report 2024 London: WTTC 2024

Пример:

© Мирзова А.О., 2025. *Московский экономический журнал, 2025, № 11.*

Научная статья

Original article

УДК 519.6

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_246

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЭПИДЕМИЙ
И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МОДЕЛИ SIR**

**MATHEMATICAL MODELING OF EPIDEMIC DYNAMICS AND
DISEASE SPREAD USING THE SIR MODEL**



Сидоров Андрей Алексеевич, аспирант, факультет экономики и бизнес администрирования, Ясский университет имени Александра Иоана Кузы, Яссы, Румыния

Астафьев Рустам Уралович, старший преподаватель кафедры индустриального программирования, ИПТИП, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Горшунова Татьяна Алексеевна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры высшей математики – 3, ИПТИП, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Морозова Татьяна Анатольевна, старший преподаватель кафедры высшей математики – 3, ИПТИП, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Sidorov Andrei Alekseevich, PhD candidate, Faculty of Economics and Business Administration, Alexandru Ioan Cuza University of Iași, (Bulevardul Carol I nr. 22, Iași 700505, Romania)

Astafev Rustam Uralovich, Senior Lecturer at the Department of Industrial Programming, IPTIP, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University", Moscow

Gorshunova Tatyana Alekseevna, 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", Moscow

Morozova Tatyana Anatolyevna, Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics – 3, IPTIP, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA – Russian Technological University", Moscow

Аннотация. В данной статье рассматривается применение математического моделирования для анализа и прогнозирования распространения инфекционных заболеваний, с акцентом на модели SIR (Susceptible–Infectious–Recovered — восприимчивые, инфицированные, выздоровевшие), которая широко используется в эпидемиологии. Представлен общий обзор модели, после чего выводятся три ее фундаментальных дифференциальных уравнения, описывающие динамику изменения численности каждой из групп населения. Численные решения получены с использованием метода Эйлера для двух примерных случаев, результаты которых затем анализируются с целью выявления пика эпидемии и момента начала ее спада. Дополнительно исследуется взаимосвязь между величиной пика и исходным числом восприимчивых индивидов с помощью графического анализа. В статье обсуждаются ограничения как самой модели SIR, так и метода Эйлера, подчеркивается, что выбор параметров, таких как коэффициенты заражения и восстановления, существенно влияет на результаты моделирования. Цель работы — углубить понимание механизмов распространения заболеваний и

продемонстрировать, как математические методы могут способствовать разработке эффективных стратегий контроля и управления эпидемиями. Кроме того, исследование обращает внимание на практическое значение математического моделирования в эпидемиологии: применение подобных моделей позволяет прогнозировать возможные сценарии развития эпидемии, оценивать эффективность профилактических мер (вакцинации, изоляции, ограничения контактов) и оптимизировать распределение ресурсов здравоохранения. Использование модели SIR служит основой для построения более сложных моделей — SEIR, SIRS, SEIRD и других, что делает ее фундаментальным инструментом для дальнейших исследований в области динамики инфекционных процессов.

Abstract. This article examines the use of mathematical modeling for analyzing and predicting the spread of infectious diseases, focusing on the SIR (Susceptible–Infectious–Recovered) model, which is widely used in epidemiology. A general overview of the model is presented, followed by the derivation of its three fundamental differential equations that describe the dynamics of changes in each population group. Numerical solutions are obtained using Euler’s method for two sample cases, and the results are then analyzed to determine the epidemic peak and the point at which it begins to decline. Additionally, the relationship between the height of the peak and the initial number of susceptible individuals is investigated through graphical analysis. The paper discusses the limitations of both the SIR model and Euler’s method, emphasizing that the choice of parameters—such as infection and recovery rates—significantly affects the modeling results. The purpose of this work is to deepen the understanding of disease transmission mechanisms and to demonstrate how mathematical methods can support the development of effective epidemic control and management strategies. Furthermore, the study highlights the practical importance of mathematical modeling in epidemiology: such models make it possible to predict potential epidemic scenarios, assess the effectiveness of preventive measures (vaccination,

isolation, contact restrictions), and optimize the allocation of healthcare resources. The SIR model also serves as a foundation for constructing more complex models—such as SEIR, SIRS, SEIRD, and others—making it a fundamental tool for further research into the dynamics of infectious processes.

Ключевые слова: численный анализ, моделирование эпидемий, модель SIR, динамика заболевания, пиковая заболеваемость, инфекционные заболевания, метод Эйлера, восприимчивые и инфицированные, управление эпидемическим процессом

Keywords: numerical analysis, epidemic modeling, SIR model, disease dynamics, peak incidence, infectious diseases, Euler’s method, susceptible and infected, epidemic management

Introduction

Epidemics have been a persistent challenge throughout human history, claiming millions of lives through diseases such as plague, cholera, and typhoid. Despite significant advances in medicine, new epidemics continue to emerge, some spreading at alarming rates and causing profound societal and economic disruptions. While many infections are relatively mild, others—such as COVID-19 and AIDS—have had catastrophic global effects. A common challenge in epidemic control is the rapid spread of diseases, often outpacing both population growth and timely interventions. Understanding the dynamics of disease transmission is therefore crucial for formulating effective strategies for containment and eradication.

The relevance of mathematical models in addressing these challenges has been well-documented across numerous studies. Anderson and May (1991) laid foundational work in understanding how diseases spread and how mathematical models, particularly the SIR model, can inform control strategies [1]. Keeling and Rohani (2008) further refined these models by exploring both theoretical frameworks and practical applications, making their insights indispensable for the current study [8]. The SIR model’s development by Kermack and McKendrick

(1927) marked a pivotal moment in epidemic modeling, providing a simple yet powerful tool for understanding the progression of infectious diseases [7]. This model, as elaborated by Diekmann et al. (2013), remains central to epidemiological research today, with its influence extending to numerous subsequent developments in the field [4].

Murray (2002) contributes a broader understanding of mathematical biology, extending the foundational knowledge of epidemic modeling to a variety of biological systems, which helps contextualize the dynamics observed in human populations [9]. Brauer et al. (2019) offer additional insights into mathematical models in epidemiology, discussing the intricacies and limitations of models like the SIR in predicting real-world epidemic outcomes [2]. Ferguson et al. (2005) illustrate the practical application of such models in pandemic scenarios, particularly in assessing the effectiveness of mitigation strategies [5]. Colizza et al. (2007) take a different approach by incorporating network theory, showing how transportation systems can accelerate the global spread of epidemics, which further emphasizes the complexity of predicting disease dynamics [3].

In light of these contributions, this article explores the application of mathematical methods to the analysis and forecasting of epidemic behavior, with a particular focus on the SIR model. The discussion begins with an overview of the model and the mathematical derivation of its three fundamental differential equations. Euler's method is then employed to obtain numerical solutions for two example scenarios. These results are analyzed to identify key points in the epidemic curve, such as the peak and the point of decline, with particular attention paid to how the initial number of susceptible individuals influences these outcomes. Graphical representations support the analysis, illustrating how different parameters can alter the trajectory of an epidemic. The article also critically examines the limitations of both the SIR model and Euler's method, highlighting how variations in parameter choices can impact numerical solutions and the accuracy of predictions. By combining theoretical insights and practical

applications, this article contributes to the ongoing dialogue on how mathematical models can enhance our understanding of epidemic dynamics and guide public health responses.

1. The SIR Model: Concepts and Mathematical Foundations

The SIR (Susceptible-Infectious-Removed) model belongs to the class of compartmental methods because it divides the entire population potentially involved in the spread of a disease into major groups (compartments).

In fact, the SIR model can be applied not only to people but also to animals and plants.

The basic SIR model divides the population into three compartments: susceptible, infected, and recovered [6].

The first compartment, S , comprises individuals susceptible to the disease—that is, those who can get sick. Quite often, at the onset of a disease, this group includes the entire population of a country, region, town, and similar areas, except for those already infected. Also, a portion of the population may be immune to the disease, such as through vaccination, so they won't be in the S group.

The second compartment, I , includes individuals who are already infectious—in other words, those who are currently sick and can transmit the disease.

The third compartment, R , consists of individuals who were either immune from the beginning, have recovered from the disease and thus acquired immunity, or have died from it. In the context of the basic SIR model, all are considered "removed" from the chain of transmission.

In the simplest SIR model, individuals can only move from the S group to the I group, and from the I group to the R group. The variant discussed in this paper does not account for factors such as repeated infections, asymptomatic carriers, birth and death dynamics, and other similar considerations (see the Limitations and Extensions of the SIR Model section for more detail).

Any SIR model has three variables: S , I and R , denoting the number of people in each respective group.

The total population is denoted as N . Obviously, $N = S + I + R$.

There are also two important constants (parameters) that are unique to each specific epidemic:

Infection transfer rate β

This constant shows how often the infection is transferred from one person to another, i.e., how often people move from the S group to the I group. This constant combines the rate of encounters between people and the probability of infection transfer during an encounter.

If, for instance, every infected person meets, on average, 10 people every day, then $10 \times S/N$ of these meetings are with susceptible people. Further, if 10%, or a 0.1 fraction, of such meetings, on average, result in infection transfer, then, on average, $0.1 \times 10 \times S/N$ susceptible people are infected every day by each infected person. Hence, the total number of susceptible people infected every day is $I \times 0.1 \times 10 \times S/N$. The constant β is defined as:

$$\beta = 0.1 \times 10 = 1$$

Recovery rate γ

This constant shows how often sick (infected) people recover, i.e., how often people move from the I group to the R group.

If, for example, the average duration of the disease is 10 days, then every day, on average, 1/10, or a 0.1 fraction of the sick people will recover, therefore:

$$\gamma = \frac{1}{10} = 0.1$$

Now, the relationship between S , I , and R is examined.

First, these numbers change over time, so they are functions of time: $S(t)$, $I(t)$ and $R(t)$.

As mentioned above, $I \times 1 \times S/N$ susceptible people will be infected every day, which means that the susceptible population will decrease every day by that number:

$$S(t + \Delta t) = S(t) - 1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} \times \Delta t$$

$$S(t + \Delta t) - S(t) = -1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} \times \Delta t$$

$$\frac{S(t + \Delta t) - S(t)}{\Delta t} = -1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N}$$

Where Δt appears in the formula above, it represents the small period of time (in days) over which the change in the S group is observed, assuming its size remains constant. On the right-hand side, Δt is multiplied because $I \times 1 \times S/N$ is the daily number of infected people, while, for example, the hourly number would be $1/24 \times S/N = I \times 0.0417 \times S/N$.

Now, if the limit of the left-hand side is taken as $\Delta t \rightarrow 0$, the following equality is fair:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{S(t + \Delta t) - S(t)}{\Delta t} = -1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N}$$

The limit on the left-hand side represents the derivative of $S(t)$ by definition, leading to the following result:

$$\frac{dS}{dt} = -1 \times \frac{S \times I}{N} = -\beta \frac{SI}{N}$$

Additionally, each day, the number of infected people will, on one hand, increase by the number of susceptible individuals who will become infected through contact, and, on the other hand, decrease by the number of infected individuals who will be removed, that is, by $0.1 \times I(t)$.

$$I(t + \Delta t) = I(t) + 1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} \times \Delta t - 0.1 \times I(t) \times \Delta t$$

$$I(t + \Delta t) - I(t) = 1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} \times \Delta t - 0.1 \times I(t) \times \Delta t$$

$$\frac{I(t + \Delta t) - I(t)}{\Delta t} = 1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} - 0.1 \times I(t)$$

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{I(t + \Delta t) - I(t)}{\Delta t} = 1 \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} - 0.1 \times I(t)$$

Using the definition of the derivative, the following is obtained:

$$\frac{dI}{dt} = 1 \times \frac{S \times I}{N} - 0.1 \times I = \beta \frac{SI}{N} - \gamma I$$

Finally, each day, the number of removed individuals will increase by the number of infected individuals who will be removed, that is, by $0.1 \times I(t)$.

$$R(t + \Delta t) = R(t) + 0.1 \times I(t) \times \Delta t$$

$$R(t + \Delta t) - R(t) = 0.1 \times I(t) \times \Delta t$$

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{R(t + \Delta t) - R(t)}{\Delta t} = 0.1 \times I(t)$$

Here, by using the definition of the derivative, the following is obtained:

$$\frac{dR}{dt} = 0.1 \times I = \gamma I$$

Thus, a system of three differential equations is obtained, involving the independent variable t , the functions $S(t), I(t), R(t)$, and their derivatives $dS/dt, dI/dt, dR/dt$.

$$\frac{dS}{dt} = -\beta \frac{SI}{N}$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta \frac{SI}{N} - \gamma I$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I$$

The model assumes that the total population N is constant:

$$N = S(t) + I(t) + R(t) = C$$

This follows from the fact that the derivative of N is zero:

$$\frac{dN}{dt} = \frac{d}{dt}(S(t) + I(t) + R(t)) = \frac{dS}{dt} + \frac{dI}{dt} + \frac{dR}{dt} = -\beta \frac{SI}{N} + \left(\beta \frac{SI}{N} - \gamma I\right) + \gamma I = 0$$

Hence, N is constant.

2. Applying the SIR Model: Solutions, Parameters, and Initial Conditions

The solution to the system of differential equations describing the evolution of $S(t)$, $I(t)$, $R(t)$ can be obtained through analytical methods in specific cases or more commonly through numerical techniques. One approach is to solve them numerically using the Euler method.

According to the Euler method, if a function is observed over a sufficiently small interval around a certain point x , the function values within that interval can be approximated with reasonable accuracy using the formula:

$$f(x + \Delta x) \approx f(x) + \frac{df}{dx} \Delta x$$

To solve the differential equations in the SIR model, it is necessary to know the total population N , the initial values of the three functions $S(0)$, $I(0)$, $R(0)$, as well as the constants β , γ .

Next, a time increment Δt must be selected, and the following equations can then be used:

$$\begin{aligned} S(t + \Delta t) &= S(t) + \frac{dS}{dt} \Delta t = S(t) - \beta \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} \times \Delta t \\ I(t + \Delta t) &= I(t) + \frac{dI}{dt} \Delta t = I(t) + \beta \times \frac{S(t) \times I(t)}{N} \times \Delta t - \gamma \times I(t) \times \Delta t \\ R(t + \Delta t) &= R(t) + \frac{dR}{dt} \Delta t = R(t) + \gamma \times I(t) \times \Delta t \end{aligned}$$

It is most convenient to use $\Delta t = 1$, meaning one day. Then, for $t = 0$, the following holds:

$$\begin{aligned} S(1) &= S(0 + 1) = S(0) - \beta \times \frac{S(0) \times I(0)}{N} \times 1 \\ I(1) &= I(0 + 1) = I(0) + \beta \times \frac{S(0) \times I(0)}{N} \times 1 - \gamma \times I(0) \times 1 \\ R(1) &= R(0 + 1) = R(0) + \gamma \times I(0) \times 1 \end{aligned}$$

Once the values of $S(1)$, $I(1)$ and $R(1)$ are obtained, the values of $S(2)$, $I(2)$ and $R(2)$ can be calculated in the same manner, followed by $S(3)$, $I(3)$ and $R(3)$, and so on.

However, $\Delta t = 1$ may not be sufficiently small and could produce results that differ significantly from the exact solution (the actual function).

This is illustrated in Figure 1, where the blue line represents the actual function, and the red line shows the solution obtained using the Euler method.

The Euler method with $\Delta t = 0.25$ and Microsoft Excel was used to compute numerical solutions for all the models discussed later in this paper.

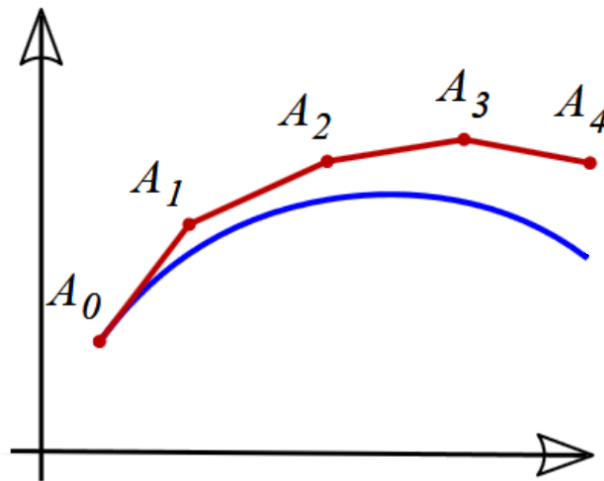


Figure 1. Graphical illustration of the Euler method. The blue line represents the exact function, while the red line shows the approximate solution.

Sample Model 1 has the following parameters:

$$N = 100000 \quad S(0) = 99900 \quad I(0) = 100 \quad R(0) = 0$$

$$\beta = 1.00 \quad \gamma = 0.10$$

This means that, in a population of 100000 people, there were initially 100 infected individuals, with all others susceptible. The infection transfer rate was 1.00, and the recovery rate was 0.10.

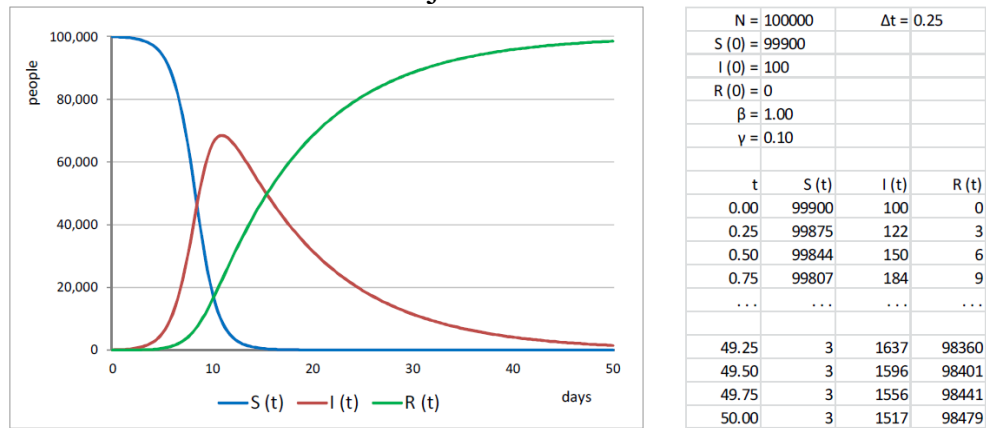


Figure 2. Initial values, parameters, and solution for Model 1 using the Euler method.

Sample Model 2 has the following parameters:

$$N = 100000 \quad S(0) = 99900 \quad I(0) = 100 \quad R(0) = 0$$

$$\beta = 0.50 \quad \gamma = 0.25$$

This means that, in a population of 100000 people, there were initially 100 infected individuals, with all others susceptible. The infection transfer rate was 0.50, and the recovery rate was 0.25.

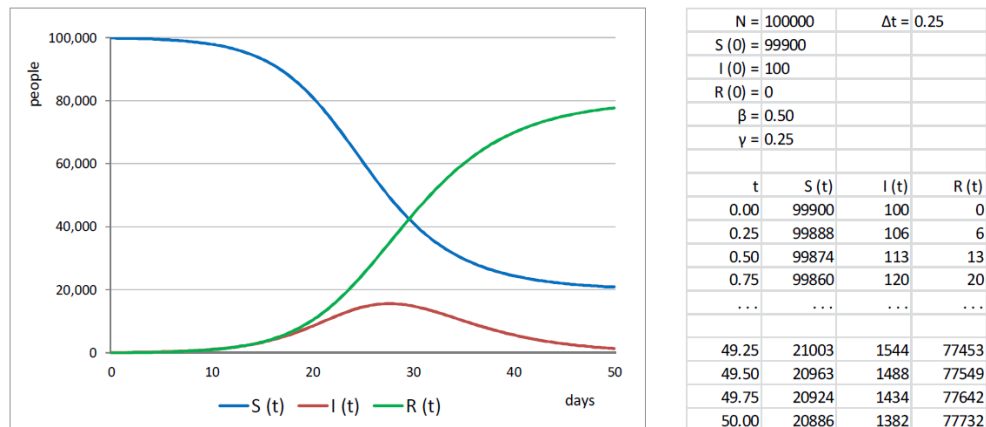


Figure 3. Initial values, parameters, and solution for Model 2 using the Euler method.

The Euler method provides more accurate results (that is, a numerical solution closer to the actual or exact solution) when smaller time increments are used.

Please refer to the Limitations of the Euler Method section later in the paper for further details.

An in-depth examination of Model 1 and Model 2 reveals important insights.

The dynamics of the number of infected individuals in these models are influenced by factors such as the transmission rate, recovery rate, initial population distribution, and contact patterns within the population.

Model 1 shows that:

1. The maximum fraction of infected people is 68% (68445), which represents the peak of the red line.
2. The majority of the population became infected, as evidenced by the fact that the blue line (representing susceptible individuals) nearly reaches zero (3).

Model 2 shows that:

1. The maximum fraction of infected people was approximately 16% (15622).
2. A significant portion of the population (79%) became infected, as the blue line (representing susceptible individuals) falls to 21% (20886).

It is evident that the infection transfer rate is lower, and the recovery rate is higher in Model 2, which explains the difference.

However, the formal criterion for determining when the epidemic reaches its peak is when the rate of change of infected individuals becomes zero.

Considering the second differential equation, it can be transformed:

$$\frac{dI}{dt} = \beta \frac{SI}{N} - \gamma I = I \times \left(\beta \frac{S}{N} - \gamma \right)$$

Since $I \geq 0$, the sign of dI/dt depends on the sign of $\beta S/N - \gamma$. This means that dI/dt is positive (and hence $I(t)$ increases) when $\beta S/N - \gamma$ is positive:

$$\beta \frac{S}{N} - \gamma > 0$$

$$\frac{\beta}{\gamma} > \frac{N}{S}$$

Therefore, the number of infected people $I(t)$ continues to grow as long as $S(t)$ remains large enough to satisfy the above inequality. Accordingly, the epidemic will begin to subside once $S(t)$ becomes small enough to satisfy:

$$\frac{\beta}{\gamma} \leq \frac{N}{S}$$

Therefore, the critical point of the epidemic spread is characterized by the following equation:

$$\frac{\beta}{\gamma} = \frac{N}{S}$$

Indeed, this can be observed in both the graphs and the data tables used to plot them. In Model 1, the peak of the epidemic occurs at $t = 11$, when $S(11) = 8611$ and:

$$\frac{\beta}{\gamma} = \frac{1.00}{0.10} = 10 \approx \frac{N}{S(11)} = \frac{100000}{8611} = 11.6$$

Obviously, $10 \approx 11.6$ is too rough an approximation; however, a more precise solution ($\Delta t = 0.025$), discussed in the Limitations of the Euler Method section later in the paper, shows that the peak occurs at $t = 10.375$, with $S(10.375) = 9991$. Therefore, the condition is more accurately met:

$$\frac{\beta}{\gamma} = \frac{1.00}{0.10} = 10 \approx \frac{N}{S(10.375)} = \frac{100000}{9991} \approx 10$$

In Model 2, at the peak of the epidemic is at $t = 27.5$, $S(27.5) = 49982$ and

$$\frac{\beta}{\gamma} = \frac{0.50}{0.25} = 2 \approx \frac{N}{S(27.5)} = \frac{100000}{49982} \approx 2$$

The ratio above is known as the basic reproduction number:

$$R_0 = \frac{\beta}{\gamma}$$

Howard (Howie) Weiss of the Georgia Institute of Technology (Atlanta, GA, USA), in his paper *The SIR Model and the Foundations of Public Health* (Weiss, 2013), proves the Epidemic Threshold Theorem, which fully supports this idea [10].

H. Weiss introduces another ratio known as the effective reproduction number:

$$R_e = \frac{S(0)}{N} \times \frac{\beta}{\gamma}$$

The theorem states that if $R_e \leq 1$ at the onset of an epidemic, then $I(t)$ decreases to zero as $t \rightarrow \infty$ however, if $R_e > 1$, then $I(t)$ increases, reaches a maximum, and subsequently decreases to zero as $t \rightarrow \infty$. Furthermore, $R_e = S(0)/N \times \beta/\gamma \leq 1$ implies that $\beta/\gamma \leq N/S(0)$, exactly as previously deduced. H. Weiss also derives a formula for the maximum number of infected individuals in the case where the entire population is initially susceptible [10]:

$$I_{max} = N \times \left(1 - \frac{1 + \ln R_0}{R_0}\right)$$

For Model 1, $I_{max} = 100000 \times (1 - (1 + \ln 10)/10) \approx 66974$

For Model 2, $I_{max} = 100000 \times (1 - (1 + \ln 2)/2) \approx 15343$

These values are quite close to those obtained using the Euler method with $\Delta t = 0.25$ (68445 for Model 1 and 15622 for Model 2). The differences can be attributed to the approximate nature of the Euler method results and the fact that the initial number of susceptible individuals (99900) is slightly less than the total population.

Based on the formula for I_{max} , the dependence of the I_{max}/N ratio (the peak fraction of the infected population) on R_0 was graphed (Figure 4).

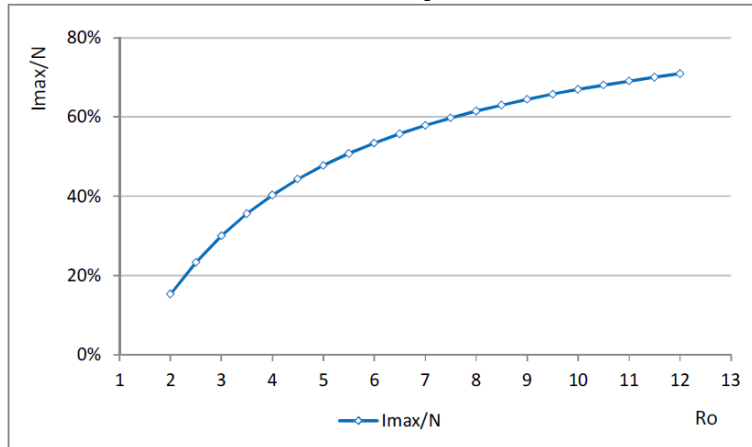


Figure 4. Graph illustrating the relationship between the peak fraction of the infected population (I_{max}/N) and the basic reproduction number (R_0).

As R_0 increases, the peak fraction of infected individuals grows at an increasingly slower pace. This implies, for example, that decreasing R_0 from 4 to 3 impacts I_{max}/N more significantly than reducing R_0 from 10 to 9.

To reduce $R_0 = \beta/\gamma$, β can be lowered by implementing precautionary measures such as staying at home when sick to decrease encounter rates, wearing masks to reduce the probability of transmission during encounters, etc. On the other hand, γ can be increased by shortening the average duration of illness through timely prophylactics and proper medical treatment.

The Euler method was also used in MS Excel to explore how I_{max}/N depends on $S(0)/N$, which refers to how the peak fraction of infected individuals is influenced by the initial number of susceptible people. The following graphs display the relationship between I_{max}/N and $S(0)/N$ for both Model 1 and Model 2 (Figure 5 and Figure 6).

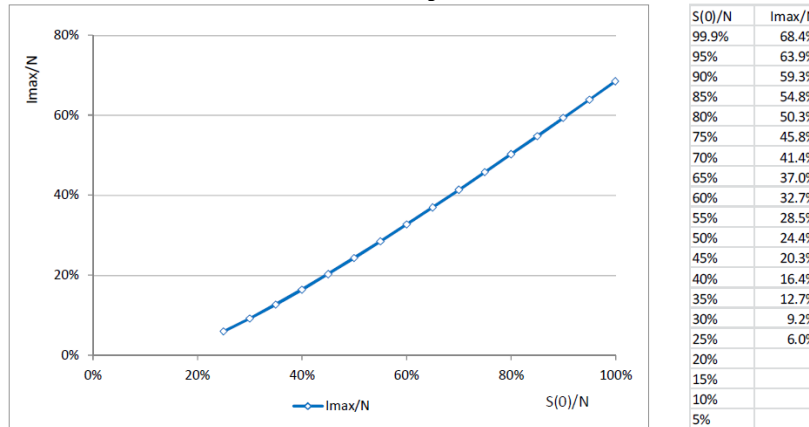


Figure 5. Relationship between the peak fraction of the infected population (I_{max}/N) and the initial fraction of susceptible individuals ($S(0)/N$) for Model 1, where the infection transfer rate $\beta = 1.0$ and the recovery rate $\gamma = 0.10$.

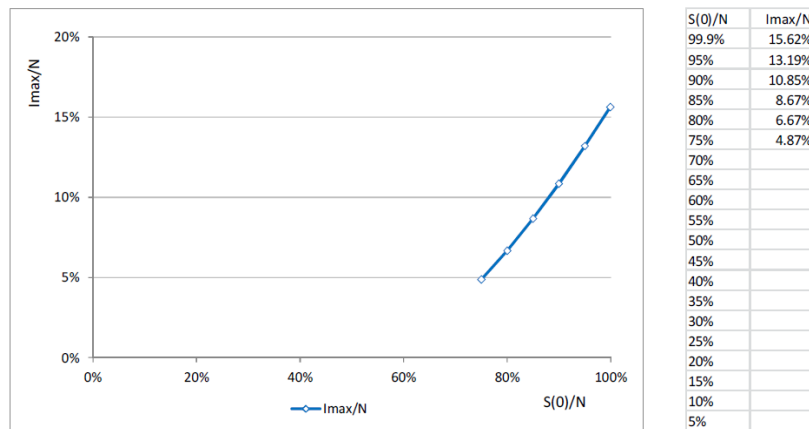


Figure 6. Relationship between the peak fraction of the infected population (I_{max}/N) and the initial fraction of susceptible individuals ($S(0)/N$) for Model 2, where the infection transfer rate $\beta = 0.5$ and the recovery rate $\gamma = 0.25$.

The graphs appear incomplete because, for certain values of $S(0)$, the number of infected individuals $I(t)$ does not reach its maximum within the 50-day period. However, since the curves closely resemble straight lines, the relationship between the variables is nearly linear. To illustrate this, the solution for Model 1 with an initial susceptible fraction of $S(0)/N = 60\%$ is shown below:

$$N = 100000 \quad S(0) = 60000 \quad I(0) = 100 \quad R(0) = 40000$$

$\beta = 1.00$ $\gamma = 0.10$

In other words, within a population of 100000 individuals, there were initially 100 infected, 60000 susceptible, and 39900 immune (removed). The infection transmission rate was 1.00, and the recovery rate was 0.10. For easier comparison, the solution for Model 1 with $S(0)/N = 99.9\%$ —previously shown in Figure 2—is repeated below (Figure 7).

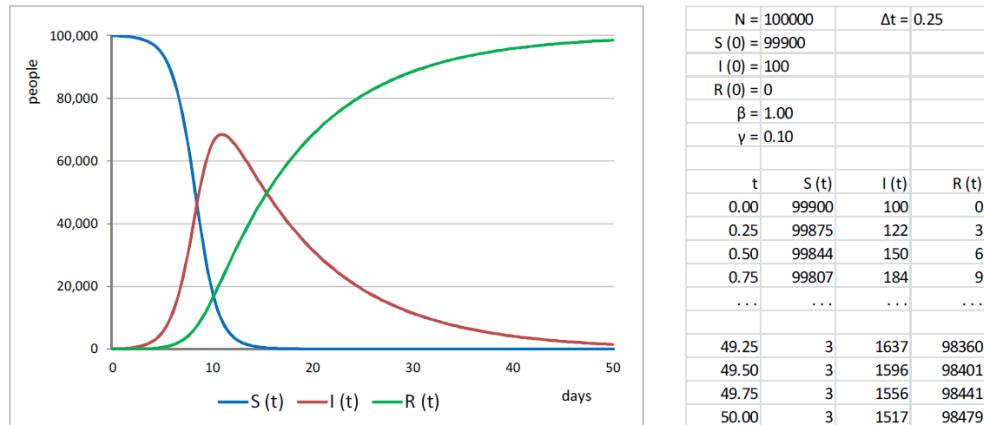


Figure 7. Initial values, parameters, and numerical solution for Model 1 with $S(0)/N = 99.9\%$

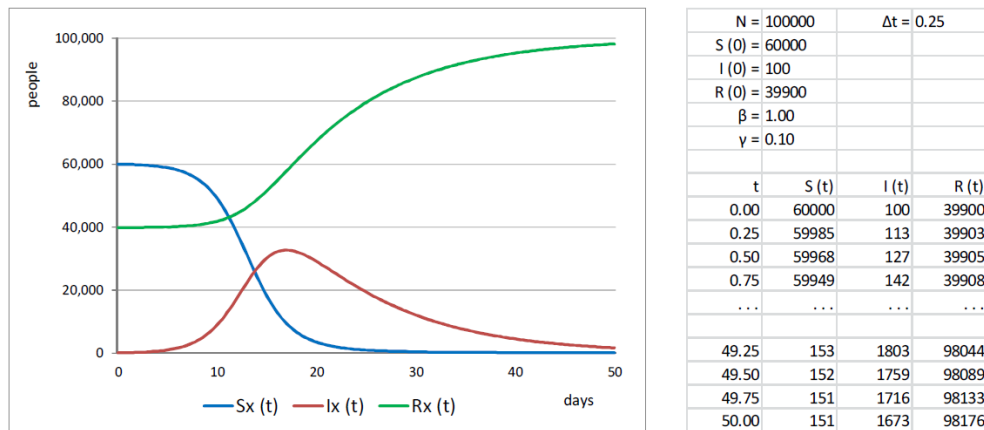


Figure 8. Initial values, parameters, and numerical solution for Model 1 with $S(0)/N = 60\%$

Limitations and extensions of the SIR model

The basic form of the SIR model presented in this paper has several limitations. It does not consider the possibility of reinfection, which is relevant for diseases like influenza where immunity may be short-lived—such cases are better modeled

without the “Removed” (R) category. The model also excludes asymptomatic carriers who can transmit the disease without showing symptoms; this can be addressed by adding a “Carrier” (C) compartment. Additionally, it overlooks diseases with a significant incubation period during which infected individuals are not yet infectious, incorporating an “Exposed” (E) group addresses this. As noted in the section on the mathematics of the SIR model, the total population is treated as constant, meaning vital dynamics such as births and deaths are not considered. While this may be acceptable for short-term outbreaks, it becomes problematic for long-lasting diseases like COVID-19 or AIDS, where demographic changes are significant. Including vital statistics may also require accounting for maternal immunity in newborns, which can be modeled by adding a “Maternal Immunity” (M) compartment. Vaccination effects are also not included in the basic model but can be represented by introducing a “Vaccinated” (V) group. These and other enhancements can be incorporated into extended versions of the SIR model.

Limitations of the Euler method

The Euler method, being a numerical approach, produces approximate results that can differ from the exact analytical solution. Greater accuracy is achieved when smaller increments of the independent variable are used. As an example, Figure 9 displays two solutions for Model 1 calculated with different time steps: $\Delta t = 0.25$ and $\Delta t = 0.025$. The appropriate choice of Δt depends on the desired level of precision. While the discrepancy may not be immediately apparent in the graph, a portion of the corresponding data table reveals notable differences in the values of $S(t)$, $I(t)$ and $R(t)$, with deviations reaching nearly 35%.

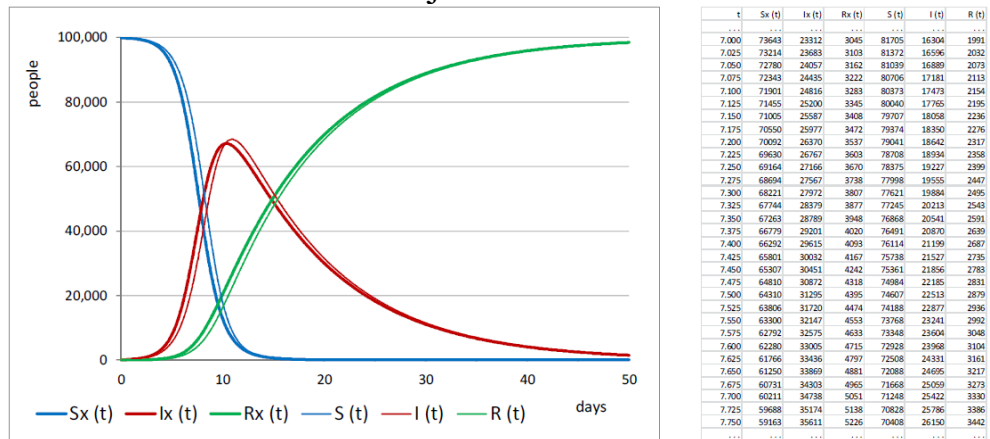


Figure 9. Two solutions for Model 1 using different time increments (thinner lines correspond to the less precise solution with $\Delta t = 0.25$). Missing values for the $\Delta t = 0.25$ solution were estimated using linear interpolation.

Conclusions

The SIR model plays a pivotal role in understanding epidemic dynamics by compartmentalizing the population into susceptible, infectious, and removed groups. By utilizing mathematical principles, particularly Euler's method for solving differential equations, this model offers valuable insights into how epidemics unfold over time. The analysis of different sample models demonstrates that both the infection transfer rate (β) and the recovery rate (γ) significantly influence the peak and the eventual decline of an epidemic. Key findings show that a higher infection transfer rate leads to a greater proportion of the population becoming infected, while a higher recovery rate accelerates the epidemic's resolution.

The critical point where the epidemic peaks can be determined by the balance between the infection transfer rate and the susceptible population, as highlighted by the basic reproduction number (R_0). Furthermore, the model underscores the importance of early intervention measures aimed at lowering R_0 , such as reducing encounter rates or increasing recovery rates, to mitigate the spread and impact of an epidemic.

Despite the utility of the SIR model, it has limitations, including assumptions about constant population size, homogeneity of the population, and exclusion of other factors like re-infection or asymptomatic carriers. Nevertheless, the insights gained through this model can inform strategies for epidemic control and help prepare for future outbreaks. By understanding the mathematical foundations and the influence of various parameters, policymakers and health professionals can better predict and manage the spread of infectious diseases.

References

1. Anderson, R. M., & May, R. M. (1991), *Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control*, Oxford: Oxford University Press.
2. Brauer, F., Castillo-Chavez, C., & Feng, Z. (2019), *Mathematical Models in Epidemiology*, New York: Springer.
3. Colizza, V., Barrat, A., Barthélemy, M., & Vespignani, A. (2007), The Role of the Airline Transportation Network in the Global Spread of Pandemic Influenza, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(6), 1915-1920.
4. Diekmann, O., Jansen, V. A. A., & Heesterbeek, H. (2013), *Mathematical Epidemiology: Past, Present, and Future*, Berlin: Springer.
5. Ferguson, N. M., et al. (2005), Strategies for Mitigating an Influenza Pandemic, *Nature*, 437(7056), 209-214.
6. Hethcote, H. W. (2000), The Mathematics of Infectious Diseases, *SIAM Review*, Vol. 42, No. 4, pp. 599–653.
7. Kermack, W. O., & McKendrick, A. G. (1927), A Contribution to the Mathematical Theory of Epidemics, London: *Proceedings of the Royal Society A*.
8. Keeling, M. J., & Rohani, P. (2008), *Modeling Infectious Diseases in Humans and Animals*, Princeton: Princeton University Press.
9. Murray, J. D. (2002), *Mathematical Biology: I. An Introduction*, New York: Springer.
10. Weiss, H. (2013), *The SIR Model and the Foundations of Public Health*, Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

11. Т.А. Морозова, В.Н.Гельмиярова, Т.А. Горшунова, Манаенкова Т.А., Корнеев А.Д. Применение инструментов математической статистики в изучении уровня и динамики производительности труда. // Московский экономический журнал (ВАК) – 2024. – Т. 9, № 9. – С. 340-355.

12. Горшунова Т. А., Морозова Т. А., Пихтилькова О. А., Пронина Е. В. Математическое моделирование оптимальных цен товаров на основе эластичности спроса // Московский экономический журнал. 2025. №. 10. С. 221-247. DOI: https://doi.org/10.55186/2413046X_2025_10_10_234 (дата обращения: 27.10.2025).

13. Sidorov Andrei (2024). The impact of announcements on cryptocurrency prices. Revista Economică, Lucian Blaga University of Sibiu, Faculty of Economic Sciences, 76(4), 69–94, December. <https://doi.org/10.56043/reveco-2024-0035>

14. 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.

© Сидоров А.А., Астафьев Р.У., Горшунова Т.А., Морозова Т.А., 2025.

Московский экономический журнал, 2025, № № 11.

Научная статья

Original article

УДК 332.365:349.414

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_247

**МОДЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КАРКАСА КАК МЕХАНИЗМ
ПОДДЕРЖАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ
ECONOMIC FRAMEWORK MODEL AS A MECHANISM FOR
SUPPORTING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY**



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, professor 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 анализа эффективности использования земельных ресурсов и состояния земельно-имущественного комплекса сельскохозяйственных предприятий в агропромышленном муниципальном образовании. На основе статистических данных за 2021–2023 годы выявлены ключевые тенденции, проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса территории. Предложена методика формирования модели экономического каркаса территории МО Азовский ННР Омской области, представлена его структура и влияние элементов каркаса на прямое и косвенное использование земель. Модель экономического каркаса территории нашла графическое отражение на

чертеже, выполненном с использованием современных ГИС-технологий MapInfo Professional и интерактивных цифровых карт.

Abstract. This article presents the results of an analysis of land resource use efficiency and the state of the land and property complex of agricultural enterprises in an agro-industrial municipality. Using statistical data for 2021–2023, key trends, challenges, and prospects for the development of the region's agro-industrial complex are identified. A methodology for developing an economic framework model for the Azov Municipal District of the Nizhny Novgorod People's Republic of Omsk Oblast is proposed, along with its structure and the impact of its elements on direct and indirect land use. The economic framework model is graphically represented in a drawing created using modern MapInfo Professional GIS technologies and interactive digital maps.

Ключевые слова: устойчивое развитие, модель экономического каркаса, сельскохозяйственная организация, земельно-имущественный комплекс, эффективность

Key words: sustainable development, economic framework model, agricultural organization, land and property complex, efficiency

Введение. В условиях растущих требований к устойчивому развитию территории муниципального образования, где сельское хозяйство является основой экономики, формирование современных методов управления земельными и другими средствами производства является актуальной задачей.

Среди основных методических подходов комплексного обеспечения устойчивого развития территории муниципального образования и формировании его территориальной структуры все шире стал применяться каркасный подход [1]. Каркасный подход предполагает создание «каркаса» – системы оптимального сочетания взаимосвязанных наиболее крупных и значимых её элементов, формирующих структуру и определяющих развитие

территории, учитывая экономические, социальные и экологические аспекты.

Каркасный подход развивается довольно интенсивно и многие ученые используют его в своих работах применительно к изучению природных, социальных и экономических процессов, происходящих в конкретном регионе. Различают такие виды каркасов как экологический [2], ландшафтно-экологический [3], эколого-хозяйственный [4, 5], эколого-экономический [6, 7], производственный [8], экономический [9], опорный каркас [10] и другие, распространяемые на глобальном, национальном или локальном уровне, а практическое применение которых служат основой стратегии устойчивого хозяйственного развития любой территории с позиции экологического, социального и экономического благополучия.

В условиях сложных и разнообразных имущественных отношений главным фактором сельскохозяйственного производства является земельно-имущественный комплекс, как совокупность земельных ресурсов и других объектов недвижимости (имущества), находящихся на общей территории, имеющие определенное функциональное назначение и обеспечивающие устойчивое развитие региона [11].

Для изучения и прогнозирования экономических процессов, происходящих в агропромышленном регионе, наиболее приемлемым методическим подходом является формирование модели экономического каркаса территории, включающего в себя различные элементы, связанные с агропроизводством, инфраструктурой, земельно-имущественным комплексом, ресурсами и рынками, которые обеспечивают стабильное и устойчивое экономическое функционирование территории. А учитывая зависимость эффективности сельскохозяйственного производства от структурных и организационных особенностей предприятий, инженерной инфраструктуры и финансовой поддержки модель экономического каркаса

приобретает ключевое значение как системообразующего элемента аграрной деятельности и механизма поддержания устойчивого развития территории.

В настоящее время нет единой методики формирования экономического каркаса, отсутствуют практические рекомендации по включению элементов территориальной структуры каркаса, поэтому целью работы является разработка методических подходов к формированию модели экономического каркаса на территории муниципального образования агропромышленной направленности.

Для достижения цели были определены следующие задачи: провести анализ эффективности использования земельно-имущественного комплекса сельскохозяйственными организациями; оценить динамику его использования; дать предложения по формированию модели экономического каркаса.

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

В процессе исследования использованы аналитический, монографический и статистический методы, и моделирование.

Результаты и их обсуждения. Муниципальный округ Азовский немецкий национальный район (далее МО Азовский ННР) Омской области исторически сложился как сельскохозяйственный кластер и имеет важное значение для экономики региона в целом.

Общая площадь МО Азовский ННР составляет 139979 га, из них земли сельскохозяйственного назначения – 119114 га (85,1%). В составе земель первой категории сельскохозяйственные угодья занимают 115627 га (97,1%), из них пашня – 103697 га (89,7%) [12, 13].

Основными товаропроизводителями в МО Азовский ННР являются крупные сельскохозяйственные предприятия и крестьянские (фермерские) хозяйства (далее К(Ф)Х), использующие 77% сельскохозяйственных угодий муниципального округа (таблица 1).

Таблица 1. Распределение сельскохозяйственных угодий по хозяйствующим субъектам

Наименование хозяйствующих субъектов	Общая площадь, га	Уд. вес, %	Сельскохозяйственные угодья, га					
			всего	в том числе:				
				пашня	залежь	многол. насажд.	сенокосы	пастбища
Хозяйственные товарищества и общества	46883	51	44641	39895	107	45	2654	1940
Производственные кооперативы	11083	12	10476	9448	12	14	250	752
К(Ф)Х	33971	37	33955	32503	—	-	625	827
Итого земель	91937	100	89072	81846	119	59	3529	3519

Сельскохозяйственные организации используют 63% сельскохозяйственных земель и 37% приходится на К(Ф)Х. Среди крупных землепользователей 81% земель используют акционерные общества и около 19% - производственные кооперативы.

Наиболее крупными сельскохозяйственными организациями являются ЗАО «Азовское», ЗАО «Звонаревокутское», ЗАО «Новоазовское» и СПК «Пришиб», осуществляющие свою деятельность в области растениеводства и животноводства и предоставления соответствующих услуг в этих областях. В таблице 2 представлены основные характеристики деятельности крупных сельскохозяйственных организаций.

Таблица 2. Основные характеристики деятельности сельскохозяйственных организаций

Показатель	ЗАО «Азовское»	ЗАО «Звонаревокутское»	ЗАО «Новоазовское»	СПК «Пришиб»
Численность занятых в сельском хозяйстве, чел.	222	152	199	160
Площадь с.-х. угодий, га	12712	9066	11119	8986
Площадь пашни, га	10617	8526	11119	7984

Арендованные земли, га	11993	6226	11119	-
Площадь с.-х. угодий на 1 работника, га/чел.	57,3	59,6	55,9	56,2
Общая стоимость имущества предприятия, тыс. руб.	540235	606998	470116	177428
Средняя цена единицы реализованной продукции, руб.	876,38	720,94	903,85	7070
Энергетические мощности, л.с.	19197	13100	17815	18123
Энергетические мощности на 100 га пашни, л.с.	180,8	153,6	160,2	227,0

Исходя из данных таблицы 2, каждая организация имеет свои сильные и слабые стороны: ЗАО «Азовское» выделяют масштабы земельных ресурсов и энергетических мощностей; ЗАО «Звонаревокутское» обладает самой высокой стоимостью произведенной продукции; ЗАО «Новоазовское» – самая низкая цена реализованной продукции среди ЗАО; СПК «Пришиб» отличается высокой средней ценой реализуемой продукции, несмотря на меньшие масштабы деятельности.

Анализ эффективности использования земельных ресурсов ведущими сельскохозяйственными организациями МО Азовский ННР за 2021–2023 годы выявил ряд важных тенденций, характеризующих современное состояние агропромышленного комплекса территории. Анализ был проведен в разрезе ключевых показателей эффективности использования земель: трудообеспеченности, фондообеспеченности, энергообеспеченности и энерговооруженности. С помощью данных показателей характеризуется уровень использования трудовых ресурсов, оснащенность предприятий основными фондами, уровень механизации и технического оснащения труда.

В таблице 3 представлены данные об условиях использования земель ведущими хозяйствующими субъектами, где сосредоточен наибольший инвестиционный потенциал МО Азовский ННР.

Таблица 3. **Характеристика условий использования земель сельскохозяйственными организациями**

Показатель	Ед. изм.	ЗАО «Азовское»			ЗАО «Звонаревкутское»			ЗАО «Новоазовское»		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Трудообеспеченность	чел. на 100 га пашни	1,9	1,87	1,82	1,75	1,65	1,57	1,78	1,78	1,69
Фондообеспеченность	руб. на 100 га пашни	4492	5348	5905	6330	6864	7312	4108	4511	4754
Энергообеспеченность	л.с. на 100 га	170	168	168	142	144	0	162	165	160
Энерговооруженность	л.с. на человека	97	97	100	87	93	0	91	93	95

Во всех анализируемых хозяйствах наблюдается устойчивое снижение показателя трудообеспеченности, что свидетельствует о системном сокращении трудовых ресурсов. Динамика ключевых показателей условий использования земель представлена на рисунке 1.

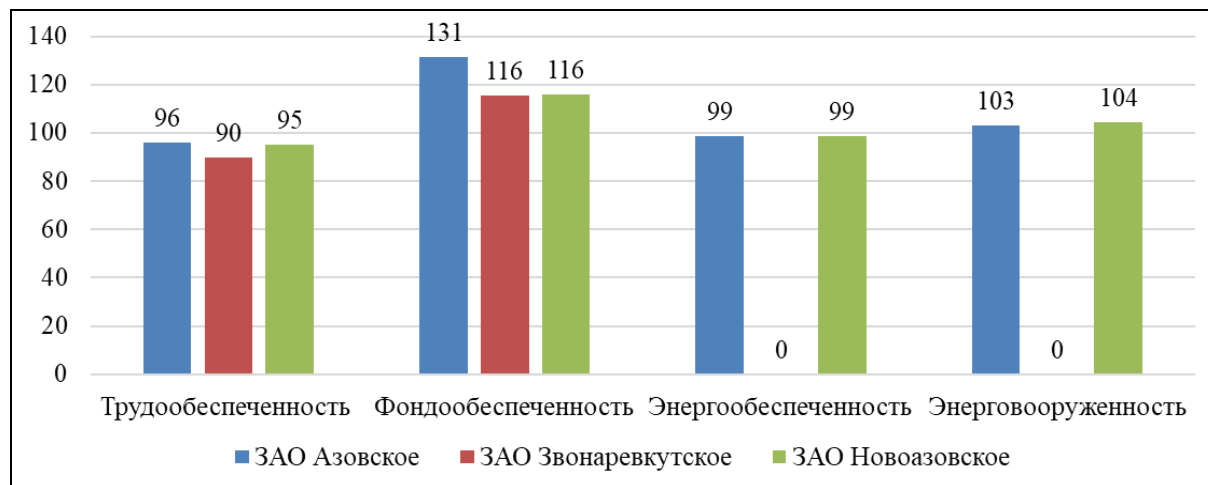


Рисунок 1. **Динамика ключевых показателей условий использования земель, %**

Наиболее резкое падение показателя трудообеспеченности зафиксировано в ЗАО «Звонаревокутское», где количество работников на 100 га пашни уменьшилось на 10%, в ЗАО «Новоазовское» этот показатель снизился на 5%, а в ЗАО «Азовское» – на 4%.

Параллельно с этим отмечается устойчивый рост фондообеспеченности, особенно выраженный в ЗАО «Азовское», где значение показателя увеличилось на 31%. В двух других предприятиях прирост составил около 16%, что отражает общую тенденцию технического перевооружения сельхозпроизводства. В отличие от ЗАО «Звонаревкутское», в ЗАО «Азовское» и ЗАО «Новоазовское» уровень энергообеспеченности оставался стабильным. Анализ энерговооруженности труда показывает положительную динамику во всех организациях.

Выявленные диспропорции свидетельствуют о необходимости разработки дифференцированных мер поддержки аграрных товаропроизводителей, включая программы технического переоснащения, кадрового обеспечения и оптимизации землепользования, с учетом специфики каждого предприятия и общих тенденций развития агропромышленного комплекса территории.

В сельскохозяйственных предприятиях муниципального округа функционирует земельно-имущественный комплекс растениеводческого направления. Характеристика состояния и динамики земельно-имущественного комплекса крупных хозяйствующих субъектов МО Азовский МР представлена в таблице 4 и на рисунке 2.

Таблица 4. Характеристика состояния земельно-имущественного комплекса сельскохозяйственных организаций

Показатель	Ед. изм.	ЗАО «Азовское»			ЗАО «Звонаревокутское»			ЗАО «Новоазовское»		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Кадастровая стоимость земли	млн руб.	169,0	582,3	750,0	973,3	128,7	129,0	633,3	506,7	360,0
Балансовая стоимость зданий и сооружений	млн руб.	183,5	192,2	225,9	250,2	273,2	285,1	100,0	115,1	133,4
Стоимость недвижимого	млн руб.	352,5	774,5	975,9	347,6	401,9	414,1	106,3	165,8	169,4

имущества										
Структура недвижимого имущества	%	47,95	75,18	76,85	28	32,09	31,15	5,96	30,57	21,25
		52,05	2482	23,15	72	67,89	68,85	94,04	69,43	78,75
Земельный налог	тыс. руб.	507	1747	2250	292	386	387	19	152	108

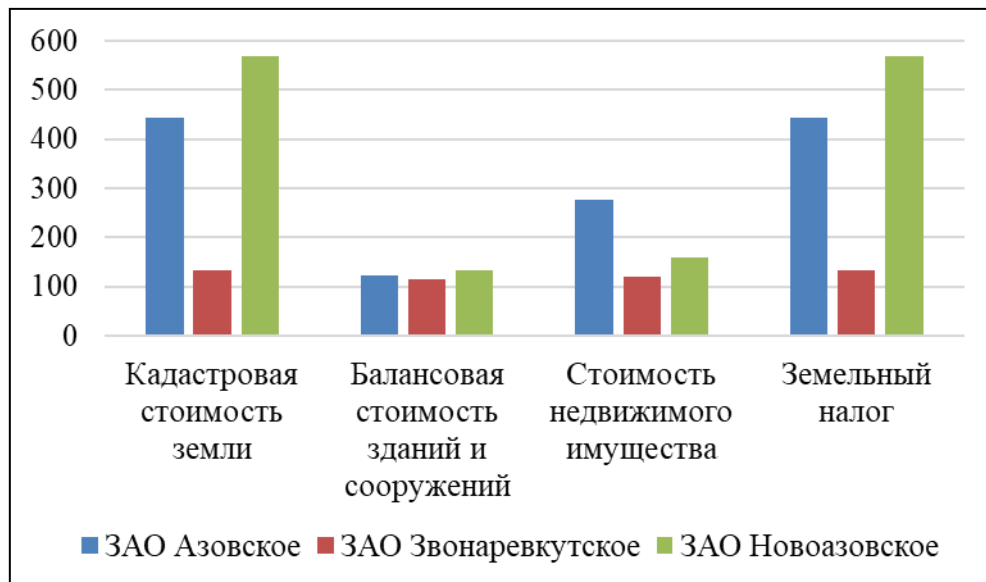


Рисунок 2. Динамика показателей, характеризующих состояние
 земельно-имущественного комплекса

Анализ состояния земельно-имущественного комплекса ключевых инвестиционных предприятий показал, что наиболее значительные преобразования произошли в ЗАО «Азовское», где кадастровая стоимость земельных участков увеличилась в 4,4 раза с 2021 по 2023 год, что повлекло пропорциональный рост земельного налога. В других предприятиях изменения были менее выраженными: в ЗАО «Звонаревокутское» кадастровая стоимость выросла на 33%, а в ЗАО «Новоазовское» зафиксирован нестабильный рост с 6,3 млн руб. до 36 млн руб.

Балансовая стоимость зданий и сооружений демонстрировала более равномерную положительную динамику во всех хозяйствах: в ЗАО «Азовское» увеличение составило 23%, в ЗАО «Звонаревкутское» – 14%, а в

ЗАО «Новоазовское» – 33%. В результате этих изменений структура недвижимого имущества претерпела существенные изменения – если в 2021 году в ЗАО «Азовское» доля зданий и сооружений составляла 48%, то к 2023 году она выросла до 77%, что свидетельствует о значительных инвестициях в инфраструктуру.

В других предприятиях структурные сдвиги были менее выраженными, но также заметными. Особого внимания заслуживает резкий рост налоговой нагрузки на земельные ресурсы, особенно в ЗАО «Азовское», где земельный налог увеличился в 4,4 раза, что может существенно повлиять на финансовую устойчивость предприятия. Полученные данные свидетельствуют о существенной дифференциации в развитии земельно-имущественного комплекса анализируемых хозяйств, что требует разработки дифференцированных подходов к их поддержке и дальнейшему развитию с учетом сложившейся структуры активов и налоговой нагрузки.

Для экономической устойчивости крупных сельскохозяйственных организаций необходимо внедрение инновационных технологий и оптимизации производственных циклов, что обусловлено их ресурсной базой. Реализация этих направлений в сочетании с эффективным управлением земельными ресурсами и оптимизацией налоговой политики позволит укрепить экономику МО Азовский ННР и повысить ее конкурентоспособность в регионе.

Для сохранения и совершенствования экономического состояния использования земельно-имущественного комплекса предприятий МО Азовский ННР предлагается формирование модели экономического каркаса территории.

На наш взгляд, при формировании модели экономического каркаса устойчивого развития территории необходимо учитывать ряд принципов, представленных в таблице 5.

Таблица 5. **Принципы формирования экономического каркаса устойчивого развития территории**

Принцип	Содержание
Системного подхода	Рассмотрение территория как сложной системы, состоящей из множества взаимосвязанных элементов, согласование развития отдельных подсистем с развитием системы в целом
Комплексности	Учет всех аспектов развития территории: экономических, социальных и экологических
Динамичности	Адаптация и своевременное реагирование на изменения внешней и внутренней среды
Инновационности	Учет внедрения инноваций, технологических новшеств в организационные или управленческие решения
Анализа и прогнозирования	Всесторонний анализ текущего состояния экономики региона и прогнозирование её приоритетных направлений развития
Планирования и проектирования	Разработка стратегических и тактических планов, а также конкретных проектов по развитию территории
Мониторинга и оценка	Проведение регулярного мониторинга реализации намеченных планов и проектов, своевременное внесение необходимые корректив
Развития инфраструктуры	Учет существующей и развитие проектной инфраструктуры территории: транспортной, энергетической и социальной
Инвестиционной политики	Формирование благоприятного инвестиционного климата и привлечение инвестиций

По мнению отдельных ученых формирование экономического каркаса территории обусловлено дифференциацией опорных узлов каркаса по признаку концентрации экономической деятельности и экономических интеграционных процессов [14]. В качестве организующей пространственно-экономической связи и территориальных потоков различных факторов производства в экономической конструкции выступают оси и коридоры. Наряду с такими традиционными линейными элементами экономического каркаса, как транспортные магистрали и инженерные сети, необходимо включать информационные и цифровые коммуникации, оказывающие влияние на устойчивость развития территории [9, 15].

Модель экономического каркаса территории МО Азовский ННР представляет собой систему взаимосвязанных элементов хозяйственной деятельности, объединенных производственными и финансовыми связями.

Составные части модели экономического каркаса МО Азовский ННР представлены в таблице 6.

Таблица 6. Составные части модели экономического каркаса МО Азовский ННР

Структурный блок	Элементы	Функция
Ядро	Земельно-имущественные комплексы крупных сельхозтоваропроизводителей (ЗАО «Азовское», «Звонаревкутское», «Новоазовское» и др.); К(Ф)Х, ЛПХ	– Обеспечение основного объема сельхозпродукции; – Использование >50% территории; – Создание рабочих мест
Финансовые узлы	Банки и центры поддержки АПК (с. Азово, д. Бердянка, д. Пахомовка и др.)	– Кредитование и финансирование предприятий; – Распределение господдержки и субсидий
Транспортно-логистические оси	Автомобильные дороги (ОФЗ, ОРЗ, ОМЗ) Железнодорожная линия	– Связь производственных кластеров с рынками сбыта; – Транспортировка сельхозпродукции
Финансирование и поддержка	Муниципальные программы, Информационные системы (ГИС, ФГИС ТП, ФГИС ЕГРН, ФГИС ЛФ)	– Контроль эффективности землепользования; – Выявление неиспользуемых земель; – Планирование развития территории

Таким образом, ядром модели экономического каркаса будут являться сельскохозяйственные кластеры, в частности крупные сельхозтоваропроизводители, такие как ЗАО «Азовское», ЗАО «Звонаревкутское» и ЗАО «Новоазовское», использующие более 50 % территории муниципального образования, а также более мелкие формы хозяйствования, такие как К(Ф)Х и ЛПХ. Эти элементы формируют производственную основу территории, концентрируя деятельность на наиболее продуктивных землях.

Финансовые и логистические центры размещаются в местах наибольшей концентрации сельхозтоваропроизводителей. В зависимости от численности

населения сельских поселений и количества сельхозтоваропроизводителей было проведено ранжирование территории. Эти элементы каркаса через кредитные механизмы задают приоритеты развития сельскохозяйственных земель.

Важным элементом экономического каркаса выступают транспортно-логистические коридоры, сформированные по основным автомобильным дорогам регионального значения, которые обеспечивают связь между производственными центрами, сельскохозяйственными угодьями и рынками сбыта. Транспортные артерии преобразуют придорожные территории, создавая зоны интенсивного хозяйственного использования и логистические хабы.

Финансовая составляющая каркаса формируется в основном за счет системы государственной поддержки АПК, а также увеличению налоговой нагрузки ведущих предприятий отрасли. Система поддержки, включающая муниципальные программы и ГИС-технологии, обеспечивает мониторинг и оптимизацию использования каждого земельного участка.

Регулирование модели каркаса осуществляется местными органами самоуправления (администрация МО Азовский ННР), а также контролирующими организациями, путем внедрения стимулирующих инструментов, таких как субсидии и гранты, налоговые льготы по земельному налогу, создание и реализации муниципальных программ комплексного развития сельских территорий.

Для устойчивого развития территории необходимо учитывать, как прямое производственное воздействие, так и косвенные социально-экономические эффекты каждого элемента каркаса.

Влияние элементов модели экономического каркаса на использование земель МО Азовский ННР представлено в таблице 7.

Таблица 7. Влияние элементов модели экономического каркаса на использование земель МО Азовский ННР

Структурный блок	Варианты использования	Прямое влияние	Косвенное влияние
Ядро	<ul style="list-style-type: none"> – Оптимизация землепользования через севообороты; – Создание перерабатывающих цехов для добавленной стоимости; – Развитие агротуризма на базе хозяйств 	<ul style="list-style-type: none"> - Концентрация пашни на наиболее плодородных участках; - Формирование зон специализации под конкретные культуры; - Снижение химической нагрузки на почвы; - Уменьшение обрабатываемых площадей 	<ul style="list-style-type: none"> - Повышение кадастровой стоимости земель; - Создание рабочих мест, снижающее миграцию; - Повышение экологической ценности территории; - Развитие экотуризма
Финансовые узлы	<ul style="list-style-type: none"> – Внедрение льготных кредитных программ для КФХ; – Стимулирование экспорта через гранты; – Цифровизация платежей (агроплатформы) 	<ul style="list-style-type: none"> - Целевое использование земель под залоговые культуры; - Приоритетное развитие отдельных направлений; - Вовлечение в оборот маргинальных земель; - Улучшение качества почв 	<ul style="list-style-type: none"> - Привлечение новых землепользователей; - Технологическая модернизация хозяйств; - Повышение инвестиционной привлекательности территории
Транспортно-логистические оси	<ul style="list-style-type: none"> – Строительство логистических хабов у ключевых дорог; – Развитие «умных» дорог с датчиками контроля грузопотока; – Организация совместных транспортных пулов для мелких хозяйств 	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование зон логистических центров; - Использование полос отвода под сервисы; - Снижение транспортной нагрузки на почвы 	<ul style="list-style-type: none"> - Рост стоимости земель вдоль трасс; - Появление новых форм землепользования; - Повышение доступности удаленных участков
Финансирование и поддержка	<ul style="list-style-type: none"> – Муниципальные заказы на местную продукцию 	<ul style="list-style-type: none"> - Вывод из оборота деградированных земель; - Целевое зонирование территории; - Создание особых экономических зон 	<ul style="list-style-type: none"> - Повышение эффективности использования каждого участка; - Баланс между сельхоз использованием и иными видами деятельности

Модель экономического каркаса территории графически отражена на чертеже, выполненном с использованием современных ГИС-технологий MapInfo Proccessional и интерактивных цифровых карт, представлена на рисунке 3.

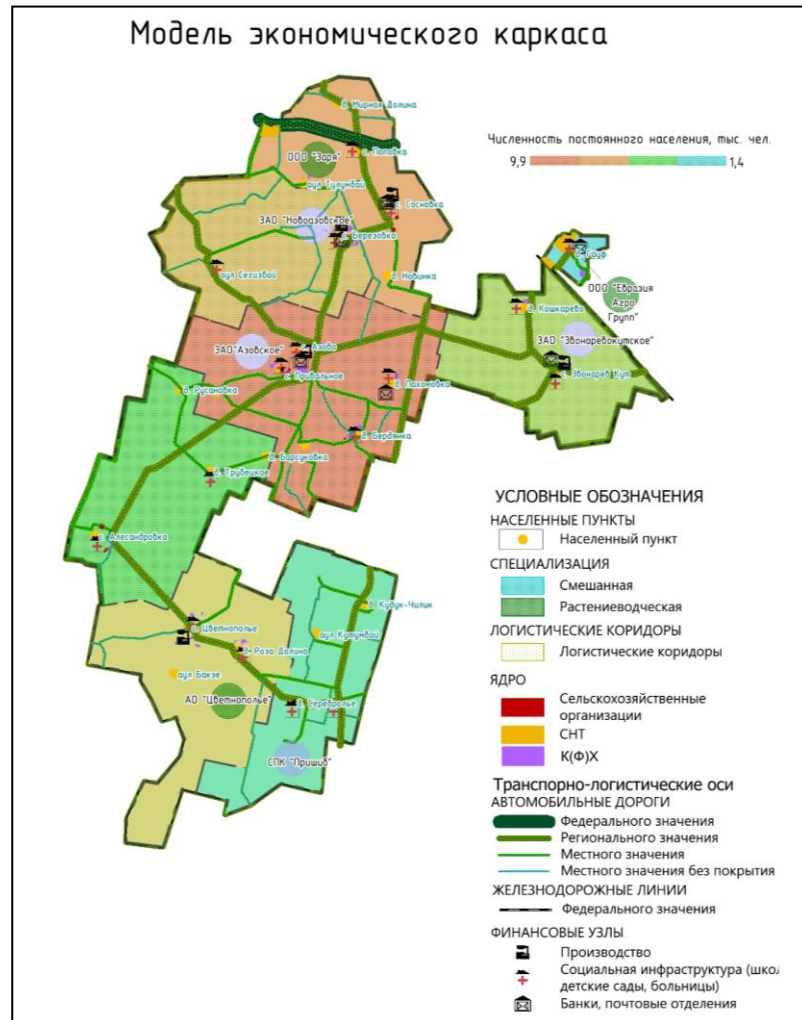


Рисунок 3. Модель экономического каркаса МО Азовский ННР

Вывод. Таким образом, проведенный анализ эффективности использования земельных ресурсов и состояния земельно-имущественного комплекса сельскохозяйственных предприятий МО Азовский ННР Омской области за 2021–2023 годы позволил выявить ключевые тенденции, проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса

территории, что вызвало необходимость разработки модели экономического каркаса.

Модель экономического каркаса территории МО Азовский ННР Омской области, представляющего собой систему взаимосвязанных элементов (ядро, узлы, коридоры), создает условия для развития сельскохозяйственного производства, эффективного функционирования экономики, привлечения инвестиций, обеспечения устойчивого развития территории за счет концентрации производства в ключевых точках, эффективного движения сельскохозяйственной продукции по экономическим коридорам и постоянный мониторинг качественных показателей.

Список источников

1. Береговских, А.Н. Зонирование как метод архитектурно-пространственного проектирования и инструмент управления развитием территорий / А.Н. Береговских // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2024. №4 (63). – URL: <https://cyberleninka.ru>
2. Мирзеханова, З.Г. Экологический каркас территории: содержание, назначение, пути реализации / З.Г. Мирзеханова // Проблемы региональной экологии. – 2000. – № 4. – С. 42. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Левашева М.В., Рязанова Л.Р. Ландшафтно-экологический каркас как основа целевого проектирования на примере организации территории для рекреационного освоения (модельный участок Шаманка) // Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. 2020. Т. 32. С. 77–89. – URL: <https://doi.org/10.26516/2073-3402.2020.32.77>
4. Щерба, В.Н. Формирование эколого-хозяйственного каркаса устойчивого развития территории пригородного района / В.Н. Щерба // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 10. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54780837>
5. Гилева, Л.Н. Эколого-хозяйственный каркас как способ управления земле- и природопользованием Северных территорий / Л.Н. Гилева,

Е.Д. Подрядчикова // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50112165>

6. Сычева, И.Н. Проблемы формирования эколого-экономического каркаса социо-природного комплекса территории / И.Н. Сычева, Ю.Ю. Бакланова // Экономика. Менеджмент. Сервис. Туризм. Культура (ЭМСТК-2022) : Сборник статей XXII Международной научно-практической конференции, Барнаул, 20–21 октября 2022 года. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 151-154. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50249484>

7. Environmental and economic problems related to rationalizing the use of agricultural lands in the Irtysh land / I.V. Khorechko, Y.M. Rogatnev, M.N. Veselova [et al.] // International Journal of GEOMATE. – 2019. – Vol. 17, No. 61. – P. 248-256. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41702146>

8. Гилева, Л.Н. Влияние размера сельскохозяйственного предприятия на использование земель сельскохозяйственного назначения в контексте формирования производственного каркаса территории муниципального образования / Л.Н. Гилева, С.С. Семенченко // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития: Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Омск, 27–28 марта 2025 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2025. – С. 311-316. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82796186>

9. Киселева, Н.Н. Экономический каркас территорий инновационно-ориентированного развития / Н.Н. Киселева, М.М.-Я. Зайппулаев // Региональная экономика. Юг России. – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 39-46. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=79715242>

10. Волкова, А.К. Опорный каркас хозяйства как основа экономического районирования Алтайского края / А.К. Волкова, А.Н. Дунец // Астраханский

- вестник экологического образования. – 2023. – № 6(78). – С. 67-83. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=55182314>
11. Рогатнев, Ю.М. Значение и содержание сельскохозяйственного земельно-имущественного комплекса / Ю.М. Рогатнев, Н.Л. Сумина // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Омск, 27–28 марта 2025 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2025. – С. 489-495. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82796213>
12. Щерба, В.Н. Анализ состояния и динамики развития системы земле- и природопользования на территории сельского муниципального образования / В.Н. Щерба // Московский экономический журнал. – 2025. – Т. 10, № 9. – С. 165-183. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82945348>.
13. Щерба, В.Н. Анализ использования земель муниципального округа Азовский немецкий национальный район Омской области / В.Н. Щерба, А.А. Михайленко // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Омск, 27–28 марта 2025 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2025. – С. 588-595. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82796230>
14. Робец, Д.С. Роль каркасного подхода в обеспечении устойчивого социально-экономического развития территорий / Д.С. Робец // Экономика и управление: теория и практика. – 2024. – Т. 10, № 2. – С. 35-41. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=69170336>
15. Крюкова, Е.В. Экономический каркас территорий инновационно-ориентированного развития как фактор формирования регионального стратегирования / Е.В. Крюкова // Вестник Волгоградского государственного

университета. Серия 3, Экономика. Экология. – 2018. – Т. 20, №2 4. – С. 38–46. – URL: <https://cyberleninka.ru>

References

1. Beregovskikh, A.N. Zoning as a Method of Architectural and Spatial Design and a Tool for Managing Territory Development / A.N. Beregovskikh // Academic Bulletin of UralNIiproekt RAASN. 2024. No. 4 (63). – URL: <https://cyberleninka.ru>
2. Mirzekhanova, Z.G. Ecological Framework of the Territory: Content, Purpose, and Implementation Methods / Z.G. Mirzekhanova // Problems of Regional Ecology. – 2000. – No. 4. – P. 42. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Levasheva M.V., Ryazanova L.R. Landscape-Ecological Framework as a Basis for Targeted Design: An Example of Organizing a Territory for Recreational Development (Shamanka Model Site) // Bulletin of Irkutsk State University. Earth Sciences Series. 2020. Vol. 32. Pp. 77–89. – URL: <https://doi.org/10.26516/2073-3402.2020.32.77>
4. Scherba, V.N. Formation of an ecological and economic framework for sustainable development of a suburban area / V.N. Scherba // Moscow Economic Journal. – 2023. – Vol. 8, No. 10. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54780837>
5. Gileva, L.N. Ecological and economic framework as a method of managing land and nature use in the Northern territories / L.N. Gileva, E.D. Podryadchikova // Moscow Economic Journal. – 2022. – Vol. 7, No. 12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50112165>
6. Sycheva, I.N. Problems of Forming the Ecological and Economic Framework of the Territory's Socio-Natural Complex / I.N. Sycheva, Yu.Yu. Baklanova // Economy. Management. Service. Tourism. Culture (EMSTK-2022): Collection of articles from the XXII International Scientific and Practical Conference, Barnaul, October 20–21, 2022. – Barnaul: Altai State Technical University named after I.I.

- Polzunov, 2022. – P. 151–154. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50249484>
7. Environmental and economic problems related to rationalizing the use of agricultural lands in the Irtysh land / I.V. Khorechko, Y.M. Rogatnev, M.N. Veselova [et al.] // International Journal of GEOMATE. – 2019. – Vol. 17, No. 61. – P. 248-256. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41702146>
8. Gileva, L.N. The influence of the size of an agricultural enterprise on the use of agricultural land in the context of the formation of the production framework of the territory of a municipality / L.N. Gileva, S.S. Semenchko // Geodesy, land management and cadastres: problems and prospects of development: Collection of scientific papers based on the materials of the VII International scientific and practical conference, Omsk, March 27-28, 2025. - Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2025. - Pp. 311-316. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82796186>
9. Kiseleva, N.N. Economic framework of innovation-oriented development territories / N.N. Kiseleva, M.M.-Ya. Zaippulaev // Regional economy. South of Russia. - 2024. - Vol. 12, No. 4. - Pp. 39-46. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=79715242>
10. Volkova, A.K. The supporting framework of the economy as the basis for economic zoning of the Altai Territory / A.K. Volkova, A.N. Dunets // Astrakhan Bulletin of Environmental Education. - 2023. - No. 6 (78). - P. 67-83. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=55182314>
11. Rogatnev, Yu.M. The meaning and content of the agricultural land and property complex / Yu.M. Rogatnev, N.L. Sumina // Geodesy, land management and cadastres: problems and prospects for development: Collection of scientific papers based on the materials of the VII International scientific and practical conference, Omsk, March 27-28, 2025. - Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypina, 2025. - Pp. 489-495. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82796213>

12. Scherba, V.N. Analysis of the state and dynamics of development of the land and nature management system on the territory of a rural municipality / V.N. Scherba // Moscow Economic Journal. - 2025. - Vol. 10, No. 9. - Pp. 165-183. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82945348>

13. Shcherba, V.N. Analysis of Land Use in the Azovsky Municipal District, German National Region of Omsk Oblast / V.N. Shcherba, A.A. Mikhailenko // Geodesy, Land Management, and Cadastres: Problems and Development Prospects: Collection of Scientific Papers Based on the Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference, Omsk, March 27–28, 2025. – Omsk: P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University, 2025. – pp. 588–595. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82796230>

14. Robets, D.S. The role of the framework approach in ensuring sustainable socio-economic development of territories / D.S. Robets // Economy and Management: Theory and Practice. - 2024. - Vol. 10, No. 2. - Pp. 35-41. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=69170336>

15. Kryukova, E.V. Economic framework of innovation-oriented development territories as a factor in the formation of regional strategizing / E.V. Kryukova // Bulletin of Volgograd State University. Series 3, Economics. Ecology. – 2018. – Vol. 20, No. 2 4. – P. 38–46. – URL: <https://cyberleninka.ru>

© Щерба В.Н., 2025. *Московский экономический журнал, 2025, № 11.*

Научная статья

Original article

УДК 633.11 (324) : 631.67

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_248

**РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ
ОРОШЕНИИ**

**DEVELOPMENT OF THE ROOT SYSTEM OF WINTER WHEAT
DURING IRRIGATION**



Чебанова Елена Федоровна, к.т.н., доцент кафедры строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, E-mail: chebanova2020@yandex.ru

Хатхоху Екатерина Ивановна, старший преподаватель кафедры строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, E-mail: iskra013@mail.ru

Chebanova Elena Fedorovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction and Operation of Water Management Facilities, I.T. Trublin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, E-mail: chebanova2020@yandex.ru

Khatkhokhu Ekaterina Ivanovna, Senior Lecturer at the Department of Construction and Operation of Water Management Facilities, I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, E-mail: iskra013@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты многолетних полевых исследований (2022-2025 гг.), посвященных изучению динамики развития корневой системы озимой пшеницы в условиях орошения. Установлено, что

глубина проникновения корней и их распределение по профилю почвы в значительной степени определяются режимом орошения и глубиной залегания грунтовых вод. Показано, что при уровне грунтовых вод менее 3 м корневая система достигает капиллярной каймы уже в фазе трубкования, что позволяет растениям эффективно использовать почвенную влагу в критический период вегетации.

Выявлена обратная зависимость между глубиной роста корней и их плотностью в пахотном горизонте, что негативно сказывается на качестве зерна и повышает склонность культуры к полеганию. Доказано, что применение минеральных удобрений, особенно азотных и фосфорных, увеличивает урожайность и коэффициент продуктивности, но снижает долю корневой массы в общем биологическом урожае.

Обоснована необходимость дробного внесения азотных удобрений в связи с их вымыванием в глубокие слои почвы в условиях промывного водного режима. Сделан вывод, что управление режимом орошения с учетом почвенно-мелиоративных условий и мониторинга глубины грунтовых вод является ключевым фактором для получения высоких и стабильных урожаев озимой пшеницы.

Abstract. The article presents the results of long-term field research (2022-2025) devoted to the study of the dynamics of the root system of winter wheat under irrigation conditions. It has been established that the depth of root penetration and their distribution over the soil profile are largely determined by the irrigation regime and the depth of groundwater. It has been shown that at a groundwater level of less than 3 m, the root system reaches the capillary rim already in the tubulation phase, which allows plants to effectively use soil moisture during the critical growing season.

An inverse relationship has been revealed between the depth of root growth and their density in the arable horizon, which negatively affects grain quality and increases the tendency of the crop to settle. It has been proven that the use of

mineral fertilizers, especially nitrogen and phosphorus fertilizers, increases yields and productivity coefficients, but reduces the share of root mass in the total biological yield.

The necessity of fractional application of nitrogen fertilizers in connection with their leaching into deep soil layers under conditions of a washing water regime is substantiated. It is concluded that irrigation regime management, taking into account soil reclamation conditions and monitoring of groundwater depth, is a key factor for obtaining high and stable winter wheat yields.

Ключевые слова: озимая пшеница, рост корней, режим орошения, удобрения

Keywords: winter wheat, root growth, irrigation regime, fertilizers

Введение

Большое влияние на рост корней оказывают температурные условия, влажность почвы, удобрения, аэрация и плотность почвы. Минимальная температура для роста корней пшеницы $+2^{\circ}\text{C}$, с повышением температуры прирост их увеличивается. Еще большее влияние на корневую систему пшеницы оказывает влажность почвы. Предел роста корней в почве – влажность завядания (13–14% массы почвы). Оптимальная влажность находится в пределах 60–70% полной полевой, влагоемкости, увеличение ее до 80–90% отрицательно влияет на рост корней. При иссушении почвы до влажности завядания и ниже корни слабо растут или совсем не растут, но продолжают расти при благоприятных условиях.

Корни озимой пшеницы в условиях орошения на 82 % сосредоточены в слое 0–40 см, 8 % их – в слое 40–100 см и 10 % - глубже 100 см. Установлено, что корни пшеницы развиваются неодинаково по слоям почвы и расход воды разный. В начале вегетации пшеница использует влагу верхних слоев, к фазе колошения – из слоя до 50–70 см, во время налива зерна – из слоев до 100–120 см и глубже до влажности завядания.

На мощность развития корневой системы озимой пшеницы оказывает влияние содержание питательных веществ в почве и внесенные минеральные удобрения. Фосфорные удобрения способствуют пропорциональному росту стеблей и корней, проникновению на большую глубину, азотные – большему приросту надземной массы, чем корней. Полное удобрение способствует лучшему развитию корневой системы полевых культур, числе и озимой пшеницы. На рост корней в глубину оказывает влияние сложение пахотного и подпахотного горизонтов. На тяжелых почвах, где образуются плотные прослойки в виде подошвы и иллювиального горизонта со средней плотностью $1,4 \text{ г/см}^3$ и более, развитие их тормозится.

Основная часть

Наша цель состояла в изучении динамики роста корневой системы озимой пшеницы в зависимости от режима орошения, глубины залегания грунтовых вод и капиллярного питания (таблица 1). Исследования проводились в поселке Щелкан, Новоселицкий район Ставропольского края. Полевые опыты закладывали с площадью учетной делянки $50\text{--}150 \text{ м}^2$. Глубину проникновения корней определяли методом бурения скважин с отбором почвы по слоям, осмотром и отделением корней, повторение 3–5 раз. Весовое содержание корней определяли путем отмывания корневой системы из почвенных монолитов, взятых по слоям.

Таблица 1. Динамика роста корней растений в глубину и ее продуктивность при различных режимах орошения (2022–2025 гг)

Годы	Режим орошения	Глубина проникновения корней, см					Глубина расположения капиллярной каймы, см	Уровень грунтовых вод, см	Урожайность зерна, ц/га	Содержание клейковины, %
		осеннее кущение	весеннее кущение	трубкавание	колошение	восковая спелость (уборка)				
2022	I	80	100	160	215	250	250	480-500	47,1	30,2
	II	80	100	150	200	230	240-250	480-500	52,0	28,6
2023	I	100	115	150	280	300	180	360	39,2	30,5
	II	100	110	140	260	280	160	320	51,6	29,0
2024	I	120	220	300	360	400	170-240	330-450	54,0	17,4
	II	120	220	300	350	380	170-220	330-430	55,9	18,5
2025	II	90	110	160	230	240	110-130	210-250	27,1	34,4
	I	80	100	220	270	280	220-240	450-490	42,1	26,1
	II	80	100	200	250	260	220-230	450-460	50,0	25,3

Примечание: I режим орошения – влагозарядка; II режим орошения – влагозарядка с вегетационными поливами при 75–80 % ППВ.

Глубина проникновения корневой системы озимой пшеницы при разном уровне грунтовых вод была неодинаковой. В 2022 году при уровне грунтовых вод 480–500 см, глубина капиллярной каймы составила – 240–250 см, поэтому глубина распространения корней зависела от глубины увлажнения верхнего слоя почвы только за счет поливов и осадков. Корневая система в 2022 году на период уборки проникла на первом режиме орошения (влагозарядка) до 250 см, на втором режиме орошения (влагозарядка и вегетационные поливы при 75–80 % НВ) до 230 см. Отсюда вывод: влагу из капиллярной каймы корни не использовали. При первом режиме орошения из-за недостатка влаги

в весенне-летнюю вегетацию корни поглощают больше влаги из глубоких слоев почвогрунтов и в связи с этим проникают на большую глубину. Эта особенность заметна во все годы наблюдений. Аналогично росли корни при обоих режимах орошения в 2025 г., при уровне грунтовых вод 450–490 см.

В 2023 и 2024 гг. уровень грунтовых вод поднялся (320–450 см), при этом корни озимой пшеницы достигли капиллярной каймы в фазы трубкования и начала колошения, а к уборке в 2023 г. проникли до 300 см, в 2024 г. до 400 см. Максимальная глубина проникновения корней пшеницы наблюдалась в 2024 г. Этому способствовали теплая и влажная осень и мягкая зима. К весне корни проникли на глубину 220 см, в то время как в остальные годы на 100–115 см. При близком залегании грунтовых вод 2025 г (210–215 см), корни достигли каймы в начале фазы трубкования, и это помогло обеспечить растения влагой до конца вегетации.

На фоне оптимальных режимов орошения (второй режим), доз минеральных удобрений и сроков сева корни пшеницы осенью достигли глубины 80–120 см. В зимний период рост корневой системы пшеницы продолжался, хотя энергия роста значительно снизилась из-за понижения температуры почвы (+2, -7°C). Максимальный прирост корней в глубину наблюдался в фазу трубкования, в более поздние фазы рост замедлялся.

На возможность использования растениями влаги из капиллярной каймы грунтовых вод указывают их слабая минерализация (3–5 г/л) и низкое содержание солей в слое 0–250 см. В более глубоких слоях содержание солей увеличивается и достигает 1–1,5 %, однако соли относятся к сульфатному классу натриево-кальциевой группы и при высокой влажности малоядовиты для растений.

При глубине грунтовых вод до 3 м и проведении влагозарядкового полива в осенний и зимне-весенний периоды устанавливается промывной водный режим, который способствует вымыванию подвижного азота (NO_3) в более глубокие слои, откуда корни пшеницы также могут поглощать его (таблица

2). Так, в 2024 г. в фазу весеннего кущения, когда корни достигли 300 см, нитраты на зимний период были промыты до 130 см и сосредоточились в зоне капиллярной каймы (130–300 см). Корни в этом слое были обеспечены азотом больше, чем в верхних слоях. Отсюда следует, что вместе с водой корни поглощают из этого горизонта и нитратный азот в связи с его недостатком в верхнем горизонте [1-3]. При изучении фазы трубкования озимой пшеницы была выявлена сходная закономерность, однако в данном случае, вследствие усиления активности процессов накопления азота в поверхностных почвенных слоях, корневая система получила более благоприятное питание именно в этих слоях.

Таблица 2. Влажность почвы, содержание нитратов и обеспеченность корней азотом по слоям почвогрунтов (2024 г.)

Слой почвы, см	Кущение, 17.04.2024 г.			Выход в трубку, 12.05.2024 г.		
	влажность почвы, %	NO ₃ , мг на 100 г почвы	обеспеченность корней азотом по В.В. Церлинг (баллы)	влажность почвы, %	NO ₃ , мг на 100 г почвы	обеспеченность корней азотом по В.В. Церлинг (баллы)
0-10	22,3	1,59	4	20,3	1,45	4
10-20	22,7	1,35	1	20,3	1,42	4,5
20-30	23,8	1,35	2	21,3	2	5,5
30-40	21,3	1,31	2	20,4	2	3,5
40-60	22,1	1,53	2,5	20,3	1,42	2
60-80	22,2	1,26	2	20,0	1,25	3,5
80-100	22,3	1,03	3	19,0	2,04	2,5
100-130	21,8	2,78	3	19,2	1,72	0
130-160	23,7	1,68	5,5	19,2	2,87	1
160-200	24,0	4,78	4,5	22,4	1,82	5,5
200-250	24,0	2,80	5,5	22,7	3,5	4,5
250-300	24,7	3,24	4,5	22,1	2,7	6
300-350	Грунт, вода	-	-	22,6	2,7	5,2
350-400	-	-	-	25,0	1,7	4,5

400-450	-	-	-	Грунтовая вода	1	-
---------	---	---	---	----------------	---	---

Факт вымывания подвижного азота из верхних горизонтов в глубокие, вплоть до грунтовых вод, указывает на то, что для предкавказских черноземов с благоприятными водно-физическими свойствами азотные удобрения под озимую пшеницу при орошении следует вносить дробно, согласно потребности культуры и выносу с каждого поля [5, 6].

Формирование урожая зерна и его качество зависит от глубины проникновения корневой системы. Особенно это относится к первому режиму орошения (одна влагозарядка), когда в период весенне-летней вегетации наблюдается недостаток влаги в почве. Корни активнее используют влагу из капиллярной каймы, если достигают ее вначале трубкования (2024–2025 гг.). В 2024 г. при обоих режимах орошения получен практически одинаковый урожай зерна. В 2023 г. при таком же уровне залегания грунтовых вод корни достигали капиллярной каймы только в фазе колошения, в период трубкования пшеница не полностью была обеспечена влагой, что отразилось на урожае (при первом режиме орошения – 39,2 ц/га, при втором режиме орошения – 51,6 ц/га). В годы с глубоким залеганием грунтовых вод (2022 г., 2025 г.) при первом режиме орошения корни не достигали каймы в фазе трубкования и колошения, поэтому влаги было недостаточно, что повлекло снижение урожая.

В период очень глубокого проникновения корней (до 3–4 м) мы наблюдали снижение качества зерна, особенно при первом режиме орошения. Развитие корневой системы на большую глубину (до 2,5–3 м) дает возможность растениям использовать влагу из этих горизонтов и даже при ее отсутствии в верхнем метровом слое почвы и формировать урожай до 50 ц/га. Иссущению подвергается почвенный слой (200–250 см), в котором развиваются корни и потребляется влага [8, 9].

При поливах дождеванием и на полях с глубоким залеганием уровня грунтовых вод (более 3 м) между капиллярной каймой и верхним метровым увлажненным слоем за счет поливов и осадков формируется зона пониженной влажности (влажность завядания 13–15 % в слое 100–150 см), где корни трудно растут, поэтому в сухие годы к фазам трубкования – колошения они не проникают до каймы, и растения полностью зависят от поливов и осадков. Несвоевременные поливы вызывают угнетение растений и снижают их продуктивность. Зная глубину грунтовых вод, особенности роста и развития корневой системы озимой пшеницы, можно на каждом поле правильно управлять режимом орошения и получить высокий урожай зерна хорошего качества.

За время нашего исследования мы сделали заключение, что с внесением удобрений увеличивается вес корней, надземной массы, урожай зерна и коэффициент продуктивности (отношение надземной массы к весу корней), но при этом, уменьшается процент содержания корней в общей массе. Увеличение коэффициента продуктивности озимой пшеницы при орошении указывает на более активную работу корней в этих условиях и на возможность усиления полегания. Следовательно, при быстром росте корней в глубину, их количество в пахотном слое уменьшается, что отрицательно сказывается на качестве зерна и на устойчивости соломины. Лучшему развитию корней в слое почвы 0–20 см способствуют азотно-фосфорные удобрения в зависимости от содержания в почве подвижных форм азота и фосфора.

Корни озимой пшеницы в условиях орошения быстро растут в глубину, при оптимальном сроке сева к моменту ухода в зиму они проникают на глубину до 1 м. Особенно интенсивный рост корней в глубину наблюдается в фазу выхода растений в трубку. В фазу налива зерна рост корней в глубину практически полностью прекращается.

Выводы

Средняя глубина развития корней озимой пшеницы за годы исследований составила 2,5–2,8 м. При глубине грунтовых вод менее 3 м корни достигают капиллярной каймы уже вначале фазы трубкования растений, в фазе колошения – проникают на глубину более 3 м, к фазе восковой спелости – на глубину до 4 м и используют влагу грунтовых вод до конца вегетации.

При быстром росте корней на большую глубину содержание их в пахотном слое уменьшается, что отрицательно влияет на качество зерна, способствует увеличению коэффициента продуктивности и усилению полегания.

Несмотря на повышенное содержание солей (1–1,5 %), высокую влажность и большую плотность почвы (1,46–1,56 г/см³), рост корней в глубину в капиллярной кайме может продолжаться при наличии в ней и грунтовых водах нитратных форм азота.

При внесении минеральных удобрений, в частности азота и фосфора, процентное содержание корней в общем биологическом урожае озимой пшеницы уменьшается, а урожай зерна и коэффициент продуктивности повышаются. Орошение в сочетании с применением минеральных удобрений способствует более активной работе корневой системы озимой пшеницы и усилению полегания стеблестоя.

На степень развития корневой системы озимой пшеницы оказывают влияние почвенно-мелиоративные условия поля, режим орошения, применение минеральных удобрений, погодно-климатические факторы, биологические особенности роста и развития растений [4, 7, 10].

Список источников

1. Васильев И.П. Технология обработки почвы и ее влияние на рост корней / И.П. Васильев. - СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2022. - 198 с.
2. Иванов И.И. Рост корневой системы пшеницы в условиях орошения / И.И. Иванов, П.П. Петров // Агронимия и почвоведение. - 2023. - Т. 12, № 3. - С. 45-53.

3. Сидоров А.В. Влияние минеральных удобрений на развитие корней озимой пшеницы / А.В. Сидоров. - М.: Наука, 2022. - 248 с.
4. Петров П.П., Кузнецова Е.С. Влажность почвы и рост корней зерновых культур / П.П. Петров, Е.С. Кузнецова // Вестник сельскохозяйственной науки. - 2024. - № 5. - С. 32-40.
5. Smith J., Brown L. Growth dynamics of winter wheat root systems under different irrigation regimes / J. Smith, L. Brown // Agricultural Water Management. - 2021. - Vol. 245. - P. 106647.
6. Thompson R. Soil moisture effects on root elongation of wheat / R. Thompson // Journal of Crop Science. - 2020. - Vol. 60, Issue 4. - P. 1562-1570.
7. Кузнецова Е.С. Влияние капиллярного питания на урожайность озимой пшеницы / Е.С. Кузнецова // Актуальные проблемы земледелия. - 2023. - № 7. - С. 18-24.
8. Новиков В.М., Ермаков А.Н. Корневая система зерновых и водный режим почвы / В.М. Новиков, А.Н. Ермаков // Труды Всероссийской конференции по агроэкологии. - 2023. - С. 102-110.
9. Лебедева Н.В., Смирнов Д.К. Методы оценки роста корневой системы / Н.В. Лебедева, Д.К. Смирнов // Методичка для студентов. - М.: ВИНТИ, 2024. - 56 с.
10. Орлов С.С. Влияние температуры и влажности на рост корней зимних культур / С.С. Орлов // Земледелие и агрометеорология. - 2024. - Т. 30, № 2. - С. 77-85.

References

1. Vasil'ev I.P. Tekhnologiya obrabotki pochvy i ee vliyanie na rost kornei / I.P. Vasil'ev. - SPb.: Izd-vo SPBGU, 2022. - 198 s.
2. Ivanov I.I. Rost kornevoi sistemy pshenitsy v usloviyakh orosheniya / I.I. Ivanov, P.P. Petrov // Agronomiya i pochvovedenie. - 2023. - Т. 12, № 3. - С. 45-53.

3. Sidorov A.V. Vliyanie mineral'nykh udobrenii na razvitie kornei ozimoi pshenitsy / A.V. Sidorov. - M.: Nauka, 2022. - 248 s.
4. Petrov P.P., Kuznetsova E.S. Vlazhnost' pochvy i rost kornei zernovykh kul'tur / P.P. Petrov, E.S. Kuznetsova // Vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki. - 2024. - № 5. - S. 32-40.
5. Smith J., Brown L. Growth dynamics of winter wheat root systems under different irrigation regimes / J. Smith, L. Brown // Agricultural Water Management. - 2021. - Vol. 245. - P. 106647.
6. Thompson R. Soil moisture effects on root elongation of wheat / R. Thompson // Journal of Crop Science. - 2020. - Vol. 60, Issue 4. - P. 1562-1570.
7. Kuznetsova E.S. Vliyanie kapillyarnogo pitaniya na urozhainost' ozimoi pshenitsy / E.S. Kuznetsova // Aktual'nye problemy zemledeliya. - 2023. - № 7. - S. 18-24.
8. Novikov V.M., Ermakov A.N. Kornevaya sistema zernovykh i vodnyi rezhim pochvy / V.M. Novikov, A.N. Ermakov // Trudy Vserossiiskoi konferentsii po agroekologii. - 2023. - S. 102-110.
9. Lebedeva N.V., Smirnov D.K. Metody otsenki rosta kornevoi sistemy / N.V. Lebedeva, D.K. Smirnov // Metodichka dlya studentov. - M.: VINITI, 2024. - 56 s.
10. Orlov S.S. Vliyanie temperatury i vlazhnosti na rost kornei zimnikh kul'tur / S.S. Orlov // Zemledelie i agrometeorologiya. - 2024. - T. 30, № 2. - S. 77-85.

© Чебанова Е.Ф., Хатхоху Е.И., 2025. Московский экономический журнал,

2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 631.1; 577.2

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_249

**ИННОВАЦИИ КЛЕТОЧНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА США
INNOVATIONS OF CELLULAR AGRICULTURE IN THE USA**



Жиганова Лариса Петровна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института США и Канады Российской академии наук (ИСКРАН), Российская Федерация, 121069, Москва, Хлебный пер., д.2/3 (Larissa-Zhiganova@yandex.ru).

Zhiganova Larissa Petrovna, PhD in Biology, senior researcher, Institute of USA and Canada Studies, Russian Academy of Sciences (ISKRAN) 2/3 Khlebyny pereulok, Moscow, Russian Federation 121069, e-mail: Larissa-Zhiganova@yandex.ru

Аннотация. Клеточное сельское хозяйство предлагает альтернативы традиционному сельскому хозяйству и позволяет производить мясную и молочную продукцию без разведения и забоя животных. Разработки культивированного мяса уже подошли к этапу создания продуктов со сложной текстурой и вкусовыми качествами, которые приближаются к натуральным стейкам. Ключевыми проблемами новой отрасли сегодня является создание растительных каркасов (скаффолдов) для культивации мышечных клеток, чтобы воспроизводить архитектуру мышечных волокон, а также синтез эффективных и недорогих питательных сред без содержания фетальной бычьей сыворотки, которая является спорным компонентом с точки зрения этики, а ее высокая стоимость исключает применение в

промышленном масштабе. Прогнозы развития отрасли при сохранении существующих темпов развития технологий позволяет ожидать, что к 2040 году треть всего объема мяса может быть выращена без участия животных.

Abstract. Cellular agriculture offers alternatives to traditional farming, enabling the production of meat and dairy products without raising and slaughtering animals. Research into cultured meat has already reached the stage of creating products with complex textures and flavors approaching those of natural steaks. Key challenges in this emerging industry today include the creation of plant-based scaffolds for culturing muscle cells to replicate muscle fiber architecture, as well as the synthesis of effective and inexpensive nutrient media free of fetal bovine serum, a controversial ingredient from an ethical standpoint, and its high cost precludes industrial-scale use. Industry development forecasts, assuming current technological advancements continue, suggest that by 2040, one-third of all meat could be grown without the use of animals.

Ключевые слова: клеточное сельское хозяйство, культивируемое мясо, белковая инженерия, биореакторы, скаффолды

Keywords: cellular agriculture, cultured meat, protein engineering, bioreactors, scaffolds

Введение

Клеточное сельское хозяйство выступает альтернативой традиционному сельскому хозяйству, позволяя получить мясную, молочную продукцию, а также натуральные товары кожевенной промышленности с помощью методов клеточной инженерии и при этом минимизировать вредное воздействие на окружающую среду.

Инновационные биотехнологические методы используют непосредственно клетки культур организмов, что приводит к отказу от традиционного выращивания животных и получения от них продукции. Речь идет о тканевой инженерии, ферментации и синтетической биологии. Потребность в таких технологиях обусловлена ростом мирового спроса на

животный белок, беспокойством о состоянии окружающей среды, достижениями в области культивирования клеток и биопереработки. Активный рост инвестиций со стороны крупных корпораций в стартапы в сфере пищевых технологий ускоряют рост рынка и коммерциализацию по всему миру.

В среднесрочной перспективе в мире ожидается рост рынка клеточных технологий в сельском хозяйстве с 206,38 млрд долл США в 2024 г. до 946,38 млрд долл США к 2035 г. При этом среднегодовые темпы роста составят 16,45% в течение ближайших десяти лет. Наиболее быстрые темпы роста ожидаются в США за счет повышенного интереса инвесторов, прогресса совершенствования конструкций биореакторов и повышения масштабируемости производственных процессов. Так, например, в 2021 г. программа «Устойчивые сельскохозяйственные системы» (SAS) Министерства сельского хозяйства США и Национального института сельского хозяйства (NIFA) сделала знаковое вложение в исследования культивируемого мяса, предоставив Университету Тафтса грант в размере 10 миллионов долларов сроком на пять лет на создание Национального института клеточного сельского хозяйства – первого в США финансируемого государством центра исследований культивируемых белков [1].

Основные тренды развития клеточных технологий в сельском хозяйстве

Культивируемое мясо

Современные технологии позволяют производить мясо из клеток животных без разведения и забоя скота. Сторонники метода аргументируют его востребованность и перспективность сокращением парниковых выбросов, а также тем, что потребитель получает безопасное мясо без содержания гормонов и антибиотиков. В рамках стартапов решаются такие задачи, как получение роста мягких тканей и дифференцировки специфичных клеток методами тканевой инженерии, созданием новых клеточных линий, улучшение текстуры и вкуса мяса, полученного

различными методами биосинтеза исходного материала. В ближайшие два-три года ожидается расширение производственной базы, что позволит поставлять на рынок сотни тонн гибридного мяса ежегодно [2,3].

Штаб-квартира крупнейшей биотехнологической компании, которая занимается производством культивированного мяса и белков на основе мицелия, в апреле 2025 г. была перенесена из Китая в Сан-Франциско с объемом инвестиций 20 млн долл США [4].

Также активно развивается производство гибридного мяса из растительных клеток на основе говяжьего миоглобина – это ингредиент, который улучшает текстуру и вкус растительного мяса, имитируя его натуральные свойства (компания-разработчик получила гранты на 1,25 млн долл на разработку питательных сред для культивации мяса путем ферментации и применения побочных продуктов сельского хозяйства). [5]. Свою миссию разработчики видят в ускорении перехода к производству мяса без участия животных. По прогнозам, к 2035 г. каждый десятый продукт мясной или молочный, яйцо будут производиться альтернативными методами [6]. Основная задача сегодняшнего дня – это увеличение объемов производства и снижение себестоимости. Так, стоимость килограмма культивируемого мяса упала с сотен тысяч долларов до нескольких сотен, что позволяет достичь в перспективе паритета с премиальными сортами традиционного мяса [7]. Еще одним элементом заметного прогресса в производстве культивированного мяса является тот факт, что амбиции разработчиков уже распространяются не столько на получение клеточного мясного фарша, сколько на продукты со сложной структурой, например, стейки [8,9]. Культивированное мясо уже получило законодательное одобрение со стороны регуляторных органов в США, а также в Сингапуре и Израиле. Как только этот процесс распространится на страны ЕС, Великобританию, Китай, доступ к клеточной мясной продукции откроется для миллиардов потребителей.

Гибридные продукты, созданные из смеси растительных и культивируемых компонентов, являются более доступной промежуточной ступенью от разработчика к потребителю. Разработка линий растительных клеток позволяет получать экологичные альтернативы мясу с низким содержанием жиров, отсутствием аллергенов и улучшенными питательными свойствами, благодаря использованию генетически модифицированных клеток и рекомбинантных белков. Инновационное направление «ПлантТек» PlantTech (Plant Technology – «растительные технологии») использует растения для получения белков. В него входят такие методики как децеллюляризация (Decellularization) растений, когда из растительных тканей (стеблей, листьев, плодов) удаляются все собственные клетки, а оставшийся пористый скелет растения, его внеклеточный матрикс, заселяют мышечными клетками; биосинтез растительных белков для последующей 3D-печати; формование и паттернирование (Patterning), при котором формируется специфическая микроструктура (например, параллельные канавки), и она направляет рост клеток, заставляя их выстраиваться в мышечные волокна.

В то время, как многие подходы к децеллюляризации сосредоточены на использовании животной мышцы в качестве исходного материала, именно децеллюляризованные растения являются наиболее перспективной технологией для конструирования скелетной мышечной ткани с сохранением трехмерной биологической архитектуры. Так, например, после децеллюляризации ряда фруктов и овощей, было установлено, что каркас зеленого лука обладает подходящей поверхностной топографией для формирования выровненных клеток скелетной мускулатуры [10].

Рентабельное масштабирование продуктов клеточного сельского хозяйства требует решения ключевых ограничений в основных областях исследований: источники клеток, питательные среды, каркасные биоматериалы и конструкция биореакторов.

В качестве альтернативы ведутся исследования пригодности клеток насекомых для использования в системах производства продуктов питания. По сравнению с культурами клеток млекопитающих или птиц, культуры клеток беспозвоночных требуют меньше ресурсов и более устойчивы к изменениям условий окружающей среды, так как они могут процветать в широком диапазоне температур, уровней pH и осмолярности. Изменения, необходимые для крупномасштабного производства, относительно просто достичь с клетками насекомых, включая иммортализацию, адаптацию к бессывороточным средам и суспензионное культивирование [11].

Создание каркасов (скаффолдов) для формирования текстуры
культивируемого продукта

Без растительных или синтетических 3D-нановолоконных каркасов или микроносителей, которые поддерживают рост культивируемых белков, создание цельных кусков мяса невозможно. Речь идет о, так называемых, пищевых каркасах или скаффолдах ACF (*Animal-Component-Free*, не содержащих компонентов животного происхождения). Они помогают имитировать текстуру мяса и улучшают адгезию клеток. В январе 2025 г. произошло объединение двух крупных американских компаний-разработчиков «Нексче Байо» (Nexture Bio) и «Матрикс Фуд Текнолоджиз» (Matrix Food Technologies, Inc) [12] для преодоления, в том числе, этого ключевого технологического барьера для коммерческого успеха культивируемого мяса, - а именно существующего на рынке огромного пробела в области пищевых скаффолдов ACF, не содержащих компонентов животного происхождения. Именно за счет скаффолдов, на которых клетки мышц и жира могут организоваться в сложную трехмерную структуру, возможно получить имитацию настоящего мяса с привычными для потребителя текстурой и вкусом. Используют такие вещества, как желатин [13], соевый и гороховый белок [14], белки из панцирей ракообразных, компоненты водорослей и мицелии грибов [13,14].

Для того, чтобы воспроизвести сложный вкус и питательную ценность нативного продукта также применяют метод со-культивирования, когда практикуют одномоментное выращивание мышечных клеток (миобластов), жировых клеток (адипоцитов) и иногда соединительной ткани (фибробластов). Это позволяет воссоздать не только текстуру, но и сочность, вкус и аромат настоящего мяса, которые во многом зависят от содержания жиров [15].

Несмотря на имеющиеся достижения, получить идеальную имитацию животного мяса пока не удастся. При анализе текстурного профиля сырых прототипов культивируемого мяса и свиной корейки значительных различий в текстурных показателях выявлено не было. Однако при сравнении образцов после приготовления (методом прожарки) прототип культивируемого мяса значительно отличался в худшую сторону по твердости и жёсткости/жевательности по сравнению с настоящей свининой [16].

Вместе с тем, американские разработчики уверены, что методы молекулярного фермерства и вертикальные биореакторы для производства рекомбинантных белков и факторов роста без использования животных компонентов для выращивания мяса сокращают затраты и время выхода итоговой продукции на рынок. При сохранении подобных темпов развития технологий, к 2040 г. треть всего объема мяса может быть выращена без участия животных [17].

Точная ферментация

Точная ферментация обеспечивает безопасное, масштабируемое и эффективное производство белков без использования животных компонентов с помощью генной инженерии микроорганизмов. Технология позволяет получать высокопродуктивные, высококачественные белки с заданным аминокислотным профилем и функциональными свойствами. Уже разработано производство молочного белка без использования животных компонентов и его применение для производства сыра [18]. Используются

модифицированные микроорганизмы для создания молочных белков, таких как сывороточный протеин и казеин, что позволяет получать сыр без лактозы, гормонов и антибиотиков с аутентичной текстурой и вкусом. Инновации в области прецизионной ферментации (точная ферментация с использованием микроорганизмов) и белковой инженерии ускоряют разработку и коммерциализацию альтернативных мясных, молочных и других сельскохозяйственных продуктов. Ведущие компании поддерживают этот переход и инвестируют в исследования и взаимные коллаборации. По мере развития нормативно-правовой базы клеточное сельское хозяйство, считается, сможет выйти на мировой продовольственный рынок.

Другим инновационным методом является получение протеинового порошка при помощи морских микроорганизмов, обитающих в Балтийском море. Они потребляют водород, углекислый газ, аммиак и кислород в биореакторах, вырабатывая при этом в качестве конечного продукта метаболизма белковый порошок золотистого цвета, похожий на молотую куркуму, с лёгким грибным привкусом. Протеиновый метаболит используют для получения возобновляемого мяса без животных компонентов и при этом с аутентичной текстурой и вкусом [19]. Многие ключевые компоненты среды для культивации клеток (например, специфические факторы роста) слишком дороги. Их также производят с помощью генетически модифицированных микроорганизмов (дрожжей, бактерий) при помощи точной ферментации.

Белковая инженерия

Инновации в производстве белка позволяют создавать альтернативные белки с улучшенной питательной ценностью, вкусом и текстурой. Используя редактирование генов, трёхмерные структуры, искусственный интеллект и большие данные, они оптимизируют выход продукции и сокращают количество отходов. На базе платформы искусственного интеллекта «Флориш» (Florish) [20] уже разработаны альтернативные растительные белки для создания экологичных альтернатив мясу. В этом году было

объявлено о коммерческом запуске калифорнийской компанией «Ширу» (Shiru) двух разработанных с помощью искусственного интеллекта ингредиентов для улучшения рецептур пищевых продуктов: «юПро» (uPro™) - структурированного белка для эмульгирования и текстурирования, и «Олео Про» (OleoPro™) — белковой альтернативы жирам для снижения содержания насыщенных жиров. Ингредиенты предназначены для немедленной интеграции в производственные процессы пищевой промышленности, а первоначальные объёмы производства ориентированы на удовлетворение массового спроса [21]. Французский стартап «Коре Биогенезис» (Core Biogenesis) создает рекомбинантные факторы роста на основе растений, используя модифицированные семена рыжика. Его технология синтеза олеозина обеспечивает масштабируемое и устойчивое производство белка для трёхмерного культивирования клеток и применения в производстве мяса [22].

Создание биореакторов

Основанные на искусственном интеллекте масштабируемые инновационные биореакторы с 3D-матрицами и датчиками позволяют снижать затраты, повышать продуктивность и оптимизировать производство продукции клеточного сельского хозяйства. В процессе синтеза клеточные типы организуются в структуру, аналогичную структуре животных тканей. Это позволяет воспроизвести сенсорные эффекты и пищевую ценность настоящего мяса в отличие от растительных аналогов. Ограничения технологии на сегодняшний день определяются высокими затратами, невысоким потребительским спросом и политикой регулирующих органов. Однако, применение инновационных биореакторов потенциально может сократить расходы на 90% [23]. Речь идет о переходе от плоских культур к суспензионным, то есть выращивание клеток не на плоскости, а во взвешенном состоянии в биореакторах с объемом в тысячи литров [24].

Вместо классического культивирования, когда все ингредиенты добавляются сразу, перфузионный метод предполагает постоянную подачу свежей среды и экстракцию отработанных веществ, что позволяет поддерживать высокую плотность клеток и значительно увеличивает продуктивность биореактора [25].

Бессывороточные среды

Компании, занимающиеся клеточным сельским хозяйством, испытывают острую потребность в ключевом ингредиенте, – это доступные в промышленных объемах питательные среды. На их долю приходится около 80% затрат при производстве мяса на основе целевых клеток. Технологии молекулярного фермерства на основе растений для производства доступных питательных сред, факторов роста и других белков, позволят «клеточному мясу» стать конкурентоспособным продуктом по цене, а также популярной альтернативой мясу животного происхождения. Растения используют в качестве биореакторов для получения белков [17,21].

Основные проблемы сывороточных сред (с использованием фетальной бычьей сыворотки – FBS) носят как этический, так и экономический характер, что делает поиск альтернативы актуальной задачей. Поскольку FBS получают из крови живых телят, извлекаемых из беременных коров во время забоя, использование сыворотки противоречит фундаментальному принципу культивируемого мяса – производству пищи без убийства животных. Сыворотка является чрезвычайно дорогим продуктом, и цена зависит от рыночных колебаний спроса и предложения в сельском хозяйстве. При этом для промышленного производства потребуются тысячи литров сыворотки, что создает барьер для масштабирования [26]. Также есть определенные риски безопасности в связи с непостоянным составом, потенциальным заражением прионами, бактериями, вирусами [27]. Именно поэтому разработка эффективных бессывороточных сред считается одним из

ключевых технологических барьеров, которые необходимо преодолеть для коммерческого успеха культивируемого мяса [28,29].

Заключение

Рынок клеточного сельского хозяйства стремительно трансформирует глобальную продовольственную систему, предлагая альтернативы традиционному животноводству. Под влиянием технологических достижений, экологических проблем и растущего потребительского спроса на продукцию с «чистой этикеткой» и без жестокого обращения с животными, этот сектор меняет подход к производству продуктов питания.

Современные технологии развиваются на стыке биологии, пищевой науки и генной и клеточной инженерии. Сегодня уже не стоит вопрос о возможностях. Акцент сместился на получение продукции, которая была бы дешевой, хорошего вкуса и в достаточном количестве. Прогресс в методах, особенно в создании скаффолдов и бессывороточных сред, является ключом к тому, чтобы культивируемая продукция, главным образом – мясная, стала реальной альтернативой для массового потребителя.

Переход от научных экспериментов к промышленному масштабу ставит задачу не просто создать продукт в лаборатории, а сделать его производство рентабельным и массовым. Снижение зависимости процессов от фетальной бычьей сыворотки (FBS), которая является дорогим, этически спорным и нестабильным по составу компонентом, – это еще одна амбициозная задача в стадии решения. Замена FBS на бессывороточные питательные среды на основе растительных или грибных гидролизатов перестает быть трендом и становится отраслевым стандартом.

Усилия разработчиков направлены на создание продукта, максимально приближенного к натуральному: если раньше создавали в основном фарш, то сейчас – это стейки, куриные грудки и филе рыбы с сложной структурой. Успех гарантирует применение инструментов синтетической биологии в сочетании с технологиями искусственного интеллекта для ускорения и

оптимизации процессов. После одобрения первых продуктов в США и Сингапуре компании активно работают над интеграцией в существующие пищевые системы и получением одобрений в странах ЕС, Великобритании.

Вместе с тем, для достижения широкого признания и успешной коммерциализации необходимо полностью решить проблемы, связанные с биоматериалами, масштабируемостью, себестоимостью, текстурой и вкусом, а также нормативными требованиями и безопасностью. Интеграция передовых биоматериалов, технологий и усовершенствованных биотехнологических процессов обладает потенциалом, способным совершить революцию в производстве сельскохозяйственных продуктов.

Список источников

1. Top 50 Cellular Agriculture Companies in Globe 2025: Statistics View by Spherical Insights & Consulting. June 2025. <https://www.sphericalinsights.com/blogs/top-50-cellular-agriculture-companies-in-globe-2025-statistics-view-by-spherical-insights-consulting>
2. CellX запустила завод клеточного мяса в Шанхае с прицелом на внешние рынки. Независимый портал для специалистов мясной индустрии «Мясной Эксперт». 10-08-2023. <https://meat-expert.ru/news/14661-cellx-zapustila-zavod-kletochnogo-myasa-v-shankhae-s-pritselom-na-vneshnie-rynki?ysclid=mfo1w9g8n462915963>
3. Specht L. An analysis of culture medium costs and production volumes for cultivated meat. The Good Food Institute. Feb 09, 2020 <https://gfi.org/wp-content/uploads/2021/01/clean-meat-production-volume-and-medium-cost>
4. CellX Expands into US Market with GRAS-Cleared Morel Mycelium and New Jerky Brand. April 03 2025. <https://vegconomist.com/fungi-mushrooms-mycelium/cellx-expands-us-market-gras-cleared-morel-mycelium-new-jerky-brand/>
5. Luyef R.D. Biotechnologies nabs \$1.25m to scale cell-cultivated meat production. 05-Dec-2024. <https://www.foodnavigator->

- usa.com/Article/2024/12/05/cell-cultivated-meat-co-luyef-biotechnologies-raises-125m/
6. Morach B. et al. Food for Thought: The Protein Transformation/ March 24, 2021. <https://www.bcg.com/publications/2021/the-benefits-of-plant-based-meats>
 7. Gerhardt C.F. et al. How Will Cultured Meat and Meat Alternatives Disrupt the Agricultural and Food Industry?. *Industrial Biotechnology* 16 (2020): 262-270. DOI:10.1089/ind.2020.29227.cge
 8. Eom K.H., Jeong D., Choi J.Y., Gim G.M. et al. MSTN knockout enhances the production of MYOD1-mediated steak-type cultivated meat. *J Anim Sci Biotechnol.* 2025 Mar 11;16(1):41. doi: 10.1186/s40104-025-01173-1
 9. Post M.J., Levenberg S., Kaplan D.L. et al. Scientific, sustainability and regulatory challenges of cultured meat. *Nat Food* 1, 403–415 (2020). <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0112-z>
 10. Cheng Y.W., Shiowski D.J., Ball R.L., Whitehead K.A. et al. Engineering Aligned Skeletal Muscle Tissue Using Decellularized Plant-Derived Scaffolds. *ACS Biomater Sci Eng.* 2020 May 11;6(5):3046-3054. doi: 10.1021/acsbomaterials.0c00058
 11. Rubio N.R., Fish K.D., Trimmer B.A., Kaplan D.L. Possibilities for Engineered Insect Tissue as a Food Source. *Front. Sustain. Food Syst.* 2019, 3:24. doi: 10.3389/fsufs.2019.00024
 12. Nexture Bio Acquires Matrix Food Technologies, Inc. to increase offerings of animal-component-free enabling technologies. *World Post Reporter* <https://www.worldpostreporter.com/article/777583304-nexture-bio-acquires-matrix-food-technologies-inc-to-increase-offerings-of-animal-component-free-enabling-technologies>
 13. MacQueen L.A., Alver C.G., Chantre C.O., Ahn S. et al. Muscle tissue engineering in fibrous gelatin: implications for meat analogs. *NPJ Sci Food.* 2019 Oct 21;3:20. doi: 10.1038/s41538-019-0054-8.

14. Fasciano S., Wheba A., Ddamulira C., Wang S. Recent advances in scaffolding biomaterials for cultivated meat. *Biomater Adv.* 2024 Sep;162:213897. doi: 10.1016/j.bioadv.2024.213897
15. Kang D.H., Louis F., Liu H., Shimoda H. et al. Engineered whole cut meat-like tissue by the assembly of cell fibers using tendon-gel integrated bioprinting. *Nat Commun.* 2021 Aug 24;12(1):5059. doi: 10.1038/s41467-021-25236-9
16. Murugan P., Yap W.S., Ezhilarasu H., Suntornnond R. et al. Decellularised plant scaffolds facilitate porcine skeletal muscle tissue engineering for cultivated meat biomanufacturing. *NPJ Sci Food.* 2024 May 3;8(1):25. doi: 10.1038/s41538-024-00262-1
17. Tiamat Sciences - Using Plants in Place of Bioreactors to Meet the Future Needs of Cellular Agriculture/ Protein Report, July 15, 2020 <https://www.proteinreport.org/articles/tiamat-sciences-using-plants-place-bioreactors-meet-future-needs-cellular-agriculture/>
18. Formo bags \$61 million in Series B funding - launches the world's first animal-free cheese made with Koji Protein. Health Capital. <https://www.healthcapital.de/en/news/article/formo-bags-61-million-in-series-b-funding-launches-the-worlds-first-animal-free-cheese-made-with-koji-protein/>
19. Watson E. Protein from air startup Solar Foods plans to go public. *AgFunderNews*, 07-18-2024. <https://agfundernews.com/protein-from-air-startup-solar-foods-plans-to-go-public>
20. Achard S. Shiru Launches Commercial Production of AI-Discovered uPro™ & OleoPro™ Ingredients. *IrgoNews*, 25th April 2025 <https://igrownnews.com/shiru-latest-news/>
21. Danley S. Shiru raises \$17 million to develop novel plant-based ingredients. *FoodBusinessnews* 27 Oct, 2021. <https://www.foodbusinessnews.net/articles/19918-shiru-raises-17-million-to-develop-novel-plant-based-ingredients>].

22. Ho S. French Startup Core Biogenesis Secures US\$3.1M To Scale Growth Factors For Cell-Based Meat. Green Queen, Dec 14, 2020 <https://www.greenqueen.com.hk/french-startup-core-biogenesis-secures-usd-3-1m-to-scale-growth-factors-for-cell-based-meat/>
23. Oberoi M. The Startup Trying to Solve the Lab-Grown Meat Industry's Woes: Will It Work?. Ark Biotech: Oct-04, 2024 <https://www.business2community.com/business-news/this-startup-is-trying-to-solve-the-lab-grown-meat-industrys-woes-will-it-work/>
24. Goodwin C.M., Aimutis W.R., Shirwaiker R.A. A scoping review of cultivated meat techno-economic analyses to inform future research directions for scaled-up manufacturing. *Nat Food*. 2024 Nov;5(11):901-910. doi: 10.1038/s43016-024-01061-3
25. Gome G., Chak B., Tawil S., Shpatz D. et al. Cultivation of Bovine Mesenchymal Stem Cells on Plant-Based Scaffolds in a Macrofluidic Single-Use Bioreactor for Cultured Meat. *Foods*. 2024 Apr 28;13(9):1361. doi: 10.3390/foods13091361
26. Messmer T., Klevernic I., Furquim C. et al. A serum-free media formulation for cultured meat production supports bovine satellite cell differentiation in the absence of serum starvation. *Nat Food* 3, 74–85 (2022). <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00419->
27. van der Valk J. Fetal bovine serum-a cell culture dilemma. *Science*. 2022 Jan 14;375(6577):143-144. doi: 10.1126/science.abm1317
28. Subbiahanadar Chelladurai K., Selvan Christyraj J.D., Rajagopalan K., Yesudhasan B.V. et al. Alternative to FBS in animal cell culture - An overview and future perspective. *Heliyon*. 2021 Jul 28;7(8):e07686. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07686
29. Stout A.J., Mirliani A.B., Rittenberg M.L. et al. Simple and effective serum-free medium for sustained expansion of bovine satellite cells for cell cultured meat. *Commun Biol* 5, 466 (2022). <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03423-8>

References

1. Top 50 Cellular Agriculture Companies in Globe 2025: Statistics View by Spherical Insights & Consulting. June 2025. <https://www.sphericalinsights.com/blogs/top-50-cellular-agriculture-companies-in-globe-2025-statistics-view-by-spherical-insights-consulting>
2. CellX запустит завод клеточного мяса в Шанхае с причеслом на внешние рынки. Независимый портал для специалистов мясной индустрии «Мясной Эксперт». 10-08-2023. <https://meat-expert.ru/news/14661-cellx-zapustila-zavod-kletochnogo-myasa-v-shankhae-s-pritselom-na-vneshnie-rynki?ysclid=mfo1w9g8n462915963>
3. Specht L. An analysis of culture medium costs and production volumes for cultivated meat. The Good Food Institute. Feb 09, 2020 <https://gfi.org/wp-content/uploads/2021/01/clean-meat-production-volume-and-medium-cost>
4. CellX Expands into US Market with GRAS-Cleared Morel Mycelium and New Jerky Brand. April 03 2025. <https://vegconomist.com/fungi-mushrooms-mycelium/cellx-expands-us-market-gras-cleared-morel-mycelium-new-jerky-brand/>
5. Luyef R.D. Biotechnologies nabs \$1.25m to scale cell-cultivated meat production. 05-Dec-2024. <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2024/12/05/cell-cultivated-meat-co-luyef-biotechnologies-raises-125m/>
6. Morach B. et al. Food for Thought: The Protein Transformation/ March 24, 2021. <https://www.bcg.com/publications/2021/the-benefits-of-plant-based-meats>
7. Gerhardt C.F. et al. How Will Cultured Meat and Meat Alternatives Disrupt the Agricultural and Food Industry?. *Industrial Biotechnology* 16 (2020): 262-270. DOI:10.1089/ind.2020.29227.cge
8. Eom K.H., Jeong D., Choi J.Y., Gim G.M. et al. MSTN knockout enhances the production of MYOD1-mediated steak-type cultivated meat. *J Anim Sci Biotechnol.* 2025 Mar 11;16(1):41. doi: 10.1186/s40104-025-01173-1

9. Post M.J., Levenberg S., Kaplan D.L. et al. Scientific, sustainability and regulatory challenges of cultured meat. *Nat Food* 1, 403–415 (2020). <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0112-z>
10. Cheng Y.W., Shiowski D.J., Ball R.L., Whitehead K.A. et al. Engineering Aligned Skeletal Muscle Tissue Using Decellularized Plant-Derived Scaffolds. *ACS Biomater Sci Eng.* 2020 May 11;6(5):3046-3054. doi: 10.1021/acsbomaterials.0c00058
11. Rubio N.R., Fish K.D., Trimmer B.A., Kaplan D.L. Possibilities for Engineered Insect Tissue as a Food Source. *Front. Sustain. Food Syst.* 2019, 3:24. doi: 10.3389/fsufs.2019.00024
12. Nexture Bio Acquires Matrix Food Technologies, Inc. to increase offerings of animal-component-free enabling technologies. *World Post Reporter* <https://www.worldpostreporter.com/article/777583304-nexture-bio-acquires-matrix-food-technologies-inc-to-increase-offerings-of-animal-component-free-enabling-technologies>
13. MacQueen L.A., Alver C.G., Chantre C.O., Ahn S. et al. Muscle tissue engineering in fibrous gelatin: implications for meat analogs. *NPJ Sci Food.* 2019 Oct 21;3:20. doi: 10.1038/s41538-019-0054-8.
14. Fasciano S., Wheba A., Ddamulira C., Wang S. Recent advances in scaffolding biomaterials for cultivated meat. *Biomater Adv.* 2024 Sep;162:213897. doi: 10.1016/j.bioadv.2024.213897
15. Kang D.H., Louis F., Liu H., Shimoda H. et al. Engineered whole cut meat-like tissue by the assembly of cell fibers using tendon-gel integrated bioprinting. *Nat Commun.* 2021 Aug 24;12(1):5059. doi: 10.1038/s41467-021-25236-9
16. Murugan P., Yap W.S., Ezhilarasu H., Suntornnond R. et al. Decellularised plant scaffolds facilitate porcine skeletal muscle tissue engineering for cultivated meat biomanufacturing. *NPJ Sci Food.* 2024 May 3;8(1):25. doi: 10.1038/s41538-024-00262-1

17. Tiamat Sciences - Using Plants in Place of Bioreactors to Meet the Future Needs of Cellular Agriculture/ Protein Report, July 15, 2020
<https://www.proteinreport.org/articles/tiamat-sciences-using-plants-place-bioreactors-meet-future-needs-cellular-agriculture/>
18. Formo bags \$61 million in Series B funding - launches the world's first animal-free cheese made with Koji Protein. Health Capital.
<https://www.healthcapital.de/en/news/article/formo-bags-61-million-in-series-b-funding-launches-the-worlds-first-animal-free-cheese-made-with-koji-protein/>
19. Watson E. Protein from air startup Solar Foods plans to go public. AgFunderNews, 07-18-2024. <https://agfundernews.com/protein-from-air-startup-solar-foods-plans-to-go-public>
20. Achard S. Shiru Launches Commercial Production of AI-Discovered uPro™ & OleoPro™ Ingredients. IrgoNews, 25th April 2025
<https://igrownnews.com/shiru-latest-news/>
21. Danley S. Shiru raises \$17 million to develop novel plant-based ingredients. FoodBusinessnews 27 Oct, 2021.
<https://www.foodbusinessnews.net/articles/19918-shiru-raises-17-million-to-develop-novel-plant-based-ingredients>].
22. Ho S. French Startup Core Biogenesis Secures US\$3.1M To Scale Growth Factors For Cell-Based Meat. Green Queen, Dec 14, 2020
<https://www.greenqueen.com.hk/french-startup-core-biogenesis-secures-usd-3-1m-to-scale-growth-factors-for-cell-based-meat/>
23. Oberoi M. The Startup Trying to Solve the Lab-Grown Meat Industry's Woes: Will It Work?. Ark Biotech: Oct-04, 2024
<https://www.business2community.com/business-news/this-startup-is-trying-to-solve-the-lab-grown-meat-industrys-woes-will-it-work/>
24. Goodwin C.M., Aimutis W.R., Shirwaiker R.A. A scoping review of cultivated meat techno-economic analyses to inform future research directions for

scaled-up manufacturing. *Nat Food*. 2024 Nov;5(11):901-910. doi: 10.1038/s43016-024-01061-3

25. Gome G., Chak B., Tawil S., Shpatz D. et al. Cultivation of Bovine Mesenchymal Stem Cells on Plant-Based Scaffolds in a Macrofluidic Single-Use Bioreactor for Cultured Meat. *Foods*. 2024 Apr 28;13(9):1361. doi: 10.3390/foods13091361

26. Messmer T., Klevernic I., Furquim C. et al. A serum-free media formulation for cultured meat production supports bovine satellite cell differentiation in the absence of serum starvation. *Nat Food* 3, 74–85 (2022). <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00419->

27. van der Valk J. Fetal bovine serum-a cell culture dilemma. *Science*. 2022 Jan 14;375(6577):143-144. doi: 10.1126/science.abm1317

28. Subbiahanadar Chelladurai K., Selvan Christyraj J.D., Rajagopalan K., Yesudhasan B.V. et al. Alternative to FBS in animal cell culture - An overview and future perspective. *Heliyon*. 2021 Jul 28;7(8):e07686. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07686

29. Stout A.J., Mirliani A.B., Rittenberg M.L. et al. Simple and effective serum-free medium for sustained expansion of bovine satellite cells for cell cultured meat. *Commun Biol* 5, 466 (2022). <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03423-8>

© Жиганова Л.П., 2025. *Московский экономический журнал*, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 339.5

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_250

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ
ECONOMIC PROBLEMS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN
MODERN CONDITIONS**



Гусев Алексей Сергеевич, к.б.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: a_anser@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

Овсянникова Валерия Андреевна, преподаватель кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: inyshevav@mail.ru

Броницкая Софья Александровна, научный сотрудник, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, E-mail: ledysona@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

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

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

Ovsyannikova Valeria Andreevna, lecturer of the Department of Land Management, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: inyshevav@mail.ru

Bronitskaya Sofia Alexandrovna, research associate, Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, E-mail: ledysona@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. Работа посвящена изучению актуальных экономических проблем, с которыми сталкиваются сельскохозяйственные предприятия в современной экономической среде. Исследуются основные причины низкой эффективности и прибыльности агропредприятий, выделяются ключевые экономические угрозы и риски. Особое внимание уделено вопросам финансовой устойчивости, недостаточным инвестициям, высоким операционным расходам и низким ценам на продукцию. Проводится анализ существующих государственных программ поддержки сельского хозяйства и предлагаются механизмы повышения экономической стабильности и конкурентоспособности аграрных предприятий.

Abstract. The work is devoted to studying the current economic problems faced by agricultural enterprises in the modern economic environment. The main reasons for the low efficiency and profitability of agricultural enterprises are investigated, and key economic threats and risks are identified. Special attention is paid to issues of financial sustainability, insufficient investments, high operating costs, and low product prices. The existing government programs for agricultural support are analyzed, and mechanisms for improving the economic stability and competitiveness of agricultural enterprises.

Ключевые слова: сельское хозяйство, государственная поддержка, эффективность агропредприятий, санкции

Keywords: agriculture, state support, efficiency of agricultural enterprises, sanctions

Новая концепция продовольственной безопасности, разработанная ФАО, значительно углубляет понимание этой темы, интегрируя экономические, социальные и экологические аспекты. Современный подход направлен на укрепление устойчивости и эффективности продовольственных систем, совершенствование процессов производства и распределения еды. Ускоряющийся технический прогресс, климатические изменения, сокращение природных ресурсов и ухудшение экологии, усиление мировой конкуренции оказывают серьезное воздействие на мировые продовольственные системы. Возникновение новых угроз и рисков усиливает нагрузку на мировую экономику и вынуждает государства укреплять защиту своей продовольственной сферы.

За последнее время российское сельское хозяйство продемонстрировало впечатляющие достижения, чему способствовала стабильно увеличивающаяся государственная поддержка отрасли. Страна практически достигла полной независимости от внешних поставок ряда стратегически важных видов сельскохозяйственной продукции, включая мясо, зерно, масличные культуры и продукты их переработки, сахар и сырье для его изготовления.

Растениеводство в России в период с 2014 года прошло ряд значительных изменений. Одним из важнейших факторов стало введение западных санкций против России в 2014 году, последовавшее контрсанкционное эмбарго на импорт сельскохозяйственной продукции из ряда стран Европы и Северной Америки. Это создало условия для замещения импорта отечественными производителями, стимулировав развитие сельского хозяйства, включая растениеводство [5,12].

Государством были предприняты меры поддержки аграриев, такие как программы субсидирования, льготные кредиты, государственные закупки зерна и другие механизмы финансовой помощи аграриям. Эти меры способствовали росту посевных площадей, увеличению урожайности основных сельскохозяйственных культур - пшеницы, кукурузы, подсолнечника, картофеля и овощей.

Таблица 1 – Экспорт и импорт пшеницы

Год Зерно	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Импорт, тыс. т	563,7	274,7	315,7	110	105	123	>100	>100	>100
Экспорт, млн т	25	33	44,1	32	38,3	32,9	42	52,6	57,2

Пик импорта пришелся на 2016 год (563,7 тыс. тонн), после чего объемы импорта значительно снизились вплоть до 2020 года. Экспорт зерна из России значительно превышает импорт и неуклонно растёт начиная с 2016 года. Максимальный объем экспорта был достигнут в 2024 году - 57,2 млн тонн. Наиболее успешными годами по объему экспорта выявлены 2024, 2023 и 2022 годы, демонстрируя уверенную восходящую динамику. Во всех представленных годах экспорт превышает импорт, что свидетельствует о сильной экспортной направленности российской зерновой отрасли. Такой дисбаланс показывает значительную независимость России от внешнего рынка зерна и способность самостоятельно обеспечивать внутренние потребности. Таким образом, российская зерновая отрасль отличается выраженным экспортным характером, укрепляя позиции на мировом рынке.

Развитие животноводства в России в период с 2014 года характеризовалось несколькими важными факторами и тенденциями, которые повлияли на структуру и эффективность отрасли.

Одним из главных стимулов для ускоренного развития животноводства стали санкции Запада, введённые в отношении России в 2014 году, и

ответные меры России в форме запрета на ввоз ряда товаров, включая мясную и молочную продукцию. Это дало мощный толчок для развития собственного производства и активного импортозамещения. В результате животноводство стало одной из приоритетных сфер государственной поддержки.

Государство разработало и реализует ряд целевых программ и мероприятий, направленных на развитие животноводства. Среди них выделяются следующие:

- предоставление субсидий и льготных кредитов для обновления стада, строительства животноводческих комплексов и приобретения современного оборудования.
- поддержка научных исследований и разработок в области ветеринарии и биотехнологий.

Таблица 2 – Экспорт и импорт мяса птицы

Год Мясо	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Импорт, тыс. т	225,1	214,2	221,7	227,3	228,8	242,2	179,7	185,9	250,9
Экспорт, тыс. т	110,9	163	183,8	184	285	287,5	357	309	387

В последние годы (после 2020 года) наблюдаются небольшие колебания, но в целом объемы импорта держатся примерно на одном уровне.

Экспорт мяса из России постоянно растет и увеличился с 110,9 тыс. тонн в 2016 году до 387 тыс. тонн в 2024 году. Наибольший скачок экспорта произошёл в 2020 - 2021 годах, когда объем экспорта вырос с 184 до 287,5 тыс. тонн. Последующие годы характеризуются постепенным увеличением экспорта, что указывает на активную интеграцию России в международный рынок мяса. Начиная с 2018 года экспорт мяса превышает импорт, что свидетельствует о положительной динамике и успехах российской мясной индустрии.

Несмотря на некоторый рост импорта в последние годы, экспорт мяса стабильно превышает импорт, поддерживая положительное сальдо торгового баланса по этому виду продукции. Таким образом, российская мясная отрасль переходит от ориентации на импорт к самостоятельному снабжению и наращиванию экспортного потенциала, играя все большую роль на мировом рынке мяса.

Переработка сельскохозяйственной продукции в России в период с 2014 года прошла ряд этапов, обусловленных изменениями внешней среды, экономическими условиями и государственными мерами поддержки.

С 2014 года государственная поддержка и стимулирование перерабатывающей промышленности в России осуществляется в рамках комплексной промышленной политики, направленной на развитие технологического суверенитета, импортозамещение и повышение конкурентоспособности отрасли [16]:

– В 2014 году был принят Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации», который заложил основу для системного стимулирования развития промышленности, включая перерабатывающий сектор.

– В последующие годы реализованы масштабные программы и стратегии, направленные на модернизацию производства, внедрение инноваций и повышение производительности труда в перерабатывающей промышленности. Например, обновлённая Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности России до 2030–2035 годов, утвержденная в 2023 году, предусматривает удвоение объёмов инвестиций, рост числа достижений предприятий и повышение индекса производства на 55% относительно 2019 года.

– Федеральный фонд развития промышленности (ФРП) реализует специальные программы льготного финансирования производителей импортозамещающей продукции, включая займы на сумму до 500 млн

рублей под 5% годовых на приобретение важнейших комплектующих, сырьевых и запасных частей. Это обеспечивает повышение уровня локализации и развитие перерабатывающей промышленности.

– В последние годы особое внимание уделяется цифровой трансформации отрасли, внедрению российских программных продуктов, автоматизации и роботизации производств, что повышает эффективность и конкурентоспособность перерабатывающей промышленности.

Государство предприняло ряд мер для поддержки предприятий перерабатывающей отрасли, включая предоставление субсидий, льготных кредитов и специальных налоговых режимов. Были разработаны программы по развитию инфраструктуры и повышению энергоэффективности производств. Эти меры способствовали модернизации существующих предприятий и появлению новых высокотехнологичных производств.

Транспортировка продукции в России в период с 2014 года проходила в условиях серьезных внешних ограничений и изменений внутренней экономической ситуации [6].

Введенные в 2014 году западные санкции и ответные меры России создали необходимость быстрого переориентации транспортных потоков. Импортеры столкнулись с серьезными трудностями в доставке определенных товаров, особенно тех, которые находились под запретом. Российская продукция, напротив, нуждалась в расширении маршрутов и каналов экспорта, что повлекло за собой изменение географических маршрутов перевозок.

Под влиянием стратегических целей развития транспорта и логистики государство инициировало проекты по обновлению дорожной сети, железнодорожных путей и портовой инфраструктуры. Примечательно, что особые инициативы были направлены на Дальний Восток и Арктику, что создает перспективы для освоения новых торговых коридоров и увеличения транзитных грузов.

Таблица 3 – Ключевые изменения транспортировки продукции

Параметр	Было (до 2014)	Стало (после 2014)
Основной вид транспорта	Железнодорожный (~70% грузооборота)	Рост доли автомобильных перевозок (291 млрд тонно-км в 2024 году)
Оборот транспортно-экспедиторских услуг	Низкий, без цифровизации	Рост на 40% за 2018–2022 гг, цифровизация, мультимодальность
Логистические маршруты	Ниже, но с низким качеством	Рост тарифов, субсидий на экспорт, повышение качества
Логистические маршруты	Традиции, зависимость от транзита	Новые маршруты с Китаем, Европой, развитие внутренних узлов
Государственная поддержка	Ограниченный	Субсидии на транспортировку экспорта, инвестиции в инфраструктуру

В этот период произошла переориентация грузопотоков на восточные и южные маршруты, что облегчило взаимодействие с азиатскими странами и помогло укрепить торговые отношения. Также усилилось внимание к железнодорожным перевозкам, которые позволяют эффективно доставлять продукцию на дальние расстояния, сохраняя высокое качество и скорость транспортировки.

Список источников

1. Абдусаламова Р.Р., Баламирзоева З.М. Деградация почв и её последствия // Вестник Социально-педагогического института. 2022. № 2 (42). С. 31-36.
2. Алтухов А.И., Дудин М.Н., Анищенко А.Н. Цифровая трансформация как технологический прорыв и переход на новый уровень развития агропромышленного сектора России // Продовольственная политика и безопасность. 2020. Т. 7. № 2. С. 81-96.
3. Барчо М.Х., Низиенко Е.А., Тютюнникова В.А. Проблемные аспекты в ценообразовании на продукцию сельского хозяйства // Вестник экономики и права. 2025. № 99. С. 18-29.
4. Водзинская Е.В., Корепанова Е.В. Влияние кризиса 2014 года на развитие сельского хозяйства в РФ // Агропродовольственная экономика. 2018. № 1. С. 38-48.

5. Егорова О.Д. Продуктовые санкции // В сборнике: Аграрный сектор России в условиях международных санкций: вызовы и ответы. Материалы Международной научной конференции. 2015. С. 454-457.
6. Коровенкова Е.В. Внешняя торговля и факторы, влияющие на нее // В сборнике: Современные инновации социально-экономических систем. Материалы IV научно-практической конференции с международным участием. Саратов, 2024. С. 94-100.
7. Ломидзе К.М. Военный конфликт на Донбассе: управление сознанием аудитории // Культура в фокусе научных парадигм. 2020. № 10-11. С. 323-329.
8. Мартынюк В.В., Пасмурцева Н.Н. Анализ динамики численности постоянного населения России: вызовы и перспективы // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2024. № 3. С. 55-61.
9. Модоров А.Н. Факторы обеспечения устойчивого роста сельского хозяйства России в условиях международных санкций // Вестник науки. 2020. Т. 1. № 11 (32). С. 94-101.
10. Нечаев В.И., Санду И.С., Михайлушкин П.В. Особенности реализации стратегических направлений инновационного развития аграрного сектора экономики России в современных геополитических условиях // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 1. С. 24-34.
11. Полякова И.С. Ключевая ставка ЦБ РФ и психология масс // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 92-6. С. 74-76.

References

1. Abdusalamova R.R., Balamirzoeva Z.M. Soil degradation and its consequences // Bulletin of the Social and Pedagogical Institute. 2022. No. 2 (42). Pp. 31-36.
2. Altukhov A.I., Dudin M.N., Anishchenko A.N. Digital transformation as a technological breakthrough and transition to a new level of development in the Russian agro-industrial sector // Food Policy and Security. 2020. Vol. 7. No. 2. Pp. 81-96.

3. Barcho M.Kh., Nizienko E.A., Tyutyunnikova V.A. Problematic Aspects in Pricing for Agricultural Products // Bulletin of Economics and Law. 2025. No. 99. Pp. 18-29.
4. Vodzinskaya E.V., Korepanova E.V. The Impact of the 2014 Crisis on the Development of Agriculture in the Russian Federation // Agro-Food Economics. 2018. No. 1. Pp. 38-48.
5. Egorova O.D. Food Sanctions // In the collection: The Agrarian Sector of Russia in the Context of International Sanctions: Challenges and Responses. Materials of the International Scientific Conference. 2015. Pp. 454-457.
6. Korovenkova E.V. Foreign Trade and the Factors Affecting It // In the collection: Modern Innovations of Socio-Economic Systems. Materials of the IV Scientific and Practical Conference with International Participation. Saratov, 2024. Pp. 94-100.
7. Lomidze K.M. The Military Conflict in Donbas: Managing the Audience's Consciousness // Culture in the Focus of Scientific Paradigms. 2020. No. 10-11. Pp. 323-329.
8. Martynyuk V.V., Pasmurtseva N.N. Analysis of the Dynamics of Russia's Permanent Population: Challenges and Prospects // International Journal of Applied Sciences and Technologies Integral. 2024. No. 3. Pp. 55-61.
9. Modorov A.N. Factors for Ensuring Sustainable Growth of Russia's Agriculture in the Context of International Sanctions // Bulletin of Science. 2020. Vol. 1. No. 11 (32). Pp. 94-101.
10. Nechaev V.I., Sandu I.S., Mikhailushkin P.V. Features of the implementation of strategic directions of innovative development of the agrarian sector of the Russian economy in modern geopolitical conditions // Economics of Agriculture of Russia. 2023. No. 1. Pp. 24-34.
11. Polyakova I.S. The Central Bank of the Russian Federation's Key Rate and the Psychology of the Masses // Trends in Science and Education. 2022. No. 92-6. Pp. 74-76.

© Гусев А.С., Татарчук А.П., Овсянникова В.А., Броницкая С.А., Вяткина Г.В., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 338.2

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_251

**СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
STATUS AND DIRECTIONS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT
OF CROP PRODUCTION IN KRASNODAR REGION**



Калитко Светлана Алексеевна, доцент кафедры управления и маркетинга, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, E-mail: kalitkosvetlana@mail.ru

Долгополюк Эрика Эриковна, ассистент кафедры управления и маркетинга, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, E-mail: erika.dolgopolyuk@mail.ru

Kalitko Svetlana Alekseevna, Associate Professor of the Department of Management and Marketing, Kuban State Agrarian University, Krasnodar, E-mail: kalitkosvetlana@mail.ru

Dolgopolyuk Erika Erikovna, Assistant Professor, Department of Management and Marketing, Kuban State Agrarian University, Krasnodar, E-mail: erika.dolgopolyuk@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу состояния и инновационного развития растениеводства Краснодарского края. В работе рассматривается текущая структура посевных площадей, динамика валового сбора и урожайности основных сельскохозяйственных культур. Отмечается, что отрасль растениеводства Краснодарского края сохраняет положительные

тенденции развития, особенно, в производстве зерновых и технических культур, при этом дальнейшее повышение эффективности растениеводства требует углубления инновационных процессов, модернизации техники и расширения применения цифровых технологий в управлении производством.

Выявляются технологические, инвестиционные, цифровые, кадровые, организационные и инфраструктурные барьеры, сдерживающие переход отрасли к инновационной модели. Ключевыми из них являются высокая степень износа техники, недостаток финансирования инноваций, низкий уровень цифровизации, нехватка квалифицированных специалистов, способных работать с современными технологиями, слабая интеграция научных разработок в производственную практику.

Отмечается, что регион обладает высоким аграрным потенциалом. Рассмотрены затраты на инновационную деятельность, состояние технико-технической базы (машинно-тракторного парка и энергетических мощностей). Особое внимание уделено направлениям применения сельскохозяйственными организациями информационно-коммуникационных технологий (геоинформационные системы, цифровые платформы, технологии сбора и анализа больших данных, «облачные» сервисы, центры обработки данных, технологии радиочастотной идентификации). Авторами обоснованы направления инновационного развития отрасли растениеводства в регионе: модернизация технико-технологической базы, развитие системы государственной поддержки, повышение цифровой грамотности аграриев и укрепление взаимодействия между наукой, бизнесом и государством. Выводы статьи акцентируют, что лишь системное применение инноваций и активная государственная поддержка способны обеспечить устойчивое и конкурентоспособное развитие растениеводства края, повысить его вклад в продовольственную безопасность региона и страны.

Abstract. This article analyzes the current state and innovative development of crop production in the Krasnodar Territory. It examines the current structure of cultivated areas, the dynamics of gross harvest, and the yield of major agricultural

crops. It is noted that the crop production sector in the Krasnodar Territory maintains positive development trends, particularly in the production of grain and industrial crops. However, further improvement in crop production efficiency requires deepening innovation processes, modernizing equipment, and expanding the use of digital technologies in production management.

Technological, investment, digital, personnel, organizational, and infrastructural barriers hindering the industry's transition to an innovative model are identified. Key barriers include high equipment depreciation, insufficient funding for innovation, low levels of digitalization, a shortage of qualified specialists capable of working with modern technologies, and the weak integration of scientific research into production practices.

The region is noted to have high agricultural potential. The costs of innovation and the state of the technical base (machine and tractor fleet and energy capacity) are examined. Particular attention is paid to the application of information and communication technologies (geographical information systems, digital platforms, big data collection and analysis technologies, cloud services, data centers, and radio frequency identification technologies) by agricultural organizations. The authors substantiate the areas of innovative development for the crop production sector in the region: modernization of the technical and technological base, development of a system of state support, increasing the digital literacy of farmers, and strengthening the interaction between science, business, and government. The article's conclusions emphasize that only the systematic application of innovations and active state support can ensure the sustainable and competitive development of crop production in the region and increase its contribution to food security for the region and the country.

Ключевые слова: растениеводство, развитие, технологии, инновации, цифровизация, эффективность

Key words: crop production, development, technology, innovation, digitalization, efficiency

Введение. Современное сельское хозяйство России переживает этап глубокой технологической трансформации, обусловленной необходимостью повышения эффективности производства, устойчивости агросистем и адаптации к климатическим изменениям. Краснодарский край является одним из ведущих аграрных регионов страны, формирующий более 10 % общероссийского валового сбора зерновых культур, обладающий значительным потенциалом для внедрения инноваций в растениеводство.

Растениеводство играет ключевую роль в экономике сельского хозяйства региона, формируя 72,1% валовой стоимости продукции, что обусловлено широким ассортиментом выращиваемых культур, который насчитывает более 1000 различных видов [1].

Однако развитие инновационной деятельности в аграрной сфере региона сопровождается рядом противоречий. С одной стороны, крупные агрохолдинги активно осваивают технологии точного земледелия, цифрового мониторинга и автоматизированного управления технологическими процессами. С другой – малые и средние хозяйства по-прежнему сталкиваются с проблемами нехватки инвестиций, слабой цифровой инфраструктуры и дефицита кадров, владеющих современными ИТ-компетенциями.

Актуальность исследования определяется тем, что инновационное развитие растениеводства выступает ключевым условием повышения конкурентоспособности и устойчивости аграрного производства Краснодарского края. В условиях глобализации продовольственных рынков, роста климатических рисков и санкционного давления инновации становятся основным инструментом повышения эффективности и обеспечения продовольственной безопасности региона.

Материалы и методы. Исследование посвящено анализу состояния и инновационного развития растениеводства в Краснодарском крае. В процессе анализа использованы в качестве источников информации данные Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и

статистико-экономические методы [1, 3].

Результаты. Для определения ключевых барьеров, препятствующих инновационному развитию растениеводства, в том числе и точного земледелия, как одного из направлений инновационного развития отрасли, рассмотрим основные показатели сельского хозяйства Краснодарского края (таблица 1).

Посевные площади под зерновыми и зернобобовыми культурами снизились на 3,8 %, что связано с перераспределением земельных ресурсов в пользу более рентабельных культур и необходимостью соблюдения севооборотов. При этом площади под техническими культурами выросли на 16,6 %, что свидетельствует о структурных изменениях в растениеводстве и повышении спроса на сахарную свеклу. Посевы картофеля и овощебахчевых культур сократились на 2,1 %, а кормовых культур – на 5,6 %, что отражает снижение потребности в них вследствие оптимизации животноводческого сектора.

По показателю валового сбора отмечается существенный рост по большинству культур. Производство зерновых и зернобобовых культур увеличилось на 11,6 %, что указывает на стабилизацию агротехнологических процессов и применение более эффективных методов возделывания. Наиболее значительный прирост наблюдается по техническим культурам – на 21,4 %, что обусловлено внедрением высокоурожайных сортов, совершенствованием систем орошения и автоматизированного контроля. Вместе с тем объемы картофеля и овощебахчевых культур снизились на 7,8 %, что связано с сокращением площадей.

Таблица 1 – Динамика основных показателей растениеводства Краснодарского края за 2020-2024 гг. [2]

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп роста 2024 г. к 2020 г., %
Посевные площади, тыс. га						
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	2 532	2588	2440	2518	2436	96,2
Технические культуры	848	854	995	956	989	116,6
Картофель и овощебахчевые	95	94	95	96	93	97,9
Кормовые культуры	252	236	226	202	238	94,4
Валовый сбор, тыс. т						
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	12105	14799	15461	13987	13507	111,6
Технические культуры	7185	11414	12810	11542	8725	121,4
Картофель и овощебахчевые	1241	1289	1358	1300	1144	92,2
Кормовые культуры	2042	2009	2315	1901	2942	144,1
Урожайность, ц/га						
Зерновые и зернобобовые культуры (в весе после доработки)	48,1	57,5	63,6	55,8	55,9	116,2
Технические культуры	364	543,1	597,7	520,5	356,1	97,8
Картофель и овощебахчевые	233,7	240,1	257,3	248,6	227,3	97,3
Кормовые культуры	281,1	303,1	345,7	318,3	314,7	112,0

Производство кормовых культур выросло на 44,1 %, что объясняется повышением их урожайности и внедрением высокоурожайных сортов.

Динамика урожайности также характеризуется неоднозначными тенденциями. Урожайность зерновых культур увеличилась на 16,2 %, что указывает на позитивный эффект от внедрения технологий точного

земледелия и цифрового мониторинга посевов.

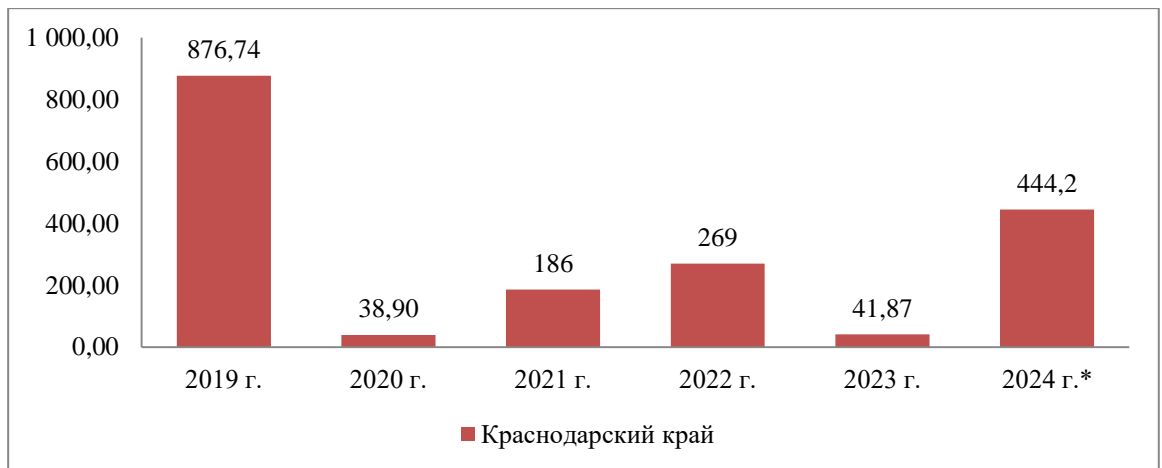
В то же время урожайность технических культур сократилась на 2,2 %, вследствие неблагоприятных погодных условий в отдельные годы и повышения доли новых, менее адаптированных сортов.

Аналогично урожайность картофеля и овощебахчевых снизилась на 2,7 %, что связано с недостатком орошения и изменением структуры посевов. Вместе с тем, по кормовым культурам отмечен рост урожайности на 12 %, что свидетельствует о более рациональном использовании земельных ресурсов и улучшении агротехнических приемов.

В целом, итоги анализа указывают, что аграрный сектор Краснодарского края сохраняет положительные тенденции развития, особенно, в производстве зерновых и технических культур, при этом дальнейшее повышение эффективности растениеводства требует углубления инновационных процессов, модернизации техники и расширения применения цифровых технологий в управлении производством.

Так как, выращивание зерновых культур является наиболее прибыльной сферой в сельском хозяйстве края, рассмотрим динамику затрат на инновационную деятельность в данной области в течение последних пяти лет (рисунок 1).

В 2020 году затраты на инновационную деятельность снизились на 837,84 млн руб. вследствие кризисных явлений. В 2021 году зафиксирован рост на 147,10 млн руб., а в 2022 году – дальнейшее увеличение на 83 млн руб., что связано с возобновлением технологических обновлений и внедрением новых агротехнологий. Однако в 2023 году расходы резко уменьшились на 227,13 млн руб., что обусловлено как завершением отдельных инновационных программ, так и перераспределением ресурсов.



* – оценка

Рисунок 1 – Динамика затрат на инновационную деятельность при производстве зерновых культур в Краснодарском крае за 2019-2024 гг., млн руб. [3]

В 2024 году произошло значительное увеличение затрат на 402,33 млн руб., что свидетельствует об активизации инновационной деятельности в отрасли в рамках реализации целевых программ по повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

Немаловажное значение имеет в инновационном развитии растениеводства состояние технико-технической базы, которая определяет производственный потенциал отрасли и уровень ее конкурентоспособности. От оснащённости хозяйств современной техникой и оборудованием напрямую зависят эффективность использования ресурсов, качество обработки почвы и урожайность сельскохозяйственных культур.

Динамика состава машинно-тракторного парка в регионе представлена в таблице 2.

В 2024 году по сравнению с 2023 годом в Краснодарском крае численность тракторов всех марок увеличилась на 312 единиц, плугов – на 171, культиваторов – на 234, тогда как количество сеялок практически не изменилось.

Таблица 2 – Состав машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края за 2022-2024 гг., шт. [2]

Наименование	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024г. в % к	
				2023 г.	2022 г.
Тракторы всех марок	17016	17640	17952	101,77	105,5
Плуги	4536	4744	4915	103,6	108,36
Культиваторы	7938	8184	8418	102,86	106,05
Сеялки	4281	4326	4325	99,98	101,03
Комбайны:					
- кормоуборочные	395	403	403	100,00	102,03
- свеклоуборочные	359	366	384	104,92	106,96
- зерноуборочные	3147	3292	3431	104,22	109,02
- кукурузоуборочные	111	111	105	94,59	94,59
Косилки	1967	2044	2124	103,91	107,98
Дождевальные и поливальные машины и установки	759	825	910	110,3	119,89

В парке комбайнов общая численность осталась на уровне предыдущего года, но наблюдался рост числа свеклоуборочных на 18 единиц и зерноуборочных на 139, при сокращении кукурузоуборочных на 6. Количество доильных установок уменьшилось на 39, что вызвано с модернизацией животноводческих комплексов. Парк косилок увеличился на 80 единиц, а дождевальных и поливальных машин – на 85, что отражает усиление мер по мелиорации.

Важно также продемонстрировать текущее состояние сельскохозяйственной техники при расчете показателей энергетических мощностей и степени износа оборудования (таблица 3).

Исходя из данных, представленных выше, стоит отметить, общие энергетические мощности увеличились на 0,1 млн л.с., что свидетельствует о незначительном росте энергетического потенциала отрасли. Это связано с постепенным обновлением машинно-тракторного парка и мерами государственной поддержки, направленными на лизинг и субсидирование закупок техники.

Таблица 3 – Динамика энергетических мощностей и степени износа основных средств в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края за 2020-2024 гг. [1]

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Абсолютное отклонение (+,-) 2024 г. к 2020 г.
Энергетические мощности – всего, млн. л. с.	6,5	6,3	6,2	6,5	6,6	0,1
в расчете на: одного работника, л. с.	87,5	85,4	96,2	91,1	94,5	7,0
на 100 га посевных площадей, л. с.	286,6	273,3	271,2	281,8	282,7	-3,9
Степень износа основных фондов, %	48,6	49	50,3	52,8	54,6	6,0

Энергообеспеченность труда также улучшилась: показатель мощности в расчете на одного работника вырос на 7 л.с., что свидетельствует о повышении производительности и эффективности использования техники. В то же время показатель мощности на 100 га посевных площадей снизился на 3,9 л.с., что обусловлено расширением посевных площадей и перераспределением техники между различными видами культур.

Наиболее существенные изменения наблюдаются по степени износа основных фондов, которая увеличилась на 6 процентных пунктов. Это указывает на ускоряющееся старение материально-технической базы, несмотря на частичное обновление техники. Таким образом, отрасль сохраняет положительную динамику по энергетическим ресурсам, однако дальнейшее развитие требует усиления процессов модернизации и снижения степени износа основных средств, что позволит обеспечить устойчивое инновационное развитие растениеводства Краснодарского края.

Для повышения эффективности растениеводства необходимы ускоренное обновление технического парка, развитие сервисной инфраструктуры и расширение доступа аграриев к современным технологическим решениям [4].

Особое значение в процессе цифровой трансформации аграрного сектора

имеет уровень внедрения и развития информационно-коммуникационных технологий, выступающих ключевым направлением повышения эффективности управления и инновационного развития сельского хозяйства. Поэтому проанализируем применение сельскохозяйственными организациями цифровых технологий в Краснодарском крае за 2023 и 2024 гг. на рисунке 2.



Рисунок 2 – Доля применения сельскохозяйственными организациями информационно-коммуникационных технологий в Краснодарском крае в 2023-2024 гг., % [1]

Наиболее значительный рост использования продемонстрировали геоинформационные системы, доля которых увеличилась на 12,3 процентных пункта, что свидетельствует о расширении применения технологий точного земледелия и пространственного мониторинга посевов. Незначительное повышение отмечено по цифровым платформам – на 3 п.п., что связано с развитием систем электронного документооборота и онлайн-управления производственными процессами.

В тоже время доля использования технологий сбора и анализа больших

данных снизилась на 10 п.п., что объясняется сложностью их интеграции в небольших и средних хозяйствах, а также высокой стоимостью аналитических решений. Показатель по применению «облачных» сервисов сократился на 4,5 п.п., что обусловлено переходом части предприятий на локальные системы хранения данных. Аналогичная тенденция наблюдается в центрах обработки данных, где доля использования уменьшилась на 1,4 п.п. Кроме того, технологии радиочастотной идентификации (RFID) также продемонстрировали незначительное снижение – на 0,8 п.п., что связано с временным сокращением инвестиций в данный сегмент.

Обсуждение. Таким образом, наблюдается рост интереса к геоинформационным и цифровым решениям, обеспечивающим оперативный контроль и планирование сельскохозяйственных работ, однако снижение показателей по другим направлениям свидетельствует о необходимости стимулирования внедрения комплексных цифровых систем и повышения доступности ИКТ для всех категорий сельскохозяйственных предприятий региона.

В конечном итоге, исходя из проведенного нами анализа текущего состояния отрасли растениеводства края, сформулированы проблемы, препятствующие эффективному ее развитию, а также мероприятия, способствующие их решению (таблица 4).

Таблица 4 – Ключевые проблемы и направления решения в инновационном развитии растениеводства Краснодарского края (составлено авторами)

Группа проблем	Содержание проблемы	Направления решения
Технологические	Высокая степень износа машинно-тракторного парка, устаревание оборудования, ограниченные возможности внедрения технологий точного земледелия.	Ускоренная модернизация технической базы, расширение программ льготного лизинга, развитие сервисной инфраструктуры и внедрение цифровых систем управления техникой.

Инвестиционные	Недостаточный объем финансирования инновационной деятельности высокая стоимость внедрения цифровых технологий.	Расширение механизмов государственной поддержки и софинансирования, создание региональных инвестиционных программ для модернизации агропроизводства.
Информационно-цифровые	Неравномерное внедрение ИКТ низкая доля использования технологий больших данных «облачных» сервисов и центров обработки данных.	Повышение доступности цифровых решений для малых и средних хозяйств, развитие региональных цифровых платформ, обучение специалистов работе с ИКТ.
Кадровые	Дефицит специалистов компетенциями в области цифрового сельского хозяйства и анализа данных.	Развитие образовательных программ и курсов повышения квалификации в аграрных вузах и техникумах привлечение молодых специалистов в отрасль.
Организационные	Недостаточная интеграция научных разработок в практику сельхозпроизводства, слабое взаимодействие науки, бизнеса и государства.	Создание агротехнологических кластеров и инновационных центров развитие системы государственно-частного партнерства в сфере агроинноваций.
Инфраструктурные	Ограниченное развитие цифровой и логистической инфраструктуры в сельских территориях.	Расширение сетей связи и доступа к интернету, развитие логистических хабов и систем хранения данных для аграриев.

Выводы. Инновационное развитие растениеводства Краснодарского края сдерживается совокупностью технологических, инвестиционных, цифровых, кадровых, организационных и инфраструктурных проблем. Ключевыми из них остаются высокая степень износа техники, недостаток финансирования инноваций и низкий уровень цифровизации в малых и средних хозяйствах. Одновременно наблюдается нехватка квалифицированных специалистов, способных работать с современными технологиями, и слабая интеграция

научных разработок в производственную практику.

Решение указанных проблем требует комплексного подхода, включающего модернизацию технико-технологической базы, развитие системы государственной поддержки, повышение цифровой грамотности аграриев и укрепление взаимодействия между наукой, бизнесом и государством. Реализация этих мер позволит обеспечить устойчивое инновационное развитие растениеводства и повысить конкурентоспособность аграрного сектора Краснодарского края.

Список источников

1. Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://23.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 17.10.2025).
2. Краснодарский край в цифрах. 2024: Краткий стат. сб. / Краснодарстат. – Краснодар, 2025. – 141 с.
3. ЕМИСС. Государственная статистика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 17.10.2025).
4. Бобрышева, В. Е. Анализ регионального роста АПК в условиях внешнеэкономической деятельности / В. Е. Бобрышева, В. В. Айтов, А. В. Толмачев // Цифровая экономика: перспективы развития и совершенствования : Сборник научных статей 4-й Международной научно-практической конференции, Курск, 31 мая 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 36-39. – EDN LAIYIE.
5. Бражниченко Д.В. Совершенствование механизмов управления инновационной деятельностью в АПК / Д.В. Бражниченко, В.И. Гайдук, О.С. Глущенко, С.А. Калитко // Московский экономический журнал. – 2019. – № 9. – С. 59.
6. Гайдук В.И. Влияние государственного регулирования сельскохозяйственного производства на обеспечение продовольственной безопасности России / В.И. Гайдук, С.А. Калитко, Ю.А. Никифорова, М.Г.

Паремузова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2018. – № 8 (41). – С. 49–54.

7. Гайдук В.И. Диверсификация как прием снижения степени риска в предпринимательской деятельности / В.И. Гайдук, С.А. Калитко, А.А. Москалевич // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 2. – С. 24–26.

8. Гайдук В.И. Совершенствование государственного регулирования сельскохозяйственного производства : монография / В.И. Гайдук, Ю.А. Никифорова, С.А. Калитко. – Краснодар КубГАУ, 2021. – 163 с.

9. Калитко С. А. Функционирование умного сельского хозяйства в АПК городской агломерации / С. А. Калитко, И. И. Черняк // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9. – № 8. – С. 212-224.

10. Калитко С.А. Динамика развития сельского хозяйства городской агломерации / С.А. Калитко // Московский экономический журнал. – 2025. – Т. 10. № 4. – С. 414–428.

11. Соколова А.П. Внедрение цифровых технологий на сельскохозяйственных предприятиях / А.П. Соколова, И.И. Черняк // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 6 (50). – С. 445–448.

12. Толмачев А.В. Маркетинг малого бизнеса региона / А. В. Толмачев, С. А. Калитко, А. А. Тубалец, Р. Н. Лисовская. Монография / Краснодар, 2009.

13. Трубилин А. И. Страхование как метод нейтрализации рисков в АПК / А. И. Трубилин, В. И. Гайдук, С.А. Калитко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 34. – С. 7–10.

14. Трубилин А.И. Экономическая эффективность инвестиций в повышение технологического потенциала сельскохозяйственной техники отрасли кормопроизводства / А.И. Трубилин, В.И. Гайдук, С.В. Гладкий, С.А. Калитко // Московский экономический журнал. – 2021. – № 3. – С. 27.

15. Фролова Ю. А. Управление ресурсосбережением в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края / Ю. А. Фролова, С. А. Батюков, С. А. Калитко // Институциональная трансформация экономики России в условиях

новой реальности : Материалы международной научной конференции: текстовое электронное издание, Краснодар, 22 ноября 2017 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2017. – С. 481-489.

16. Черняк И. И. Маркетинг как фактор повышения эффективности деятельности предприятий и организаций АПК / И. И. Черняк, С. А. Калитко // Управление проектами развития сельских территорий : материалы V национальной научно-практической конференции, Краснодар, 11 апреля 2024 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2024. – С. 463-470.

17. Черняк И.И. Управление ресурсосбережением в АПК Краснодарского края / И.И Черняк, С.А. Калитко // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3 ч. – Краснодар, 2021. – С. 353–354.

18. Черняк И.И. Цифровые решения в стратегии развития сельскохозяйственных организаций / И.И Черняк, С.А. Калитко // В сборнике: Управление проектами в контексте стратегического развития экономики. Материалы VI Национальной научно-практической конференции. – Краснодар, 2025. – С. 580–583.

19. Gayduk V. Modeling of the business process «strategic planning» for agricultural organizations / V. Gayduk, E. Takaho, S. Kalitko, E. Yudina // В сборнике: E3S Web of Conferences. Kuban State Agrarian University. – 2023. – С. 01003.

20. Yudina E.M. Resource-saving system of field husbandry mechanization / E.M. Yudina, N.A. Rinas, A.S. Serguntcov, S.A. Kalitko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2023. – Т. 1231. № 1. – С. 012053.

References

1. Office of the Federal State Statistics Service for Krasnodar Krai and the Republic of Adygea [Electronic resource] – Access mode: <https://23.rosstat.gov.ru/> (date accessed: 17.10.2025).
2. Krasnodar Krai in Figures. 2024: Brief Statistical Collection / Krasnodarstat. – Krasnodar, 2025. – 141 p.
3. EMISS. State Statistics [Electronic resource] – Access mode: <https://www.fedstat.ru/> (date accessed: 17.10.2025).
4. Bobrysheva, V. E. Analysis of regional growth of the agro-industrial complex in the context of foreign economic activity / V. E. Bobrysheva, V. V. Aitov, A. V. Tolmachev // Digital economy: prospects for development and improvement: Collection of scientific articles of the 4th International scientific and practical conference, Kursk, May 31, 2024. – Kursk: ZAO "Universitetskaya kniga", 2024. – Pp. 36-39. – EDN LAIYIE.
5. Brazhnichenko D. V. Improving the mechanisms for managing innovation activities in the agro-industrial complex / D. V. Brazhnichenko, V. I. Gaiduk, O. S. Glushchenko, S. A. Kalitko // Moscow Economic Journal. – 2019. – No. 9. – P. 59.
6. Gaiduk V. I. The impact of state regulation of agricultural production on ensuring food security in Russia / V. I. Gaiduk, S.A. Kalitko, Yu.A. Nikiforova, M.G. Paremuzova // Economy, Labor, Management in Agriculture. – 2018. – No. 8 (41). – P. 49-54.
7. Gaiduk V.I. Diversification as a Technique for Reducing Risk in Entrepreneurial Activity / V.I. Gaiduk, S.A. Kalitko, A.A. Moskalevich // Economy of Agricultural and Processing Enterprises. – 2012. – No. 2. – P. 24-26.
8. Gaiduk V.I. Improving State Regulation of Agricultural Production: Monograph / V.I. Gaiduk, Yu.A. Nikiforova, S.A. Kalitko. – Krasnodar KubSAU, 2021. – 163 p.
9. Kalitko S. A. Functioning of smart agriculture in the agro-industrial complex of the urban agglomeration / S. A. Kalitko, I. I. Chernyak // Moscow Economic Journal. – 2024. – Vol. 9. – No. 8. – Pp. 212-224.
10. Kalitko S. A. Dynamics of development of agriculture in the urban

agglomeration / S. A. Kalitko // Moscow Economic Journal. – 2025. – Vol. 10. No. 4. – Pp. 414-428.

11. Sokolova A.P. Implementation of digital technologies in agricultural enterprises / A. P. Sokolova, I. I. Chernyak // Natural Sciences and Humanities Research. – 2023. – No. 6 (50). – Pp. 445-448.

12. Tolmachev A.V. Marketing of small business in the region / A. V. Tolmachev, S. A. Kalitko, A. A. Tubalets, R. N. Lisovskaya. Monograph / Krasnodar, 2009.

13. Trubilin A. I. Insurance as a method of risk neutralization in the agro-industrial complex / A. I. Trubilin, V. I. Gaiduk, S. A. Kalitko // Works of the Kuban State Agrarian University. – 2012. – No. 34. – P. 7-10.

14. Trubilin A. I. Economic efficiency of investments in increasing the technological potential of agricultural machinery in the forage production industry / A. I. Trubilin, V. I. Gaiduk, S. V. Gladkiy, S. A. Kalitko // Moscow Economic Journal. – 2021. – No. 3. – P. 27.

15. Frolova Yu. A. Resource Conservation Management in Agricultural Organizations of the Krasnodar Territory / Yu. A. Frolova, S. A. Batyukov, S. A. Kalitko // Institutional Transformation of the Russian Economy in the New Reality: Proceedings of the International Scientific Conference: text electronic publication, Krasnodar, November 22, 2017. – Krasnodar: Federal State Budgetary Institution "Russian Energy Agency" of the Ministry of Energy of Russia, Krasnodar Scientific and Technical Information Center - branch of the Federal State Budgetary Institution "REA" of the Ministry of Energy of Russia, 2017. – P. 481-489.

16. Chernyak I. I. Marketing as a factor in increasing the efficiency of enterprises and organizations of the agro-industrial complex / I. I. Chernyak, S. A. Kalitko // Management of rural development projects: materials of the V national scientific and practical conference, Krasnodar, April 11, 2024. - Krasnodar: Federal State Budgetary Institution "Russian Energy Agency" of the Ministry of Energy of Russia, Krasnodar Scientific and Technical Information Center - branch of the Federal State Budgetary Institution "REA" of the Ministry of Energy of Russia,

2024. – Pp. 463-470.

17. Chernyak I. I. Resource conservation management in the agro-industrial complex of Krasnodar Krai / I. I. Chernyak, S. A. Kalitko // In the collection: Scientific support for the agro-industrial complex. A collection of articles based on the materials of the 76th scientific and practical conference of students on the results of R&D for 2020. In 3 parts. - Krasnodar, 2021. – Pp. 353-354.

18. Chernyak I.I. Digital solutions in the development strategy of agricultural organizations / I.I. Chernyak, S.A. Kalitko // In the collection: Project management in the context of strategic development of the economy. Proceedings of the VI National Scientific and Practical Conference. – Krasnodar, 2025. – P. 580-583.

19. Gayduk V. Modeling of the business process «strategic planning» for agricultural organizations / V. Gayduk, E. Takahо, S. Kalitko, E. Yudina // В сборнике: E3S Web of Conferences. Kuban State Agrarian University. – 2023. – С. 01003.

20. Yudina E.M. Resource-saving system of field husbandry mechanization / E.M. Yudina, N.A. Rinas, A.S. Serguntcov, S.A. Kalitko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2023. – Т. 1231. № 1. – С. 012053.

© *Калитко С.А., Долгополок Э.Э., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.*

Научная статья

Original article

УДК 528.92

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_252

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

INFORMATION SUPPORT FOR PLANNED DEVELOPMENT



Бадмаева Софья Эрдыниевна, д.б.н., профессор кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационные технологии, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, Россия, 660049, г. Красноярск, пр. Мира 90, E-mail: s.bad55@mail.ru

Машкина Анастасия Владимировна, аспирант кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационные технологии, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, Россия, 660049 г. Красноярск, пр. Мира 90, E-mail: nastyamashkina00@mail.ru

Badmaeva Sofya Erdynievna, doctor of biological sciences, professor of the department of cadastre of built-up areas and geoinformation technologies, Krasnoyarsk state agrarian university, Russia, 660049, Krasnoyarsk, Mira ave., 90, E-mail: s.bad55@mail.ru

Mashkina Anastasia Vladimirovna, postgraduate student of the department of cadastre of built-up areas and geoinformation technologies, federal state budgetary educational institution of higher education Krasnoyarsk state agrarian university, Russia, 660049, Krasnoyarsk, Mira Ave. 90, E-mail: nastyamashkina00@mail.ru

Аннотация. Информационное обеспечение градостроительной деятельности и землепользования играет большую роль в пространственном планировании и развитии территорий, обеспечивая прозрачность и доступность

информации для всех участников процесса. В современных условиях, когда цифровые технологии охватывают все сферы жизнедеятельности общества, внедрение этих технологий в градостроительную деятельность, в территориальное планирование, в разработку функциональных зон является актуальным. Тем не менее, существуют проблемы, связанные с информационным обеспечением градостроительства и землепользования. Информационные системы, применяемые в градостроительстве и в землепользовании структурированы по-разному, а также имеются разночтения в нормативно – правовом обеспечении. Внедрение унифицированной информационной системы может создать фундамент для исключения противоречий, которые мешают реализации градостроительных программ. Также недостаточная автоматизация в сборе и обработке исходных данных приводит к увеличению сроков подачи информации.

Abstract. Information support for urban planning and land use plays an important role in spatial planning and territorial development, ensuring transparency and accessibility of information for all participants in the process. In today's digital age, where digital technologies are pervasive in all aspects of society, the integration of these technologies into urban planning, territorial planning, and the development of functional zones is crucial. However, there are challenges associated with the information support for urban planning and land use. The information systems used in urban planning and land use are structured differently, and there are discrepancies in the regulatory framework. The implementation of a unified information system can create a foundation for eliminating contradictions that hinder the implementation of urban planning programs. Additionally, insufficient automation in the collection and processing of initial data leads to support for urban development and land use plays an important role in spatial planning and territorial development, ensuring transparency and accessibility of information for all participants in the process. In modern conditions, when digital technologies cover all spheres of society's life, the introduction of these technologies into urban planning, territorial planning,

and the development of functional zones is relevant. Nevertheless, there are problems related to the information support of urban planning and land use. Information systems used in urban planning and land use are structured differently, and there are also discrepancies in regulatory support. The introduction of a unified information system can create a foundation for eliminating contradictions that hinder the implementation of urban development programs. Also, insufficient automation in the collection and processing of source data leads to an increase in the time required for submitting information.

Ключевые слова: градостроительство, землепользование, информация, цифровизация, структура данных, нормативные документы, взаимодействие

Key words: urban planning, land use, information, digitalization, data structure, regulatory documents, interaction

Государственная информационная система обеспечения градостроительной деятельности предназначена для автоматизации процессов исполнения государственных и муниципальных функций, предоставления услуг, решения задач в области управления развитием территории и управления земельными ресурсами [1].

Рассматриваемая информационная система позволяет управлять территорией на стадии проектирования и в дальнейшем в ходе строительства и эксплуатации объектов недвижимости. Также во взаимодействии с другими ведомственными информационными системами позволит ускорить и оптимизировать темпы социально – экономического развития региона, способствует привлечению инвестиций [5].

Единый портал ФГИС ТП объединяет все компоненты системы и обеспечивает посредством веб-технологий доступ все пользователей к данным, содержащимся в системе (рис.1). Подсистема хранения информации обеспечивает хранение сведений о существующих, планируемых, реконструируемых и ликвидируемых объектах недвижимости. Также здесь хранится информа-

ция об использовании территории, которые включает в себя атрибутивные, пространственные, растровые, текстовые и электронные копии.

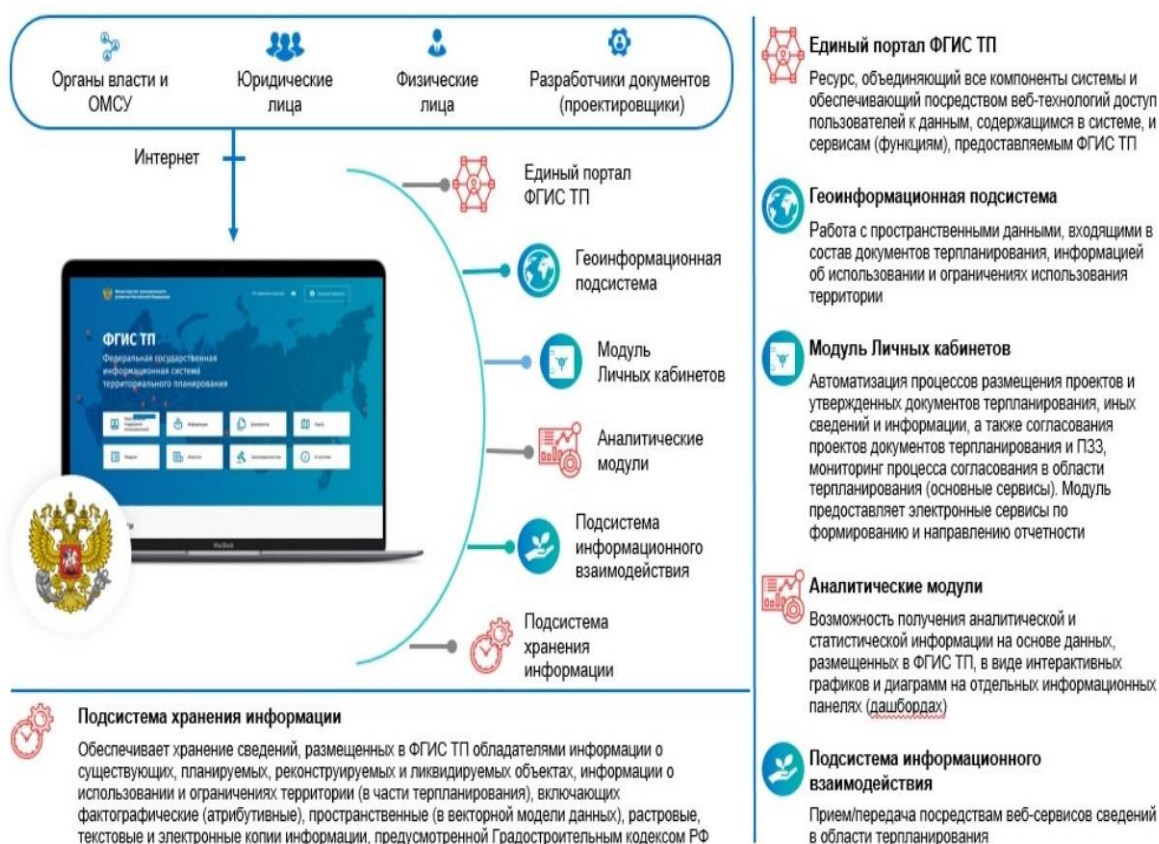


Рисунок 1 – Структура ФГИС территориального планирования

Основные элементы, являющиеся составляющими информационного обеспечения представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Составляющие информационного обеспечения

Создание государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности Красноярского края был утвержден на основании Градостроительного кодекса Российской Федерации [3] и в соответствии с Законом Красноярского края "О государственных информационных системах Красноярского края" 23 августа 2019 года и далее в 2022 году было внедрено в производство. Оператором ГИСОГД определен краевое бюджетное учреждение «Центр цифрового развития строительной отрасли» [6].

На рисунке 3 показана обеспеченность документами градостроительного зонирования муниципальных образований Красноярского края. Наиболее полная информация о правилах землепользования и застройки представлена для сельских поселений.



Рисунок 3 - Информация о правилах землепользования и застройки муниципальных образований на территории Красноярского края

В таблице 1 представлены основные этапы внедрения ГИСОГД в Красноярском крае в период с 2019 по 2025г.

Таблица 1- Основные этапы внедрения ГИСОГД в Красноярском крае

Год	Основное событие	Ключевые достижения	Технические решения	Социально-экономический эффект
2019	Старт внедрения	Пилотное тестирование системы	Запуск в 3 муниципалитетах	Создание базовой инфраструктуры
				Формирование команды специалистов
2020	Массовая цифровизация	Загрузка документации	Внедрение инструмента аналитики	Оптимизация рабочих процессов
			Интеграция с ГИСОГД.РФ	Автоматизация процессов
2021	Автоматизация процессов	Интеграция с ЕГРН	Внедрение 10 услуг на ЕПГУ	Сокращение сроков оформления
			Автоматизация внесения территориальных зон	Повышение доступности услуг
2022	Институциональное развитие	Создание КГБУ «Центр цифрового развития»	Функционирование во всех муниципалитетах	Сокращение сроков оформления
				Повышение качества услуг
2023	Развитие функционала	Внедрение витрины данных СМЭВ 4.0	Реализация модуля КРТ	Интеграция с ГИС ЕЭКО
			Внедрение элементов ИИ	Автоматизация проверок
2024	Масштабирование системы	Интеграция с НСПД	Вывод 12 услуг на ЕПГУ	Мониторинг ветхого жилья
			Создание личного кабинета проектировщика	Внедрение модуля расчета потенциала
			Интеграция с ИСУП и ВИС	Мониторинг незавершенного строительства

Данное учреждение осуществляет техническое поддержание системы, разработку и внедрение новых модулей для обеспечения цифровизации всей экономики края, и в частности строительной отрасли. В перечень мероприятий ГИСОГД с функциями автоматизированной информационно-аналитической поддержки осуществления полномочий в области градостроительной деятельности входят следующие основные мероприятия:

- по разработке и утверждению организационно-распорядительных документов, определяющих мероприятия по защите информации в ходе эксплуатации

ГИСОГД, разработка которых предусмотрена нормативными правовыми актами и методическими документами федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности и федерального органа исполнительной власти, уполномоченного в области противодействия техническим разведкам и технической защиты информации, а также национальными стандартами в области защиты информации;

- по аттестации ГИСОГД по требованиям защиты информации, в результате которых в установленных законодательством Российской Федерации случаях подтверждается соответствие защиты информации, содержащейся в ГИСОГД, требованиям, предусмотренным законодательством Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации;

- по подготовке министерства строительства Красноярского края к эксплуатации ГИСОГД;

- по подготовке должностных лиц (сотрудников) министерства строительства Красноярского края к эксплуатации ГИСОГД, включая лиц (сотрудников), ответственных за обеспечение защиты информации;

- по оформлению прав на использование компонентов системы, являющихся объектами интеллектуальной собственности.

Как отмечает автор [7], для организации эффективной работы необходимо обеспечить информационное взаимодействие ГИСОГД с другими информационными системами, представленными на рисунке 4.



Рисунок 4– Информационное взаимодействие ГИСОГД с информационными системами

Как видно из представленного рисунка 4, каждое ведомство имеет свои информационные ресурсы. Для внедрение единой информационной системы, полномочные органы, осуществляющие градостроительную деятельность должны организовать обмен актуальными данными с целью автоматизации передачи. И в рассматриваемом контексте наиболее востребованным являются сведения Единого государственного реестра недвижимости, поскольку обладает полнотой информационных ресурсов [2,4].

Список источников

1. Бадмаева Ю.В. Управление земельными ресурсами на муниципальном уровне// В сб. Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития. Красноярск, 2023. С. 230-232.
2. Бешенцев А. Н., Куклина Е. Э., Калашников К. И., Балданов Н. Д. Мониторинг урбанизированной территории: методы, технологии, результаты // Вестник СГУГиТ. 2020. Вып. 2 (25). С. 169–182.
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ: редакция от 08.08.2024 // СПС Консультант-Плюс (дата обращения: 27.10.2025).
4. Камынина Н. Р. Планирование и развитие городских территорий // Вестник СГУГиТ. 2016. Вып. 4 (36). С. 184–191.
5. Рыжакова А.В., Бадмаева С. Э. Правила землепользования и застройки как перспектива развития территорий // Современные проблемы рационального природообустройства и водопользования: материалы II международной научной конференции. Красноярск, 2024. С. 180-183.
6. Схема территориального планирования Красноярской агломерации утверждена постановлением Правительства Красноярского края [Электронный ресурс]: от 14.12.2017 № 773-п № 450-п. // Техэксперт. - Режим доступа: <https://cntd.ru>. (дата обращения 27.10.2025).
7. Тарарин А.М. Цифровая трансформация градостроительной деятельности //Вестник СГУГиТ. 2021. Том 26. № 1. С.110 – 119.

References

1. Badmaeva Yu.V. Management of land resources at the municipal level// In the collection Geodesy, land management and cadastre: problems and prospects of development. Krasnoyarsk, 2023. pp. 230-232.
2. Beshentsev A. N., Kuklina E. E., Kalashnikov K. I., Baldanov N. D. Monitoring of an urbanized territory: methods, technologies, results // The messenger will google it. 2020. Issue 2 (25). pp. 169-182.
3. Urban Planning Code of the Russian Federation: Federal Law No. 190-FZ dated December 29, 2004: as amended on 08.08.2024 // SPS Consultant-Plus (accessed: 10/27/2025).
4. Kamynina N. R. Planning and development of urban areas // Bulletin of SSU-GiT. 2016. Issue 4 (36). pp. 184-191.
5. Ryzhakova A.V., Badmaeva S. E. Rules of land use and construction as a perspective for the development of territories // Modern problems of rational environmental management and water use: proceedings of the II international scientific conference. Krasnoyarsk, 2024. pp. 180-183.
6. The territorial planning scheme of the Krasnoyarsk agglomeration was approved by the decree of the Government of the Krasnoyarsk Territory [Electronic resource]: dated 12/14/2017 No. 773-p No. 450-P. // Techexpert. - Access mode: <https://cntd.ru> . (accessed 27.10.2025).
7. Tararin A.M. Digital transformation of urban planning activities //Bulletin of Google. 2021. Volume 26. No. 1. pp.110-119.

© Бадмаева С.Э., Машкина А.В., 2025. *Московский экономический журнал*,
2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 528.4

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_253

**ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ
КАДАСТРОВЫХ РАБОТ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**
**MAIN PROBLEMS IN COMPLEX CADASTRE WORK AND THEIR
SOLUTIONS**



Михайлова Анна Дмитриевна, к.э.н., доцент кафедры землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, E-mail: anna.mihaylova.73@mail.ru

Дозморова Ирина Алексеевна, кафедра землеустройства, ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, E-mail: dozmorovai@yandex.ru

Mikhailova Anna Dmitrievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastres, Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia, E-mail: anna.mihaylova.73@mail.ru

Dozmorova Irina Alekseevna, Department of Land Management, Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia, E-mail: dozmorovai@yandex.ru

Аннотация. В статье проведен анализ актуальных проблем, возникающих при организации и выполнении комплексных кадастровых работ (ККР). Детально рассмотрены такие проблемы, как низкая информированность правообладателей, недостаточное и неравномерное финансирование, противоречия в законодательстве, техническая сложность обработки

разнородных данных и риски оспаривания результатов. На основе проведенного анализа предложены конкретные пути решения, включающие совершенствование нормативно-правовой базы, внедрение передовых геоинформационных технологий, разработку прозрачных механизмов информирования граждан и оптимизацию процедуры согласования подготовленных карт-планов территорий.

Abstract. The article analyzes the current problems that arise during the organization and execution of complex cadastral works (CCW). The article discusses in detail such issues as low awareness among rightholders, insufficient and erratical funding, contradictions in legislation, the technical complexity of processing heterogeneous data, and the risks of challenging the results. Based on the analysis, specific solutions have been proposed, including improvement of the regulatory framework, introduction of advanced geoinformation technologies, development of transparent mechanisms for informing citizens, and optimization of the procedure for approving prepared territorial map plan.

Ключевые слова: комплексные кадастровые работы, карта-план территории, кадастровая ошибка, земельные участки, объекты капитального строительства, ГИС

Keywords: complex cadastral works, territorial map plan, cadastral error, land plots, capital construction projects, geoinformation system

Современные вызовы, связанные с урбанизацией, деградацией природных ресурсов, необходимостью обеспечения пространственного развития и повышения качества жизни населения, актуализируют поиск эффективных инструментов управления территориями. В этом контексте система кадастрового учета перестает быть сугубо технической функцией и превращается в стратегический инфраструктурный актив государства [9].

Традиционная модель кадастра, ориентированная на индивидуальный учет разрозненных объектов недвижимости по инициативе

правообладателей, продемонстрировала свою ограниченность. Она привела к формированию так называемой «кадастровой разобщенности» – ситуации, когда сведения о смежных земельных участках, зданиях, сооружениях и объектах инфраструктуры содержат многочисленные противоречия, накладываются друг на друга или образуют «белые пятна» [10]. Накопленная за десятилетия «кадастровая неопределенность» стала существенным барьером для развития территорий, порождая правовые риски, коррупционные риски и препятствуя реализации крупных инвестиционных проектов.

Формирование полного и достоверного государственного кадастра недвижимости (ГКН) является ключевой задачей в сфере управления земельно-имущественным комплексом на территории Российской Федерации. Исторически сложилось, что значительное количество объектов недвижимости, особенно в границах старых населенных пунктов, садоводческих некоммерческих товариществ (СНТ) и сельских поселений, не было поставлено на кадастровый учет. Проведение единичных и разрозненных кадастровых работ, инициированные отдельными собственниками, не смогли справиться с масштабом этой проблемы.

Для комплексного системного решения данной проблемы в 2015 году был введен федеральный закон № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [1], который законодательно закрепил понятие и порядок проведения комплексных кадастровых работ (ККР).

Главной особенностью ККР, является одновременное выполнение работ в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала или на территориях нескольких смежных кадастровых кварталов объектов недвижимости, в результате которых подготавливаются карты-планы территорий (КПТ) для внесения сведений в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

Как отмечают В. В. Костин и О. А. Плякина, исторически кадастр развивался от фискальной функции (поземельный налог) к правовой (регистрация прав) и, наконец, к многоцелевой функции, интегрирующей информацию для целей планирования и управления [11].

Отечественные исследователи, такие как С. А. Ловягин и М. В. Самратов, подчеркивают, что классический межевой план, подготовленный для одного участка, не решает проблему системных противоречий. Он лишь «латает дыры» в информационном поле, тогда как ККР направлены на его полную «реконструкцию» [12]. Таким образом, ККР знаменуют переход от реактивной модели кадастрового учета (по запросу) к проактивной, инициируемой публичной властью в интересах всего общества.

Несмотря на это практическая реализация такого вида работ выявила множество проблем, тормозящих процесс и снижающих их эффективность. Целью данной статьи является выявление, систематизация и анализ основных проблем при проведении ККР, а также разработка научно обоснованных предложений по их решению.

Анализ практики проведения ККР позволяет выделить ряд нескольких групп основных проблем:

1. Организационные и финансовые проблемы

1.1. Неравномерное, а также недостаточное финансирование.

Комплексные кадастровые работы финансируются преимущественно из средств федерального и местных бюджетов. Зачастую объемы финансирования не покрывают реальные потребности. А также распределение средств между муниципальными образованиями не всегда является объективным и прозрачным. В связи с этим работы проводятся выборочно и не охватывают наиболее проблемные территории.

1.2. Проблемы с информированностью и участием правообладателей.

Многие граждане и юридические лица недостаточно осведомлены о целях, задачах и последствиях проведения такого вида работ.

Правообладатели часто не являются на общие собрания для согласования границ, не предоставляют имеющиеся у них документы на право собственности, что существенно затрудняет работу подрядных организаций.

1.3. Сложность организации и проведения собраний.

Согласно действующему законодательству, необходимо уведомить всех выявленных правообладателей на этапе подготовки. Тем не менее, сбор актуальной контактной информации для всех заинтересованных сторон представляет собой значительную трудность. Низкая активность участников на собраниях ставит под сомнение законность принятых решений, особенно в вопросах, касающихся определения границ земельных участков.

2. Правовые проблемы

2.1. Противоречия и пробелы в законодательстве. Существуют коллизии между Земельным кодексом РФ, Градостроительным кодексом РФ и Федеральным законом «О кадастровой деятельности». Например, не до конца урегулирован вопрос о согласовании границ участков, правообладатели которых не были установлены или не явились на собрание. Возникают споры о приоритете сведений, содержащихся в документах территориального планирования, над фактически сложившимся землепользованием.

2.2. Риски оспаривания результатов ККР. Подготовленная карта-план территории может быть оспорена любым правообладателем, чьи интересы были нарушены. Процедура судебного разбирательства длительна и может привести к приостановке или признанию недействительными результатов работ по всему кадастровому кварталу.

2.3. Проблема «бесхозных» объектов. В ходе ККР часто выявляются объекты недвижимости, не имеющие документально закреплённых правообладателей. Механизм постановки таких объектов на учет и дальнейшего распоряжения ими законодательно не отработан, что приводит к накоплению «кадастрового балласта».

3. Технические и методологические проблемы

3.1. Неоднородность и низкое качество исходных данных. Специалисты, занимающиеся комплексными кадастровыми работами (ККР), сталкиваются с трудностями из-за неполных и ненадежных исходных данных. Им приходится анализировать разнородную информацию из разных источников: старые архивы БТИ, результаты инвентаризаций, данные со спутников (ДЗЗ) и устаревшие карты. Их сопоставление и верификация требуют значительных временных и трудовых затрат.

3.2. Сложность определения и согласования границ. Фактическое использование земельных участков часто не соответствует их документально утвержденным границам. Установление границ на местности, особенно при наличии самовольных построек или захватов земель, часто приводит к конфликтам. Методика выявления «фактических границ» требует четкого нормативного закрепления.

3.3. Несовершенство технологий обработки данных. Несмотря на развитие ГИС-технологий, процесс обработки больших массивов пространственных данных, их анализа и подготовки ККТ остается трудоемким. Отсутствие единых межведомственных стандартов обмена данными усложняет интеграцию информации из разных источников.

4. Человеческий фактор.

Со стороны исполнителя. В виду ограниченности сроков проведения работ, не достаточной компетенции специалистов, малого количества согласительных комиссий с привлечением заказчика, возможно использование не всей имеющейся документации, недопонимания фактически сложившейся ситуации на объекте.

Со стороны заказчика. Вынесение личных интересов по установлению границ земельных участков, в части самозахвата и других нарушений, и возможность их узаконивания в момент выполнения ККР, если учитывать только момент фактического положения границ.

Для преодоления указанных проблем, можно сделать вывод, что необходим комплексный подход:

1. Совершенствование организационно-финансового механизма. Разработка прозрачной методики приоритетных территорий для ККР. Необходимо внедрить систему критериев для определения очередности проведения работ, основанную на таких показателях, как уровень кадастровой освоенности территории, количество выявленных кадастровых ошибок, социально-экономическая значимость территории, наличие конфликтных ситуаций.

Стимулирование участия частного капитала. Следует рассмотреть возможность софинансирования ККР со стороны правообладателей (например, в СНТ) или крупных инвесторов, заинтересованных в развитии территории.

Создание централизованной системы информирования. Необходимо разработать и внедрить федеральную или региональную информационную платформу, которая в автоматическом режиме уведомляла бы правообладателей о планируемых и проводимых ККР через портал «Госуслуги», СМС-рассылку и т.д.

2. Развитие нормативно-правовой базы

Устранение неясностей и противоречий в законодательстве. Внесение изменений в действующее законодательство для четкого регулирования спорных ситуаций, в частности:

- Закрепление механизма определения границ на основе фактического землепользования при отсутствии возражений смежных правообладателей.
- Упрощение процедуры легализации самовольных построек, выявленных в ходе ККР, если они не нарушают нормы градостроительного регламента и права третьих лиц.
- Четкая регламентация судьбы «бесхозных» объектов, включая механизм их передачи в муниципальную собственность.

Внедрение досудебного урегулирования споров. Целесообразно создать при муниципалитетах постоянно действующие медиационные комиссии для оперативного разрешения конфликтов между правообладателями на этапе согласования КПТ.

3. Внедрение передовых технологий и методик

Автоматизация процессов сбора и анализа данных. Необходимо активнее использовать технологии машинного обучения и искусственного интеллекта для автоматического дешифрирования данных ДЗЗ, выявления объектов недвижимости и сопоставления разрозненных данных из различных источников.

Создание единого геопространственного портала. Разработка федеральной ГИС, аккумулирующей все пространственные данные (данные ЕГРН, градостроительную документацию, данные ДЗЗ, материалы архивов), позволит значительно повысить скорость и качество подготовки КПТ.

Стандартизация методик проведения ККР. Необходимо разработать и утвердить на федеральном уровне детальные методические рекомендации, регламентирующие все этапы работ: от подготовки технического задания до процедуры согласования и передачи результатов в Росреестр.

В заключении хочется отметить, что проведение комплексных кадастровых работ является масштабным и значимым проектом, успех которого зависит от слаженного взаимодействия государства, бизнеса и общества. Несмотря на наличие значительного числа проблем организационного, правового и технического характера, каждая из них имеет потенциальное решение.

Ключевыми направлениями повышения эффективности данного вида работ является:

- совершенствование законодательства, направленное на снижение правовых рисков и упрощение процедур;
- оптимизация финансирования и системы информирования граждан;

- внедрение цифровых технологий для автоматизации трудоемких процессов.

Рационально выстроенный системный подход позволит реализовать потенциал ККР в полном объеме, обеспечив формирование полной и достоверной цифровой модели территории страны, что является фундаментом для эффективного управления недвижимостью, развития территорий и увеличения доходов бюджетов всех уровней.

Список источников

1. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 01.07.2021) «О государственной регистрации недвижимости».
2. Федеральный закон от 29.12.2004 № 191-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации».
3. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 02.07.2021).
4. Варламов А.А., Гальченко С.А. Комплексные кадастровые работы: теория и практика. – М.: Изд-во ГУЗ, 2018. – 256 с.
5. Смирнова И.Ю. Правовые проблемы проведения комплексных кадастровых работ // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2020. – № 5 (224). – С. 45–53.
6. Киселева Д.С., Туманова Е.В. Совершенствование методики комплексных кадастровых работ с использованием ГИС-технологий // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80. – № 12. – С. 34–42.
7. Официальный сайт Росреестра. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 15.10.2025).
8. Коротеев А.В. Экономическая эффективность комплексных кадастровых работ: оценка и пути повышения // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 1. – № 5 (113). – С. 78–85.
9. Степанов А. А., Туманова Е. И. Государственный кадастр недвижимости как основа управления земельно-имущественным комплексом // Имущественные отношения в РФ. – 2020. – № 5 (224). – С. 44-52.

10. Волков С. Н., Максимова О. А. Кадастровая разобщенность: причины возникновения и пути преодоления // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2019. – № 4. – С. 17-25.

11. Костин В. В., Плякина О. А. Эволюция кадастровых систем: мировой опыт и российские реалии // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2021. – № 2. – С. 30-41.

12. Ловягин С. А., Самратов М. В. Комплексные кадастровые работы как инструмент формирования единого информационного пространства муниципального образования // Недвижимость: экономика, управление. – 2018. – № 3. – С. 53-58.

References

1. Federal'nyj zakon ot 13.07.2015 № 218-FZ (red. ot 01.07.2021) «O gosudarstvennoj registracii nedvizhimosti».

2. Federal'nyj zakon ot 29.12.2004 № 191-FZ (red. ot 02.07.2021) «O vvedenii v dejstvie Gradostroitel'nogo kodeksa Rossijskoj Federacii».

3. Zemel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 25.10.2001 № 136-FZ (red. ot 02.07.2021).

4. Varlamov A.A., Gal'chenko S.A. Kompleksny`e kadastry`e raboty`: teoriya i praktika. – M.: Izd-vo GUZ, 2018. – 256 s.

5. Smirnova I.Yu. Pravovy`e problemy` provedeniya kompleksny`x kadastry`x rabot // Imushhestvenny`e otnosheniya v Rossijskoj Federacii. – 2020. – № 5 (224). – S. 45–53.

6. Kiseleva D.S., Tumanova E.V. Sovershenstvovanie metodiki kompleksny`x kadastry`x rabot s ispol`zovaniem GIS-texnologij // Geodeziya i kartografiya. – 2019. – Т. 80. – № 12. – S. 34–42.

7. Oficial'nyj sajt Rosreestra. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (data obrashheniya: 15.10.2025).

8. Koroteev A.V. E`konomicheskaya e`ffektivnost` kompleksny`x kadastry`x rabot: ocenka i puti povu`sheniya // E`konomika i upravlenie: problemy`, resheniya. – 2021. – Т. 1. – № 5 (113). – S. 78–85.
9. Stepanov A. A., Tumanova E. I. Gosudarstvenny`j kadastr nedvizhimosti kak osnova upravleniya zemel`no-imushhestvenny`m kompleksom // Imushhestvenny`e otnosheniya v RF. – 2020. – № 5 (224). – S. 44-52.
10. Volkov S. N., Maksimova O. A. Kadastr ovaya razobshhennost`: prichiny` vzniknoveniya i puti preodoleniya // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel`. – 2019. – № 4. – S. 17-25.
11. Kostin V. V., Plyakina O. A. E`volyuciya kadastry`x sistem: mirovoj opy`t i rossijskie realii // Vestnik RGGU. Seriya: E`konomika. Upravlenie. Pravo. – 2021. – № 2. – S. 30-41.
12. Lovyagin S. A., Samratov M. V. Kompleksny`e kadastry`e raboty` kak instrument formirovaniya edinogo informacionnogo prostranstva municipal`nogo obrazovaniya // Nedvizhimost`: e`konomika, upravlenie. – 2018. – № 3. – S. 53-58.

© Михайлова А.Д., Дозморова И.А., 2025. Московский экономический журнал,
2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 332.146.2

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_254

**ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ РЕИНТЕГРАЦИИ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ В
2014-2018 ГГ.: ИСТОРИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ
INFRASTRUCTURAL CHANGES DURING THE ECONOMIC
REINTEGRATION OF SEVASTOPOL CITY IN 2014-2018: HISTORICAL
AND ECONOMIC ASPECTS**



Благодарности/Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 24-28-00148 «Экономическая история Севастополя: исследование региональных особенностей, закономерностей и опыта хозяйственной жизни в конце XVIII – начале XXI века»

Acknowledgments/Funding. The research was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation within the framework of scientific project No. 24-28-00148 «Economic history of Sevastopol: research of regional features, patterns and experience of economic life in the late XVIII - early XXI»

Баранов Алексей Геннадиевич, к.э.н., заведующий кафедрой Экономика предприятия, ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, Севастополь, E-mail: agbaranov@sevsu.ru

Гармашова Елена Петровна, к.э.н., доцент кафедры Экономика предприятия, ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, Севастополь, E-mail: epgarmashova@sevsu.ru

Лопатина Таисия Анатольевна, старший преподаватель кафедры Экономика предприятия, ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, Севастополь, E-mail: talopatina@sevsu.ru

Пунга Дарья Владимировна, ассистент кафедры Экономика предприятия, ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, Севастополь, E-mail: dvpunga@sevsu.ru

Baranov Alexey Gennadievich, candidate of Economics, Head of the Enterprise Economy Department, Sevastopol State University, Sevastopol, E-mail: agbaranov@sevsu.ru

Garmashova Elena Petrovna, candidate of Economics, Associate Professor of Enterprise Economy Department, Sevastopol State University, Sevastopol, E-mail: epgarmashova@sevsu.ru

Lopatina Taisiya Anatolyevna, senior lecturer of Enterprise Economy Department, Sevastopol State University, Sevastopol, E-mail: talopatina@sevsu.ru

Punga Daria Vladimirovna, assistant of Enterprise Economy Department, Sevastopol State University, Sevastopol, E-mail: dvpunga@sevsu.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию инфраструктурных изменений в процессе экономической реинтеграции города Севастополя. После присоединения к Российской Федерации в 2014 году, город Севастополь столкнулся с необходимостью комплексного обновления и развития собственной инфраструктуры для обеспечения экономического роста, привлечения инвестиций и интеграции в национальную экономику. В условиях глобальных вызовов и санкционных ограничений развитие экономической инфраструктуры становится ключевым фактором реализации стратегических целей региона, повышения его конкурентоспособности и стабильного роста. Целью статьи является исследование инфраструктурных изменения в процессе экономической реинтеграции города Севастополя в Российскую Федерацию в 2014-2018 гг. Для достижения указанной цели были исследованы особенности развития транспортной инфраструктуры,

изменения качества энергоснабжения, развитие инженерной инфраструктуры, совершенствование социальной инфраструктуры, процесс укрепления туристско-рекреационного потенциала. Научная новизна исследования состоит в систематизации опыта формирования экономической инфраструктуры города Севастополя в период реинтеграционных процессов.

Abstract. The article is devoted to the study of infrastructural changes during the economic reintegration of Sevastopol city. After joining the Russian Federation in 2014, Sevastopol city faced the need for a comprehensive update and development of its own infrastructure to ensure economic growth, attract investment and integrate into the national economy. In the context of global challenges and sanctions, the development of economic infrastructure is becoming a key factor in the implementation of the region's strategic goals, increasing its competitiveness and stable growth. The purpose of the article is to study infrastructural changes in the process of economic reintegration of Sevastopol city into the Russian Federation in 2014-2018. To achieve this goal, the features of transport infrastructure development, changes of quality of energy supply, the development of engineering infrastructure, the improvement of social infrastructure, the process of strengthening the tourism and recreational potential were studied. The scientific novelty of the study lies in the systematization of the experience of forming the economic infrastructure of Sevastopol city during the reintegration processes.

Ключевые слова: региональная экономика, инфраструктура региона, экономическая реинтеграция, город Севастополь, новейшая экономическая история

Keywords: regional economy, regional infrastructure, economic reintegration, the city of Sevastopol, modern economic history

Введение

Динамика социально-экономического развития города Севастополя в течение всего времени его существования тесно связана с большинством ключевых военных и политических событий России, происходивших в

соответствующий период. Город постоянно оказывался в центре важных исторических событий, что напрямую влияло на все стороны его хозяйственной жизни. Присоединение Крыма к Российской Федерации в 2014 году несомненно является историческим событием такого масштаба. Процесс реинтеграции территорий Республики Крым и города Севастополя в Российскую Федерацию, помимо политической и социальной направленности, имеет ярко выраженную экономическую направленность, которая заключается в поэтапном вовлечении всех элементов национального богатства присоединенной территории в хозяйственный оборот национальной экономики и усиление экономических связей между воссоединенными территориями. Залогом успешности такого процесса являются инфраструктурные изменения на территориях, вошедших в состав Российской Федерации.

Актуальность исследования инфраструктурных изменений в процессе экономической реинтеграции города Севастополя обусловлена стратегической важностью региона в контексте современной мировой и национальной политики. После присоединения к Российской Федерации в 2014 году, город Севастополь столкнулся с необходимостью комплексного обновления и развития собственной инфраструктуры для обеспечения экономического роста, привлечения инвестиций и интеграции в национальную экономику. В условиях глобальных вызовов и санкционных ограничений развитие экономической инфраструктуры становится ключевым фактором реализации стратегических целей региона, повышения его конкурентоспособности и стабильного роста. Таким образом, изучение опыта инфраструктурных преобразований в городе Севастополе приобретает особую актуальность для формирования эффективных инструментов государственной политики и стратегий развития региона в условиях реинтеграции новых территорий.

Интерес научного сообщества к одному из ключевых исторических событий начала XXI века – присоединению Крыма к Российской Федерации не ослабевает. Оценкой его значимости для будущего России и исследованием процесса реинтеграции занимается значительное число ученых – представителей различных наук, большинство из которых под реинтеграцией понимают возвращение в границы государства территорий, которые по каким-либо причинам ранее были из его состава.

В работе В.П.Милецкого [9] проведен политико-социологический анализ итогов реинтеграции за пять лет после присоединения Крыма к Российской Федерации. Политолог А.А.Ирхин в своей работе [7] поставил неординарную задачу – выявить ключевые различия в реинтеграционных процессах города Севастополя и республики Крым. Д.А.Лоншаков [8] проанализировал информационные, военные и политические технологии, которые были задействованы в ходе событий, связанных с подготовкой референдума по вхождению Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации. Внешнеполитические факторы реинтеграции были исследованы в статье В.В.Немцева, О.А.Москаленко, Н.Э.Демешко [10], а именно авторами были проанализированы инструменты и последствия международного и политического противодействия реинтеграции города Севастополя и республики Крым в политическую систему России. Автор С.Л.Данильченко [5] подробно характеризует цепь взаимосвязанных исторических событий, которые привели к присоединению Крыма к Российской Федерации в 2014 году, и в качестве вывода автор представляет геополитические последствия этого события. В монографии «Крым в новейшей истории российско-украинских отношений» В.Г.Егоровым и соавторами рассматриваются новейшие исторические предпосылки присоединения Крыма к Российской Федерации [6]. Представляет интерес работа О.А.Ярмак [15], посвященная концептуализации критериев анализа интегративных процессов новых регионов в российское общество. В статье А.В.Баранова [2]

охарактеризованы основные направления формирования крымской региональной идентичности в процессе реинтеграции Крыма в Российскую Федерацию. На изучение проблем обеспечения региональной безопасности в Черноморском регионе в контексте противодействия угрозам социокультурного характера и опасности идеологического экстремизма направлены исследования И.В.Юрченко [14]. Результаты исследования процесса формирования российского внутриэлитного консенсуса по вопросу реинтеграции Крыма и Севастополя отражены в статье А.Б.Шатилова [13]. Следует отметить, что отраслевым аспектам социологических особенностей процесса реинтеграции посвящен ряд работ. Так, вопросам здравоохранения в контексте реинтеграции посвящена работа В.П.Войтенко, Н.А.Вялых, А.А.Беспаловой, М.А.Филимонова [4]. В статье В.Д.Нечаева исследованы реинтеграционные процессы в сфере образования, которые происходят в новых субъектах Российской Федерации [11]. Наиболее основательными экономическими исследованиями реинтеграционных процессов можно считать работы Е.А.Посной, Б.А.Букача, Н.В.Алесиной, в которых рассмотрены теоретические подходы к категории «реинтеграция» в контексте присоединения Крыма, а также этапы экономической реинтеграции Республики Крым и города Севастополя: институциональный, экономический, финансовый, инфраструктурный и санкционный [1, 3]. Экономическую реинтеграцию Крыма и, в частности города Севастополя, можно считать малоисследованным явлением, требующим более детального изучения в части инфраструктурных изменений и отраслевых особенностей.

Цель статьи и методы используемые для получения результатов

Целью статьи является исследование инфраструктурных изменения в процессе экономической реинтеграции города Севастополя в Российскую Федерацию в 2014-2018 гг. Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Исследовать особенности развития транспортной инфраструктуры города Севастополя;
2. Изучить изменения качества энергоснабжения;
3. Рассмотреть развитие инженерной инфраструктуры в сфере водообеспечения и газификации;
4. Охарактеризовать совершенствование социальной инфраструктуры;
5. Провести анализ процесса укрепления туристско-рекреационного потенциала.

Для реализации задач статьи использовались следующие методы исследования: абстрактно-логический, структурно-функциональный, статистический. Указанные методы, обладая собственной спецификой применения, являются ключевыми инструментами для систематизации, анализа и интерпретации научной информации.

Реинтеграция города Севастополя представляет собой достаточно сложный, многоаспектный и долговременный процесс, окончание которого можно констатировать только после устранения всех основных политических, социальных, экономических и прочих диспропорций и противоречий между воссоединенными территориями. Очевидно, что от развитости инфраструктуры города Севастополя будет зависеть скорость его интеграции в состав Российской Федерации. Именно поэтому руководством страны уделяется так много внимания инфраструктурному развитию новых территорий и города Севастополя в частности.

Научная новизна исследования состоит в систематизации опыта формирования экономической инфраструктуры города Севастополя в период реинтеграционных процессов с 2014 по 2018 год.

Основная часть

Исследование отраслевых особенностей экономической реинтеграции города Севастополя в данной работе предлагается проводить в контексте

объектов приоритетного финансирования в рамках ФЦП¹. В таблице 1 представлена информация об объемах и структуре средств, предоставляемых в рамках субсидий бюджету города Севастополя по группам мероприятий вышеуказанной ФЦП.

Таблица 1. Объемы и структура субсидии бюджету города Севастополя по ФЦП (млн. руб.)

Группы мероприятий	Всего на 2015-2022 гг.	Доля, %
Всего, в том числе:	80338,68	100,00
1. Капитальные вложения, в том числе:	77357,42	96,29
мероприятия по модернизации, реконструкции и строительству объектов газотранспортной системы	692,95	0,86
мероприятия по обеспечению водоснабжением	1502,45	1,87
мероприятия по обеспечению водоотведения	7954,99	9,90
мероприятия по развитию системы водообеспечения	529,93	0,66
мероприятия по обеспечению теплоснабжения	1395,88	1,74
мероприятия по строительству и реконструкции дорог	26250,88	32,68
мероприятия по строительству объектов портовой инфраструктуры	1514,60	1,89
мероприятия, направленные на развитие здравоохранения	14435,18	17,97
мероприятия, направленные на развитие образования	8257,69	10,28
мероприятия по созданию фельдшерско-акушерских пунктов и врачебных амбулаторий для оказания медицинской помощи населению	37,24	0,05
мероприятия, направленные на развитие физической культуры и спорта	2997,65	3,73
мероприятия по развитию объектов культуры	1315,24	1,64
мероприятия по созданию индустриальных парков	1653,10	2,06
мероприятия по созданию инфраструктуры для развития туристско-рекреационных кластеров	6974,74	8,68
прочие мероприятия	1844,92	2,30
2. Прочие нужды	2981,25	3,71

Источник: составлено авторами на основе: Постановление Правительства Российской Федерации от 11.08.2014 № 790 «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года»; Постановление Правительства Российской Федерации от 5.09.2018 №1059-ПП «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 11.08.2014 №790».

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 11.08.2014 № 790 «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года».

Согласно ФЦП, экономическая реинтеграция предусматривала плановые изменения в отраслях, относящихся к экономической инфраструктуре регионов. Таким образом, к ключевым отраслевым направлениям экономической реинтеграции следует отнести:

- развитие транспортной инфраструктуры;
- повышение качества энергоснабжения;
- развитие инженерной инфраструктуры в сфере водообеспечения и газификации;
- совершенствование социальной инфраструктуры;
- укрепление туристско-рекреационного потенциала.

Развитие транспортной инфраструктуры. В связи с тем, что город Севастополь представляет собой тупиковый транспортный узел и окружен морем с трех сторон, поэтому ключевой вопрос в процессе реинтеграции состоял в расширении логистических путей и их пропускной способности.

С 2014 года Керченская переправа (порт «Крым» – порт «Кавказ») стала основным транспортным коридором, связывающим полуостров с материковой частью России. Постепенно через паромную переправу стал проходить исключительно пассажиропоток и гражданский автотранспорт.

В целях оптимизации транспортных коммуникаций между Крымом и материковой Россией, а также для снижения нагрузки на Керченскую паромную переправу в июне 2014 года было одобрено строительство моста через Керченский пролив, активная фаза строительства которого началась в феврале 2016 года. Мост, общей протяженностью 19 км, был призван соединить Таманский и Керченский полуостров через остров Тузла. Движение автомобилей по Крымскому мосту было открыто 16 мая 2018 года, а движение поездов – 30 июня 2020 года.

Поскольку открытие Керченского моста предполагало увеличение объема транспортного потока, в 2017 году началось строительство новой трассы под названием «Таврида». До 2017 года от Керчи до Севастополя автомобильное

движение проходило по двух полосной трассе через Белогорск, Симферополь и Бахчисарай. Средняя скорость движения по старой дороге составляла 40-50 км/час. Завершение работ и открытие сквозного движения по трассе «Таврида» от Керчи до Севастополя состоялось в 2020 году. Протяженность данного участка трассы составила 250,7 км².

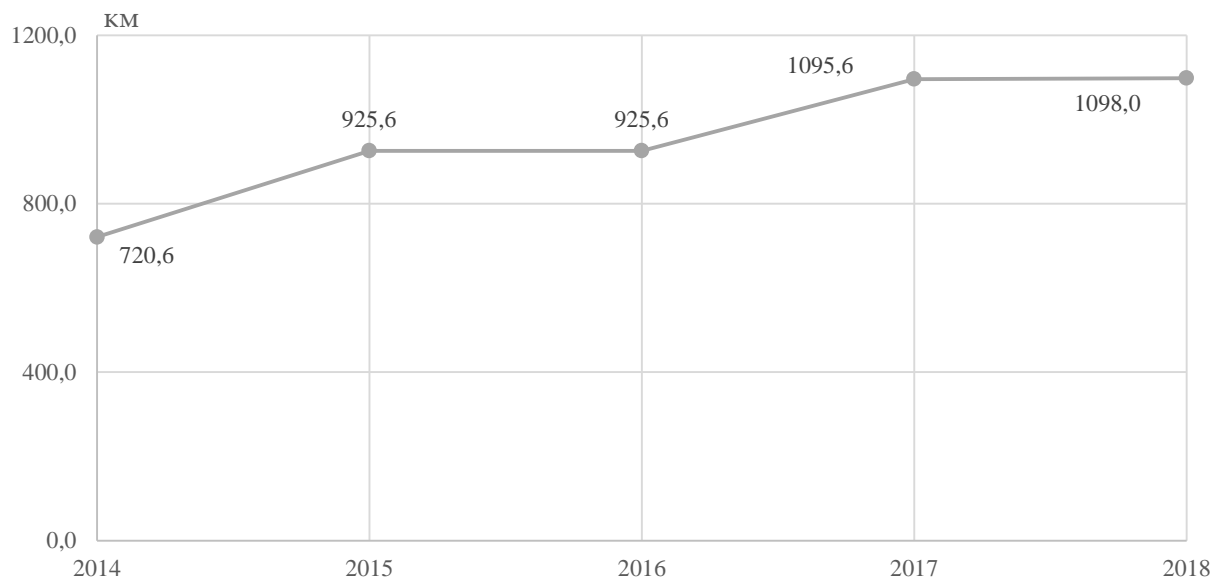
Параллельно в городе Севастополе проводилась работа по развитию внутренней транспортной инфраструктуры.

В 2015 году в целях создания благоприятных и комфортных условий для проживания населения города Севастополя и повышения уровня благоустройства территории было принято шесть государственных программ развития, в том числе программа «Развитие автомобильных дорог общего пользования на 2015-2020 годы» и программа «Развитие транспортной системы Севастополя на 2015-2020 годы». Кроме того, в 2015 году в рамках ФЦП «Социально-экономическое развитие Республики Крым и города Севастополя до 2020 года» было выделено субсидий на строительство и реконструкция автомобильных дорог – 467,9 млн руб., а на строительство и реконструкцию объектов портовой инфраструктуры – 100,0 млн руб.³.

Транспортная система Севастополя в 2014 году включала разветвленную сеть автомобильных дорог с твердым покрытием муниципального и регионального значения, железнодорожных путей, морской порт, водные пути, портовые терминалы и пр. Протяжённость автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения города Севастополя за 2014-2018 гг. значительно изменилась: в 2015 году она составляла 720,6, в 2016 – 925,6 км, 2017 – 1095,7 км и в 2018 – 1098 км (рис. 1).

² Трасса Таврида. Министерство транспорта Республики Крым. <https://mtrans.rk.gov.ru/structure/b3778c44-d1d1-4c94-b656-e74db8978c02> (дата обращения 27.09.2025).

³ Отчет Губернатора города Севастополя председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2015 год. https://sevizakon.ru/assets/files/otchet/otchet_pravit._o_rezult._za_2015_god234.pdf. (дата обращения 26.10.2025).



Источник: составлено авторами на основе: Отчет Губернатора города Севастополя Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2018 год. <https://sev.gov.ru/docs/250/70853/> (дата обращения: 19.10.2025 г.).

Рисунок 1. Протяженность автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения в Севастополе (км)

Рост протяженности автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения сопровождался соответствующим ростом расходов на их капитальных ремонт. Так в 2016 году соответствующие расходы составили около 645,4 млн руб., в 2017 году уже – 865,1 млн руб. В 2016 году были завершены объекты по капитальному ремонту дороги Гончарное-Ялта⁴. К концу 2017 года закончился подготовительный этап ряда проектов (разработка технической документации): реконструкция автомобильной дороги Севастополь - порт

⁴ Отчет временно исполняющего обязанности Губернатора города Севастополя – Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2016 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sev.gov.ru/docs/250/37752/> (дата обращения 26.10.2025).

Камышовая бухта, строительство путепровода на автомобильной трассе Симферополь-Севастополь и реконструкция моста на проспекте Гагарина⁵.

Суммарно с 2014 по 2018 год в Севастополе было отремонтировано 175 дорог, а протяженность отремонтированных дорог составила 195 км. Из общей протяженности отремонтированных дорог 11,8% (23 км) приходится на капитальный ремонт, а 88,2 % (172 км) – на текущий ремонт⁶.

Также за период с 2014 по 2018 год был выполнен ряд первоочередных мероприятий, направленных на приведение дорог в нормативное эксплуатационное состояние (обеспечение ровности покрытия, наличие обочин и ограждений, разметки, освещения и т.д.). Это было связано с неудовлетворительным состоянием городского дорожного покрытия (большая часть дорог имела межремонтный срок более 30 лет, что значительно превышает нормативное значение – 12 лет). В результате активизации работ по капитальному и текущему ремонту дорог протяженность автомобильных дорог в Севастополе, находящихся в нормативном состоянии, увеличилась с 164,5 до 407,6 км⁷.

Таким образом, строительство всех вышеперечисленных инфраструктурных транспортных объектов ускорило транспортировку товаров, сократило время в пути, повысило комфорт пассажиров, что в итоге способствовало развитию экономики и туризма в Севастопольском регионе.

Повышение качества энергоснабжения. С момента присоединения Республики Крым и города Севастополя к Российской Федерации в 2014 надежность электроснабжения полуострова снизилась, что актуализировало задачу повышения энергетической безопасности региона.

⁵ Отчет Губернатора Севастополя – Председателя Правительства о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2017 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sev.gov.ru/docs/250/49096/> (дата обращения 26.10.2025).

⁶ Отчет Губернатора города Севастополя – Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2018 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sev.gov.ru/docs/250/70853/> (дата обращения 26.10.2025).

⁷ Там же

Особенностью Крымского полуострова является то, что на данной территории отсутствует сезонный характер потребления электроэнергии. Так в зимний период основная доля электроэнергии направляется на отопление и освещение, а в летние месяцы наблюдается увеличение объемов потребляемой электроэнергии, приходящейся на обеспечение курортных зон и оросительных систем.

В 2014 года потребление электроэнергии составляло 6,5 млрд кВт-ч, при этом собственное производство электроэнергии в 2014 году составляло 1,1 млрд кВт-ч, обеспечивая лишь 17% от общего потребления, остальные 83% приходились на поставки электроэнергии с территории Украины. Передача необходимых мощностей осуществлялась 4-мя высоковольтными линиями электропередач до ноября 2015 года, после чего поставка электроэнергии с территории Украины крымским потребителям была окончательно остановлена.

В рамках ФЦП «Социально-экономическое развитие Республики Крым и города Севастополя до 2020 года» ряд мероприятий были направлены на развитие энергетического комплекса: устранение сетевых ограничений, создание собственной генерации и обеспечение надежного и бесперебойного электроснабжения потребителей Крымского полуострова. Первоочередной задачей являлось строительство энергомоста, позволяющего связать Ростовскую АЭС с Крымским полуостровом. Кроме того, планировалось строительство новых объектов энергогенерации на самом полуострове. Мероприятия ФЦП, направленные на развитие энергетического комплекса, рассчитанных на 2015-2020 гг., составляла 70,5 млрд руб., в том числе расходы Минэнерго России составили 50,7 млрд руб. (72%) и включали строительство двух парогазовых теплоэлектростанций (Таврической и

Балаклавской) и модернизацию Сакской ТЭЦ. Эти ТЭС стали ключевыми элементами нового энергетического комплекса Крыма⁸.

В 2014 году Правительством РФ было принято постановление о строительстве Балаклавской ТЭС – парогазовой электростанции в городе Севастополе, мощностью 496,9 МВт с двумя парогазовыми блоками (245,5 МВт и 251,4 МВт соответственно).

С 26 октября 2018 года первый блок Балаклавской ТЭС начал давать электрическую энергию в энергосистему Крыма, а второй блок с 28 декабря 2018 года. Официально эксплуатация Балаклавской ТЭС началась 18 марта 2019 года после торжественной церемонии ее открытия.

Реализация перечисленных мероприятий по повышению качества энергоснабжения позволила Крымскому полуострову не только снизить его энергозависимость, покрывая самостоятельно потребность в электроэнергии, но и начать продавать электроэнергию за пределы полуострова.

Развитие инженерной инфраструктуры в сфере водообеспечения и газификации. К основным элементам инженерной инфраструктуры, в первую очередь, относится: комплекс инженерных сооружений, решающий задачи по удовлетворению потребности жителей и организаций в водоснабжении, водоотведении и водообеспечении (далее – водообеспечение); комплекс инженерных сооружений, решающий задачи по обеспечению потребителей газом (далее – газоснабжение).

Водообеспечение. В 2014 году Крым столкнулся с серьезными проблемами в сфере водообеспечения. На фоне политической конфронтации Северо-Крымский канал, по которому поступало 80-90% воды в Крым, был перекрыт. Проблема дефицита воды усложнялась засушливой погодой в 2014 году, высокой изношенностью водопроводных инженерных сооружений (потери в сетях могли достигать 65-70%). Но следует отметить, что ситуация

⁸ Постановление Правительства Российской Федерации от 11.08.2014 № 790 «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/70714732> (дата обращения 27.09.2025).

в городе Севастополе с водой не стояла так остро как в Республике Крым поскольку основным источником водообеспечения для большинства потребителей города (75%) является Чернореченское водохранилище.

В соответствии с Федеральной целевой программой на мероприятия по удовлетворению потребности в воде города Севастополя на 2015-2018 гг. была заложена сумма в размере 3 818 млн. руб. Наибольшую долю в ней занимали капитальные расходы на проектирование и строительство очистных сооружений «Южные» – около 81,6% (данный проект по ряду причин так и не был реализован). Остальные средства предназначались для восстановления сетей водопровода в городе, обновления соответствующего инженерного оборудования и улучшения наполняемости Чернореченского водохранилища.

В 2015 году в городе Севастополе насчитывалось 1118,01 км сетей водопровода, из них 662,9 км с завершённым сроком эксплуатации (59,3%). Протяженность аварийных водопроводных сетей составляла 177,8 км (15,9 % от общей протяженности)⁹. К 2019 году в результате реализации государственных программ стабильно происходило снижение потерь воды в сетях, уменьшение протяженности аварийных сетей и снижение затрат на электроэнергию в структуре себестоимости¹⁰. Начиная с 2015 года совершенствовалась инженерная инфраструктура водообеспечения, а именно осуществляется ремонт насосных станций, коллекторов, колодцев, плотин, береговых линий, очистных сооружений, реконструкция и ремонт магистральных водоводов и т.д.

Улучшение наполняемости Чернореченского водохранилища в 2014-2015 гг. было осуществлено путем бурения скважин в районе водохранилища,

⁹ Отчет Губернатора города Севастополя – Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2015 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://sevzakon.ru/assets/files/otchet/otchet_pravit. o_rezult. za_2015_god234.pdf. (дата обращения 26.10.2025).

¹⁰ Отчет Губернатора города Севастополя – Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2018 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sev.gov.ru/docs/250/70853/> (дата обращения 26.10.2025).

вода из которых стала пополнять его запасы. Предлагаемые более сложные решения, такие как переброска части стока из реки Кокозка, воды из озера Святого Климента и озера у горы Госфорта так и не были реализованы. В 2020 году дополнительным источником воды для Севастополя стал Кадыковский карьер, на котором была сооружена плавучая понтонная водонасосная станция. А к марту 2021 года был реализован крупный проект строительства Бельбекского водозабора (мощность водозабора 40 тыс. м³ в сутки), что значительно улучшило ситуацию с водообеспечением Севастополя.

Газообеспечение. В рамках реализации государственной программы города Севастополя «Развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры»¹¹ проводится мероприятия подпрограммы «Газификация города Севастополя», целью которой является повышение надежности системы газоснабжения и газораспределения в целях обеспечения потребителей города Севастополя природным газом в требуемых объемах.

Реализация подпрограммы в 2017-2018 гг. предполагала большой объем работ по подготовке технической документации для подключения к газу около 60 объектов, которые находятся как в пригородной зоне, так и на территории Севастополя.

Наиболее амбициозным проектом, который начал реализовываться в 2017 году, является проект по проведению газопровода высокого давления по дну Севастопольской бухты. Целью данного проекта является повышение централизации газовой системы Севастополя и надёжности обеспечения потребителей всех районов города газом за счет высокой пропускной способности газопровода. На начальном этапе в 2017 году была

¹¹ Постановление Правительства Севастополя от 25.12.2021 №706-ПП «Об утверждении государственной программы города Севастополя «Развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры города Севастополя» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/9200202112310006> (дата обращения 27.09.2025).

осуществлена совокупность экспертно-изыскательских работ по планировке данного газопровода¹².

За 2018 года проведено около 32 км газовых сетей. На территории города были газифицированы многоквартирные дома (31 единица), которые ранее не были оборудованы сетями газораспределения. В этот же период был окончен ряд строительно-монтажных работ по газификации пригородной зоны Севастополя. В частности, были газифицированы село Благодать, поселок Солнечный, жилые дома по Качинскому шоссе, а также подведены магистральные газопроводы к селам Орловка и Андреевка¹³.

Совершенствование социальной инфраструктуры. К 2018 году Севастополь вошел в пятерку лидеров по приросту населения среди субъектов Российской Федерации. С 2014 по 2018 годы население Севастополя увеличилось на 12,96%. Подобная динамика роста требовала соответствующего развития социальной инфраструктуры. Так, с 2015 по 2018 год в городе Севастополь началось активное развитие сферы здравоохранения, в частности были проведены капитальные ремонты на 11 объектах.

Основными направлениями государственной программы «Развитие здравоохранения в городе Севастополе»¹⁴ является расширение сети модульных фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП), врачебных амбулаторий и обновление материально-технической базы медицинских учреждений города.

В рамках первого направления в построены и благоустроены сельские модульные фельдшерско-акушерские пункты. В селах Хмельницкое, Дальнее, Тыловое, Вишеневое и 3-ем отделении Золотой Балки ФАПы были

¹² Там же

¹³ Отчет Губернатора города Севастополя – Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2018 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sev.gov.ru/docs/250/70853/> (дата обращения 26.10.2025).

¹⁴ Постановление Правительство Севастополя от 23.11.2016 №115-ПП «Об утверждении государственной программы города Севастополя «Развитие здравоохранения в городе Севастополе» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/444796756>. (дата обращения 27.09.2025).

введены в эксплуатацию в 2017 году, в селах Широкое и Гончарное – в 2018 году, а в селах Родное, Родниковое и Поворотное – в 2019 году.

В рамках реализации ФЦП «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» в 2017 и 2018 годах в селах Верхнесадовое, Осипенко, Орлиное, Терновка, в поселке Солнечный установлены сельские врачебные амбулатории¹⁵. Результатом введения в эксплуатацию ФАПов и врачебных амбулаторий стал рост уровня доступности медицинской помощи населения, проживающего на отдаленных территориях города.

Качество оказания медицинской помощи населению Севастополя в большой мере зависит от технической оснащённости учреждений здравоохранения города. С 2014 по 2018 год на баланс организаций здравоохранения города Севастополя стало более двух тысяч единиц медицинского оборудования, значительная часть которого может использоваться при высокотехнологичном лечении. Так благодаря получению специального оборудования (навигационной системы, операционного микроскопа и пр.) стал возможен запуск Регионального сосудистого центра.

Также с целью сокращения уровня смертности реализуется проект «Высокотехнологичная медицинская помощь».

Рост числа пациентов, которым была оказана высокотехнологичная медицинская помощь стабильно наблюдается в городе с 2015 года. К 2018 году большинством государственных медучреждениях Севастополя достигнут высокий технологический уровень имеющегося медицинского оборудования. В этом же году высокотехнологичную медицинскую помощь в городе оказывали следующие государственные медицинские учреждения: «Городская больница № 1 им. Н.И. Пирогова», «Городская больница № 5 –

¹⁵ Постановление Правительства Российской Федерации от 11.08.2014 № 790 «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/70714732> (дата обращения 27.09.2025).

«Центр охраны здоровья матери и ребенка», ФГБУ «1472 военно-морской клинический госпиталь», «Севастопольская городская больница № 9», «Севастопольский городской онкологический диспансер им. А.А. Задорожного», «Кожно-венерологический диспансер» и т.д.

В сфере образования также наблюдаются положительные сдвиги.

К приоритетным направлениям социальной политики Правительства Севастополя относится обеспечение доступности дошкольного образования.

Ежегодный рост мест в дошкольных учреждениях неизменно фиксировался в 2015-2018 гг. В указанный период общий прирост количества места в структуре дошкольного образования составляет около 4,7 тыс. мест (3,6 тыс. мест – для детей в возрасте от 3 до 7 лет и 1,1 тыс. мест – для детей в возрасте от 1,5 до 3 лет). Этот значительный рост стал возможен, в первую очередь за счет введения в эксплуатацию 10 новых детских садов.

Численность обучающихся в общеобразовательных организациях в города Севастополь за 2014-2018 гг. выросло с 37 тыс. чел. до 46 тыс. чел.¹⁶.

Указанную положительную тенденцию подтверждает и динамика численности первоклассников: наблюдался рост с 3452 учащихся на 01.09.2014 года до 5205 учащихся на 01.09.2018 (рисунок 2). Наибольший прирост имел место в 2016-2017 учебном году, когда анализируемый показатель вырос на 1045 учащихся (27,5 %) по сравнению с предыдущим учебным годом.

¹⁶ Информация о реализации основных задач, направленных на проведение государственной политики в сфере образования в городе Севастополе [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://sevzakon.ru/assets/files/otchet/pravitelstvo/do_2017_info_ot.pdf (дата обращения 19.08.2025).

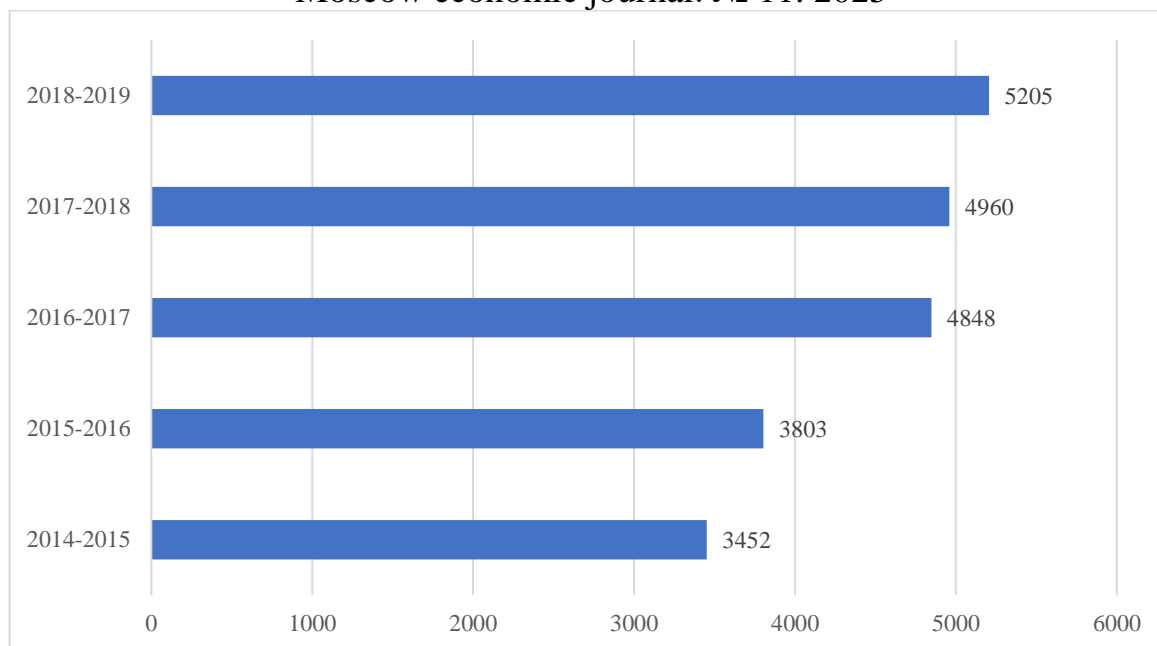


Рисунок 2. Динамика численности первоклассников в 2014-2018 гг.(чел)

В 2018 году в городе Севастополе функционировало 10 профессиональных образовательных организаций. Количество учащихся студентов в профессиональных образовательных организациях города Севастополя составило: в 2015 году – 4382 чел., в 2016 году – 5190 чел., в 2017 году – 4440 чел., в 2018 году – 5500 чел.¹⁷.

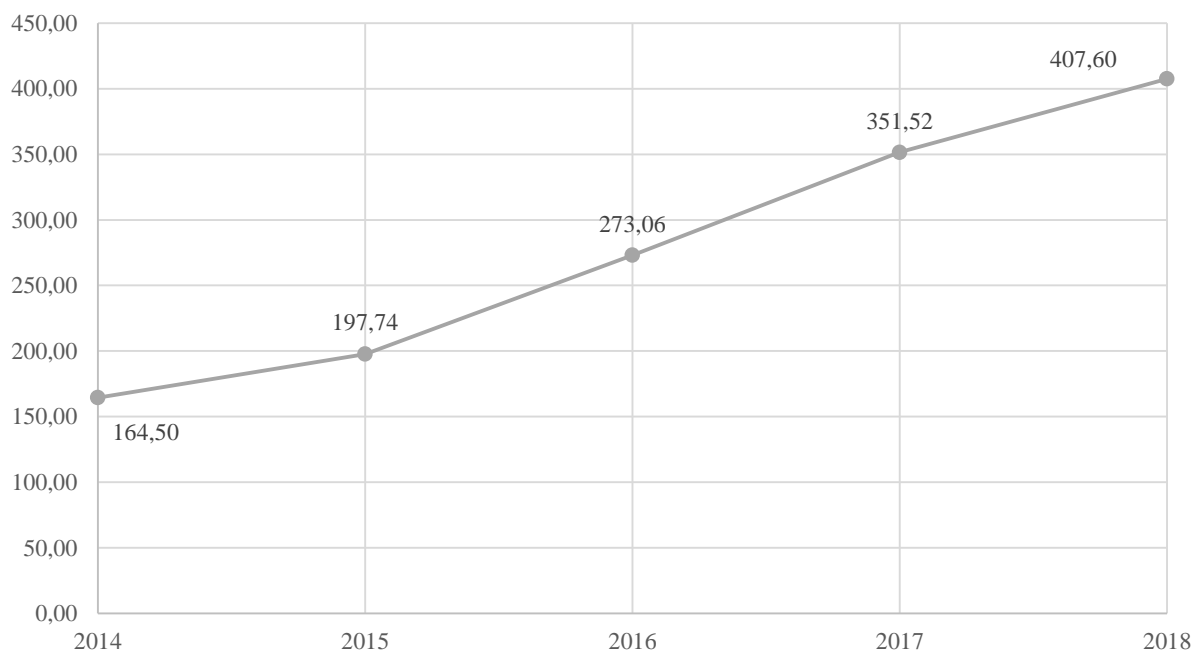
Укрепление туристско-рекреационного потенциала. На территории города Севастополя находится более двух тысяч объектов культурно-исторического наследия, что говорит об особенной культурной и исторической роли города. Большинство из них являются объектами культурно-исторического наследия регионального значения. С целью сохранения и раскрытия культурного потенциала города разработана и утверждена государственная программа «Развитие культуры и туризма города Севастополя»¹⁸.

В Севастополе разрабатывается и реализуется множество приоритетных проектов в сфере укрепления туристско-рекреационного потенциала.

¹⁷ Отчет Губернатора города Севастополя – Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2018 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sev.gov.ru/docs/250/70853/> (дата обращения 26.08.2025).

¹⁸ Там же

Основными из которых являются «Терруар Севастополь» (цель – увеличение площади виноградников до 10 тыс. га и повышение туристической привлекательности Севастополя), «Большая Севастопольская тропа» (цель – развитие и продвижение активного туризма и здорового образа жизни с одновременным сохранением экосреды в горно-лесной местности Севастополя), «Создание военно-исторического парка на Федюхиных высотах» (цель – создание масштабного постоянно действующего туристического объекта с историческими композиционными площадками, посвященными отдельным историческим периодам)¹⁹ [12, С. 130]. В результате этого в период 2014–2018 годов были увеличен туристский поток с 250 до 436 тыс. чел. (рисунок 3).



Источник: составлено авторами на основе: Отчет Губернатора города Севастополя – Председателя Правительства Севастополя о результатах деятельности Правительства Севастополя за 2018 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sev.gov.ru/docs/250/70853/> (дата обращения 26.10.2025).

Рисунок 3. Динамика туристического потока в 2014-2018 гг. (тыс. чел.)

¹⁹ Там же

Реализация проектов в сфере туризма и увеличение туристического потока в 2015-2018 гг. привели к росту налоговых поступлений от сферы туризма в городской бюджет с 138 до 270 млн руб., то есть на 95,5%.

Заключение

Экономическая реинтеграция города Севастополя в Российскую Федерацию предусматривала плановые изменения в отраслях, относящихся к экономической инфраструктуре региона. К ключевым отраслевым направлениям экономической реинтеграции следует отнести: развитие транспортной инфраструктуры; повышение качества энергоснабжения; развитие инженерной инфраструктуры в сфере водообеспечения и газификации; совершенствование социальной инфраструктуры; укрепление туристско-рекреационного потенциала. Экономическая реинтеграция города Севастополя в состав России, сопровождавшаяся значительными инфраструктурными преобразованиями, привела к тому, что по состоянию на конец 2018 года ключевые социально-экономические показатели достигли следующих значений:

- объем валового регионального продукта – 121,67 млрд рублей;
- объем валового регионального продукта на душу населения – 276,55 тыс. рублей (в среднем по Российской Федерации – 610,23 тыс. рублей);
- объем инвестиций в основной капитал – 42,79 млрд рублей;
- объем инвестиций в основной капитал на душу населения – 97,28 тыс. рублей (в среднем по Российской Федерации – 120,3 тыс. рублей);
- объем строительных работ на душу населения – 38,92 тыс. рублей;
- численность постоянного населения – 439,9 тыс. человек;
- уровень общей безработицы – 4,2 процента (в среднем по Российской Федерации – 4,8 процента);
- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата за январь 2018 г. – 28032 рубля (в среднем по Российской Федерации – 39017 рублей).

За период с 2014 по 2018 год социально-экономические показатели города Севастополя продемонстрировали существенную положительную динамику, но их величина в 2018 году оставалась ниже среднероссийских значений. В целом, динамика развития экономики города говорит о положительных пятилетних результатах экономической реинтеграции. Завершением данного процесса станет устранение всех основных политических, социальных, экономических и прочих диспропорций и противоречий между воссоединенными территориями. Основным источником противоречий остаются санкционные ограничения.

Список источников

1. Алесина Н.В., Букач Б.А., Посная Е.А. Основные направления процесса экономической реинтеграции Севастополя и Крыма в состав Российской Федерации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2024. № 3(102). С. 33-45..
2. Баранов А.В. Крымская региональная идентичность как ресурс легитимации воссоединения с Россией // Научная мысль Кавказа. 2014. № 4(80). С. 51-60.
3. Букач Б. А., Посная Е.А. Теоретические подходы к категории «реинтеграция» в контексте Крыма и Севастополя // Экономика и предпринимательство. 2023. № 7(156). С. 651-654.
4. Войтенко В.П., Вялых Н.А., Беспалова А.А., Филимонова М.А. Социальные проблемы здравоохранения Республики Крым в контексте реинтеграции в состав РФ // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. 2018. Т. 4 (70). № S1. С. 118-127.
5. Данильченко С.Л. Крымский полуостров в 1918-1991 годах: исторические предпосылки реинтеграции Крыма и Севастополя в Российскую Федерацию // Научный альманах. 2023. № 10-3(108). С. 64-94.

6. Егоров В.Г., Лавренов С.Я., Зозуля О.А., Майборода Д.М. Крым в новейшей истории российско-украинских отношений. СПб.: Издательство Алетейя, 2021. 364 с.
7. Ирхин А.А., Павленко М.Г. Возвращение Крыма в Россию. Сравнительный анализ реинтеграции города Севастополя и Республики Крым в политическое пространство РФ (2014-2022 гг.) // Международная жизнь. 2023. № 11. С. 62-73.
8. Лоншаков Д.А. Технологии политической борьбы в процессе реинтеграции Крыма и Севастополя в Российскую Федерацию // Причерноморье в контексте обеспечения национальной безопасности России: к 75-летию Победы в Великой Отечественной войне: Материалы Международной научно-практической конференции. Краснодар: КубГУ, 2020. С. 329-336.
9. Милецкий В.П. Пятилетие реинтеграции Крыма в Россию: итоги и перспективы (политико-социологический анализ) // Потемкинский форум: сборник материалов IV международного научного форума, 75-летию Крымской наступательной операции 1944 года и 5-летию воссоединения Севастополя и Крыма с Россией. Севастополь: СевГУ, 2019. С. 16-19.
10. Немцев В.В., Москаленко О.А., Демешко Н.Э. Международно-политическое противодействие реинтеграции Республики Крым и города Севастополя в политическое пространство России // Международная жизнь. 2023. № 11. С. 50-61.
11. Нечаев В.Д. Реинтеграция новых субъектов Российской Федерации в предметном поле российской педагогической науки и практики образования // Ценности и смыслы. 2024. № 4(92). С. 6-23.
12. Савенков А.С. Анализ проектов государственно-частного партнерства в электроэнергетической проблеме Республики Крым и города федерального значения Севастополя // Государственно-частное партнерство. 2015. Т. 2. №3. С. 163-174.

13. Шатилов А.Б. «Крымский консенсус» российской элиты: причины и последствия // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2015. № 2(18). С. 6-13.

14. Юрченко И.В. Проблемы противодействия угрозам социокультурного и идеологического экстремизма в процессе реинтеграции Крыма в российское социально-политическое пространство // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. 2018. Т. 4 (70). № S2. С. 313-317.

15. Ярмак О.В. Интеграция новых регионов в российское общество: социологический анализ пересборки социальных пространств (на примере Республики Крым и города Севастополь): диссертация на соискание ученой степени доктора социологических наук, 2023. 467 с.

References

1. Alesina N.V., Bukach B.A., Posnaia E.A. The main directions of the process of economic reintegration of Sevastopol and Crimea into the Russian Federation // Bulletin of the North Caucasus Federal University. 2024. No. 3(102). Pp. 33-45.

2. Baranov A.V. Crimean regional identity as a resource for legitimizing reunification with Russia // [Scientific Thought of the Caucasus. 2014. No. 4(80). Pp. 51-60.

3. Bukach B. A., Posnaia E.A. Theoretical approaches to the category of "reintegration" in the context of Crimea and Sevastopol // Economics and entrepreneurship. 2023. No. 7(156). Pp. 651-654.

4. Voitenko V.P., Vialykh N.A., Bepalova A.A., Filimonova M.A. Social health problems of the Republic of Crimea in the context of reintegration into the Russian Federation // Scientific Notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Sociology. Pedagogy. Psychology. 2018. Vol. 4 (70), No. S1. Pp. 118-127.

5. Danil'chenko S.L. The Crimean Peninsula in 1918-1991: historical prerequisites for the reintegration of Crimea and Sevastopol into the Russian Federation // Scientific Almanac. 2023. No. 10-3(108). Pp. 64-94.

6. Egorov V.G., Lavrenov S.Ia., Zozulia O.A., Maiboroda D.M. Crimea in the recent history of Russian-Ukrainian relations. SPb.: Izdatel'stvo Aleteiia. 2021.
7. Irkhin A.A., Pavlenko M.G. The return of Crimea to Russia. Comparative analysis of the reintegration of the city of Sevastopol and the Republic of Crimea into the political space of the Russian Federation (2014-2022) // International Life. 2023. No. 11. Pp. 62-73.
8. Lonshakov D.A. Technologies of political struggle in the process of reintegration of Crimea and Sevastopol into the Russian Federation // The Black Sea region in the context of ensuring Russia's national security: on the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Krasnodar: KubGU. 2020. Pp. 329-336.
9. Miletskii V.P. The fifth anniversary of the reintegration of Crimea into Russia: results and prospects (political and sociological analysis) // Potemkin Forum: IV International Scientific Forum materials collection dedicated to the 75th anniversary of the Crimean Offensive in 1944 and the 5th anniversary of Sevastopol and Crimea reunification with Russia. Sevastopol: SevSU. 2019. Pp. 16-19.
10. Nemtsev V.V., Moskalenko O.A., Demeshko N.E. International political opposition to the reintegration of the Republic of Crimea and the city of Sevastopol into the political space of Russia // International life. 2023. No. 11. Pp. 50-61.
11. Nechaev V.D. The reintegration of new subjects of the Russian Federation in the subject field of Russian pedagogical science and educational practice // Values and Meanings. 2024. No. 4(92). Pp. 6-23.
12. Savenkov A.S. Analysis of public-private partnership projects in the electric power industry of the Republic of Crimea and the federal city of Sevastopol // Public-private partnership. 2015. Vol. 2, No.3. Pp. 163-174.
13. Shatilov A.B. The "Crimean consensus" of the Russian elite: causes and consequences // Humanities. Bulletin of the Financial University. 2015. No. 2(18). Pp. 6-13.

14. Iurchenko I.V. Problems of countering the threats of socio-cultural and ideological extremism in the process of Crimea's reintegration into the Russian socio-political space // Scientific Notes of the Vernadsky Crimean Federal University. Sociology. Pedagogy. Psychology. 2018. Vol. 4 (70), No. S2. Pp. 313-317.

15. Iarmak O.V. Integration of new regions into Russian society: a sociological analysis of the reassembly of social spaces (on the example of the Republic of Crimea and the city of Sevastopol): Ph.D. thesis in Sociological Science. 2023.

© Баранов А.Г., Гармашова Е.П., Лопатина Т.А., Пунга Д.В., 2025.

Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 332.363

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_255

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ВОВЛЕЧЕНИЯ
НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В
ОБОРОТ (НА МАТЕРИАЛАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ)
A REGIONAL PERSPECTIVE ON THE PROBLEM OF BRINGING
UNUSED AGRICULTURAL LAND INTO CIRCULATION (BASED ON
MATERIALS FROM THE PERM REGION)**



Желясков Александр Любомирович, к.э.н., доцент кафедры кадастра недвижимости и геоинформационных технологий, ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, E-mail: alzh@mail.ru

Кирик Дарья Александровна, старший преподаватель кафедры кадастра недвижимости и геоинформационных технологий, ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени профессора Д.Н. Прянишникова, Пермь, E-mail: shunia08@rambler.ru

Zhelyaskov Alexander Lyubomirovich, PhD in Economics, Associate Professor at the Department of Real Estate Cadastre and Geoinformation Technologies, Perm State Agrarian University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm, E-mail: alzh@mail.ru

Kirik Darya Alexandrovna, Senior Lecturer at the Department of Real Estate Cadastre and Geoinformation Technologies, Perm State Agrarian University named after Professor D.N. Pryanishnikov, Perm, E-mail: shunia08@rambler.ru

Аннотация. В статье анализируются проблемы, возникающие при реализации Постановления правительства РФ № 731 от 14.05.2021. Отмечены противоречия, неизбежные при вовлечении выбывающих из оборота сельскохозяйственных угодий. Это противоречия природного, экономического, социального характера. Анализируются различия в использовании угодий в различных регионах страны, вскрываются причины различий в интенсивности ведения аграрного производства. Указанная Постановлением необходимость доведения площадей пахотных угодий до дореформенного уровня в некоторых субъектах Российской Федерации вызывает обоснованные сомнения. Отмечается отсутствие заинтересованности в развитии сельского хозяйства ряда регионов. Это относится, в основном, к территориям, входящим в зону рискованного земледелия. За прошедшие более чем 30 лет кроме количественных изменений в составе угодий произошли и качественные изменения в составе почв, структуре посевных площадей, организации сельскохозяйственного производства, значительное сокращение и старение трудовых ресурсов, масштабное сокращение числа крупных сельскохозяйственных предприятий. Доказывается невозможность и бессмысленность увеличения площадей угодий без разработки комплексных программ развития отраслей АПК в субъектах, либо отдельных муниципальных образований. Наряду с расширением посевных площадей потребуется и развитие иных отраслей, увеличение поголовья сельскохозяйственных животных, строительство новых животноводческих помещений, решение проблем привлечения трудовых ресурсов. Отсутствие системных исследований размещения неиспользуемых угодий в границах субъекта так же не позволяет дать однозначные ответы о фактическом использовании угодий, возможности вовлечения их в оборот. Рассматриваются варианты разработки проектных и прогнозных документов, анализируются предстоящие затраты.

Abstract. The article analyzes the problems that arise in the implementation of the Decree of the Government of the Russian Federation No. 731 dated 05/14/2021. The contradictions that are inevitable when agricultural land is being withdrawn from circulation are noted. These are contradictions of a natural, economic, and social nature. The differences in the use of land in different regions of the country are analyzed, the reasons for the differences in the intensity of agricultural production are revealed. The need indicated by the Decree to bring the area of arable land to the pre-reform level in some regions of the Russian Federation raises reasonable doubts. There is a lack of interest in the development of agriculture in a number of regions. This applies mainly to the territories included in the zone of risky farming. Over the past 30 years, in addition to quantitative changes in the composition of land, there have also been qualitative changes in the composition of soils, the structure of acreage, the organization of agricultural production, a significant reduction and aging of labor resources, and a large-scale reduction in the number of large agricultural enterprises. It proves the impossibility and senselessness of increasing land areas without developing comprehensive programs for the development of agricultural industries in the regions or individual municipalities. Along with the expansion of acreage, it will also require the development of other industries, an increase in the number of farm animals, the construction of new livestock facilities, and solving the problems of attracting labor resources. The lack of systematic studies of the placement of unused land within the boundaries of the subject also does not allow us to give unambiguous answers about the actual use of land, the possibility of involving them in circulation. Options for developing design and forecast documents are being considered, and upcoming costs are being analyzed.

Ключевые слова: неиспользуемые угодья, вовлечение земель в оборот, кадастровое сопровождение, программа вовлечения, схемы землеустройства, алгоритм вовлечения, план организационных мероприятий, экономическая обоснованность

Keywords: unused land, land involvement in turnover, cadastral support, program of involvement, schemes of land management, algorithm of involvement, plan of organizational measures, economic feasibility

Вступление. На проблему использования заброшенных и необрабатываемых земель принято смотреть с одной точки зрения – скорейшего и неотложного возвращения выбывших угодий в аграрное производство. Как правило, необходимость их вовлечения в оборот не вызывает сомнений и не обсуждается. Обсуждаются лишь организационные приемы и механизмы вовлечения. Тем не менее, необходимость беспорного возвращения выбывших из оборота и неиспользуемых в течение ряда лет сельскохозяйственных угодий вызывает массу вопросов и вариантов. Существует ряд причин, по которым мнение о беспорном вовлечении в оборот заброшенных угодий в ряде регионов встречается с известной долей осторожности.

И специалисты в области аграрного производства, и ученые близких сфер говорят о сложившейся многолетней проблеме, масштабах зарастания пашни и других угодий сорной растительностью как о национальной катастрофе. Это подтверждается и материалами отечественной статистики.

Среди ученых, выражающих озабоченность сложившимся положением и указывающих на необходимость вовлечения в оборот неиспользуемых земель, следует отметить С.Н. Волкова, В.В. Алакоза, Полунина Г.А., Вершинина В.В. и других [1, 2, 3, 4]. Идет широкое обсуждение, в результате которого практически все указывают на существующую проблему, неоднозначность ее решения. Практически во всех субъектах России, входящих в Нечерноземную зону выбывшие из оборота сельскохозяйственные угодья занимают значительный удельный вес. В некоторых субъектах удельный вес неиспользуемых земель составляет от 30 до 60 и более процентов. В других природных зонах России эта величина

скромнее, но неиспользуемые земли так же составляют значительные площади. Исключением являются субъекты, входящую в Черноземную зону, ряд южных регионов страны.

С.Н. Волков [4], анализируя происходящее, отмечает безвозвратную потерю части пашни, выведенной из оборота, повсеместное проявление негативных явлений на неиспользуемых угодьях. Им отмечается необходимость вовлечения, указывается, что возвращение в состав обрабатываемых угодий земель сельскохозяйственного назначения площадью не менее 13,2 млн. га к концу 2030 г. обеспечит создание 60,7 тыс. дополнительных рабочих мест в сфере сельского хозяйства [4].

Отечественными исследователями [5, 6, 7] проведен анализ сложившегося состояния угодий, выявлены причины этого состояния, рекомендованы неотложные меры. Приводятся веские и неоспоримые причины вовлечения неиспользуемых земель в оборот. К этим аргументам можно отнести необходимость повышения эффективности использования и охраны земельных ресурсов, прежде всего, сельскохозяйственных угодий, обеспечение продовольственной безопасности страны, развитие агропромышленного комплекса регионов, создание дополнительных рабочих мест и обеспечение рабочими местами жителей села.

Однако разработка программ вовлечения в оборот больших площадей неиспользуемых сельскохозяйственных угодий требует от регионов России ответов на ряд вопросов, к которым относятся и возможности, и необходимость, и масштабы, и эффективность, а, главное, целесообразность вовлечения. Государственной программой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации № 731 в 2021 году, намечены конкретные действия и поставлены цели вовлечения [8]. Одной из целей, указанных в программе, является получение достоверных и

актуальных сведений о количественных характеристиках и границах земель сельскохозяйственного назначения в отношении 100 % земель сельскохозяйственного назначения, количественных и качественных характеристик сельскохозяйственных угодий, вовлекаемых в оборот. В программе так же указывается на необходимость кадастрового и землеустроительного сопровождения вовлечения угодий в оборот [8].

О необходимости проведения предварительного обследования земель говорят многие ученые, занимающиеся вопросами использования земельных ресурсов. В качестве мер, предшествующих вовлечению, обосновывается необходимость проведения инвентаризации заброшенных земель, их картографирование, оценка качественного состояния неиспользуемых угодий, уточнение, а при необходимости и разграничение форм собственности. Представляется, что определение площадей неиспользуемых угодий является наиболее важной задачей.

Методы. Сегодня многие территориальные Управления Росреестра и Министерства сельского хозяйства субъектов Федерации не могут ответить на вопрос о качестве и местоположении и степени зарастания неиспользуемых земель.

При этом региональные Управления Росреестра ведут учет земель по категориям, угодьям, формам собственности и другим параметрам. С достаточной степенью достоверности они могут ответить на вопросы о площадях угодий, прошедших процесс учета и регистрации. Информацию о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в субъектах Российской Федерации готовят ответственные исполнители органов управления АПК субъектов Российской Федерации.

Что касается данных, которыми располагают Министерства сельского хозяйства ряда субъектов, то достоверными и заслуживающими внимания могут быть только посевные площади на начало сельскохозяйственного года. Поэтому более или менее точную площадь неиспользованной пашни можно

определить как разность между площадью пашни, предоставленной Росреестром и посевной площадью, официально предоставленной Министерством сельского хозяйства субъекта РФ.

К сожалению, не существует единой системы и даже методики, позволяющей вести учет выбывающих из оборота земель, зарастающих лесом и деградирующих угодий. Величина заброшенных площадей носит оценочный характер. По разным оценкам в России площадь заброшенных земель с.-х. назначения, на которых сформировалась лесная растительность, составляет от 33 млн га до 94 млн га [7].

Разные ведомства и разные исследователи указывают площади, которые значительно отличаются друг от друга. И даже одно ведомство представляет данные, по годам значительно отличающиеся друг от друга и заставляющие сомневаться в их достоверности.

В качестве примера рассмотрим отчетность о неиспользуемых сельскохозяйственных угодьях в границах Пермского края.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что учтенная в ЕГРН площадь пашни за анализируемый период практически не меняется. Незначительно растет площадь неиспользуемой пашни, площадь вовлекаемых угодий в оборот год от года снижается. Не трудно подсчитать, что за анализируемый период площадь вовлекаемых в оборот угодий меньше, чем забрасываемых. А сложившиеся темпы вовлечения позволяют сделать вывод, что заданные темпы (в среднем 8 тысяч гектаров в год) обеспечат полный возврат выбывших из оборота земель не ранее чем через 100 лет.

Таблица 1. Динамика использования и вовлечения в оборот пашни в Пермском крае (2017-2024 гг.)*

Показатели	Площадь по состоянию на 1 января						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Площадь пашни, всего, тыс. га	1794,8	1794,6	1794,3	1794,2	1784,4	1782,3	1778,1
В т.ч. неиспользуемой, тыс. га	1021,2	1011,6	1012,1	976,05	1022,3	1077,7	460,4
Удельный вес неиспользуемой пашни, %	56,90	56,37	56,40	54,0	60,5	60,45	25,9
Площадь пашни, вовлеченной в оборот, тыс. га	15,86	4,2	4,1	1,95	10,1	7,5	12,9
Удельный вес пашни, вовлеченной в оборот, %	1,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,7	1,2

*Таблица составлена на основании Докладов о состоянии использования земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации 2017-2023 гг. [9, 10]

Доказательством отсутствия единой методики учета использования земель и характера их использования могут служить данные, представленные в таблице 1 по состоянию на 1 января 2024 г. Масштабных работ по вовлечению в оборот земель в Пермском крае в предшествующий 2023 году период не проводилось. Поэтому явно недостоверными выглядят данные, характеризующие сокращение неиспользуемых площадей более чем на 600 тысяч гектаров. Различия в площадях объясняются разными подходами к составлению ежегодной отчетности. Самостоятельно предоставляемые субъектами Российской Федерации сведения о качественном состоянии угодий о вовлечении неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в сельскохозяйственный оборот носят оценочный характер с большой долей погрешности.

Согласно сведений Министерства сельского хозяйства, озвученных на парламентских слушаниях о мерах по повышению эффективности вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения в апреле 2024 года [11] с момента начала реализации госпрограммы вовлечено в оборот

было 638 тыс. гектаров – менее 5 % от 13 миллионов гектар, запланированных к вовлечению до 2030 года. При этом под площадью вовлеченных земель понимается площадь земельных участков земель сельскохозяйственного назначения, в отношении которых выполнены кадастровые работы и осуществлён государственный кадастровый учет [11]. Из всех вовлеченных земель аграриям было передано только 344 тысячи гектаров, то есть 54 % от вовлеченных земель и менее 3% от показателей 2030 года. Эти показатели сложно назвать эффективными.

Это еще раз доказывает необходимость разработки единой методики и единого инструментария, позволяющих достаточно точно определить и качественное состояние угодий, и характер их использования, и местоположение неиспользуемых участков, и многое другое.

Результаты. Уточнение площадей и местоположения вовлекаемых в оборот угодий необходимы. При этом в ряде субъектов РФ речь должна идти не о выборочной, а о сплошной инвентаризации. Государство не может приступить к выполнению работ по вовлечению угодий в оборот, не ответив на вопрос, в чьей собственности находится земля, каковы ее качественные характеристики и т.д. О необходимости кадастрового сопровождения работ по вовлечению пишет ряд ученых [2, 6, 12].

Программа инвентаризации неиспользуемых угодий, вовлекаемых в оборот должна содержать следующие разделы:

- Инвентаризация (проверка соответствия и уточнение), включающее уточнение и фиксацию местоположения участка с обязательным его картографированием. (При необходимости проведение работ по уточнению границ земельных участков, подлежащих вовлечению в оборот).
- Проверка соответствия вида разрешенного использования, внесенного в ЕГРН, с видом фактического использования для каждого конкретного участка. А также уточнение правового статуса земельных участков. Здесь важно уточнить формы собственности, правовой статус и принадлежность

земельного участка (находится ли он в аренде, а при обнаружении неиспользования определить, кому он принадлежит). На каждом этапе инвентаризации необходимо сверять полученные данные с данными в ЕГРН.

- Фиксация в особом реестре земельных участков с признаками неиспользования.

- Предварительная оценка негативных процессов, возникших в результате забрасывания земельного участка, выявление признаков эрозии и деградации земель, укрупненный подсчет затрат на их ликвидацию.

Неотъемлемой частью работ по созданию Программы должна быть разработка крупномасштабных карт, отражающих современное состояние земель, вовлекаемых в оборот, уточнение границ земельных участков.

Отдельными, и в то же время обязательными, должны быть работы по бонитировке лесной растительности на неиспользуемых угодьях, оценка запасов древесины, ее качества, установление качественных характеристик почв на неиспользуемых земельных участках, почвенные и агрохимические обследования.

Очевидна необходимость в корректировке существующих и создании новых почвенных карт. Обязательным является и проведение межевания при установлении границ между землями сельскохозяйственного назначения и землями лесного фонда.

Итогом работ по инвентаризации должно стать внесение в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) сведений о земельных участках из состава земель сельскохозяйственного назначения, подлежащих вовлечению в хозяйственный оборот и их качественная характеристика.

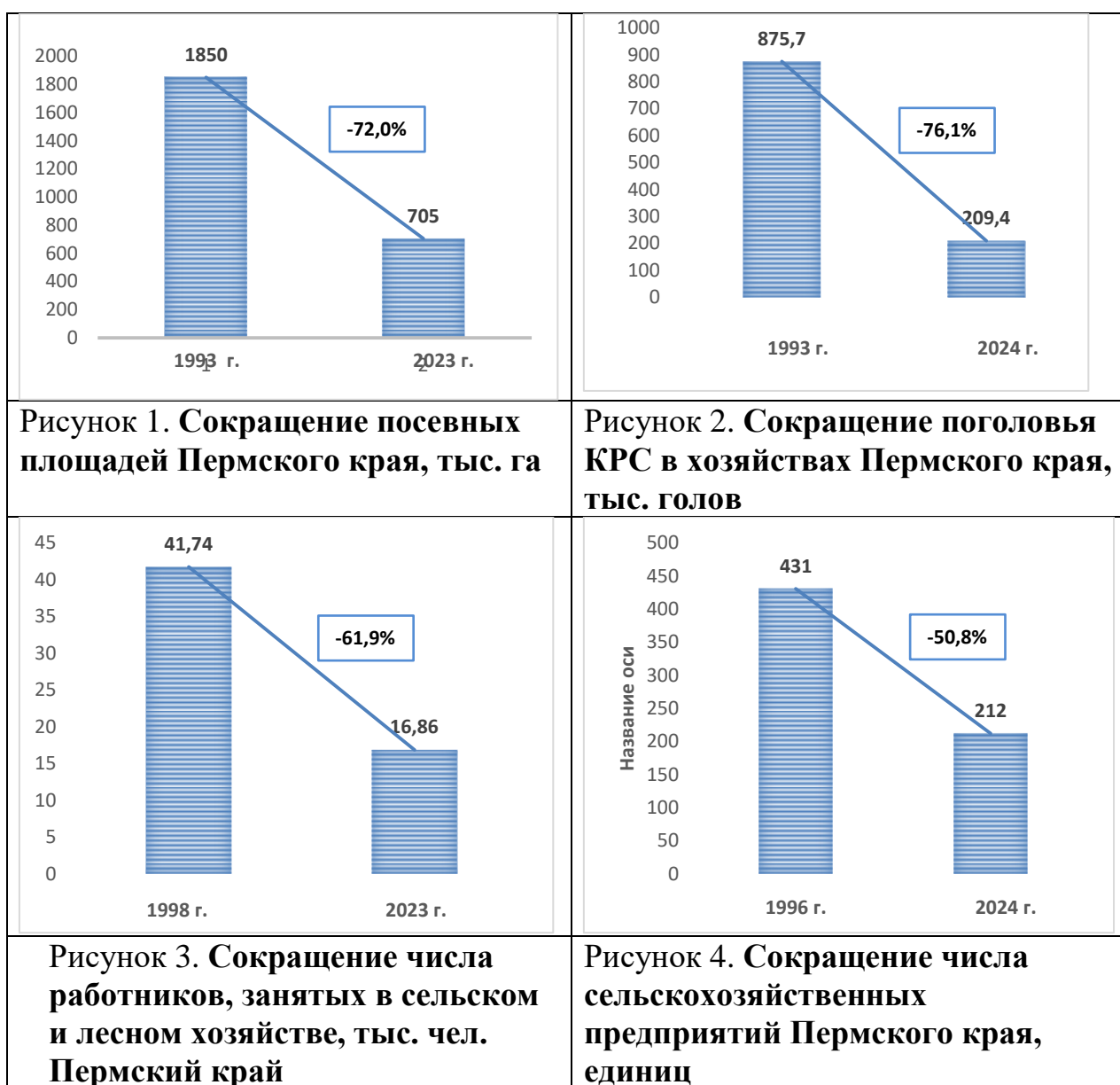
Следующим этапом должно явиться принятие решений на основе полученной информации. Это, прежде всего разработка схем вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в оборот в границах муниципальных образований, разработка планов, последовательности, сроков, объемов выполняемых работ, затрат и других

показателей. Очевидно, что это необходимый, но далеко не исчерпывающий список задач, предваряющих работы по вовлечению земель в оборот. Впечатляет, прежде всего, масштаб предстоящих работ, необходимое число специалистов для их выполнения, количество материально-денежных средств на их реализацию.

Не останавливаясь на детализации кадастрового сопровождения вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, отметим, что без этой важной части предварительных работ вся остальная работа не имеет смысла.

О причинах, приведших к сокращению сельскохозяйственных угодий, написано достаточно много. Отмечается, что первичным явился социально-экономический кризис начала 90-х годов прошлого века, поразивший экономику и социальную жизнь страны. Земельная реформа проходила на фоне экономических, политических, социальных преобразований. Многообразие форм собственности, свобода выбора видов деятельности, ослабление контроля государства, ликвидация государственных и коллективных сельскохозяйственных предприятий явно не способствовало развитию сельского хозяйства. Последствия кризиса до сих пор отмечаются в ряде территорий. Особенно заметные изменения произошли в тех субъектах Российской Федерации, где сельское хозяйство никогда не являлось основой экономики. Не самые лучшие природные условия для ведения сельского хозяйства, невысокая доходность отрасли и другие причины привели к сокращению числа сельскохозяйственных предприятий. Разрушались, создаваемые десятилетиями, межхозяйственные связи. Значительное сокращение посевных площадей сопровождалось сокращением поголовья скота, оттоком трудовых ресурсов из отрасли, а, следовательно, и сокращением числа сельских жителей приобрели массовый характер. Особенно ярко это проявилось в Нечерноземной зоне. Типичным регионом можно считать Пермский край. В период плановой экономики сельское

хозяйство края было достаточно успешным. Сегодня по данным органов статистики удельный вес сельскохозяйственной продукции в крае составлял лишь 2,2% от общей стоимости производства. Причем отдельные показатели производства, такие как посевные площади, поголовье, валовой сбор зерна и др. постоянно снижаются (рисунки 1 – 4). Динамика основных показателей деятельности АПК Пермского края за анализируемый период свидетельствует об инертности ведения сельского хозяйства в крае и отсутствии заинтересованности, как со стороны товаропроизводителей, так и органов государственной власти.



Только в Пермском крае вовлечение в оборот более полумиллиона гектаров пашни потребует коренных преобразований в организации сельскохозяйственного производства. Раскорчевка заросших лесом и кустарником сельскохозяйственных угодий трудная, но выполнимая задача. Для того, чтобы осуществить столь гигантскую работу, необходимо ответить на вопрос – а с какой целью будут возвращены в оборот сотни тысяч гектаров земель и что с ними делать дальше. Органы исполнительной власти Пермского края уделяют достаточно большое внимание разработке долгосрочных программ. В настоящее время утверждена Стратегия развития агропромышленного комплекса Пермского края на период до 2035 года [13]. Важным направлением новой «Стратегии АПК» Прикамья объявлен рост привлекательности отрасли для инвесторов. Это включает не только государственную поддержку и сопровождение проектов, но и обеспечение повышения заинтересованности малого и среднего бизнеса, техническое перевооружение агропромышленных предприятий, которые уже работают в Пермском крае [13].

В то же время в Стратегии анализу и перспективам использования земельных ресурсов края уделено несколько строк. В документе сообщается, что наиболее сильной стороной при реализации стратегии является наличие свободных земель. Но в документе не содержится сведений ни о площадях этих земель, ни об их составе, ни о качественном состоянии. Общеизвестно, что в Пермском крае неиспользование земель сельхоз назначения более 5 лет приводит к активному зарастанию кустарником и лесом. Как было сказано выше, общая площадь неиспользуемых угодий составляет от 600 тыс. га до миллиона, а темпы ежегодного вовлечения в оборот крайне низкие (в среднем 10-120 тыс. га), процесс зарастания продолжается.

Поэтому повторное вовлечение выбывших из оборота угодий представляется не бесспорным. Да, возможно одновременно распахать большие площади, затратив значительное количество материальных средств.

Но удастся ли поддерживать эти земли в надлежащем состоянии – вопрос, вызывающий большие сомнения.

Единичные сельхозпроизводители края, особенно в пригороде мегаполиса, демонстрируют рост производства, но это, скорее исключение, чем правило. Представляется, что масштабное вовлечение угодий в оборот должно реализовываться в составе Программы масштабного развития аграрной отрасли в субъекте, либо же в муниципальном образовании. Иногда складывается впечатление, что цели и задачи развития агропромышленного комплекса и система мероприятий, направленных на расширение площадей никак не связаны между собой.

Сегодня вполне уместно задать следующие вопросы:

- готов ли субъект и агропромышленный комплекс субъекта вернуть все выбывшие из оборота сельскохозяйственные угодья;
- располагает ли субъект достаточными ресурсами (материальными, трудовыми, иными) для проведения масштабных работ;
- готовы ли инвесторы, предприниматели вкладывать средства на развитие сельского хозяйства региона;
- в какой последовательности и в каких объемах должны проводиться указанные работы;
- готово ли государство оказывать финансовую помощь при проведении столь масштабных работ;
- каков будет экономический эффект и сопоставим ли он с предстоящими затратами.

Эти вопросы могут возникнуть далеко не во всех субъектах, только в тех, в которых аграрное производство не является ведущей отраслью, а носит вспомогательный относительно промышленности характер.

Обоснованность программы вовлечения земель в хозяйственный оборот, казалось бы, должна исключить всякие сомнения в необходимости ее реализации. Однако представляется, что масштабные программы,

направленные на увеличение площадей сельскохозяйственных угодий, должны реализовываться параллельно с программами развития сельского хозяйства и программами комплексного развития территорий.

В разработке региональных программ использования земельных ресурсов или схем землеустройства давно назревшая необходимость.

Именно региональные программы должны ответить на вопрос сколько земель сельскохозяйственного назначения возможно обработать при сложившемся состоянии аграрного сектора, наличия трудовых, материальных ресурсов, современного состояния техники, состояния животноводства, наличия и состояния животноводческих помещений, отвечающих запросам сегодняшнего дня, и на многие другие. Последовательность работ по вовлечению сельскохозяйственных угодий в оборот и разработка региональных программ в разных регионах может проводиться исходя из особенностей территорий.

Надо понимать, что сегодня реализация программ на основе административно-командных методов, как это было в период плановой экономики невозможна. Должно быть четкое экономическое обоснование и наличие экономической выгоды.

Так, некоторые авторы, изучающие проблему, утверждают, что активное вовлечение заброшенных угодий в оборот будет способствовать развитию рынка земли, росту объемов сельскохозяйственного производства в регионах, увеличению экспорта сельскохозяйственной продукции, достижению продовольственной безопасности и устойчивому развитию сельских территорий [6]. Разберемся с этими утверждениями. Не факт, что вовлечение дополнительных земель в производство позволит решить проблемы аграрного сектора. Напротив, увеличение площадей пашни создаст в ряде субъектов Российской Федерации проблемы экономического и социального характера. Это, прежде всего, относится к тем регионам, где сокращение посевных площадей составило более 40% от дореформенного значения.

По мнению авторитетных экспертов не состоятельны и рассуждения о необходимости увеличения посевных площадей для увеличения объемов производства зерна на экспорт. По мнению экспертов Российского зернового союза увеличение площадей не создаст условий для увеличения экспорта зерна. Российская Федерация, ежегодно наращивает объемы, производства зерна, является одним из лидеров по его экспорту. Так, сбор зерна в РФ в 2024 году составил 125,856 млн. тонн, в том числе пшеницы 82,588. При этом наращивание объемов производства идет без значительного увеличения площадей, занятых зерновыми. По мнению аграриев только за счет применения новых технологий, повышения урожайности в перспективе возможно увеличение объемов производства без увеличения посевных площадей. Эксперты считают, что Россия прочно занимает лидирующие позиции на мировом рынке зерна. Так, по оценке А.В. Корбута [14] внутренняя потребность в зерновых в России составляет 88 миллионов тонн в год. При ежегодном производстве зерна в объеме 130-135 миллионов тонн, объем возможного экспорта может составить 50-55 миллионов тонн. По прогнозам А.В. Корбута в ближайшее время потребление зерна животноводческой отраслью увеличится на 5-7 млн. тонн или 8-11% от потребления. Как отмечают эксперты, несмотря на незначительный рост внутреннего потребления на рынке ежегодно остаются переходящие запасы зерне в объеме 25-27 млн. тонн, следовательно, возможные объемы экспорта фактически значительно больше. При этом обеспечивается внутренняя потребность в зерновых. Кроме этого, конкуренция мировых производителей зерна не позволит значительно увеличить объемы российского экспорта. В сельскохозяйственном сезоне 2023-2024 годов Россия впервые в истории заняла более четверти (26,1%) мирового экспорта пшеницы, что составило 55,3 миллиона тонн.

Поэтому увеличение производства зерна, за счет вовлечения неиспользуемых земель в оборот должно быть обосновано внутренним

спросом. Дополнительные объемы производства фуражного зерна могут дать толчок развитию животноводческих отраслей. Или же наоборот, развитие животноводства сделает необходимым увеличение площадей. И тот, и другой сценарий потребует существенных дополнительных капиталовложений в отрасль.

Анализ динамики поголовья сельскохозяйственных животных в стране за последние 10 лет дает четкое представление о сокращении поголовья крупного рогатого скота. Общее поголовье сельскохозяйственных животных за последние 10 лет увеличивалось только за счет роста поголовья свиней. Причем этот рост незначителен. С начала земельной реформы поголовье КРС сократилось с 51,3 до 17,7 млн. голов, или почти в 3 раза. Следовательно, для обеспечения животноводческой отрасли кормами дополнительных площадей не требуется.

Таблица 2. Динамика поголовья сельскохозяйственных животных в России, млн. голов

Поголовье	периоды						
	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2018	2019-2024
КРС	51,3	24,6	26,0	21,2	19,5	18,4	17,7
В т. ч. коровы	19,9	11,4	11,6	9,2	8,6	7,9	7,8
Свиньи	31,7	14,4	15,9	15,9	18,4	22,5	26,7
Овцы и козы	48,6	19,9	16,4	20,8	23,4	24,2	21,3
Птица	587,3	371,3	343,6	392,2	487,3	548,2	540,0

Отправной точкой вовлечения неиспользуемых земель в сельскохозяйственное производство должна быть обоснованная потребность в них. В настоящее время продовольственное обеспечение и экономическая эффективность являются основными постулатами вовлечения в оборот земель, но это не должно является основным критерием, так как земли все равно не используются и снова нужно проводить мероприятия по их вовлечению в оборот.

Любая программа развития аграрного производства должна начинаться с определения потребности в землях. Реализация приведенного на рисунке 5 алгоритма должна предшествовать разработке схемы землеустройства субъекта РФ. Как правило, анализ имеющихся ресурсов являлся составной частью схемы землеустройства области или района в период плановой экономики. Не теряет он своего значения и в современных условиях.



Рисунок 5. Алгоритм определения потребности в дополнительных площадях земель сельскохозяйственного назначения для развития аграрной отрасли субъекта РФ

Объем достоверных и актуальных сведений о количественных характеристиках и границах земель сельскохозяйственного назначения, включая количественные и качественные характеристики сельскохозяйственных угодий, вовлекаемых в оборот в 2025 году должен составить 100% при условии выделения дополнительного объема финансирования из федерального бюджета в объеме 37,54 млрд. рублей до 2030 года на реализацию мероприятий.

Однако в ряде регионов их реализация неизбежно наткнется на ряд объективных трудностей и вступит в противоречие с объективной реальностью. Так, министерство агропромышленного комплекса Пермского края, заявляя о необходимости вовлечения в оборот неиспользуемых угодий, не говорит о планах, либо прогнозах их дальнейшего использования.

Представляется, что сегодня нет понимания последствий масштабного вовлечения в оборот большого количества площадей сельскохозяйственных угодий.

Существует вопрос, который необходимо задать перед тем, как начать работы по вовлечению земель в оборот. А готов ли агропромышленный комплекс субъекта (республика, область, край) к масштабному увеличению площадей пахотных земель?

Однозначно на него ответить нельзя. В каждой природно-климатической зоне, в каждом субъекте РФ на этот вопрос ответят по-разному.

Так, например, в Северо-Кавказском федеральном округе площадь неиспользуемой пашни, пригодной для введения в сельскохозяйственный оборот составляет всего 29,2 тыс. га, или 0,4% от общей пашни, пригодной к включению в товарное производство в РФ. Тогда как, удельный вес пашни с теми же характеристиками в Центральном, Приволжском и Сибирском федеральных округах составляют 17,0%, 19,3%, 24,6% соответственно. Следовательно, в тех регионах, где природные и социально-экономические

условия благоприятны для ведения сельского хозяйства, проблем неиспользуемых земель нет.

Прочие регионы, в частности регионы Нечерноземной зоны, при ответе на данный вопрос столкнутся с необходимостью обеспечения потребностей в дополнительных затратах не только на вовлечение в оборот ранее выбывших земель, но и на поддержание их в пригодном для этого состоянии, так как агропромышленный комплекс данных регионов в его современном положении будет не в силах освоить вовлеченные площади.

Так, например, с учетом того, что растениеводство в Пермском крае в силу природных условий специализируется на обеспечении кормовой базы для животноводства, то наряду с увеличением площади сельскохозяйственных угодий необходимо восстанавливать и развивать животноводство, что связано не только с увеличением поголовья сельскохозяйственных животных, но и модернизацией существующих и строительством новых животноводческих ферм, а так же привлечения в аграрную сферу значительного объема трудовых ресурсов или же полной автоматизации процессов (рисунок 6).



Рисунок 6. Укрупненные организационные мероприятия в Пермском крае на землях сельскохозяйственного назначения, вовлекаемых в хозяйственный оборот

Необходимо так же учесть затраты на проведение культур-технических мероприятий, так как большая часть сельскохозяйственных угодий, планируемых к вовлечению на территории Пермского края подвержена зарастанию сорной и древесно-кустарниковой растительностью.

В результате укрупненные затраты на реализацию мероприятий по обеспечению вовлечения в хозяйственный оборот неиспользуемой пашни в Пермском крае (площадь которой составляет по различным подсчетам от 460

тыс. га до 1100 тыс. га) составят минимум от 280 до 1900 млрд. рублей, что значительно превысит размер финансирования самой программы.

При этом увеличение объемов производства должно сопровождаться строительством объектов переработки и хранения продукции, приобретением сельскохозяйственной техники, что тоже требует дополнительных капитальных вложений, и так же должно быть учтено в перечне мероприятий, обеспечивающих вовлечение земель, а для привлечения трудовых ресурсов необходимо строительство новых жилых домов, объектов социальной, транспортной и инженерной инфраструктур. В связи с этим планируемые расходы могут кратно возрасти.

С учетом того, что удельный вес прибыльных сельскохозяйственных организаций в Пермском крае по итогам 2024 года составляет 81,6%, их прибыль равна 6,5 млрд. руб., то, даже предположив, что все вновь образованные сельскохозяйственные товаропроизводители не будут убыточными и уровень прибыли останется не ниже существующего, то срок окупаемости затрат составит в среднем около 100 лет.

Выводы. Необходимость возвращения в оборот выбывших сельскохозяйственных угодий в целом нельзя назвать бесспорной. В ряде регионов России и масштабы, и эффективность, и целесообразность вовлечения вызывают вопросы. Представляется, что вовлечение должно быть не только экономически обоснованным, но и обеспеченным программами дальнейшего использования вовлеченных в оборот сельскохозяйственных земель по их прямому назначению, а так же быть релевантным запросу сельхоз товаропроизводителей.

Для повышения эффективности вовлечения в оборот земель необходимо обеспечить заинтересованность в них сельскохозяйственных товаропроизводителей, что в свою очередь обеспечивается созданием необходимых условий развития агропромышленного комплекса в каждом регионе. Очевидно, что программ общего характера не достаточно. А значит,

для многих регионов для эффективного вовлечения в оборот земель, а главное, для предотвращения их повторного забрасывания, необходим учет региональных особенностей территории, масштабное финансирование модернизации и развития сектора АПК, разработка конкретных схем использования земель.

При этом затраты на обеспечение вовлечения земель в хозяйственный оборот и сроки окупаемости этих затрат в ряде регионов, особенно там где сельское хозяйство никогда не являлось основой экономики, будут непомерно высоки. Так, например, в Пермском крае использование вовлекаемых в оборот новых угодий возможно лишь при условии создания новых сельскохозяйственных организаций. Минимальные затраты на это составят от 280 до 1900 млрд. рублей со сроком окупаемости в среднем около 100 лет. Подобные затраты будут непосильны ни для государственных, ни для местных органов власти, и тем более для производителей сельскохозяйственной продукции. Земли невостребованные сельскохозяйственными организациями вновь будут выбывать из оборота, зарастать сорной и древесно-кустарниковой растительностью, деградировать.

Важно понимать, что вовлечение в оборот земель ради вовлечения недопустимо. В сложившихся условиях встает вопрос о необходимости рассмотрения альтернативных вариантов организации использования сельскохозяйственных угодий в регионах, где природные и экономические условия неблагоприятны для ведения сельскохозяйственного производства, смещая акцент на выделение земель для ведения гражданами личного подсобного хозяйства, садоводства, использования сельскохозяйственных земель, заросших древесно-кустарниковой растительностью, как лесных земель, а так же организации рекреационной деятельности.

Список источников

1. Волков, С. Н. Землеустроительное обеспечение перехода от категорий земель к территориальному зонированию. Как организовать эффективное

управление земельными ресурсами в Российской Федерации / С. Н. Волков, Н. В. Комов, В. Н. Хлыстун // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 9(128). – С. 6-9.

2. Полуниин, Г. А. Земля Нечерноземья: проблемы и пути ее рационального использования / Г. А. Полуниин, В. В. Алакоз // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – № 11(190). – С. 5-20. – DOI 10.33920/sel-04-2011-01.

3. Волков, С. Н. О необходимости землеустроительного обеспечения вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации / С. Н. Волков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2024. – Т. 19, № 4(231). – С. 201-209. – DOI 10.33920/sel-04-2404-01.

4. Вовлечение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в активный экономический оборот / С. Н. Волков, В. В. Вершинин, А. В. Федоринов [и др.]. – Москва : Государственный университет по землеустройству, 2023. – 163 с.

5. Гичан, Д. В. Заращение земель сельскохозяйственного назначения древесной растительностью: масштабы, причины, Пути использования. Обзор / Д. В. Гичан, Д. Н. Тебенькова // Вопросы лесной науки. – 2023. – Т. 6, № 3. – С. 41-92. – DOI 10.31509/2658-607x-202363-131.

6. Джабраилова, Б. С. Возможности вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных земель в регионах СЗФО / Б. С. Джабраилова // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 11(214). – С. 56-66. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-214-11-56-66.

7. Новые возможности повышения экономической отдачи от заросших древесно-кустарниковой растительностью земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ДОКЛАД / А. В. Птичников, Н. К. Куричев, А. С. Титков, А. В. Кудрявцева // Факультет географии и геоинформационных технологий. Центр цифровых технологий

для природно-климатических проектов программы карбоновых полигонов - НИУ «Высшая школа экономики». - URL: <https://geography.hse.ru/mirror/pubs/share/1062628291> (дата обращения: 19.10.2025)

8. О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации : Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 г № 731; ред. от 16.05.2025 г. // СПС «Консультант Плюс». - URL: <https://cloud.consultant.ru> (дата обращения: 19.10.2025).

9. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2023 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 414 с.

10. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2019 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 404 с.

11. Стенограмма парламентских слушаний на тему «О мерах по повышению эффективности вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и о практике применения механизма изъятия земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения, не используемых по целевому назначению» 19 апреля 2024 года : сайт / Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. – URL: <http://council.gov.ru/media/files> (дата обращения: 26.10.2025).

12. Желясков, А. Л. Кадастровое сопровождение вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий / А. Л. Желясков // Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения : материалы V Всероссийской (национальной) заочной научно-практической конференции, Барнаул, 29 апреля 2025 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2025. – С. 112-118.

13. Об утверждении Стратегии развития агропромышленного комплекса Пермского края на период до 2035 года : Распоряжение правительства Пермского края от 17 ноября 2022 года N 411-рп // СПС «Консультант Плюс». - URL: <https://cloud.consultant.ru>

14. Корбут, А. В. Зияющие высоты аграрного сектора / А. В. Корбут // Развитие АПК: как преодолеть ограничения роста? : Материалы VIII Московского Экономического Форума, Москва, 02–03 апреля 2024 года. – Москва: ООО "Сам Полиграфист", 2024. – С. 77-84. (дата обращения: 19.10.2025)

15. Желясков, А. Л. Неиспользуемые сельскохозяйственные угодья: закономерности возникновения, и возможность вовлечения их в хозяйственный оборот (на материалах Пермского края) / А. Л. Желясков // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 11. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_11_597.

16. Желясков, А. Л. Сельскохозяйственное землепользование городских агломераций, настоящее и будущее (на материалах Пермского края) / А. Л. Желясков, Д. А. Кирик // Актуальные проблемы нормативно-правового и методического обеспечения реализации Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации : Сборник материалов международной научно-практической конференции, Москва, 16 апреля 2024 года. – Москва, 2024. – С. 22-27.

17. Желясков, А. Л. Практика признания неактуальности сведений государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства / А. Л. Желясков, Н. С. Денисова, Д. А. Кирик // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 1. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_1_7.

18. Методы регулирования в сфере охраны и рационального использования особо ценных сельскохозяйственных земель, в том числе пригородных

территорий / С. И. Носов, Т. Ю. Свинцова, Б. Е. Бондарев [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2025. – № 3(405). – С. 278-283. – DOI 10.55186/25876740_2025_68_3_278.

19. Носов, С. И. Управление инвестиционными проектами вовлечения неиспользуемых особо ценных сельскохозяйственных земель в хозяйственный оборот для развития АПК России / С. И. Носов, В. В. Пименов // Земля России - 2024 : Сборник материалов Первого национального форума (к 245-летию старейшего агроузла страны - Государственного университета по землеустройству). В 2-х томах, Москва, 29–31 мая 2024 года. – Москва: Государственный университет по землеустройству, 2024. – С. 221-225.

References

1. Volkov, S. N. Zemleustroitel`noe obespechenie perexoda ot kategorij zemel` k territorial`nomu zonirovaniyu. Kak organizovat` e`ffektivnoe upravlenie zemel`ny`mi resursami v Rossijskoj Federacii / S. N. Volkov, N. V. Komov, V. N. Xly`stun // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel`. – 2015. – № 9(128). – С. 6-9.
2. Polunin, G. A. Zemlya Nechernozem`ya: problemy` i puti ee racional`nogo ispol`zovaniya / G. A. Polunin, V. V. Alakoz // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel`. – 2020. – № 11(190). – С. 5-20. – DOI 10.33920/sel-04-2011-01.
3. Volkov, S. N. O neobxodimosti zemleustroitel`nogo obespecheniya vovlecheniya v sel`skoxozyajstvenny`j оборот neispol`zuemy`x zemel` sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya v Rossijskoj Federacii / S. N. Volkov // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel`. – 2024. – Т. 19, № 4(231). – С. 201-209. – DOI 10.33920/sel-04-2404-01.
4. Vovlechenie neispol`zuemy`x zemel` sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya v aktivny`j e`konomicheskij оборот / S. N. Volkov, V. V. Vershinin, A. V. Fedorinov [i dr.]. – Moskva : Gosudarstvenny`j universitet po zemleustrojstvu,

2023. – 163 s.

5. Gichan, D. V. Zarastanie zemel` sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya drevesnoj rastitel`nost`yu: masshtaby`, prichiny`, Puti ispol`zovaniya. Obzor / D. V. Gichan, D. N. Teben`kova // Voprosy` lesnoj nauki. – 2023. – T. 6, № 3. – S. 41-92. – DOI 10.31509/2658-607x-202363-131.

6. Dzhabrailova, B. S. Vozmozhnosti vovlecheniya v oborot neispol`zuemy`x sel'skoxozyajstvenny`x zemel` v regionax SZFO / B. S. Dzhabrailova // Agrarny`j vestnik Urala. – 2021. – № 11(214). – S. 56-66. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-214-11-56-66.

7. Novy`e vozmozhnosti povy`sheniya e`konomicheskoy otdachi ot zarosshix drevesno-kustarnikovej rastitel`nost`yu zemel` sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya v Rossijskoj Federacii. ANALITICHESKIJ DOKLAD / A. V. Ptichnikov, N. K. Kurichev, A. S. Titkov, A. V. Kudryavceva // Fakul`tet geografii i geoinformacionny`x texnologij. Centr cifrovny`x texnologij dlya prirodno-klimaticheskix proektov programmy` karbonovy`x poligonov - NIU «Vy`sshaya shkola e`konomiki». URL: <https://geography.hse.ru/mirror/pubs/share/1062628291> (data obrashheniya: 19.10.2025)

8. O Gosudarstvennoj programme e`ffektivnogo vovlecheniya v oborot zemel` sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossijskoj Federacii : Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 14.05.2021 g № 731; red. ot 16.05.2025 g. // SPS «Konsul`tant Plyus». URL: <https://cloud.consultant.ru> (data obrashheniya: 19.10.2025).

9. Doklad o sostoyanii i ispol`zovanii zemel` sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya Rossijskoj Federacii v 2023 godu. – M.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2024. – 414 s.

10. Doklad o sostoyanii i ispol`zovanii zemel` sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya Rossijskoj Federacii v 2019 godu. – M.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2021. – 404 s.

11. Stenogramma parlamentskix slushanij na temu «O merax po povы`sheniyu e`ffektivnosti vovlecheniya v oborot zemel` sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya i o praktike primeneniya mexanizma iz`yatiya zemel`ny`x uchastkov iz zemel` sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya, ne ispol`zuemy`x po celevomu naznacheniyu» 19 aprelya 2024 goda : sayt / Oficial`ny`j sayt Soveta Federacii Federal`nogo Sobraniya Rossijskoj Federacii. – URL: <http://council.gov.ru/media/files> (data obrashheniya: 26.10.2025).

12. Zhelyaskov, A. L. Kadastrovoe soprovozhdenie vovlecheniya v oborot neispol`zuemy`x sel`skoxozyajstvenny`x ugodij / A. L. Zhelyaskov // Kadastr nedvizhimosti, geodeziya, organizaciya zemlepol`zovaniya: opy`t prakticheskogo primeneniya : materialy` V Vserossijskoj (nacional`noj) zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Barnaul, 29 aprelya 2025 goda. – Barnaul: Altajskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2025. – S. 112-118.

13. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa Permskogo kraja na period do 2035 goda : Rasporyazhenie pravitel`stva Permskogo kraja ot 17 noyabrya 2022 goda N 411-rp // SPS «Konsul`tant Plyus». URL: <https://cloud.consultant.ru>

14. Korbut, A. V. Ziyayushhie vy`soty` agrarnogo sektora / A. V. Korbut // Razvitie APK: kak preodolet` ogranicheniya rosta? : Materialy` VIII Moskovskogo E`konomicheskogo Foruma, Moskva, 02–03 aprelya 2024 goda. – Moskva: OOO Sam Poligrafist, 2024. – S. 77-84. (data obrashheniya: 19.10.2025)

15. Zhelyaskov, A. L. Neispol`zuemy`e sel`skoxozyajstvenny`e ugod`ya: zakonomernosti vozniknoveniya, i vozmozhnost` vovlecheniya ix v xozyajstvenny`j oborot (na materialax Permskogo kraja) / A. L. Zhelyaskov // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. – 2023. – T. 8, № 11. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_11_597.

16. Zhelyaskov, A. L. Sel`skoxozyajstvennoe zemlepol`zovanie gorodskix aglomeracij, nastoyashhee i budushhee (na materialax Permskogo kraja) / A. L. Zhelyaskov, D. A. Kirik // Aktual`ny`e problemy` normativno-pravovogo i

metodicheskogo obespecheniya realizacii Gosudarstvennoj programmy` e`ffektivnogo вовлечения в оборот земель`sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossijskoj Federacii : Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Moskva, 16 aprelya 2024 goda. – Moskva, 2024. – S. 22-27.

17. Zhelyaskov, A. L. Praktika priznaniya neaktual`nosti svedenij gosudarstvennogo fonda danny`x, poluchenny`x v rezul`tate provedeniya zemleustrojstva / A. L. Zhelyaskov, N. S. Denisova, D. A. Kirik // *Moskovskij e`konomicheskij zhurnal*. – 2022. – T. 7, № 1. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_1_7.

18. Metody` regulirovaniya v sfere oxrany` i racional`nogo ispol`zovaniya osobo cenny`x sel`skoxozyajstvenny`x zemel`, v tom chisle prigorodny`x territorij / S. I. Nosov, T. Yu. Svinczova, B. E. Bondarev [i dr.] // *Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal*. – 2025. – № 3(405). – S. 278-283. – DOI 10.55186/25876740_2025_68_3_278.

19. Nosov, S. I. Upravlenie investicionny`mi proektami вовлечения neispol`zuemy`x osobo cenny`x sel`skoxozyajstvenny`x zemel` v xozyajstvenny`j оборот dlya razvitiya APK Rossii / S. I. Nosov, V. V. Pimenov // *Zemlya Rossii - 2024 : Sbornik materialov Pervogo nacional`nogo foruma (k 245-letiyu starejshego agrovuza strany` - Gosudarstvennogo universiteta po zemleustrojstvu)*. V 2-x tomax, Moskva, 29–31 maya 2024 goda. – Moskva: Gosudarstvenny`j universitet po zemleustrojstvu, 2024. – S. 221-225.

© Желясков А.Л., Кирик Д.А., 2025. *Московский экономический журнал*, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 338.439.222:633/635

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_256

**СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ
ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ**
**WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE CROP PRODUCTION
SECTOR BY AGRICULTURAL PRODUCERS**



Долматова Ольга Николаевна, кандидат экономических наук, доцент, декан землеустроительного факультета, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Омск, E-mail: on.dolmatova@omgau.org

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

Чернуха Алеся Александровна, землеустроительный факультет, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Омск, E-mail: aa.alesko2106@omgau.org

Dolmatova Olga Nikolaevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Dean of the Land Management Faculty, Omsk state agrarian university named after P.A. Stolypin, Omsk, E-mail: on.dolmatova@omgau.org

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

Chernukha Alesya Alexandrovna, Faculty of Land Management, Omsk state agrarian university named after P.A. Stolypin, Omsk, E-mail: aa.alesko2106@omgau.org

Аннотация. В статье представлены результаты анализа эффективности сельскохозяйственных товаропроизводителей, ведущих развитие отрасли растениеводства в границах Ольгинского сельского поселения Полтавского района Омской области. Предложены методические подходы повышения рентабельности производства зерновых культур для сельскохозяйственных организаций, имеющих низкий уровень эффективности и неустойчивое развитие. Путем сравнительного анализа влияния снижения себестоимости, увеличения цены реализации и внедрения нового сорта на эффективность товаропроизводителей для каждого товаропроизводителя выбран наиболее подходящий способ.

Abstract. This article presents the results of an analysis of the performance of agricultural producers developing crop production within the Olginskoye rural settlement of the Poltavsky District of the Omsk Region. Methodological approaches to increasing the profitability of grain crop production are proposed for agricultural organizations with low efficiency and unsustainable growth. A comparative analysis of the impact of cost reduction, increased selling prices, and the introduction of new varieties on producer performance was used to select the most appropriate approach for each producer.

Ключевые слова: товаропроизводитель, эффективность, рентабельность, землепользование, конкурентоспособность, растениеводство

Keywords: commodity producer, efficiency, profitability, land use, competitiveness, crop production

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности государства требует развития отечественного сельского хозяйства, в котором отрасль растениеводства играет существенную роль. В современных экономических условиях отрасль растениеводства, в том числе производство зерновых,

занимает ключевое место в хозяйствах степной и южной лесостепной зон Омской области. Благоприятные природно-климатические условия, плодородие земель, развитая инфраструктура создают конкурентные преимущества для сельскохозяйственных товаропроизводителей [1]. Для решения поставленных задач по продовольственной безопасности региона и страны необходимо, чтобы растениеводческие хозяйства работали с высокой эффективностью и были способны обеспечить население всеми основными продуктами питания.

Исследования по повышению эффективности растениеводства ведутся многими учеными-агрономами, экономистами и землеустроителями. При этом в качестве основных факторов повышения эффективности производства сельскохозяйственными организациями выделяют такие как: повышение урожайности, совершенствование структуры посевных площадей, использование современной сельскохозяйственной техники, применение адаптивных систем земледелия, снижение трудозатрат, финансовые дотации, совершенствование земельного законодательства и другие [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Все вышеперечисленные факторы, несомненно важны и применимы в различных региональных условиях и организационно-правовых форм хозяйствования.

Основным показателем экономической эффективности ведения хозяйственной деятельности сельскохозяйственными предприятиями является рентабельность производства, влияющий на их конкурентоспособность [10, 11, 12, 13]. В условиях степной зоны регионов Западной Сибири основной товарной продукцией растениеводческой отрасли является пшеница, имеющая наибольший уровень доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Разработка методических подходов к выбору способов повышения эффективности отрасли растениеводства обусловило актуальность исследования.

Целью исследования является выбор способов, определяющих повышение рентабельности производства пшеницы сельскохозяйственными товаропроизводителями в условиях разнокачественности земель.

Для достижения цели были определены следующие задачи: провести анализ эффективности сельскохозяйственных товаропроизводителей в границах сельского поселения; определить способы повышения рентабельности производства для сельскохозяйственных организаций дающий наибольший эффект.

Объектом исследования являются пахотные земли сельскохозяйственных организаций Ольгинского сельского поселения Полтавского муниципального района Омской области.

В исследовании использованы монографический, аналитический и метод сравнительного анализа и синтеза.

Результаты исследования и их обсуждение

На территории Ольгинского сельского поселения Полтавского муниципального района Омской области, расположенного в степной зоне, осуществляют свою деятельность сельскохозяйственные товаропроизводители различных организационно-правовых форм хозяйствования (КФХ, ООО, СПК). Рентабельность производства зерновых культур сельскохозяйственными товаропроизводителями Ольгинского сельского поселения рассчитывалась по методике О.Н. Долматовой и Ю.М. Рогатнева [14]. Исходными данными для расчета данного показателя приняты: средняя урожайность зерновых, балл бонитета почв, затраты производства в зависимости от технологических свойств. Для группировки хозяйств в зависимости от рентабельности производства (R) и уровню эффективности были использованы данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1. **Группировка хозяйств по уровню рентабельности и эффективности производства**

Группы хозяйств	Рентабельности производства	Уровень эффективности производства
1 группа	$R > 100\%$	высокая эффективность производства
2 группа	$50 < R < 100\%$	средняя эффективность производства
3 группа	$30 < R < 50\%$	низкая эффективность производства, позволяющая обеспечить только средние темпы прироста эффективности и неустойчивое развитие
4 группа	$0 < R < 30\%$	недостаточно эффективное производство, не позволяющее обеспечить простое расширенное воспроизводство основных средств
5 группа	$R < 0$	неэффективное производство

Эффективность производства зерновых культур была определена для 11 сельскохозяйственных товаропроизводителей сельского поселения и сгруппирована по уровню эффективности в три группы (таблица 2).

Таблица 2. **Эффективность производства зерновых культур**

Товаропроизводитель	Количество во полях, ед.	Средняя урожайность, ц/га	Балл бонитета почв	Затраты производства, руб./га	Рентабельность, %
Средний уровень					
ИП ГКФХ Гольман Ю.Л.	23	17,68	65-84	12300,6	67
ИП ГКФХ Путилов В.А.	10	15,54	65-71	11555,3	54
ООО «Ястро-Агро»	59	15,5	62-84	11555,3	54
ООО «Ястро-Лакт»	9	15,5	62-65	11555,3	53
Низкий уровень					
ИП КФХ Семенцов В.А.	6	15,76	60	12300,6	46
ИП ГКФХ Драгуновский	4	8,08	65-84	6500	43
СПК «Большевик»	23	13,58	60-84	11555,2	35
ИП ГКФХ Кумпан В.В.	3	10,24	71-84	8750	34
ООО «Зернышко»	8	8,3	65-84	7860,2	30
Недостаточный уровень					
ООО «Еремеевское»	3	12,74	60-71	11555,3	25
ИП ГКФХ Тарасенко В.С.	3	8,3	62-84	7690	23

Уровень эффективности производства на пашне в хозяйствах Ольгинского сельского поселения отражены на рисунке 1.

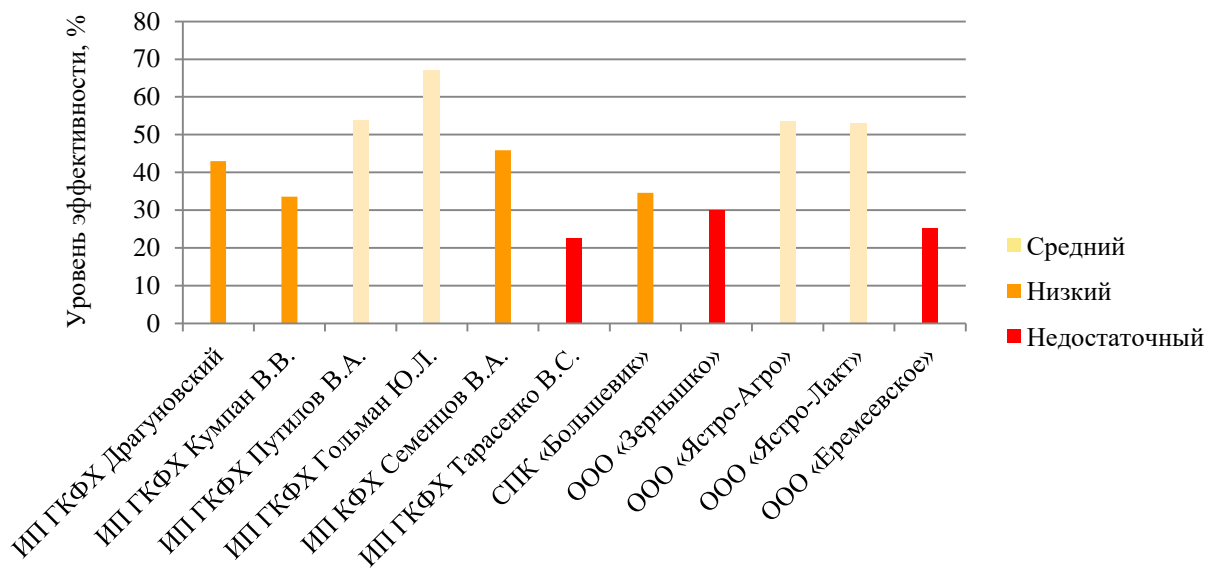


Рисунок 1. **Уровень эффективности производства на пашне в хозяйствах Ольгинского сельского поселения**

Анализ уровня эффективности производства зерновых культур показал, что для семи товаропроизводителей, входящих в группы с низким и недостаточным уровнем рентабельности, требуются организационно-управленческие действия, направленные на исправление ситуации.

В качестве одного из способов повышения рентабельности производства предлагается – **снижение себестоимости**. Дифференцирование затрат производилось при помощи коэффициента превышения себестоимости (k), который определен по формуле 1:

$$k = \frac{З_{П1}}{З_{П2}}, \quad (1)$$

где $З_{П1}$ – затраты производства более рентабельного поля, руб./ц.;

$З_{П2}$ – затраты производства менее рентабельного поля, руб./ц.

Для каждого товаропроизводителя величина коэффициента была своя, в соответствии с ним были переопределены результаты эффективности производства. Сравнительная диаграмма производственной эффективности

товаропроизводителей с учетом снижения себестоимости представлена на рисунке 2.

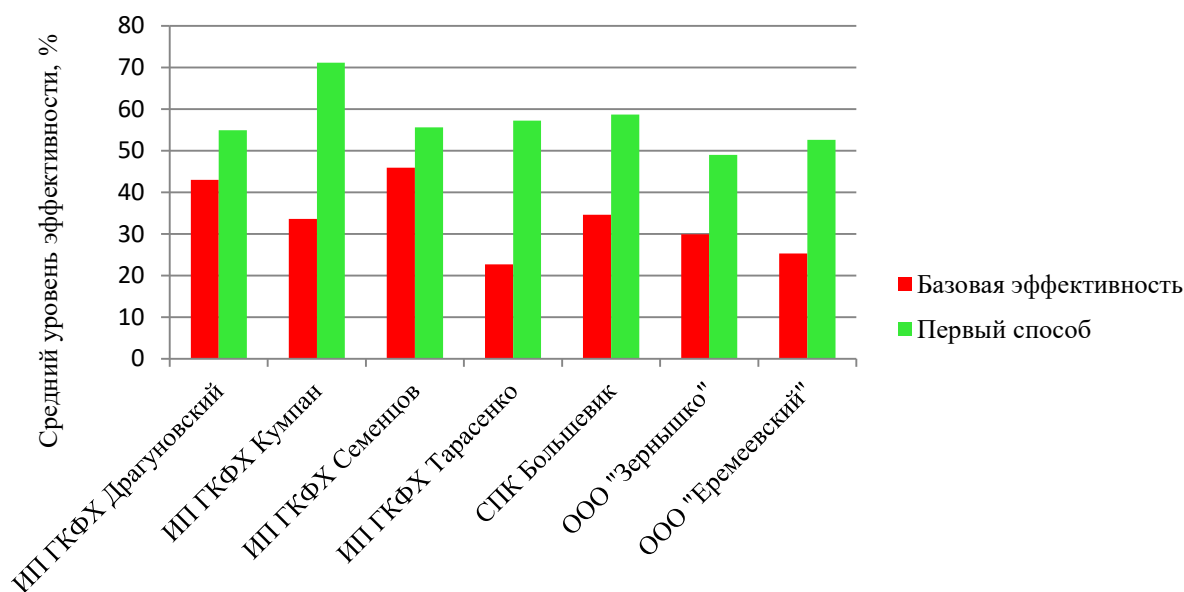


Рисунок 2. Сравнительная диаграмма производственной эффективности товаропроизводителей с учетом снижения себестоимости

Наибольший результат отражается на показателях ИП ГКФХ Тарасенко, прирост рентабельности составил 152%; для ИП ГКФХ Кумпан – 111,6%; для ООО «Еремеевский» – 107,9%. Наименьшее изменение у ИП ГКФХ Семенцов и ИП ГКФХ Драгуновский – 21,1% и 27,7% соответственно. По итогам расчета шесть из семи товаропроизводителей удалось вывести на средний уровень рентабельности производства.

Мероприятия, рекомендуемые для снижения себестоимости продукции: улучшение условий перевозки, уменьшение количества технологических операций по обработке пашни, вывод наиболее затратных участков из оборота.

Вторым способом повышение уровня рентабельности производства является **увеличения цены реализации**, который предполагает расчет на основе показателей двух полей каждого товаропроизводителя с применением формулы 2:

$$C_H = \frac{C_{T2} + (Ч_{Д1} - Ч_{Д2})}{У_{P2}}, \quad (2)$$

где C_H – новая цена реализации зерновых культур, руб./ц;

C_{T2} – стоимость произведенной продукции с менее эффективного поля, руб./га;

$Ч_{Д1}$ – чистый доход с более эффективного поля, руб./га;

$Ч_{Д2}$ – чистый доход с менее эффективного поля, руб./га;

$У_{P2}$ – расчетная урожайность менее эффективного поля, ц/га.

Сравнительная диаграмма производственной эффективности товаропроизводителей с учетом увеличения цены реализации представлена на рисунке 3.

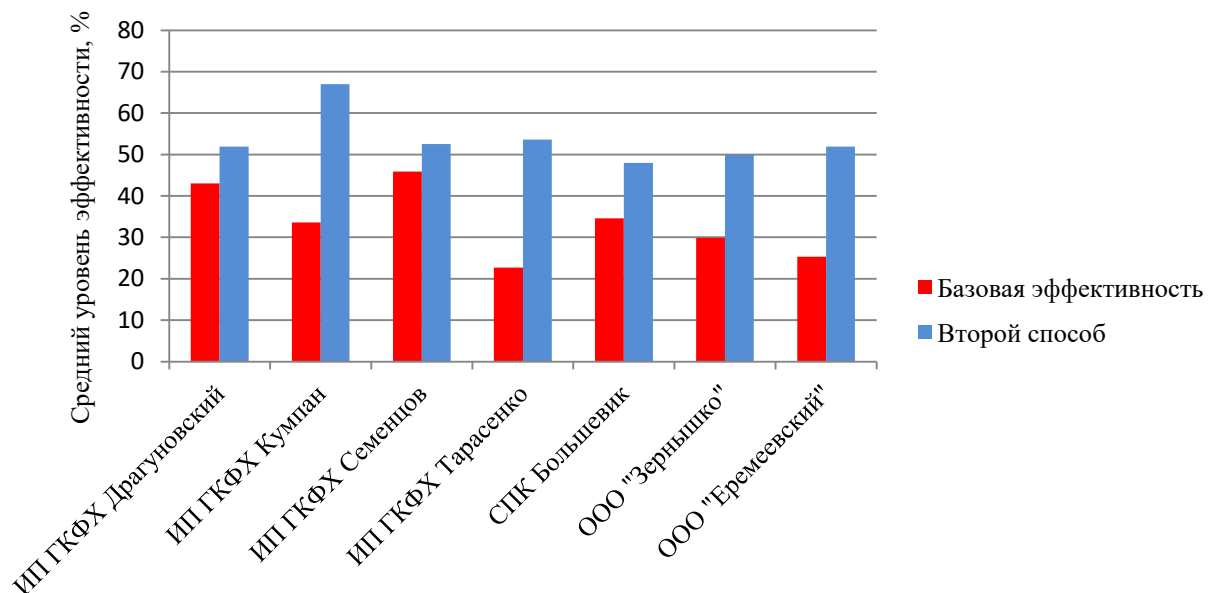


Рисунок 3. Сравнительная диаграмма производственной эффективности товаропроизводителей с учетом увеличения цены реализации

С использованием второго способа показатели эффективности увеличились во всех землепользованиях. Изменение касалось только цены реализации, что отразилось на стоимости произведенной продукции, при этом затраты производства остались прежними. Шесть из семи товаропроизводителей удалось вывести на средний уровень эффективности производства.

Наибольшее изменение в показателях у ИП ГКФХ Тарасенко – 136,1%, у ООО «Еремеевский» – 105,1%. Наименьшая динамика у ИП ГКФХ Семенцов – 14,4%. Наибольшая средняя рентабельность производства при применении способа увеличения цены реализации у ИП ГКФХ Кумпан – 67%.

Для увеличения цены реализации рекомендуются такие мероприятия как: улучшение качества хранения, транспортировки и обработки зерновых культур, реализация продукции во время наибольшего спроса на рынке.

Для расчета третьего способа увеличения рентабельности производства путем **внедрения нового сорта** был выбран сорт пшеницы яровой «ОМГАУ 100». Его характеристики: затраты на семена – 5019 руб./га; урожайность – 21 ц/га; норма высева семян – 239 кг/га; стоимость – 21 тыс. руб./т.

Ввиду увеличения урожайности, увеличивается и стоимость произведенной продукции, что отражается на итоговой средней эффективности производства. Сравнительная диаграмма производственной эффективности товаропроизводителей с учетом внедрения нового сорта отраженной на рисунке 4.

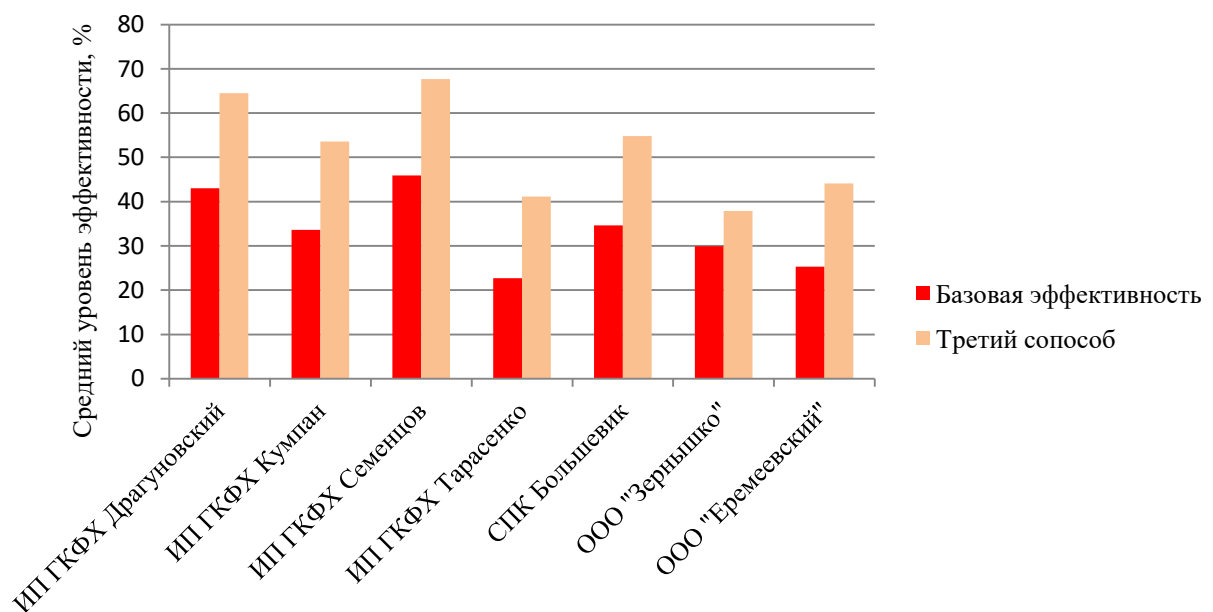


Рисунок 4. Сравнительная диаграмма производственной эффективности товаропроизводителей с учетом внедрения нового сорта

Среди семи товаропроизводителей четыре удалось вывести на средний уровень рентабельности. Наибольшее изменение у ИП ГКФХ Тарасенко – 81,1%, наименьшее у ООО «Зернышко» – 26,8%. Наибольшая эффективность была рассчитана у ИП ГКФХ Семенцов – 67,7%.

Для сравнительного анализа была составлена результирующая диаграмма, объединяющая результаты внедрения каждого способа увеличения рентабельности производств (рисунок 5).

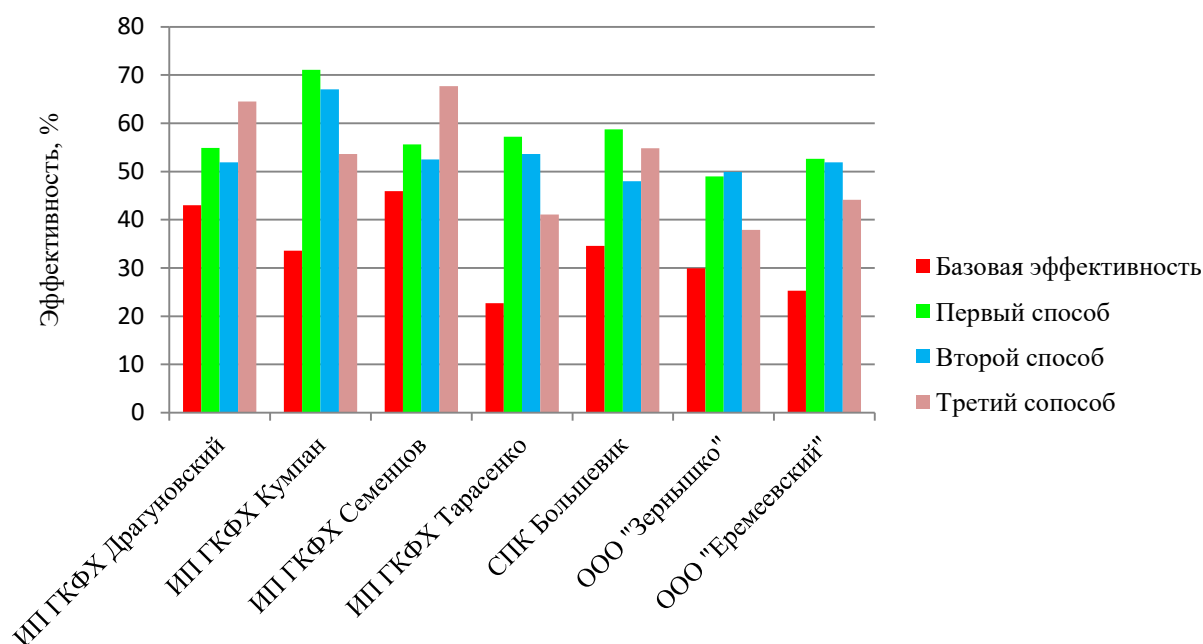


Рисунок 5. Результаты использования способов увеличения рентабельности

В результате расчета способов увеличения рентабельности производств сельскохозяйственных товаропроизводителей Ольгинского сельского поселения, имеющих низкий и недостаточный уровень эффективности, удалось найти для каждого хозяйствующего субъекта наиболее подходящий способ. В таблице 3 для каждого из семи товаропроизводителей приведен существующий чистый доход и проектный, отражающий применение наиболее выгодного способа повышения рентабельности производства.

Таблица 3. Расчетный чистый доход по существующему и проектному землепользованию товаропроизводителей

Сельскохозяйственный товаропроизводитель	Расчетный чистый доход, тыс. руб.				Изменение, %
	существующий		проектный		
	с 1 га	всего	с 1 га	всего	
ИП ГКФХ Драгуновский	2,7	1051,5	4,1	1591,4	151
ИП ГКФХ Кумпан	2,9	1299,1	4,8	2162,5	166
ИП ГКФХ Семенцов	5,6	5306,5	8,2	7847,9	148
ИП ГКФХ Тарасенко	1,7	1099,4	3,4	2163,4	197
СПК Большевик	3,9	18107,1	5,6	26308,7	145
ООО «Зернышко»	1,6	1963,5	3,9	4911,9	250
ООО «Еремеевский»	2,9	2396,6	4,9	4092,9	171
Итого	X	31223,7	X	49078,7	X

По динамике расчетного чистого дохода можно сделать вывод, что произошло увеличение показателя в 1,5-2,5 раз. Наибольшее изменение у ООО «Зернышко» – увеличение показателя в 2,5 раза; наименьшая у ИП ГКФХ Драгуновский, ИП ГКФХ Семенцов и СПК Большевик – в 1,5 раз.

Заключение

Для сельскохозяйственных товаропроизводителей Ольгинского сельского поселения, имеющих низкий и недостаточный уровень эффективности рассчитаны способы повышения рентабельности производства. Первый, предполагающий снижение себестоимости, наиболее подходит для ИП ГКФХ Кумпан, ИП ГКФХ Тарасенко, СПК Большевик и ООО «Еремеевский». Второй подразумевает увеличение цены реализации продукции, он рекомендован для ООО «Зернышко». Третий способ увеличения рентабельности производства – внедрение нового сорта пшеницы яровой «ОМГАУ 100», наиболее подходящий для ИП ГКФХ Драгуновский и ИП ГКФХ Семенцов. По существующей организации использования земель суммарный чистый доход семи товаропроизводителей составляет 31223,7 тыс. руб. По проекту этот показатель может составить 49078,7 тыс. руб., что обеспечит конкурентоспособность товаропроизводителей.

Таким образом, результаты исследования могут быть использованы для повышения эффективности использования пахотных земель и

результативность растениеводства в различных организационно-правовых формах хозяйствования.

Список источников

1. Баранова, И. В. Оценка конкурентоспособности предприятий отрасли растениеводства Омского района Омской области / И. В. Баранова, И. А. Шевелев // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2022. – № 1(28). – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48279979>.
2. Рогатнев, Ю. М. Совершенствование использования земельных ресурсов при их пространственной разнокачественности с целью обеспечения эффективного развития растениеводства / Ю. М. Рогатнев, К. В. Меданова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2023. – Т. 12, № 4(45). – С. 47-51. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59762629>.
3. Долматова, О. Н. Установление типа устойчивости землепользования с учетом изменения производственного потенциала земли / О. Н. Долматова, А. А. Алесько // International Agricultural Journal. – 2025. – Т. 68, № 3. – DOI 10.55186/25880209_2025_9_3_14. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82571956>.
4. Кравченко, Т. Современные технологии и повышении экономической эффективности отрасли растениеводства / Т. Кравченко // Организационно-правовые аспекты инновационного развития агробизнеса. – 2017. – № 14. – С. 181-185. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32878843>.
5. Фаринюк, Ю. Т. Структурные сдвиги в посевных площадях и эффективность отрасли растениеводства нечерноземной зоны / Ю. Т. Фаринюк, Е. В. Егорова, Ю. И. Шмидт // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 8(65). – С. 67-73. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43895345>.
6. Старченко, И. В. Тенденции развития инновационных технологий и их влияние на эффективность отрасли растениеводства / И. В. Старченко, Л. С. Ляшко // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 12-1(118). – С. 210-215. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=79698882>.

7. Долматова, О. Н. Эффективность использования пашни – база ресурсной основы обеспечения устойчивости сельскохозяйственного производства / О. Н. Долматова, Ю. М. Рогатнев // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 15–16 февраля 2018 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 29-31. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32822295>.
8. Щерба, В. Н. Оценка состояния и перспективы развития системы землепользования южной лесостепи Омской области / В. Н. Щерба, О. Н. Долматова // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 5. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48707196>.
9. Веселова, М. Н. Проектирование и оптимизация структуры адаптивных севооборотов на основе моделирования / М. Н. Веселова, В. Н. Щерба // International Agricultural Journal. – 2024. – Т. 67, № 6. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=79508035>.
10. Гоник, Г.Г. Рентабельность и пути ее повышения / Г.Г. Гоник, Р.Н. Даренский // Colloquium-Journal. – 2020. – № 13-5(65). – С. 14-18. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42935474>.
11. Климовских, Н. В. Оценка критериев эффективности развития отрасли растениеводства республики Адыгея / Н. В. Климовских, В. В. Купина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 8(134). – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54376074>.
12. Факториальные и результативные показатели экономической эффективности устойчивого сельскохозяйственного землепользования / П. Ф. Лойко, С. А. Гальченко, А. А. Рассказова, Р. В. Жданова // Международный сельскохозяйственный журнал, 2019. № 3. С. 48-49. DOI 10.24411/2587-67402019-13046. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38234140>.

13. Сельскохозяйственные земли региона: трансформация, тенденции последних лет, восстановление плодородия / В. Ф. Стукач, О. Н. Долматова, О. С. Евдохина, Н. П. Старовойтова // Московский экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 15. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10189. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=42738232>.

14. Рогатнев, Ю. М. Эффективное использование земельных ресурсов как основа устойчивого развития сельского хозяйства региона (на материалах Омской области) : монография / Ю. М. Рогатнев, О. Н. Долматова. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. – 188 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30032376>.

References

1. Baranova, I. V. Ocenka konkurentosposobnosti predpriyatij otrasli rastenievodstva Omskogo rajona Omskoj oblasti / I. V. Baranova,

I. A. Shevelev // Elektronnyj nauchno-metodicheskij zhurnal Omskogo GAU. – 2022. – № 1(28). – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48279979>.

2. Rogatnev, Yu. M. Sovershenstvovanie ispol'zovaniya zemel'nyh resursov pri ih prostranstvennoj raznokachestvennosti s cel'yu obespecheniya effektivnogo razvitiya rastenievodstva / Yu. M. Rogatnev, K. V. Medanova // Azimut nauchnyh issledovanij: ekonomika i upravlenie. – 2023. – Т. 12, № 4(45). – S. 47-51. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59762629>.

3. Dolmatova, O. N. Ustanovlenie tipa ustojchivosti zemlepol'zovaniya s uchetom izmeneniya proizvodstvennogo potenciala zemli / O. N. Dolmatova, A. A. Ales'ko // International Agricultural Journal. – 2025. – Т. 68, № 3. – DOI 10.55186/25880209_2025_9_3_14. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82571956>.

4. Kravchenko, T. Sovremennye tekhnologii i povyshenii ekonomicheskoy effektivnosti otrasli rastenievodstva / T. Kravchenko // Organizacionno-pravovye aspekty innovacionnogo razvitiya agrobiznesa. – 2017. – № 14. – S. 181-185. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32878843>.

5. Farinyuk, Yu. T. Strukturnye sdvigi v posevnyh ploshchadyah i effektivnost' otrasli rastenievodstva nechernozemnoj zony /

Yu. T. Farinyuk, E. V. Egorova, Yu. I. Shmidt // *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom hozyajstve*. – 2020. – № 8(65). – S. 67-73. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43895345>.

6. Starchenko, I. V. Tendencii razvitiya innovacionnyh tekhnologij i ih vliyanie na effektivnost' otrasli rastenievodstva / I. V. Starchenko,

L. S. Lyashko // *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*. – 2024. – № 12-1(118). – S. 210-215. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=79698882>.

7. Dolmatova, O. N. Effektivnost' ispol'zovaniya pashni – baza resursnoj osnovy obespecheniya ustojchivosti sel'skohozyajstvennogo proizvodstva /

O. N. Dolmatova, Yu. M. Rogatnev // *Agrarnaya nauka – sel'skomu hozyajstvu : sbornik materialov XIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 2 kn., Barnaul, 15–16 fevralya 2018 goda / FGBOU VO «Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet»*. Tom Kniga 2. – Barnaul: Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2018. – S. 29-31. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32822295>.

8. Shcherba, V. N. Ocenka sostoyaniya i perspektivy razvitiya sistemy zemlepol'zovaniya yuzhnoj lesostepi Omskoj oblasti / V. N. Shcherba, O. N. Dolmatova // *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal*. – 2022. – T. 7, № 5. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48707196>.

9. Veselova, M. N. Proektirovanie i optimizaciya struktury adaptivnyh sevooborotov na osnove modelirovaniya / M. N. Veselova, V. N. Shcherba // *International Agricultural Journal*. – 2024. – T. 67, № 6. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=79508035>.

10. Gonik, G.G. Rentabel'nost' i puti ee povysheniya / G.G. Gonik, R.N. Darenskiy // *Colloquium-Journal*. – 2020. – № 13-5(65). – S. 14-18. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42935474>.

11. Klimovskih, N. V. Ocenka kriteriev effektivnosti razvitiya otrasli rastenievodstva respubliki Adygeya / N. V. Klimovskih, V. V. Kupina //

Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2023. – № 8(134). – URL:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54376074>.

12. Faktorial'nye i rezul'tativnye pokazateli ekonomicheskoy effektivnosti ustojchivogo sel'skohozyajstvennogo zemlepol'zovaniya /

P. F. Lojko, S. A. Gal'chenko, A. A. Rasskazova, R. V. Zhdanova // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal, 2019. № 3. S. 48-49. DOI 10.24411/2587-67402019-13046. – URL:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38234140>.

13. Sel'skohozyajstvennye zemli regiona: transformaciya, tendencii poslednih let, vosstanovlenie plodorodiya / V. F. Stukach, O. N. Dolmatova, O. S. Evdohina, N.

P. Starovojtova // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. – 2020. – № 3. – S. 15. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10189. – URL:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=42738232>.

14. Rogatnev, Yu. M. Effektivnoe ispol'zovanie zemel'nyh resursov kak osnova ustojchivogo razvitiya sel'skogo hozyajstva regiona (na materialah Omskoj oblasti): monografiya / Yu. M. Rogatnev, O. N. Dolmatova. – Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina, 2017. – 188 s. – URL:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=30032376>.

© Долматова О.Н., Щерба В.Н., Чернуха А.А., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 332.2

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_257

**АНАЛИЗ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ОБОРОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
УГОДИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГИОНАЛЬНЫХ
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ТВЕРСКОЙ И
НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**ANALYSIS OF AGRICULTURAL LAND USE INVOLVING REGIONAL
GEOINFORMATION SYSTEMS (ON THE EXAMPLE OF TVER AND
NOVGOROD REGIONS)**



Рассказова Анна Александровна, к.э.н., доцент кафедры землепользования и кадастров, ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, Россия, 105064, г. Москва, ул. Казакова 15, E-mail: annar78@mail.ru

Рулева Наталья Петровна, к.э.н., доцент кафедры землепользования и кадастров, ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, Россия, 105064, г. Москва, ул. Казакова 15, E-mail: na.ruleva@mail.ru

Rasskazova Anna Alexandrovna, candidate of economics, associate professor of the department of land use and cadastre, FSBEI HE State University of Land Use Planning, 15 Kazakova St., Moscow, 105064, Russia, E-mail: annar78@mail.ru

Ruleva Natalia Petrovna, candidate of economics, associate professor of the department of land use and cadastre, FSBEI HE State University of Land Use Planning, 15 Kazakova St., Moscow, 105064, Russia, E-mail: na.ruleva@mail.ru

Аннотация. В данной статье авторами рассмотрена проблема вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий в регионах Российской Федерации, его важность и значение. Сделан анализ площади вовлеченных сельскохозяйственных угодий в разрезе федеральных округов и регионов.

Рассмотрено практическое применение геоинформационных систем для целей вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий. Приведены примеры использования геоинформационных систем для целей вовлечения в оборот неиспользуемых угодий в Новгородской и Тверской области.

Abstract. In this article, the authors consider the problem of agricultural land involvement in the regions of the Russian Federation, its importance and significance. They analyze the area of agricultural land involvement in the context of federal districts and regions. The article also examines the practical application of geoinformation systems for the purpose of agricultural land involvement. The authors provide examples of using geoinformation systems for the purpose of involving unused agricultural land in the Novgorod and Tver regions.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, геоинформационные системы, вовлечение в оборот, регион, неиспользуемые угодья, контура сельскохозяйственных угодий

Key words: agricultural land, geoinformation systems, involvement in circulation, region, unused land, agricultural land contours

Развитие сельского хозяйства в Российской Федерации происходит на основе разнообразия природных факторов: рельефа, тепла, влаги, почвенного покрова, гидрологических и других условий в регионах нашей страны, где одной из острых проблем является неиспользование земельных участков земель сельскохозяйственного назначения. Эта острая проблема требует скорейшего решения особенно в условиях импортозамещения.

Многие специалисты и ученые в своих трудах рассматривали данную проблему. Большинство склоняются, к тому, что процесс вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий является ключевым вопросом при управлении земельными ресурсами [1,2, 4,5, 7].

По нашему мнению, процесс вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий - это первый шаг и важнейшая задача управления землями сельскохозяйственного назначения и развития агропромышленного

комплекса страны. Авторами в проводимом исследовании осуществлен ретроспективный анализ использования сельскохозяйственных угодий в Новгородской и Тверской областях.

Анализируя данные распределения земель по категориям за период с 2005 года, можно отметить существенное снижение площади земель сельскохозяйственного назначения (таблица 1). Причем в Тверской области в 2010 году переведено фактически половина земель сельскохозяйственного назначения в земли лесного фонда (или 1982,1 тыс. га). Такое сокращение обусловлено переводом сельских лесов от сельскохозяйственных организаций в ведение лесхозов и прекращением права постоянного (бессрочного) пользования.

Таблица 1 – Динамика распределения земель по категориям, тыс. га

Годы	Земли с/х назначения	Земли поселений	Земли промышленности	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса	Итого
Новгородская область								
2005	950,9	166,5	44,2	195,7	3878,5	111,1	103,2	5450,1
2010	954,0	160,0	44,0	195,8	3882,1	111,0	103,2	5450,1
2015	919,7	163,7	46,3	196,0	3910,9	111,0	102,5	5450,1
2020	916,0	167,0	47,0	197,0	3911,0	111,0	102,0	5450,0
2021	914,9	167,6	47,3	196,8	3910,9	110,6	102,0	5450,1
2022	914,5	168,1	47,4	196,7	3910,9	110,6	101,9	5450,1
2023	914,3	168,2	47,5	196,7	3910,9	110,6	101,9	5450,1
2024	913,2	169,1	49,8	196,7	3911,8	110,6	98,9	5450,1
Тверская область								
2005	4706,7	390,8	119	81,1	2679,9	172,3	270,3	8420,1
2010	2608,2	404,4	119,1	81,6	4804,6	174,6	227,6	8420,1
2015	2575,7	410,7	120,1	81,6	4832,9	174,6	224,5	8420,1
2020	2628,0	412,0	122,0	82,0	4863,0	175,0	139,0	8420,1
2021	2615,1	412,8	122,2	81,7	4887,1	174,6	126,6	8420,1
2022	2612,1	413,0	122,3	81,7	4890,7	174,6	125,7	8420,1
2023	2609,7	413,1	122,4	81,8	4893,2	174,6	125,3	8420,1
2024	2605,6	414,1	122,8	81,8	4895,9	174,6	125,3	8420,1

За 20-летний период значительных изменений по угодьям в рассматриваемых областях не отмечалось, в том числе по пашне. По

состоянию на 01.01.2025 г. площадь пашни в Новгородской области составила 512,7 тыс. га, а Тверской – 1503,8 тыс. га. Однако, вследствие неиспользования по состоянию на 01.01.2024 г. в Новгородской области имелось 227,5 тыс. га (из них более 10 лет – 173,6 тыс. га), а в Тверской области – 949,1 тыс. га. Запущенная в 2021 году «Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации»[8] позволила к настоящему времени вовлечь значительные площади неиспользуемой пашни.

В 2024 году площадь вовлеченных сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации составила 1 419,73 тыс. га, или 4,46% площади неиспользуемых угодий по состоянию на начало 2023 г. Рассматриваемая в данной статье Новгородская область относится к округу-аутсайдеру по показателям вовлечения в оборот. Однако в самом округе Новгородская область занимает лидирующее место по площади и доли вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий среди других субъектов Северо-Западного округа -7,74 тыс. га, рисунок 1.

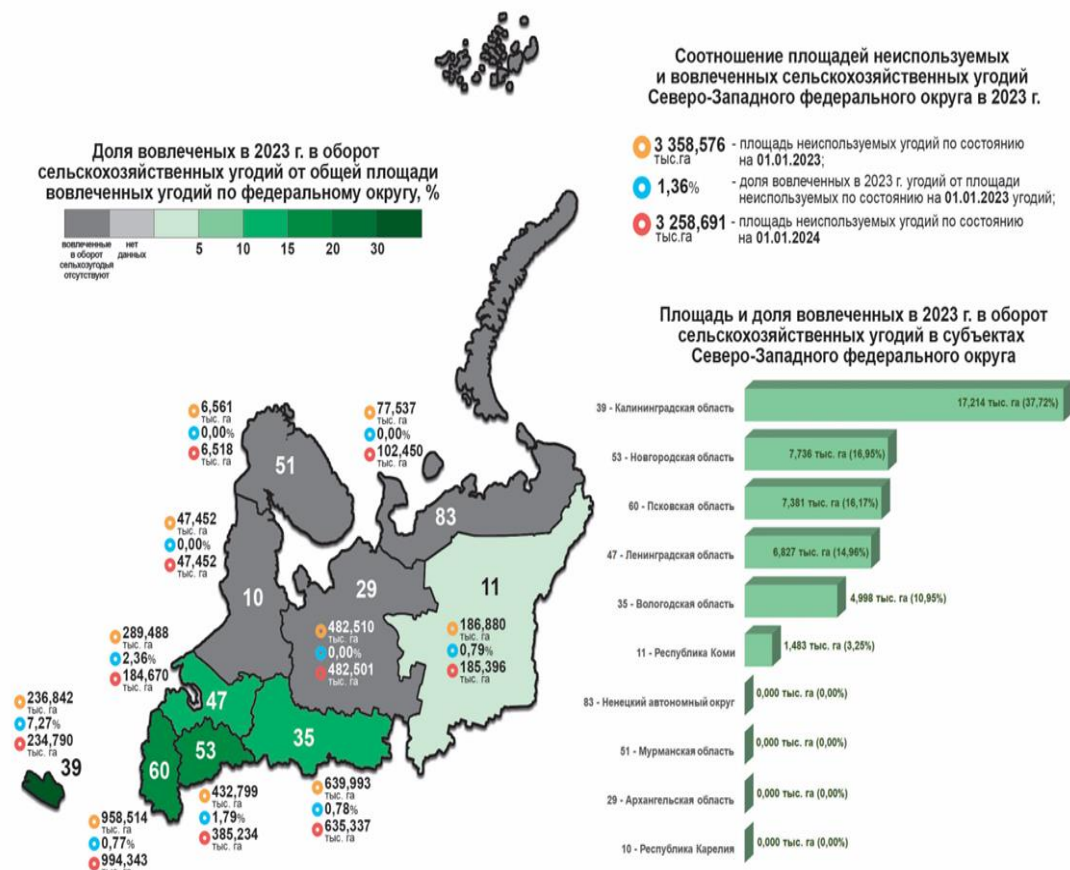


Рисунок 1 - Распределение вовлеченных сельскохозяйственных угодий в субъектах Северо-Западного федерального округа Российской Федерации в 2023 г.[4]

Динамика площади неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в Новгородской области за период 2016-2023 годы показана на рисунке 2.



Рисунок 2 - Площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в Новгородской области 2016-2023 гг.[4]

Анализируя данные рисунка, следует отметить, что за рассматриваемый период площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в Новгородской области была достаточно высока в пределах 400-434 тыс. га. В 2021-2022 годах площадь неиспользуемых угодий в регионе начала расти, относительно 2020 года и увеличилась на 25,41 тыс. га и на 60,17 тыс. га соответственно. В 2023 году показатели неиспользуемых земель стали практически аналогичны 2020 году и составили 385,23 тыс. га. Наименьшая площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий выявлена в 2020 году и составила 375,59 тыс. га, пашни 204,90 тыс. га.

Это связано, по нашему мнению, с вовлечением в оборот выбывших мелиорированных сельскохозяйственных угодий за счет проведения культуртехнических работ сельскохозяйственными производителями в рамках реализации мероприятий федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы». За последний год можно отметить положительную тенденцию в сокращении неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в Новгородской области. По доли сокращения в 2023 году неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Новгородская область относится к регионам-лидерам и составляет 196,35 тыс. га (или 33,76 %).

Рассматриваемая Тверская область относится к Центральному федеральному округу. По показателю доли вовлеченных в оборот сельскохозяйственных угодий относительно площади неиспользуемых угодий, Центральный Федеральный округ занимает 5-е место и составляет всего 3,97%. В свою очередь площадь вовлеченных в оборот сельскохозяйственных угодий в Тверской области - всего 6,27 тыс. га (рис.3). В регионе это один из самых низких показателей.

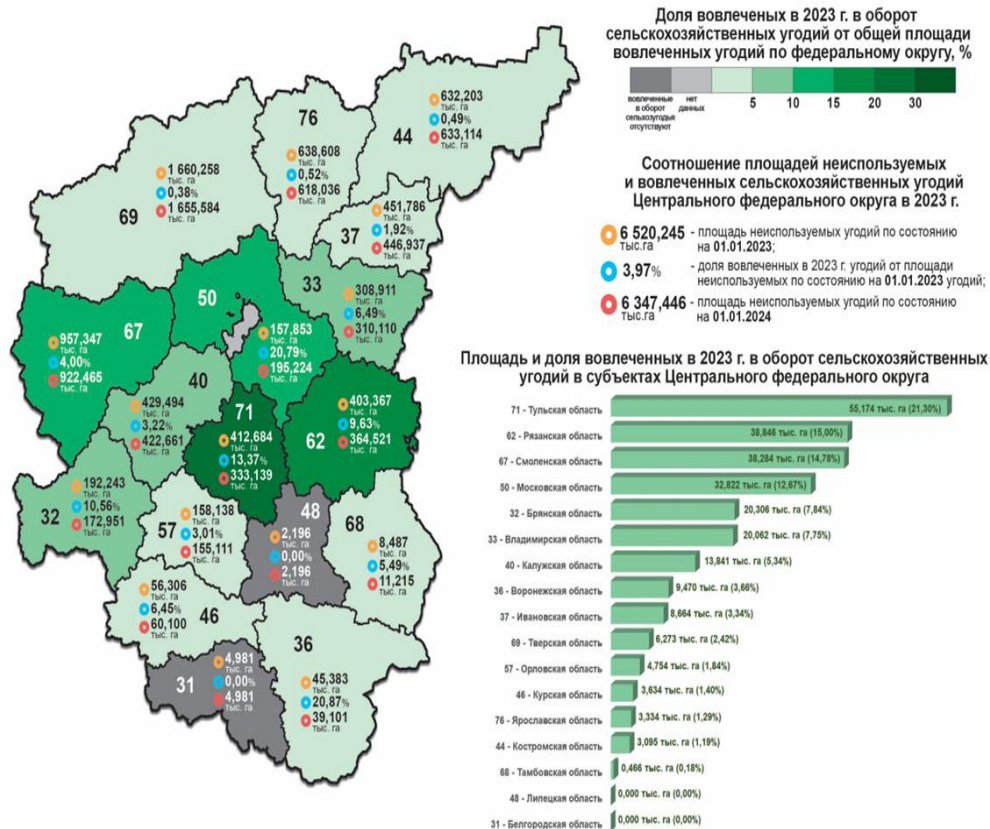


Рисунок 3 - Вовлечение в оборот сельскохозяйственных угодий в Центральном федеральном округе Российской Федерации в разрезе субъектов в 2023 г.[4]

Анализируя данные рисунка 5, можно отметить, что Тверская область по показателю максимальной доли неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения находится в лидерах. Так, доля неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в Тверской области составила 83 %.

Изменение в площади неиспользуемых сельскохозяйственных угодий и отдельно пашни в Тверской области за период с 2016-2023 годы показаны в таблице 2.

Таблица 2 - Площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в Тверской области

Площадь неиспользуемых угодий	Годы							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
- с.-х. угодья, тыс. га	982,31	724,89	906,07	892,75	1 559,99	1 626,04	1 660,26	1 655,58
- пашня, тыс. га	832,30	500,16	867,29	892,75	874,20	918,58	953,56	949,10

Следует отметить, что площадь неиспользованных сельскохозяйственных угодий в Тверской области неуклонно растет. Так с 2016 года по 2023 год площадь данных угодий возросла на 673,27 тыс. га, из них площадь неиспользуемой пашни увеличилась на 116,81 тыс. га. Такие показатели в Тверской области требуют принятия ответных мер и управленческих решений.

Основные причины неиспользуемых земель рассматриваемых Тверской и Новгородской областей показаны на рисунке 4.

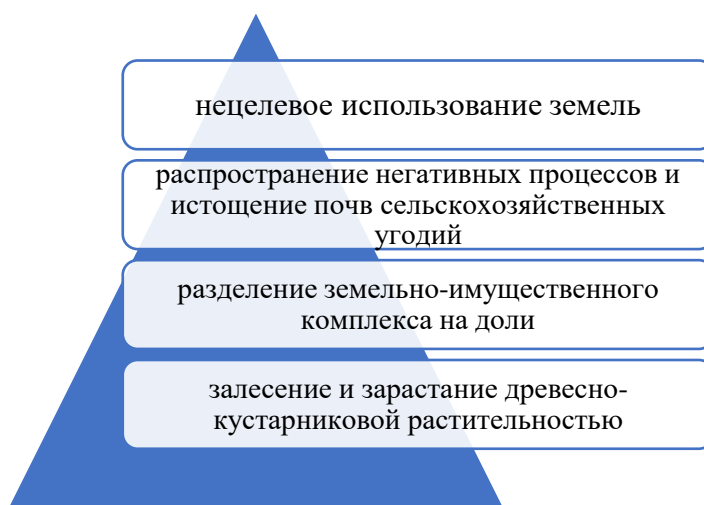


Рисунок 4 - Причины неиспользования земель сельскохозяйственного назначения в Тверской и Новгородской области.

В целом следует отметить, что в большинстве регионов Российской Федерации имеется тенденция к снижению неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в последние годы. Это связано с проведением работ и мероприятий на муниципальном, региональном и федеральных

уровнях. По нашему мнению, уменьшению неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, в частности пашни, способствует и развитие региональных геоинформационных систем.

По данным вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий в Новгородской области за период с 2016 по 2023 годы построена диаграмма (рис. 5). Процесс вовлечения за рассматриваемый период не имеет четко выраженную тенденцию. Анализируя данные, можно отметить, что 2018 и 2021 годы характеризуются самыми низкими показателями вовлекаемых земель, которые составили 4,44 тыс. га. и 5,72 тыс. га соответственно. В остальные годы площадь вовлечения сельскохозяйственных угодий составила: 2016 г. – 13,62 тыс. га, 2017 г. – 15,58 тыс. га, 2019 г. – 6,21 тыс. га, 2020 г. – 14,48 тыс. га, 2022 г. – 11,29 тыс. га, 2023 г. – 7,74 тыс. га. Общая площадь вовлечения за рассматриваемый период составила 79,08 тыс. га.



Рисунок 5 - Вовлечение в оборот сельскохозяйственных угодий в Новгородской области за период с 2016 по 2023 год в тыс. га

Рассмотрим процесс вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий в Тверской области. В таблице 3 представлены данные по вовлечению в оборот сельскохозяйственных угодий в Тверской области с 2016 по 2023 год.

Таблица 3 - Вовлечение в оборот сельскохозяйственных угодий в Тверской области за период с 2016 по 2023 годы

Площадь вовлеченных в оборот:	Годы							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
- с.-х. угодий, тыс. га	8,42	8,27	6,71	11,39	13,83	8,52	1,41	6,27
- пашни, тыс. га	4,56	6,93	6,71	11,39	13,56	8,52	1,41	6,27

По данным таблицы наименьшую площадь вовлечения можно увидеть в 2022 году - 1,41тыс. га. В остальные годы площадь вовлечения составляет более 5 тыс. га. Рассматривая данные таблицы, можно отметить, что основным видом угодий при вовлечении в Тверской области является пашня. Остальным угодьям региона не уделяется значительного внимания по причине сокращения поголовья скота, зарастания древесно-кустарниковой растительностью, отсутствия механизма поддержки государством сельхозпредприятий на муниципальном уровне.

Процесс вовлечения сельскохозяйственных угодий в оборот должен поддерживаться комплексом организационных, правовых, экономических и обязательно информационных мероприятий. Информационное обеспечение процесса вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий должно базироваться на следующих принципах: совместимости и сопоставимости данных, полноты, достоверности, доступности и актуальности. По нашему мнению, информационное обеспечение вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий в регионах должно основываться на применении геоинформационных систем, что позволяет автоматизировать множество процессов на стадии вовлечения и сокращает время и затраты на данные виды работ. Большинство создаваемых в настоящее время систем не являются достаточно полными. При этом продукт геоинформационных систем является многоцелевым, используется большим числом потребителей и служит информационным базисом для решения задач в сфере развития агропромышленного производства страны.

К актуальным задачам, диктуемым современными вызовами, относится:

- перспективное и оперативное планирование сельскохозяйственных землепользований;
- изучения состояния сельскохозяйственных земель;
- совершенствование рационального использования земель сельскохозяйственного назначения;
- проведение природоохранных мероприятий на землях сельскохозяйственного назначения;

Практическое использование геоинформационных систем в сфере вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий многообразно. Рассмотрим некоторые из них. Например, выполняется процесс актуализации и формирования цифровых контуров сельскохозяйственных угодий в геоинформационных системах мониторинга состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения.

На основе этих данных можно оценить степень неиспользования земель или неэффективное использование. Кроме этого, производится оценка и прогноз деградации на землях сельскохозяйственных угодий, в том числе эрозии, заболачивания, зарастания и других негативных процессов. На инвестиционных площадках формируются массивы данных о неиспользуемых землях для привлечения инвесторов и улучшения инвестиционного климата.

В настоящее время наибольшее количество информационных систем создано в Центральном, Северо-Западном и Приволжском федеральных округах, рисунок 6.

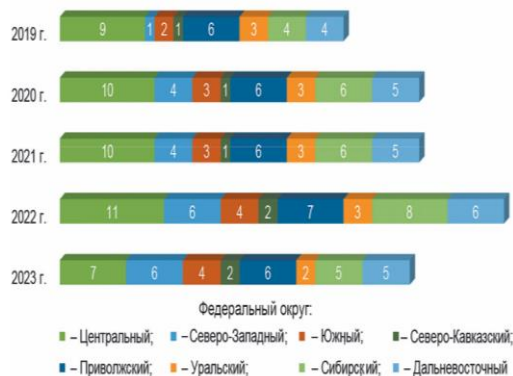


Рисунок 6 - Региональные информационные системы о землях сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации

При использовании геоинформационных систем одной из важных задач является наполнение их достоверными и актуальными сведениями. Рассмотрим примеры использования геоинформационных систем для целей вовлечения в оборот неиспользуемых угодий в Новгородской и Тверской области.

С помощью применения региональных информационных систем формируются карты неиспользуемых земель сельскохозяйственных угодий. Процесс создания карт неиспользуемых сельскохозяйственных угодий базируется на достоверной и актуальной информации о контурах сельскохозяйственных угодий, информации об их паспортизации на основе агрохимических, биологических и других обследований. Использование паспортизации сельскохозяйственных угодий, как информационного ресурса, доказало свою эффективность.

С помощью применения дистанционного зондирования выявляют заустаренные, залесенные, нарушенные и загрязненные участки сельскохозяйственных угодий, в случае, если данные актуальны на момент обследования. Эта информация позволяет сократить количество обследуемых показателей в полевых условиях.

Примеры карт с неэффективным использованием земель в Новгородской области, сформированных с применением материалов спутниковой съемки, представлены на рисунке 7.



а) участки в Новгородской области, используемые не по назначению



б) неиспользуемые сельскохозяйственные угодья в Тверской области

Рисунок 7 – Выявление неэффективного использования земельных участков с применением спутниковой съемки

В настоящее время можно говорить о том, что региональные информационные системы находятся еще в стадии развития. Функционал региональных информационных систем увеличивается пропорционально возникающим проблемам в сельском хозяйстве нашей страны. Для вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий необходимо оценить процесс зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью.

Так, в Тверской области отдельные земельные участки долгое время не использовались по прямому назначению и оказались выведенными из сельхозоборота. На рисунке 8 представлен пример выявления неиспользуемых земель и зарастания сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью в Оленинском районе Тверской области.

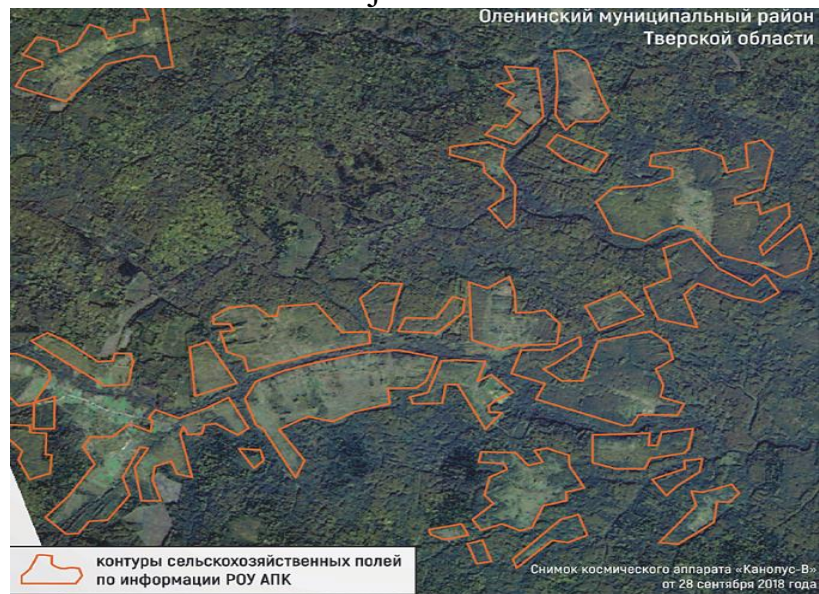


Рисунок 8 - Заращение контуров сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью в Оленинском муниципальном районе Тверской области

Стоит отметить, что спутниковые и космические снимки открытых источников информации, представленные на различных геоинформационных порталах, загружены за более ранние периоды времени. Поэтому оценка отдельных показателей для вовлечения земель в сельскохозяйственный оборот по данным источникам информации будет не совсем актуальна. В этом случае необходимо дополнительно проводить комплексные полевые обследования с целью анализа возможности вовлечения земель в сельскохозяйственный оборот. Однако, с применением данных систем можно провести большой объем работ камерально, сократив при этом объем и время на выполнение полевых работ.

Экономическая эффективность введения в оборот земельных участков в полной мере зависит от объема исследуемой информации. Поэтому очень важно правильно и своевременно оценить полноту и качество рассматриваемых показателей и принять необходимые решения. Для эффективной оценки земельного потенциала регионов и возможности

вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель, необходимо дальнейшее развитие геоинформационных систем.

В геоинформационных системах возможно провести анализ данных по следующим показателям (критериям):

- особенности контура (изрезанность, прямолинейность);
- уклон местности;
- предварительную залесенность земельных участков;
- зарастание древесно-кустарниковой растительностью;
- захламливание земельных участков и другую информацию.

На рисунке 9 представлены некоторые шаги для решения проблемы вовлечения неиспользуемых земель и выбывших угодий в регионах

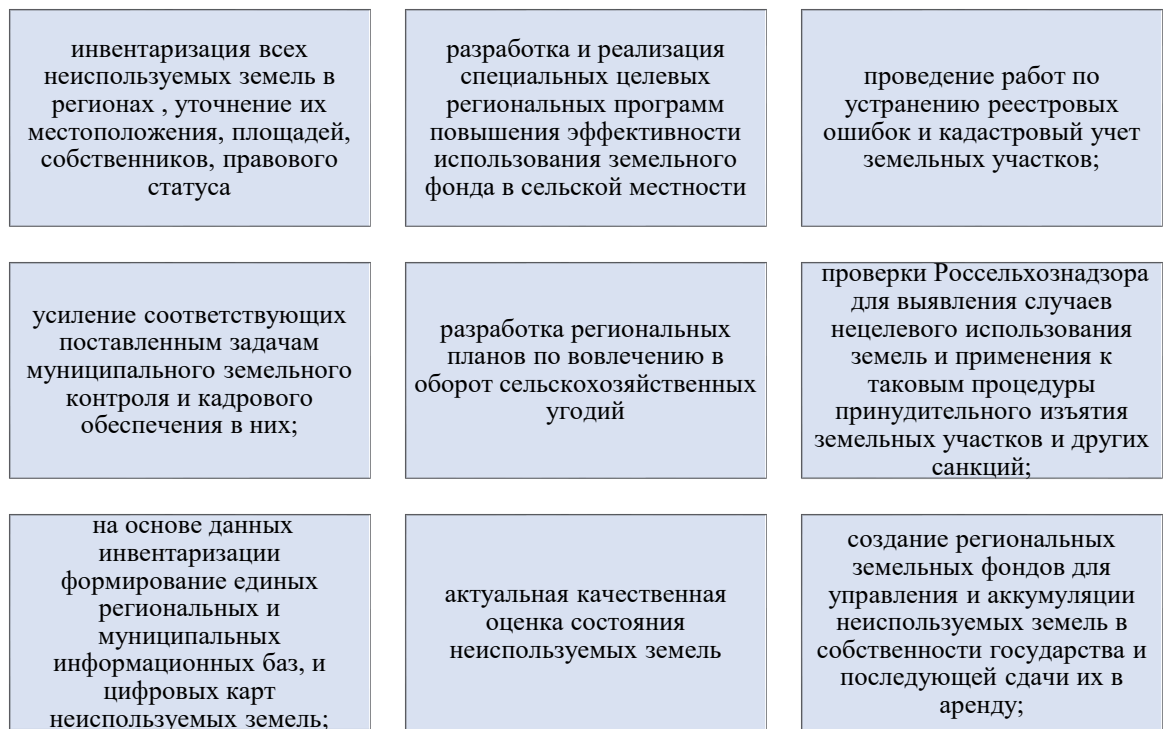


Рисунок 9 - Предложения по решению проблемы вовлечения в оборот неиспользуемых земель

По мнению авторов статьи, основой для развития геоинформационных систем в целях научно-обоснованного вовлечения в оборот

сельскохозяйственных угодий должна стать разработка региональных планов по вовлечению в оборот сельскохозяйственных угодий.

Главным принципом вовлечения в оборот сельскохозяйственных угодий должно быть, по мнению авторов, обеспечение устойчивости сельскохозяйственного землепользования. Вовлечение в оборот сельскохозяйственных угодий, ориентированное на устойчивое развитие сельскохозяйственного землепользования, это мероприятия, имеющие стратегическое значение, позволяющие принимать стратегические решения в сфере рационального использования земель сельскохозяйственного назначения и развития сельского хозяйства в Российской Федерации.

Таким образом, для развития агропромышленного комплекса в регионах с высоким выбытием сельскохозяйственных угодий, необходимо дальнейшее формирование региональных геоинформационных систем мониторинга и учета земель сельскохозяйственного назначения с использованием современных информационно телекоммуникационных технологий.

Список источников

1. Волков С.Н., О необходимости землеустроительного обеспечения вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2024;4.
2. Волков, С. Н. Отнесение земельных участков к особо ценным сельскохозяйственным землям: проблемы и пути решения / С. Н. Волков, К. Черкашин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – № 3(3). – С. 29-36.
3. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2023 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 384 с.
4. Землеустроительное обеспечение ввода в хозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Российской

Федерации (Теория и практика) / С. Н. Волков, Е. В. Черкашина, Д. А. Шаповалов [и др.]. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2020. – 484 с. – EDN

5. Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) – URL: <https://efis.mcx.ru> - (дата обращения: 18.08.20225) — Текст: электронный.

6. Хлыстун В. Н., Алакоз В.В. О землеустроительном обеспечении вовлечения в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2022. – № 5. – С. 2-8. – DOI 10.31442/0235-2494-2022-0-5-2-8. – EDN KAYEON

7. Черкашина Е. В., Сорокина О. А., Фомкин И. В., Федоринов А. В., Петрова Л. Е., Выявление неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и их вовлечение в экономический оборот на основе плановой инвентаризации земель // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – №11. – С. 22-27. – EDN: NMZQQQ.

8. Российская Федерация. Правительство. Постановления. О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 14.05.2021 № 731 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://base.garant.ru/400773886/> – офиц. текст.

References

1. Volkov S.N., On the need for land management support for the involvement of unused agricultural lands in the agricultural turnover in the Russian Federation. Land Management, Cadastre, and Land Monitoring. 2024;4.
2. Volkov, S. N. Classification of land plots as particularly valuable agricultural lands: problems and solutions / S. N. Volkov, K. Cherkashin // Innovations in the

Agro-Industrial Complex: Problems and Prospects. – 2014. – No. 3(3). – Pp. 29-36.

3. Report on the State and Use of Agricultural Land in the Russian Federation in 2023. – Moscow: Rosinformagrotech, 2024. – 384 p.

4. Land management support for the introduction into economic circulation of unused agricultural lands of the Russian Federation (Theory and practice) / S. N. Volkov, E. V. Cherkashina, D. A. Shapovalov [et al.]. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education State University of Land Management, 2020. – 484 p. – EDN

5. Unified Federal Information System on Agricultural Lands (EFIS ZSN) – URL: <https://efis.mcx.ru> - (date of access: 08/18/20225) — Text: electronic.

6. Khlystun V. N., Alakoz V.V. On land management support for the involvement of unused agricultural lands in the turnover // Economics of agricultural and processing enterprises. – 2022. – No. 5. – PP. 2-8. – DOI 10.31442/0235-2494-2022-0-5-2-8. – EDN KAYEON

7. Cherkashina E. V., Sorokina O. A., Fomkin I. V., Fedorinov A.V., Petrova L. E., Identification of unused agricultural lands and their involvement in economic turnover based on planned land inventory // Land management, cadastre and land monitoring. -2020. – No. 11. – pp. 22-27. – EDN: NMZQQQ.

8. The Russian Federation. Government. Resolutions. On the State Program of effective involvement in the turnover of agricultural lands and the development of the land reclamation complex of the Russian Federation: Decree of the Government of the Russian Federation dated 05/14/2021 No. 731 [Electronic resource] // Access mode: <https://base.garant.ru/400773886/> – official text.

© *Рассказова А.А., Рулева Н.П., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.*

Научная статья

Original article

УДК 330

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_258

**МОГУТ ЛИ СОЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ЯВЛЯТЬСЯ
ИНСТРУМЕНТАМИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
САНКЦИЙ?**

**CAN SOCIAL ENTERPRISES BE THE IMPORT SUBSTITUTION TOOLS
UNDER THE CONDITIONS OF SANCTIONS ?**



Павлов Руслан Николаевич, к.э.н., старший научный сотрудник, ФГБУН Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, Москва, E-mail: pavlovru@mail.ru.

Pavlov Ruslan Nikolayevich, Candidate of Economics, Senior Researcher, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, E-mail: pavlovru@mail.ru.

Аннотация. В данной работе рассматривается вопрос, могут ли социальные предприятия выполнять функцию импортозамещения, что становится очень актуальным особенно в период действия антироссийских санкций. Для выявления потенциала социального предприятия в области импортозамещения предложен принцип четырех критериев, предполагающий, что повышение эффективности импортозамещения может быть достигнуто путем реализации следующих направлений: достижение технологической обеспеченности производств, увеличение технологической оснащенности компаний, отраслей; достижение финансовой обеспеченности производства, развитие инфраструктуры поддержки, организация грамотного продвижения продуктов отечественных производителей приоритетных для

импортозамещения отраслей. Именно соответствие социального предприятия этим четырем критериями является индикатором того, что данное предприятие обладает определенным потенциалом в области импортозамещения. Данный подход апробирован на анализе четырех кейсов, представляющих различные типы социальных предприятий в зарубежных странах. В конце работы предложены различные механизмы поддержки социальных предприятий со стороны государства и различных внешних институтов, способствующие увеличению потенциала социальных предприятий в области импортозамещения. Сделан вывод о необходимости переработки закона о социальном предпринимательстве с тем, чтобы прописать в нем в качестве обязательного условия помощь государства, оказываемую социальным предприятиям. В настоящее время в законе прописано, что «государство может оказывать помощь социальным предприятиям», и тем самым вносится необязательный характер помощи со стороны государства, что создает предпосылки для формирования не социального, а прагматичного государства. Подобная формулировка не может не сказаться отрицательно на росте возможностей у социальных предприятий для импортозамещения.

Abstract. This paper considers the issue, whether social enterprises can perform the import substitution function, and that thing becomes very crucial especially during the period of anti-Russian sanctions. In order to derive the potential of social enterprise in the field of import substitution, the principle of four criteria, implying, that the increase of import substitution efficiency should be attained by realization of following ways: attaining the technological provision of production, increasing the technological equipment of companies, sectors; attaining the financial provision of production; development of the support infrastructure; organizing the competent promotion of domestic producers products, which are main for the import substitution sectors. It is the compliance of social enterprise to these four criteria that is the indicator of the fact that this enterprise has a certain

potential in the field of import substitution. This approach is approved on an analysis of four cases, presenting different types of social enterprises in foreign countries. In the end of the paper different mechanisms of supporting social enterprises by the state and different external institutions enhancing the increase of social enterprise potential in the field of import substitution are provided. The conclusion of the necessity of revision of the social entrepreneurship law is derived, in order to write in it the aid provided to social enterprises by the state as a compulsory condition. Now this law states that “the state may provide the aid to social enterprises”, and this means that the non-compulsory nature of support by the state is launched, and that creates the prerequisites of forming the pragmatic state, not the social one. Such formulation cannot not to influence negatively on the possibility growth of social enterprises for import substitution.

Ключевые слова: социальное предприятие, импортозамещение, санкции, инновации, государство

Keywords: social enterprise, import substitution, sanctions, innovations, state

Вступление. В последнее время интерес к социальному предпринимательству в научных кругах устойчиво возрастает, и связано это, в первую очередь, с тем, что оно представляет собой предпринимательскую деятельность, не связанную с задачей максимизации прибыли, а направленную на решение социальных проблем путем создания оригинальной бизнес-модели, связанной с определенными социально-организационными инновациями. В течение длительного времени проблема границ эффективной применимости социального предпринимательства не рассматривалась в экономических исследованиях, поскольку в идеологическом аспекте доминировал неолиберальный подход к изучению данного явления. И этот неолиберальный подход не позволял рассматривать социальное предпринимательство в его неразрывной связи с государственной политикой. Напротив неолиберальные экономисты рассматривали его

отдельно от государственной и социальной системы, рассматривали его как обычный частный бизнес, максимизирующий свою прибыль. Так, например, таким образом его рассматривали А.А. Московская со своими коллегами из Высшей школы экономики (Социальное предпринимательство..., 2011). Однако в действительности это явление гораздо более сложное, как показывает практика, и для того, чтобы его использовать эффективно как инструмент импортозамещения, необходимо выявить его потенциал в замещении импортных товаров отечественными товарами и выявить его возможности в области технологического развития, поскольку инновационное развитие является одним из условий успешной реализации стратегии импортозамещения.

Методы. По мнению И.Н. Поповой и Т.Л. Сергеевой (2022), повышение эффективности импортозамещения может быть достигнуто путем реализации следующих направлений: достижение технологической обеспеченности производств, увеличение технологической оснащенности компаний, отраслей; достижение финансовой обеспеченности производства; развитие инфраструктуры поддержки; организация грамотного продвижения продуктов отечественных производителей приоритетных для импортозамещения отраслей¹. Именно эти четыре направления мы будем использовать в качестве методов анализа потенциала в области импортозамещения у рассматриваемых в работе социальных предприятий.

Результаты. Рассмотрим четыре примера зарубежных социальных предприятий, которые, как нам представляется, обладают определенным потенциалом в области импортозамещения.

Первый пример связан с деятельностью социального предприятия Maternova Inc. (США). Данное предприятие специализируется на производстве специальной одежды, предотвращающей от укуса насекомых на основе нанотехнологий (10 reasons, 2016). Поскольку США являются

¹ Попова И.Н., Сергеева Т.Л. Импортозамещение в современной России: проблемы и перспективы // Beneficium. Online scientific journal. 2022. № 2 (43). С. 73-84.

лидером в области развития нанотехнологий в мире, данное предприятие достигло определенного уровня технологической обеспеченности производства, а также, судя по устойчивому росту продаж, достигло приемлемого уровня финансовой обеспеченности производства. Инфраструктура поддержки также находится на вполне достаточном уровне, а стратегия грамотного продвижения продуктов отечественного производителя также является достаточно эффективной, о чем свидетельствуют успехи по реализации продукции данной компании, поскольку продукция данного предприятия является востребованной как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Второй пример связан с социальным предприятием Conserve (Индия). Это предприятие является социальным в двух аспектах. С одной стороны, оно специализируется на сборе и переработке пластиковых отходов и производстве из этого материала товаров народного потребления, и таким образом, оно решает важную экологическую проблему, связанную с переработкой мусора (Upscaling..., 2022). С другой стороны, оно решает важную социально-экономическую проблему, так как к этой работе привлекаются малоимущие граждане, которые получают, таким образом, возможность улучшить свое материальное положение. Данное предприятие, безусловно, достигло определенного уровня технологической оснащенности, а также имеет вполне допустимый уровень финансовой обеспеченности. Кроме того, уровень инфраструктуры поддержки данной компании также является вполне приемлемым, учитывая тот факт, что ее поддерживают такие гиганты в области продвижения социального предпринимательства и инноваций, как Фонд «Ашока» и «Catalyst Now». Что касается организации грамотного продвижения продукции отечественных производителей, то данная компания сумела организовать такое продвижение продукции на рынок, поскольку ее директор Каника Ахуджа в свое время организовала в рамках данной компании структурное подразделение Lifaffa (Lifaffa's

approach..., 2020), которое было ответственным за реализацию стратегии дизайна и маркетинга продукции данной компании и позволило ей в период пандемии выйти на уровень продаж в 2022 г. в объеме 100 000 долларов, что свидетельствует о грамотности реализации данной стратегии.

Третий пример связан с социальным предприятием «Байер» (ФРГ), которое было учреждено еще в 1863 г. В настоящее время оно имеет свои филиалы более, чем в 90 странах мира, и к 2024 г. численность его сотрудников в этих странах, составляет в сумме около 100 000 человек (Bayer, 2025). Его сферу деятельности сейчас можно разделить на три основных сегмента: фармацевтика, использование безрецептурных препаратов и растениеводство. Оно имеет внушительное количество различных патентов и является лидером в сельскохозяйственной области, сфере рецептурных препаратов и сфере безрецептурных лекарств. Благодаря тому, что оно имеет достаточно большое количество конкурентоспособных представительств в различных странах, мы можем утверждать, что оно имеет довольно высокий уровень технологической оснащенности, обладает весьма внушительным уровнем финансовой обеспеченности, имеет высокий уровень инфраструктуры поддержки и организации грамотного продвижения продукции на внутренний и на внешний рынок. Кроме того, данный вид социального предприятия вполне может быть востребован в России в период санкций со стороны зарубежных стран, поскольку лекарственные препараты являются одним из объектов антироссийских санкций, и в этом смысле развитие национальной фармацевтики является одним из необходимых направлений в России в области импортозамещения.

Четвертый пример связан с социальным предприятием TEALS (Technology Education and Literacy in Schools¹). Первоначально это была программа, инициированная инженером компании Майкрософт Кевином Уангом для того, чтобы повысить уровень компьютерной грамотности у

¹ Обучение и грамотность в сфере технологий в школах (Р.П.)

школьников. Она изначально являлась волонтерским проектом под эгидой компании «Майкрософт», сфера деятельности которого охватила примерно 18 000 школьников в 500 школах в 2018-2019 гг. (TEALS, 2025). Поскольку она с самого начала функционировала как специальный проект компании «Майкрософт», данная программа реализовывалась за счет средств, предоставляемых данной компанией, и поэтому она имеет вполне высокий уровень технологической оснащенности, поскольку «Майкрософт» на сегодняшний день является лидером в сфере программного обеспечения, вполне приемлемый уровень финансовой обеспеченности, высокий уровень инфраструктуры поддержки и вполне эффективную систему организации грамотного продвижения производимых ею товаров и услуг на рынок. В настоящее время руководство данного предприятия находится перед дилеммой: продолжать ли ей действовать как составная часть компании «Майкрософт» или стать независимым социальным предприятием. Руководство осознает, что в случае отделения она столкнется с финансовыми трудностями, несмотря на то, что в этом случае получит свободу выбора в сфере программ обучения, которые в таком случае не обязательно будут связаны с миссией компании «Майкрософт».

Также нельзя не отметить, что и в России существуют примеры успешной реализации программы импортозамещения отечественными социальными предпринимателями. Так, например, компания «Моторика» выпускает с помощью 3D-принтера инновационные протезы, компании «Обсервер» и «Катаржина» производят высокотехнологичные средства реабилитации инвалидов, а компания «Кенгуру.про» выпускает современные спортивные комплексы для воркаута. По словам директора фонда «Наше будущее» Наталии Зверевой, «Качественный вклад в импортозамещение вносит малый бизнес, высокотехнологичные стартапы и компании, работающие на принципах инновационности и социальной ответственности. К таким

компаниям относятся социальные предприятия.» (Социальные предприниматели..., 2015).

Выводы. В качестве выводов настоящей работы теперь ответим на вопрос, каковы факторы повышения потенциала в области импортозамещения у социальных предприятий.

Во-первых, это государственная поддержка в форме, дотаций, субсидий, грантов, проведения государственных закупок¹, а также в виде создания особых экономических зон в таких инновационных центрах, как, например, «Сколково», для инвесторов, вкладывающих средства в развитие социальных предприятий. Как показывает зарубежный опыт, данный вид поддержки является важнейшим условием формирования потенциала в области импортозамещения для социальных предприятий.

Во-вторых, это поддержка со стороны частных кредиторов, спонсоров, а также институтов эмиссионного финансирования, таких, как, например, социальная фондовая биржа, которая действует в настоящее время в Португалии и Великобритании. Несмотря на то, что последний институт пока развивается не столь высокими темпами, как хотелось бы, тем не менее, его значение сейчас трудно переоценить, поскольку он предполагает контакт с необычными инвесторами, такими, как импакт-инвестинг или социальное инвестирование.

В-третьих, это поддержка со стороны международных организаций, таких, как, например, ЮНЕСКО, Hawk Foundation, Rock Foundation. Значение международных институтов для поддержки социальных предприятий весьма

¹ Примером в этом отношении может выступать Великобритания, в которой ежегодно проводится процесс государственных закупок продукции социальных предприятий. Отмечается, что в ближайшее время при проведении государственных закупок предпочтение будет отдаваться национальным компаниям, а не тем, что были учреждены в Европейском союзе, но ведут деятельность на территории Соединенного Королевства (Отпечатки..., 2021).

значительно, поскольку помимо финансовой поддержки, это означает также и обмен опытом в области развития социального предпринимательства.

И, наконец, в-четвертых, необходимо переработать закон о социальном предпринимательстве с тем, чтобы прописать в нем в качестве обязательного условия помощь государства, оказываемую социальным предприятиям. В настоящее время в законе прописано, что «государство может оказывать помощь социальным предприятиям» (Федеральный закон..., 2019), и тем самым вносится необязательный характер помощи со стороны государства, что создает предпосылки для формирования не социального, а прагматичного государства. Подобная формулировка не может не сказаться отрицательно на росте возможностей у социальных предприятий для импортозамещения.

Таким образом, в условиях санкционного внешнеэкономического давления социальные предприятия в России могут внести определенный вклад в процесс импортозамещения при условии, что они будут пользоваться поддержкой со стороны государственных и частных институтов, стимулирующих их устойчивое развитие.

Список источников

1. Отпечатки, ESG, децентрализация: особенности национальных госзакупок в разных странах. 2021.: [сайт].– URL: <https://sber.pro/publication/otpechatki-esg-detsentralizatsiia-osobennosti-natsionalnykh-goszakupok-v-raznykh-stranakh/> (дата обращения: 08.05.2025).
2. Соловьева Т.С. Социальное предпринимательство в регионах России: ключевые характеристики и условия развития // Научный результат. Экономические исследования. 2023. № 1. Том 9. С. 59-71.
3. Социальное предпринимательство в России и в мире: практика и исследования: монография / А.А. Московская, М.А. Аларичева, А.И. Албутова [и др.]. – Москва, Издательский дом Высшей школы экономики, 2011. – 284 с. – ISBN 978-5-7598-0883-1.

4. Социальные предприниматели России примут участие в международной выставке «Импортозамещение» // Агентство социальной информации 2015.: [сайт]. – URL: <https://asi.org.ru/news/2015/09/15/sotsialnye-predprinimateli-rossii-primut-uchastie-v-mezhdunarodnoj-vystavke-importozameshhenie/> (дата обращения: 07.10.2025).
5. Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 22.07.2024) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Статья 24.1 «Поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства, осуществляющих деятельность в сфере социального предпринимательства» (введена Федеральным законом от 26.07.2019 № 245-ФЗ) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/6bed0cbbebe3fbadde4ef8d6aea6c8ff7ff383ce/ (дата обращения: 08.05.2025 г.)
6. 10 reasons why we are tackling Zika with protective. November 04, 2016.: [сайт]. – URL: https://maternova.net/fr/blogs/news/10-reasons-why-we-are-tackling-zika-with-protective-apparel?srsltid=AfmBOoqX_MBn98rXOq8WecP-df627ED9aKReOOuogVuT6rqODAjYoCS1 (дата обращения: 08.05.2025 г.)
7. Bayer. 2025. Yale case studies / Yale school of management: [сайт]. – URL: <https://cases.som.yale.edu/bayer/access?cases-access-redirect=1> (дата обращения: 30.05.2025)
8. Lifaffa's approach // Conserve (India) 2020: [сайт]. - URL: <https://conserveindia.org/how-lifaffa-is-innovating-circular-economy-models-within-indias-waste-management-industry/> (дата обращения: 07.10.2025)
9. TEALS. 2025. Yale case studies / Yale school of management.: [сайт]. – URL: <https://cases.som.yale.edu/teals/access?cases-access-redirect=1> (дата обращения: 12.06.2025)
10. Upscaling Plastics and Livelihood of Grassroots Communities. AIM2Flourish. – 2022: [сайт]. – URL: <http://www.aim2flourish.com/>

innovations/upscaling-plastics-and-livelihood-of-grassroots-communities (дата обращения: 23.04.2025).

References

1. Otpechatki, ESG, decentralizatsiya: osobennosti natsionalnykh goszakupok v raznykh stranakh. 2021.– URL: <https://sber.pro/publication/otpechatki-esg-detsentralizatsiia-osobennosti-natsionalnykh-goszakupok-v-raznykh-stranakh/> (data obrasheniya: 08.05.2025).
2. Soloviova T.S. Sotsialnoye predprinimatelstvo v regionakh Rossii: kluchevyye kharakteristiki i usloviya razvitiya // Nauchnyy rezultat. Ekonomicheskkiye issledovaniya. 2023. № 1. Vol. 9. P. 59-71.
3. Sotsialnoye predprinimatelstvo v Rossii i v mire: praktika i issledovaniya: a monograph / A.A. Moskovskaya, M.A. Alaricheva, A.I. Albutova [and others]. – Moscow, Izdatelskiy dom Vysshey shkoly ekonomiki. 2011. – 284 p. – ISBN 978-5-7598-0883-1.
4. Sotsialnye predprinimateli Rossii primut uchastiye v mezhdunarodnoy vystavke “Importozamesheniye”. Agentstvo sotsialnoy informatsii. 2015. – URL: <https://asi.org.ru/news/2015/09/15/sotsialnye-predprinimateli-rossii-primut-uchastie-v-mezhdunarodnoj-vystavke-importozameshenie/> (data obrasheniya: 07.10.2025).
5. Federalnyy zakon 24.07.2007 № 209-FZ (rev. 22.07.2024) “O razvitiy malogo i srednego predprinimatelstva v Rossiyskoy Federatsii”. Stat’ya 24.1 “Podderzhka sub’yektov malogo i srednego predprinimatelstva, osushchestvlyayushikh deyatelnost’ v sferе sotsialnogo predprinimatelstva” (vvedena Federalnym zakonom 26.07.2019 № 245-FZ3) – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/6bed0cbbebe3fbadde4ef8d6aea6c8ff7ff383ce/ (data obrasheniya: 08.05.2025 г.)
6. 10 reasons why we are tackling Zika with protective. November 04, 2016.: [сайт]. – URL: <https://maternova.net/fr/blogs/news/10-reasons-why-we-are->

tackling-zika-with-protective-apparel?srsltid=AfmBOoqX_MBn98rXOq8 WecP-
df627ED9aKReOOuogVuT6rqODAjYoCS1 (дата обращения: 08.05.2025 г.)

7. Bayer. 2025. Yale case studies / Yale school of management: [сайт]. – URL:
<https://cases.som.yale.edu/bayer/access?cases-access-redirect=1> (дата
обращения: 30.05.2025)

8. Lifaffa's approach // Conserve (India) 2020: [сайт]. - URL:
[https://conserveindia.org/how-lifaffa-is-innovating-circular-economy-models -
within-indias-waste-management-industry/](https://conserveindia.org/how-lifaffa-is-innovating-circular-economy-models-within-indias-waste-management-industry/) (дата обращения: 07.10.2025)

9. TEALS. 2025. Yale case studies / Yale school of management.: [сайт]. – URL:
<https://cases.som.yale.edu/teals/access?cases-access-redirect=1> (дата обращения:
12.06.2025)

10. Upscaling Plastics and Livelihood of Grassroots Communities.
AIM2Flourish. – 2022: [сайт]. – URL: [http://www.aim2flourish.com/
innovations/upscaling-plastics-and-livelihood-of-grassroots-communities](http://www.aim2flourish.com/innovations/upscaling-plastics-and-livelihood-of-grassroots-communities) (дата
обращения: 23.04.2025).

© Павлов Р.Н., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 711.4:532.5

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_259

**ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СМЯГЧЕНИЮ
НЕГАТИВНЫХ ВЕТРОВЫХ ЭФФЕКТОВ НА ОСНОВЕ CFD-
АНАЛИЗА
CFD-BASED URBAN PLANNING STRATEGIES FOR MITIGATING
ADVERSE WIND EFFECTS**



Цветков Олег Юрьевич, кандидат географических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, E-mail: ocvetkov@lan.spbgasu.ru

Терещенко Татьяна Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, E-mail: tereschenko@lan.spbgasu.ru

Tsvetkov Oleg Yurevich, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg, E-mail: ocvetkov@lan.spbgasu.ru

Tereshchenko Tatyana Yuryevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg, E-mail: tereschenko@lan.spbgasu.ru

Аннотация. В последние годы метод CFD - Computational Fluid Dynamics (вычислительной гидрогазодинамики) прочно вошёл в арсенал инженерных инструментов. Причина роста заключается в возможности детального изучения поведения жидких и газообразных сред не в лабораторных условиях, а на компьютере. Практики ценят CFD за два неоспоримых

достоинства: результаты получаются быстро и при этом являются достоверными; метод легко адаптируется к задачам из самых различных сфер деятельности человека.

В данной статье авторы сосредоточились на информации о том, как CFD применяется в градостроительстве. Главный акцент — моделирование ветровых нагрузок на застроенных территориях. Не ограничиваясь общими рассуждениями приведены реальные примеры из строительной практики, которые наглядно показывают, насколько точны расчёты. Рассмотрены факторы, от которых зависит качество этих расчётов и какие особенности встречаются в процессе проектирования.

Суть метода заключается в численном моделировании ветровых потоков. С его помощью инженер может вычислить ключевые параметры среды: температуру, скорость и направление движения, расход, плотность, давление.

Но главным является то, что CFD позволяет «заглянуть» внутрь сложных пространственных структур и предсказать, как поведёт себя ветровой поток на застроенной территории. Для градостроительства это критически важно так как именно от понимания аэродинамических процессов зависит, насколько здание получится энергоэффективным, безопасным и комфортным для людей.

Так CFD превращается из абстрактной математической модели в практический инструмент, без которого сегодня сложно представить проектирование современной городской среды. Показательно, что CFD анализ применяется не только в градостроительстве, но и металлургии, машиностроении, судостроении, медицине, а также во многих других областях.

В заключение сделан вывод о важности CFD моделирования в качестве инструмента для инженеров-проектировщиков, способствующего повышению качества строительных проектов и ускорению процесса принятия решений.

Abstract. Computational Fluid Dynamics (CFD) has become firmly established in recent years as an indispensable instrument within the engineering repertoire. This growing adoption is driven by its capacity for the in-depth analysis of fluid and gas behavior through computational simulation, superseding the need for traditional laboratory experiments.

Practitioners value CFD for two principal advantages: the rapid generation of reliable results and the method's inherent adaptability to a diverse spectrum of applied tasks.

This article investigates the application of CFD within urban planning, with a particular focus on simulating wind loads in built environments. Beyond theoretical discussion, it presents empirical case studies from construction practice that demonstrate the high accuracy achievable through these simulations. The study examines the factors governing calculation quality and identifies specific challenges encountered during the design process.

The core of the method lies in the numerical simulation of wind flow patterns. It enables engineers to compute critical environmental parameters, including temperature, velocity and direction, flow rates, density, and pressure.

Crucially, CFD provides the unique capability to examine the internal dynamics of complex spatial configurations and predict wind behavior across urban landscapes. For urban planning, this is critically important, as the aerodynamic performance of a building directly determines its ultimate energy efficiency, safety, and occupant comfort.

Thus, CFD transcends its origins as an abstract mathematical model to become a practical instrument that is now integral to the design of contemporary urban environments. It is noteworthy that CFD analysis finds application not only in urban planning but also in fields such as metallurgy, mechanical engineering, naval architecture, medicine, and numerous other disciplines.

In conclusion, the study affirms the significance of CFD modeling as a vital tool for design engineers, contributing to both enhanced quality in construction projects and a more streamlined decision-making process.

Ключевые слова: градостроительное проектирование, информационное моделирование, движение жидкостей и газов, моделирование воздушного потока, CFD анализ, вычислительная гидрогазодинамика

Keywords: urban design, information modeling, fluid and gas flow, airflow modeling, CFD analysis, computational fluid dynamics

Основной принцип технологии CFD анализа заключается в обработке массивов данных с последующей визуализацией для идентификации зон с повышенными и пониженными показателями скорости ветрового потока.

Процесс CFD-моделирования состоит из трёх основных этапов, каждый из которых может быть детализирован на отдельные блоки. При необходимости возможна замена отдельных компонентов или программного обеспечения для достижения специфических результатов, соответствующих различным градостроительным задачам.

Подготовительный этап. Наиболее важной стадией является сбор исходных данных для построения трёхмерной модели исследуемой территории. Доступным решением для этого является использование настольной ГИС QGIS 3.16.5 "Hannover". Указанное программное обеспечение позволяет получать пространственные данные из открытых источников. С помощью плагина QuickOSM из ресурса OpenStreetMap экспортируются данные о зданиях в пределах области моделирования, а также связанная с ними атрибутивная информация. Результатом является слой векторных данных с атрибутами [1, 2].

Этап вычислений. На этой стадии задаются необходимые параметры модели с применением методов визуального программирования и выполняется запуск симулятора.

Аналитический этап. Заключительная стадия включает визуализацию полученных результатов и их последующий анализ.

По сравнению с традиционными методами физического моделирования применение CFD-анализа обладает рядом преимуществ:

1. Экономическая эффективность. Для крупных или сложных конструктивных систем цифровое моделирование ветровых потоков экономически более целесообразно, чем натурные эксперименты, поскольку исключает затраты на изготовление прототипов, обеспечение безопасности испытательных помещений и использование специализированного оборудования [3, 4].
2. Сокращение временных затрат. Процедура настройки и проведения собственно моделирования требует значительно меньше времени благодаря глубокой автоматизации процесса [5].
3. Итеративность процесса. Допускается многократная проверка и усовершенствование в виртуальной среде до создания физического прототипа [6].
4. Детализация и гибкость анализа. Обеспечивается моделирование сложных физических явлений (распределение давления, турбулентность), которые трудно или невозможно воспроизвести в натуральных условиях. Возможно произвольное масштабирование модели без необходимости создания новых прототипов [7, 12].
5. Ресурсосбережение и экологичность. Снижение потребления энергетических и материальных ресурсов достигается за счёт минимизации количества физических экспериментов и производства прототипов, что соответствует общим принципам устойчивого развития [8, 11].
6. Высокая точность и аналитические возможности. Метод позволяет моделировать сложную геометрию и взаимодействие воздушных потоков с высокой точностью, обеспечивая анализ малозаметных эффектов в контролируемых условиях, что способствует оптимизации применения конструктивных систем [9, 10].

На основании проведённого CFD-моделирования ветровых потоков на территории города Мурино Ленинградской области сформулированы следующие рекомендации для проектирования и градостроительного планирования:

С целью минимизации образования вихревых потоков на углах зданий рекомендуется избегать наличие острых углов, отдавая предпочтение сглаженным или тупым угловым решениям.

Следует избегать линейного расположения зданий на широких улицах в непосредственной близости друг от друга, так как это приводит к усилению ветровых потоков. В случае невозможности изменения планировки рекомендуется использовать полосовое озеленение вдоль таких участков.

Для предотвращения эффекта Вентури, вызывающего увеличение скорости ветра в сужающихся каналах, рекомендуется установка искусственных ветрозащитных экранов или использование зелёных насаждений.

При проектировании закрытых дворовых пространств необходимо обеспечивать эффективную ветрозащиту без нарушения естественной вентиляции. Отсутствие воздухообмена может привести к накоплению выхлопных газов в зимний период и нарушению функционала систем вентиляции зданий в летний период.

Для снижения турбулентности в районах с однотипной этажностью рекомендуется применять ступенчатое повышение этажности в группах последовательно расположенных зданий.

При невозможности изменения архитектурной конфигурации рекомендуется увеличивать шероховатость фасадов для повышения аэродинамического сопротивления. Этого можно достичь за счёт использования декоративных элементов, "зелёных стен" или архитектурных деталей, таких как балконы.

Все вышеперечисленные рекомендации требуют детального анализа и предварительного моделирования для каждого конкретного случая с целью достижения максимального эффекта.

Проведенное исследование демонстрирует неоспоримую ценность CFD-моделирования как современного, точного и экономически эффективного инструмента в арсенале градостроителя и инженера-проектировщика.

Возможность прогнозировать и анализировать ветровые режимы на этапе проектирования позволяет принимать решения, направленные на формирование безопасной, комфортной и экологически устойчивой городской среды.

Реализация предложенных рекомендаций, таких как отказ от острых углов, применение ветрозащитных экранов и озеленения, а также грамотное проектирование дворовых пространств, позволяет смягчить негативные ветровые эффекты и повысить качество жизни в городских кварталах. Таким образом, интеграция CFD-анализа в стандартные процедуры проектирования представляется стратегически важным шагом для развития современных, умных и ориентированных на человека городов. Для достижения максимального эффекта любые планировочные и архитектурные решения должны в обязательном порядке сопровождаться предварительным расчётным моделированием.

Список источников

1. Евграфова А. В., Сухановский А. Н. Лабораторное моделирование в задачах городской климатологии // Вестник ПГУ. Физика. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/laboratorное-modelirovanie-v-zadachah-gorodskoy-klimatologii> (дата обращения: 30.10.2025).
2. Мягков М.С., Алексеева Л.И. Особенности ветрового режима типовых форм городской застройки // АМГТ. 2014. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-etrovogo-rezhima-tipovyh-form-gorodskoy-zastroyki> (дата обращения: 01.11.2025)
3. Еремеев Д.Г., Туманик Г.Н. Определение ветрового комфорта для жилой застройки на примере Новосибирска // Творчество и современность. 2018. №4 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-etrovogo-komforta-dlya-zhiloy-zastroyki-na-primere-novosibirska> (дата обращения: 12.10.2025).
4. Мягков М.С., Губернский Ю.Д., Конова Л.И., Лицкевич В.К. Город, архитектура, человек и климат. – М.: «Архитектура-С», 2007.

5. Оленьков В.Д. Учёт ветрового режима городской застройки при градостроительном планировании с использованием технологий компьютерного моделирования // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-vetrovogo-rezhima-gorodskoy-zastroyki-pri-gradostroitelnom-planirovanii-s-ispolzovaniem-tehnologiy-kompyuternogo> (дата обращения: 01.11.2025).
6. Noor Ahmed. Wind Tunnel Designs and Their Diverse Engineering Applications / Noor Ahmed. // IntechOpen. – 2013. – 230 p.
7. Karpovich E. A. Experimental Study of Aerodynamic Characteristics of a Boxplane WindTunnel Model / Karpovich E. A., Kochurova N. I., Kuznetsov A. V. // Russ. Aeronaut. – 2020. – 63. – 659. – P. 659-668.
8. Sheng Risheng. Wind Tunnel study of the flow around a wall-mounted square prism immersed in an atmospheric boundary-layer / Sheng Risheng, Perret Laurent, Demouge François, Calmet I, Courtine Sébastien // Oliveira Fabrice. – 2015.
9. Ming Gu. Wind tunnel test study on effects of chamfered corners on the aerodynamic characteristics of 2D rectangular prisms / Ming Gu. // Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics. – 2020. – 204. – 104305.
10. Yoshihide Tominaga. Wind tunnel measurement of three-dimensional turbulent flow structures around a building group: Impact of high-rise buildings on pedestrian / Yoshihide Tominaga. // Building and Environment. – 2021. – 206.
11. Gary N. A Primer on Direct Numerical Simulation of Turbulence –Methods, Procedures and Guidelines / Gary N. Coleman and Richard D. Sandberg // Technical Report AFM-09/01a. – 2010. – 21 p.
12. Hoyas S. Scaling of the velocity fluctuations in turbulent channels up to $Re=2003$ / Hoyas S., Jimenez J. // Annual Research Briefs, Center for Turbulence Research, NASA Ames/Stanford Univ. – 2005. – P 351–356.

References

1. Evgrafova A. V., Sukhanovsky A. N. Laboratory modeling in urban climatology tasks // Vestnik PSU. Physics. 2020. No. 4. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/laboratornoe-modelirovanie-v-zadachah-gorodskoy-klimatologii> (accessed: 30.10.2025).

2. Myagkov M.S., Alekseeva L.I. Features of the wind regime in typical urban building forms // АМТ. 2014. No. 1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vetrovogo-rezhima-tipovyh-form-gorodskoy-zastroyki> (accessed: 01.11.2025).

3. Ereemeev D.G., Tumanik G.N. Determining wind comfort for residential development: a case study of Novosibirsk // *Tvorchestvo i sovremennost'*. 2018. No. 4 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-vetrovogo-komforta-dlya-zhiloy-zastroyki-na-primere-novosibirska> (accessed: 12.10.2025).

4. Myagkov M.S., Gubernsky Yu.D., Konova L.I., Litskevich V.K. *City, Architecture, Human and Climate*. – Moscow: "Arkitektura-S", 2007.

5. Olen'kov V.D. Accounting for the wind regime of urban development in urban planning using computer modeling technologies // *Vestnik of SUSU. Series: Construction Engineering and Architecture*. 2017. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-vetrovogo-rezhima-gorodskoy-zastroyki-pri-gradostroitelnom-planirovanii-s-ispolzovaniem-tehnologiy-kompyuternogo> (accessed: 01.11.2025).

6. Noor Ahmed. *Wind Tunnel Designs and Their Diverse Engineering Applications* // *IntechOpen*. – 2013. – 230 p.

7. Karpovich E. A. Experimental Study of Aerodynamic Characteristics of a Boxplane WindTunnel Model / Karpovich E. A., Kochurova N. I., Kuznetsov A. V. // *Russ. Aeronaut.* – 2020. – Vol. 63. – P. 659-668.

8. Sheng Risheng. Wind Tunnel study of the flow around a wall-mounted square prism immersed in an atmospheric boundary-layer / Sheng Risheng, Perret Laurent, Demouge François, Calmet I, Courtine Sébastien // *Oliveira Fabrice*. – 2015.

9. Ming Gu. Wind tunnel test study on effects of chamfered corners on the aerodynamic characteristics of 2D rectangular prisms // *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. – 2020. – Vol. 204. – 104305.

10. Yoshihide Tominaga. Wind tunnel measurement of three-dimensional turbulent flow structures around a building group: Impact of high-rise buildings on pedestrian // *Building and Environment*. – 2021. – Vol. 206. – 108389.

11. Gary N. A Primer on Direct Numerical Simulation of Turbulence – Methods, Procedures and Guidelines / Gary N. Coleman and Richard D. Sandberg // *Technical Report AFM-09/01a*. – 2010. – 21 p.

12. Hoyas S. Scaling of the velocity fluctuations in turbulent channels up to $Re=2003$ / Hoyas S., Jimenez J. // *Annual Research Briefs, Center for Turbulence Research, NASA Ames/Stanford Univ.* – 2005. – P. 351–356.

© Цветков О.Ю., Терещенко Т.Ю., 2025. *Московский экономический журнал*,

2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 339.137.22

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_260

**ЭВОЛЮЦИЯ ДВИЖУЩИХ СИЛ КОНКУРЕНЦИИ В УСЛОВИЯХ
ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ
EVOLUTION OF COMPETITIVE FORCES IN THE CHANGING
STRUCTURE OF THE MODERN ECONOMY**



Бобрышев Артур Дмитриевич, д.э.н., профессор, профессор аспирантуры ФГУП «ВНИИ «Центр», г. Москва, Россия, ORCID: 0000-0003-1575-5361, E-mail: 3646410@mail.ru

Пирогов Александр Андреевич, аспирант, НОЧУ ВО «Московский университет «Синергия», г. Москва, Россия, E-mail: spirogov.96@mail.ru

Bobryshev Artur Dmitrievich, Doctor of Economics, Professor, Graduate School of FSUE VNI Center, Moscow, Russia, ORCID: 0000-0003-1575-5361, E-mail: 3646410@mail.ru

Pirogov Alexander Andreevich, PhD student at Synergy Moscow University, Moscow, Russia, E-mail: spirogov.96@mail.ru

Аннотация. Исследование факторов конкурентоспособности предприятий и организаций в рыночной экономике находится в поле пристального внимания научных работников и специалистов различных областей знаний. По мере развития производительных сил их состав и соотношение меняется. В статье приведены результаты исследования факторов конкурентоспособности производственных и торговых компаний в современных условиях, которые характеризуются все более глубоким проникновением в эти сферы цифровых технологий, не связанных с

необходимостью вовлечения в бизнес-процессы масштабных инвестиций и производственных активов. Целью статьи является аргументация в пользу целесообразности развития нематериальных активов бизнеса, работающего на рынках электронной торговли, а также с использованием различных цифровых платформ (тендеры, госзакупки), так как они сегодня преимущественно определяют уровень конкурентоспособности производителей продукции, ее продавцов (селлеров) и иных участников. Для раскрытия темы исследования использован метод логической декомпозиции его основных категорий, подкрепленной закономерностями, выявленными в ходе аналитической работы специалистов и ученых в области менеджмента и маркетинга. Показано, что при реализации стратегии продвижения товара на маркетплейсе путем разработки и выполнения маркетинг-микса задействуется от 27 до 100% активов организации, имеющих нематериальный характер. Основной вывод статьи заключается в подтверждении гипотезы о ключевом значении для конкурентоспособности компаний, действующих на рынках электронной торговли, нематериальных активов, связанных с особенностями организации бизнеса, таких как разработка ценовой стратегии, выбор методов ценообразования, формирование системы скидок и бонусов, кредитная политика, финансовые условия поставок, создание и доставка ценности для потребителя и другие элементы.

Abstract. The study of competitiveness factors of enterprises and organizations in a market economy is in the field of close attention of scientists and specialists in various fields of knowledge. As productive forces develop, their composition and ratio changes. The article presents the results of a study of the competitiveness factors of manufacturing and trading companies in modern conditions, which are characterized by an increasing penetration of digital technologies into these areas, not related to the need to involve large-scale investments and production assets in business processes. The purpose of the article is to argue in favor of the feasibility

of developing intangible assets of a business operating in e-commerce markets, as well as using digital platforms (tenders, public procurement), since today they mainly determine the level of competitiveness of product manufacturers, their sellers (sellers) and other participants. To reveal the topic of research, the method of logical decomposition of its main categories was used, supported by the laws identified during the analytical work of specialists and scientists in the field of management and marketing. It is shown that when implementing a strategy for promoting goods on the marketplace by developing and executing a marketing mix, from 27 to 100% of the organization's assets of an intangible nature are involved. The main conclusion of the article is to confirm the hypothesis of the key importance for the competitiveness of companies operating in e-commerce markets, intangible assets related to the peculiarities of business organization, such as the development of a pricing strategy, the choice of pricing methods, the formation of a system of discounts and bonuses, credit policy, financial terms of supply, creation and delivery of value for the consumer and other elements.

Ключевые слова: конкурентоспособность, факторы, ресурсная теория фирмы, интеллектуальный капитал, нематериальные активы, промышленность, торговля

Keywords: competitiveness, factors, firm resource theory, intellectual capital, intangible assets, industry, trade

Введение

Согласно классическому определению, сложное и многоаспектное понятие конкурентоспособности «представляет собой свойство товара, услуги, субъекта рыночных отношений выступать на рынке наравне с присутствующими там аналогичными товарами, услугами или конкурирующими субъектами рыночных отношений» [10, с. 17]. При анализе факторов (движущих сил), обеспечивающих конкурентоспособность компании, традиционно выделяются:

- объективные, внешние по отношению к ней обстоятельства, среди

которых: стадия развития производительных сил, экономическая политика государства, ситуация на отраслевом рынке, доступность сырьевых ресурсов, общий уровень научно-технологического развития, размещение производительных сил по территории страны, изменения тенденций в развитии отраслей и составе потребителей, изменения в законодательстве, общественных ценностей и образа жизни, и другие;

- и субъективные, внутренние свойства хозяйствующего субъекта, включающие в себя: методы организации и управления компанией, ее технико-технологическое оснащение, маркетинговую политику, организацию производства, развитие интернета и электронной коммерции, внедрение новых товаров и другие [15, 20].

Если на внешние факторы конкурентоспособности менеджмент компании имеет ограниченное воздействие и должен их учитывать при построении своей стратегии и хозяйственной политики, то контроль внутренних свойств компании полностью входят в зону его ответственности. Между тем такое разделение факторов конкурентоспособности компаний не полностью исчерпывает представления об их содержании, которые развивались на протяжении всей истории экономического и промышленного прогресса [14]. Например, один из основоположников экономической науки А. Смит считал основным конкурентным преимуществом компании возможность производить соответствующие товары или услуги с меньшими удельными издержками [16]. Д. Рикардо развил эту идею и предложил теорию относительных конкурентных преимуществ, которые определяются соотношением затрачиваемых факторов на производство одного и того же продукта [12]. А. Маршалл и Ф. Эджуорт исследовали роль монополии и олигополии в числе факторов конкурентоспособности компаний [7, 29].

Классик теории монополистической конкуренции – Э.Г. Чемберлин – в числе конкурентных преимуществ предложил рассматривать улучшение качества продукции и сервиса, рекламы, формирование и развитие деловой

репутации и имиджа компании [22]. Дж. В. Робинсон расширила перечень факторов, влияющих на конкурентоспособность компаний, за счет таких категорий, как «величина транспортных расходов, уровень качества продукции, особенности обслуживания потребителей, сроки кредитования, деловая репутация, реклама» [13]. Й.А. Шумпетер и И.М. Кирцнер в числе основных факторов конкурентоспособности компаний выделяли инновации и наличие в их распоряжении «наилучшего предпринимательского решения» [6, 24]. Тем самым теория конкуренции оказывалась тесно взаимосвязанной с другими экономическими теориями и концепциями – теорией фирмы и стратегического менеджмента, так как затрагивала вопросы предназначения существования компаний и основ построения их долговременной хозяйственной политики.

Методы

Для раскрытия темы исследования использован метод логической декомпозиции его основных категорий, подкрепленной закономерностями, выявленными в ходе аналитической работы.

Результаты

Большинство разнообразных современных теорий и концепций фирмы, конкуренции и стратегического менеджмента едины в том мнении, что главным фактором, определяющим целесообразность существования компании, ее конкурентоспособность и во многом стратегические перспективы, является наличие в ее распоряжении определенных ресурсов или возможностей, под которыми в разное время понимались различные их виды. Так, суть имеющей многочисленных последователей теории *транзакционных издержек* (Р. Коуз, О. Уильямсон и другие) заключается в том, что «фирмы в силу своего особого контрактного устройства обеспечивают экономию транзакционных издержек при координации использования ресурсов по сравнению с координацией, обеспечиваемой действием рынка» [28, 35].

Смысл *ресурсного подхода* (Е. Пенроуз, Б. Вернерфельт, Дж. Барни [3, 26, 31] и другие) профессор МГУ В.Л. Тамбовцев формулирует следующим образом: «Различия в экономических результатах фирм, действующих на одном товарном рынке, связаны с различиями в составе ресурсов, которыми располагает фирма и которые используются ею в своей деятельности. Ресурсы понимаются при этом в самом широком смысле – как все то, что обеспечивает функционирование фирмы. Наличие у фирмы неких особых ресурсов, обозначаемых известной аббревиатурой VRIN (Valuable, Rare, Inimitable, Non-substitutable), обеспечивает ей конкурентное преимущество, т.е. получение сверхнормальной прибыли, или ренты» [18, с. 11]. Поясняя данный комплекс свойств ресурсов, Дж. Барни указывает, что: «ценность (Valuable) – это свойство ресурсов, которые позволяют фирме начать или внедрить стратегии, повышающие ее эффективность; редкость (Rare) – это свойство ресурсов, способных выступать фактором конкурентоспособности. Ресурсы компании, которые есть у большого количества конкурирующих фирм, не могут быть источниками конкурентного преимущества; свойство неидеальной воспроизводимости (Inimitable) ресурсов у конкурентов может формироваться в силу трех причин: уникальных исторических условий, неоднозначной причинно-следственной связи, комплекса отличий социального характера; свойство незаменимости (Non-substitutable) указывает на то, что у конкурентов не должно быть стратегически сопоставимых ценных ресурсов» [27].

Подход, основанный на знаниях (Р. Грант, Д. Роос, И. Нонака [31, 33] и другие) среди прочих ресурсов особо выделяет знание, под которым понимается «субъективированная информация, неотделимая от убеждений индивида и целенаправленного действия» [30]. В развитие рассмотренных *концепция динамических способностей* (Д. Тисс, Г. Пизано, С. Винтер [19, 34] и другие) определяет в качестве основных конкурентных преимуществ фирмы ее способность развивать и модифицировать свои организационные

навыки и функциональные компетенции (также относимые к ресурсам) в зависимости от рыночной ситуации. Объединяя представления различных исследователей о составе ресурсов, образующих конкурентные преимущества компании, О.Ю. Мичурина предлагает весьма информативную схему их состава и взаимодействия – рисунок 1.

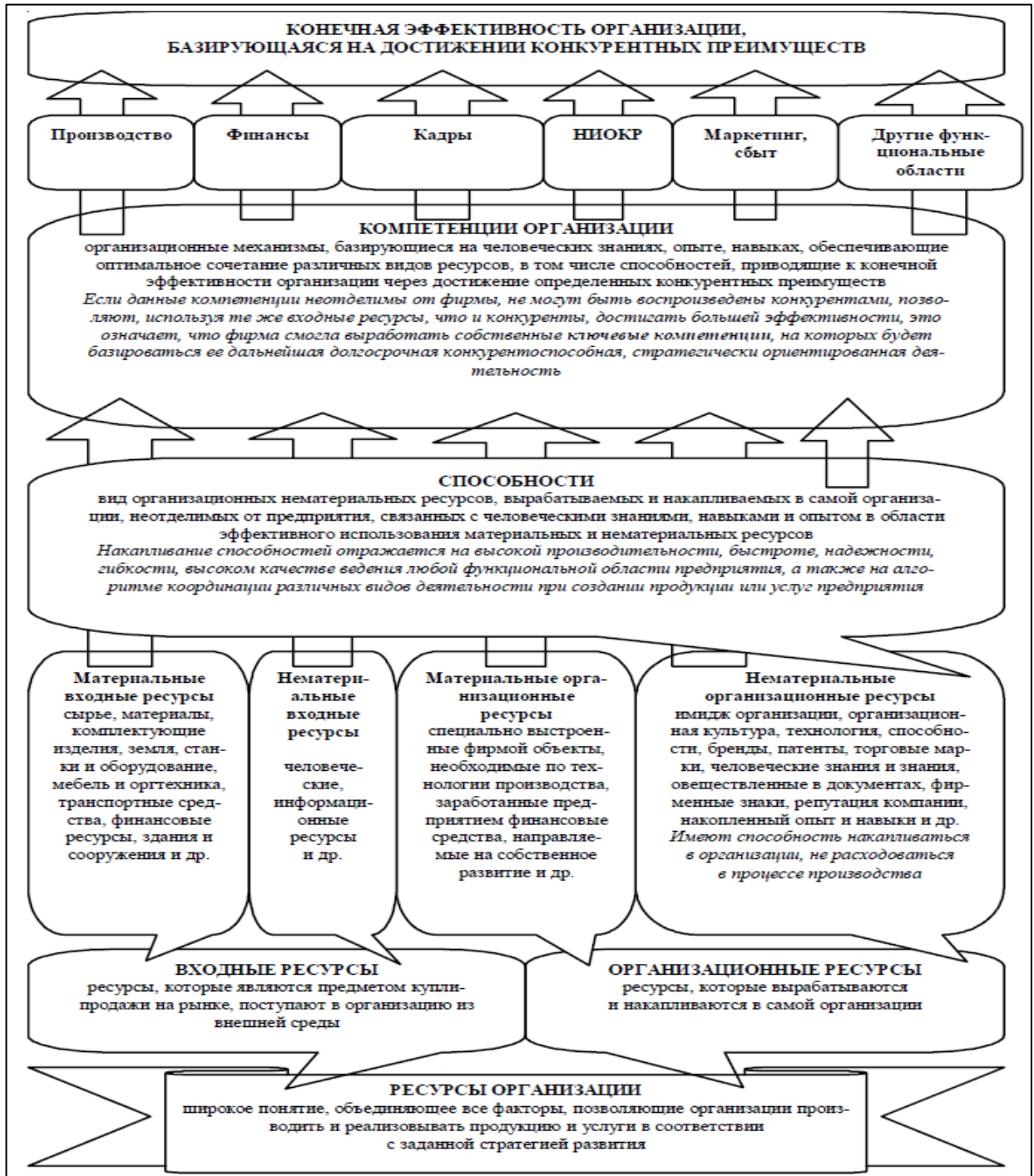


Рисунок 1. Состав и соотношение ресурсов, образующих конкурентные преимущества компании [8, с. 167]

По мере промышленного и общеэкономического развития изменяется соотношение важности той или иной группы ресурсов для обеспечения конкурентоспособности компаний. Существенную роль в этом играет и их принадлежность к определенной сфере деятельности (различные отрасли промышленности, включая, с одной стороны, высокотехнологичные и, с другой, реализующие относительно несложные технологические процессы; аграрный комплекс; торговля; сфера услуг и другие). Например, если обратиться к периодизации промышленных революций, можно увидеть, как менялись факторы конкурентоспособности в промышленности. В ходе первой революции лидерство приобрели компании, раньше всех освоившие средства механизации на основе использования энергии воды и пара. Конкурентными отличиями предприятий в ходе второй промышленной революции служили конвейерное производство и электрификация. Третьей – производство на основе информационных технологий и автоматизации. Сегодня, в ходе четвертой промышленной революции [23], поле конкурентных преимуществ базируется на использовании киберфизических систем и взаимодействии «машина-машина».

Если рассматривать концепцию технологических укладов, одним из разработчиков которой является С.Ю. Глазьев [4], также можно выделить те ключевые факторы, которые определяли конкурентные преимущества компаний в тот или иной исторический период – рисунок 2. Следует отметить, что речь идет только об изменении структуры и важности факторов конкурентоспособности в различные периоды времени. Многие из них продолжают оставаться актуальными и в современных условиях, однако их значимость и удельный вес в общем массиве меняется. В частности, никто не будет отрицать важность для конкурентоспособности нефтедобывающих компаний масштабов разведанных ими месторождений.

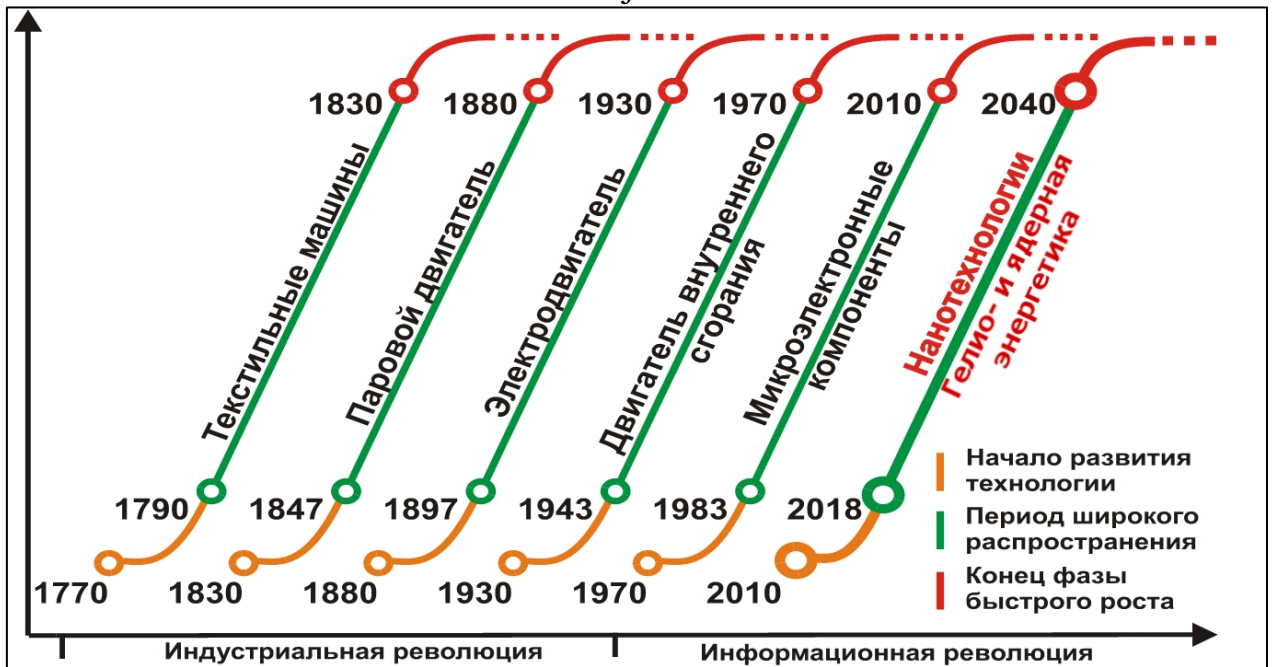


Рисунок 2. Ключевые факторы конкурентоспособности, свойственные лидерам промышленного развития в рамках соответствующих технологических укладов¹

Вместе с тем, как пишут А.Г. Вишленков и Г.В. Артюхов, «Хорошо демонстрирует мысль о том, что в современных условиях обладание особыми материальными активами перестает быть определяющим в конкуренции, сопоставление стоимости активов нефтяных компаний и их капитализации (рыночной стоимости). Например, одним из ключевых показателей экономики ПАО «НК «Роснефть», характеризующих масштаб бизнеса, являются доказанные запасы углеводородов, которые на конец 2022 г. составили 159,3 млрд баррелей нефтяного эквивалента (барр. н.э.). На ту же дату запасы его ближайшего конкурента – ПАО «Лукойл» достигли 17,1 млрд барр. н.э., ПАО «Газпром нефть» – 12,9 млрд барр. н.э. и ПАО «Татнефть» – 6,0 млрд барр. н.э. Однако при этом масштаб бизнеса для рассматриваемых компаний сегодня уже не является синонимом их интегральной сравнительной успешности, которая определяется категорией

¹ Way out of chaos. URL: <https://en.topwar.ru/68729-vygod-iz-haosa.html> (дата обращения 15.01.2025).

рыночной капитализации (рыночной стоимости). В таблице 1 приведены данные для сравнения и обоснования полученного вывода.

Таблица 1. Активы и капитализация крупнейших нефтяных компаний России в 2022 г.

(трлн рублей)

Наименование компании	Стоимость активов	Капитализация
ПАО «Роснефть»	12,76	3,86
ПАО «Газпром нефть»	2,55	2,17
ПАО «Лукойл»	2,28	2,65
ПАО «Татнефть»	1,37	1,41

Из приведенных сведений о потенциале и данных таблицы следует, что ключевой для нефтяников ресурс – разведанные запасы нефти не коррелируют ни со стоимостью их активов, ни с капитализацией. Так, весьма существенные активы ПАО «Роснефть» оцениваются рынком в 3,3 раза ниже их балансовой стоимости, а уступающая ей в 5,6 раза стоимость активов ПАО «Лукойл» ценится на бирже на 16% выше их балансовой оценки. То же и в паре ПАО «Газпром нефть» – ПАО «Татнефть». Данный пример демонстрирует, что, несмотря на всю важность таких ресурсов, как масштаб бизнеса, его материальная оснащенность и наличие доступа к природным полезным ископаемым, конкурентоспособность и рыночная привлекательность компании сегодня определяется еще какими-то дополнительными обстоятельствами, имеющими ключевое значение» [11, с. 15-16].

Обращаясь к вопросу об отраслевой дифференциации факторов конкурентоспособности следует отметить очевидность того факта, что, например, для радиоэлектронных компаний конкурентным преимуществом будет являться наличие прецизионного оборудования для литографии, а также доступность номенклатуры электронной компонентной базы и материалов, в то время как для металлургических предприятий важны доступ к дешевой электроэнергии и близость к месторождениям руды.

Для стационарных предприятий торговли конкурентным преимуществом выступает проходимость, выгодное местоположение и представительность торговых помещений. В то время как для маркетплейса важны узнаваемость торговой марки, совершенная организация торговли и качественный софт, развитость логистической сети, мощность складских помещений и количество пунктов выдачи заказов. В сфере услуг выделяются компании, отличающиеся гарантиями ответственного и качественного выполнения взятых на себя обязательств, а также удобством взаимодействия с ними потребителей. Начиная с 80-х годов прошлого столетия исследователи все больше стали обращать внимание на значимость для конкурентоспособности наличия у компаний нематериальных ресурсов, обобщаемых категорией интеллектуального капитала. В их числе Т. Стюарт, который дает следующее определение этого понятия: «интеллектуальный капитал – это накопленные полезные знания... интеллектуальный материал, который сформирован, закреплен за компанией и используется для производства более ценного имущества. Разум становится имуществом, когда под влиянием свободно действующей силы мозга создается нечто полезное, имеющее определенную форму: перечень сведений, база данных, описание процесса и т.д.» [17].

Р. Петти конкретизирует состав понятия, отмечая, что: «интеллектуальный капитал – это экономическая ценность двух категорий неосязаемого имущества компании: организационный (структурный) капитал и человеческий капитал. К структурному капиталу относятся собственные системы программного обеспечения, организация дистрибьютивно-сетевой работы, каналы сбыта и снабжения. К человеческому капиталу относятся человеческие ресурсы внутри организации (то есть ресурсы персонала), а также внешние человеческие ресурсы организации (то есть ресурсы покупателей и поставщиков)» [32]. Л. Эдвинссон предлагает более подробную структуру данного понятия – рисунок 3. Еще один исследователь проблематики интеллектуального капитала – Э. Брукинг – представляет свою

точку зрения – рисунок 4.

В настоящее время устоявшимся считается разделение категории интеллектуального капитала на 3 части:

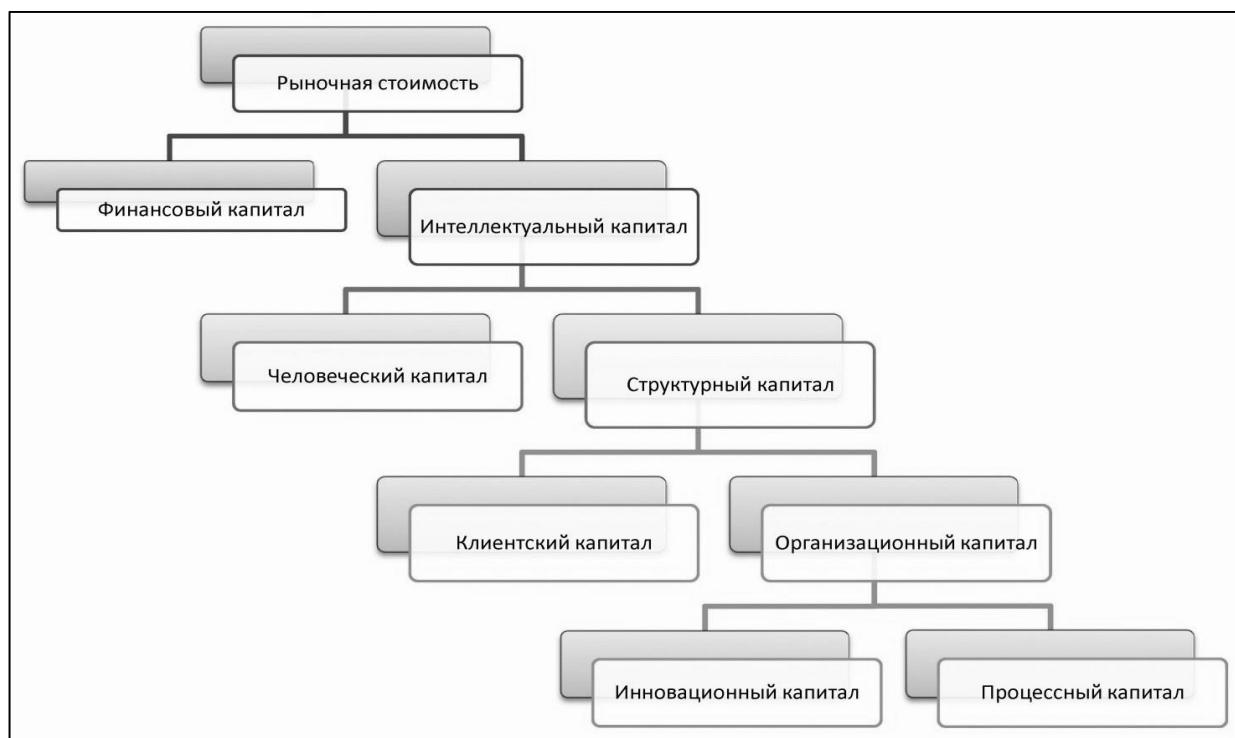


Рисунок 3. Структура интеллектуального капитала (предложена Л. Эдвинссоном) [25]

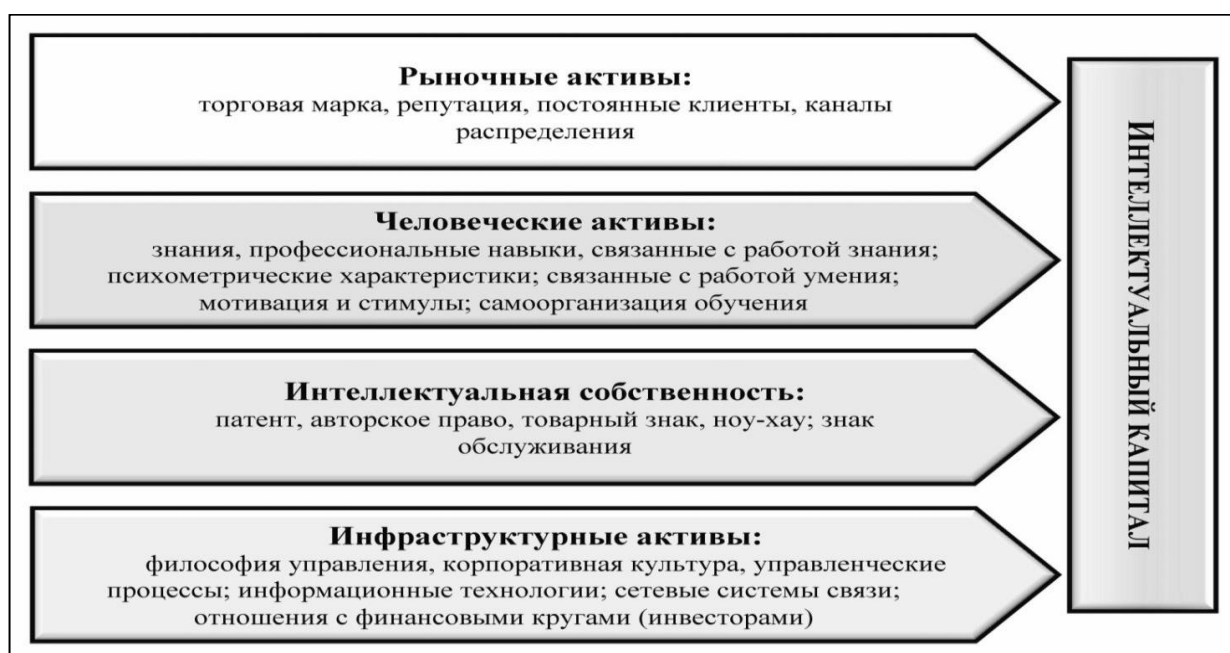


Рисунок 4. Структура интеллектуального капитала (предложена Э. Брукинг) [2]

1. «Отношенческий (клиентский) капитал, включающий систему взаимодействия с клиентами и поставщиками, а также деловые контакты и связи с прочими участниками рынка;
2. Человеческий капитал – часть интеллектуального капитала компании, включающая профессиональные качества и знания сотрудников, мотивацию, а также творческие способности и культуру труда;
3. Структурный капитал – нематериальный актив компании, образованный совокупностью технологий, процедур, систем управления, культуры, технического и программного обеспечения, патентов, организационных форм и структур» [1, 21].²

Возросшее внимание к значимости интеллектуального капитала в структуре факторов конкурентоспособности было связано с установленной закономерностью, согласно которой компании, располагающие сходными возможностями в материально-техническом оснащении, финансах, квалификации персонала и других параметрах, начинали получать различные результаты с точки зрения присутствия на рынке и эффективности своей деятельности в зависимости от структуры активов. Например, согласно исследованию «Baker Tilly in Russia», проведенному в 2019 г., был составлен рейтинг компаний по доле интеллектуального капитала в активах. Стоимость интеллектуального капитала определялась как разность капитализации компании³ (рассматривались компании, представленные на Московской фондовой бирже) и ее чистых материальных активов (сумма материальных активов за вычетом обязательств).⁴ Результаты исследования, представленные в таблицах 2 и 3, красноречиво свидетельствуют о том, что в лидерах рынка присутствуют исключительно компании, располагающие

² Рейтинг интеллектуальных компаний России. Сентябрь 2019 г. URL: <https://media.rbc.ru/media/reports/rating-of-intellectual-companies-in-russia.pdf> (дата обращения 15.01.2025), с. 7.

³ Капитализация — это стоимость актива, рассчитанная на основе текущих биржевых котировок.

⁴ Подобным образом рассчитывается и гудвилл компании, который показывает в денежном выражении оценку ее конкурентных преимуществ [Афанасьева Ю. Что такое гудвилл компании и как он влияет на стоимость акций. URL: <https://www.finam.ru/publications/item/chto-takoe-gudvill-kompanii-i-kak-on-vliyaet-na-stoimost-akcii-20211103-171600/> (дата обращения 16.01.2025)].

Таблица 2. **Рейтинг компаний, специализирующихся в сфере предоставления услуг и реализации товаров населению** [5, с. 3]

Место	Компания	Доля ИК в стоимости компании	Отрасль
1	«РБК»	81%	Интернет
2	«Яндекс»	62%	Интернет
3	«Mail.ru Group»	46%	Интернет
4	«МегаФон»	32%	Телекоммуникации
5	«ИСКЧ» ⁶	29%	Фармацевтическая промышленность
6	«МТС»	28%	Телекоммуникации
7	«X5 Retail Group»	26%	Розничная торговля продуктами питания
8	«Аэрофлот»	15%	Авиаперевозки
9	«Магнит»	15%	Розничная торговля продуктами питания
10	«М. Видео»	13%	Розничная торговля электроникой

Таблица 3. **Рейтинг производственных компаний** [7, с. 4]

Место	Компания	Доля ИК в стоимости компании	Отрасль
1	«Новатэк»	68%	Нефте-, газодобыча и переработка
2	«Норильский никель»	63%	Добыча полезных ископаемых
3	«Полюс»	62%	Добыча полезных ископаемых
4	«Северсталь»	58%	Металлургия
5	«Алроса»	53%	Добыча полезных ископаемых
6	«Полиметалл»	48%	Добыча полезных ископаемых
7	«Мечел»	47%	Металлургия
8	«ЕВРАЗ»	44%	Металлургия
9	«НЛМК»	44%	Металлургия
10	«Татнефть»	41%	Нефте-, газодобыча и переработка

Учитывая, что оценка проводилась в 2019 г. в рейтинг не попали такие ведущие компании электронной торговли, как «OZON HOLDINGS PLC» («ОЗОН») и ООО «ВАЙЛДБЕРРИЗ», которые тогда только начинали свою

⁵ Рейтинг интеллектуальных компаний России...

⁶ ИСКЧ – Институт Стволовых Клеток Человека – российская публичная компания, основанная в 2003 г., работает в области современных биомедицинских технологий и здравоохранения.

⁷ Рейтинг интеллектуальных компаний России...

работу. Между тем, доля интеллектуального капитала у этих компаний составила в 2023 г. 41,4 и 7,5% соответственно.⁸ Изучение рейтинга крупнейших компаний США – таблица 4 – также позволяет сделать вывод о том, что больше половины из них имеют определенную долю интеллектуального капитала в структуре своих активов, которая варьирует от незначительной («IBM») до выдающейся («Amazon.com»).

Таблица 4. Рейтинг крупнейших компаний США, 2018⁹

(\$млрд)

№	Компания	Доход	Прибыль	Активы	Рыночная стоимость	Гудвилл	Отрасль, вид деятельности
1.	«Apple»	238,8	50,5	406,8	904,4	122%	ИТ
1.	«Berkshire Hathaway»	241,4	44,9	702,1	491,6	-30%	Многоотраслевой холдинг
3.	«JPMorgan Chase»	117,6	26,5	2609,8	375,9	-86%	Финансы
4.	«ExxonMobil»	220,4	19,7	348,7	331,8	-5%	Нефте-газодобыча
5.	«AT&T»	160,5	29,5	444,1	217,2	-51%	Телекоммуникации
6.	«Bank of America»	102,9	20,3	2328,5	307,1	-87%	Финансы
7.	«Wells Fargo»	103,2	22,5	1915,4	246,6	-87%	Финансы
8.	«Verizon Communications»	126,0	30,1	257,1	201,7	-22%	Телекоммуникации
9.	«Microsoft»	98,4	11,6	256,0	739,7	189%	ИТ
10.	«Wal-Mart Stores»	500,3	9,9	204,5	259,4	27%	Оптово-розничная торговля
11.	«Alphabet»	111	12,7	197,3	750,5	280%	ИТ
12.	«Chevron»	134,8	9,2	253,8	232,1	-9%	Нефте-газодобыча
12.	«UnitedHealth Group»	207,6	11,2	155,6	230,8	48%	Медицинское страхование
14.	«Comcast»	84,5	22,7	186,9	154,5	-17%	Телекоммуникации
15.	«Pfizer»	52,5	21,3	171,8	216,1	26%	Фармацевтика
16.	«Amazon.com»	177,9	3,0	131,3	728,0	454%	Интернет-торговля
16.	«Intel»	62,8	9,6	123,2	250,5	103%	Микроэлектроника
16.	«Procter &	65,7	10,1	126,6	197,7	56%	Потребительские

⁸ Собственные расчеты автора по данным биржевых торгов и бухгалтерской отчетности указанных компаний.

⁹ Составлен по материалам [Сивашенков А., Погорельский А. Бизнес на триллионы долларов. Рейтинг крупнейших компаний США по версии Forbes. URL: <https://www.forbes.ru/rating-photogallery/361279-biznes-na-trillion-dollarov-reyting-krupneyshih-kompaniy-ssha-po-vers> (дата обращения 16.01.2025)].

№	Компания	Доход	Прибыль	Активы	Рыночная стоимость	Гудвилл	Отрасль, вид деятельности
	Gamble»						товары
19.	«Boeing»	93,4	8,2	92,3	197,7	114%	Авиастроение
20.	«IBM»	79,1	5,8	125,4	148,2	18%	ИТ

В составе интеллектуального капитала присутствуют измеримые компоненты, которые в отечественном бухгалтерском учете носят название «нематериальных активов» (НМА), и компоненты, стоимостная оценка которых затруднена или невозможна. Согласно Приказу Минфина России от 30.05.2022 № 86н «объектом нематериальных активов считается актив, характеризующийся одновременно следующими признаками: а) не имеет материально-вещественной формы; б) предназначен для использования организацией в ходе обычной деятельности при производстве и (или) продаже ею продукции (товаров), при выполнении работ или оказании услуг, для предоставления за плату во временное пользование, для управленческих нужд либо для использования в деятельности некоммерческой организации, направленной на достижение целей, ради которых она создана; в) предназначен для использования организацией в течение периода более 12 месяцев или обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев; г) способен приносить организации экономические выгоды (доход) в будущем (обеспечить достижение некоммерческой организацией целей, ради которых она создана), на получение которых организация имеет право (в частности, в отношении такого актива у организации при его приобретении (создании) возникли исключительные права, права в соответствии с лицензионными договорами либо иными документами, подтверждающими существование права на такой актив) и доступ иных лиц к которым организация способна ограничить; д) может быть выделен (идентифицирован) из других активов

или отделен от них».¹⁰

В рамках исследования была проведена декомпозиция элементов классического маркетинг-микса в его современной трактовке по критерию распределения задач между основными компонентами производительных активов производственной компании, действующей на рынке электронной торговли. В ее основе – опыт практической работы авторов и результаты взаимодействия с продавцами на торговых площадках «Wildberries» и «Ozon».

Так, элемент «ПРОДУКТ» маркетинг-микса или «решение» в концепции «SIVA»¹¹ включает в себя комплекс разноплановых категорий и действий: разработку продукта, его дизайн-проектирование и оформление, производство, качество, упаковку, торговую марку, послепродажное обслуживание, гарантийное обслуживание (ремонт), диверсификацию товара, его ассортимент, брендинг, обеспечение доступности, функциональность. С позиции состава активов, участвующих в реализации какого-либо действия или обеспечении того или иного решения, можно предложить следующую декомпозицию этого элемента – таблица 5.

Таблица 5. Декомпозиция элемента маркетинг-микса «ПРОДУКТ» по задействованию активов производственной компании (составлена авторами)

Активы Категория	1. НМА	Материальные активы			
		2. НИОКР	3. Производство	4. Логистика	5. Сервис
1. Разработка	1.1	1.2	-	-	-
2. Дизайн	2.1	2.2	-	-	-
3. Производство	-	3.2	3.3	-	-
4. Качество	-	4.2	4.3	-	-
5. Упаковка	5.1	-	-	5.4	-
6. Торговая марка	6.1	-	-	-	-

¹⁰ Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы». – Приказ Минфина России от 30.05.2022 № 86н.

¹¹ Модель SIVA: Решение (solution) – Информация (information) – Ценность (value) – Доступ (access).

Активы Категория	1. НМА	Материальные активы			
		2. НИОКР	3. Производство	4. Логистика	5. Сервис
7. Обслуживание (п/п)	-	-	7.3	7.4	7.5
8. Обслуживание (гарант.)	-	-	8.3	8.4	8.5
9. Диверсификация	9.1	9.2	9.3	-	-
10. Ассортимент	10.1	10.2	10.3	-	-
11. Брендинг	11.1	-	-	-	-
12. Доступность	-	-	-	12.4	-
13. Функциональность	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5
<i>Всего позиций – 30, в т. ч.:</i>	8	7	7	5	3

Каждая из составляющих НМА имеет вполне осязаемую форму.

1.1. – Разработка или приобретение конструкторско-технологической документации у стороннего разработчика (патент, лицензия, ноу-хау). Актив – комплект документации.

2.1 – Разработка или приобретение разработанного дизайна у специализированной дизайн-студии (проектной организации). Актив – комплект документации.

5.1 – Разработка или приобретение дизайна упаковки у стороннего разработчика (дизайн-студии). Актив – комплект документации.

6.1 – Разработка и регистрация торговой марки. Актив – зарегистрированная торговая марка.

9.1, 10.1 – Проведение или приобретение результатов маркетингового исследования рынка с целью диверсификации и обновления ассортимента выпускаемой продукции. Актив – комплект документации.

11.1 – Разработка комплекса решений по формированию узнаваемости компании и продукта; созданию значимых ассоциаций; обеспечению причастности к определенной группе людей; налаживанию взаимодействия с аудиторией; выбору стратегии продвижения; позиционированию бренда. Актив – брендбук – документ, в котором описываются маркетинговые

коммуникации бренда.¹²

13.1 – Функциональность – это способность продукта решать проблемы тех, для кого он создавался. С точки зрения НМА функциональность обеспечивается исследованием потребности покупателей. Актив – результаты маркетингового исследования – комплект документов.

Аналогичная работа проведена и для остальных элементов маркетинг-микса. Ее результаты показали, что при реализации стратегии продвижения товара на маркетплейсе путем разработки и выполнения маркетинг-микса задействуется от 27 до 100% активов организации, имеющих нематериальный характер.

В составе нематериальных активов учитываются исключительные права на: изобретения, «ноу-хау», промышленные образцы, полезные модели, программы для ЭВМ, базы данных, произведения науки, литературы и искусства, топологии интегральных микросхем, товарные знаки и знаки обслуживания, наименования места происхождения товаров, селекционные достижения, а также гудвилл, отражающий разницу между покупной ценой компании и ее чистыми активами, включая нематериальные активы и репутацию. Гудвилл = репутация и бренд + клиентская база + торговые марки и патенты + эффект синергии. НМА учитываются на балансе компании, как и иные активы, амортизируются, подлежат переоценке и утилизируются.¹³

Значительно более широко содержание компоненты интеллектуального капитала, стоимостная оценка которых затруднена или невозможна. Сюда относятся: комплекс оригинальных маркетинговых решений, реализуемых компанией; ее производственная структура и организационная структура

¹² Брендинг. URL: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-brening/#anchor-1> (дата обращения 12.02.2025).

¹³ Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022... К НМА не относятся: финансовые вложения; организационные расходы, связанные с созданием юридического лица; квалификация сотрудников, их профессиональные и деловые качества; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), не приведшие к положительным результатам, не законченные, неоформленные НИОКР; носители информации, на которые записаны объекты интеллектуальной собственности.

управления; применяемые методы организации производства, труда и управления; состав и квалификация персонала; способы формирования ценностного предложения, построения снабженческо-сбытовой политики, логистики; охват стадий жизненного цикла продукта и другие категории, преимущественно относимые к практике менеджмента. В количественном выражении сложно оценить тот или иной элемент данной компоненты ИК в силу их слабой формализуемости. Вместе с тем от их наличия или отсутствия, совершенства или ущербности во многом зависит конкурентоспособность и благополучие компании, что в свое время послужило основанием для обобщения, сделанного П. Друкером, который резюмировал, что нет бедных и богатых стран – есть плохо и хорошо управляемые страны [5, с. 368]. Следует полагать, что в полной мере данное мнение может быть распространено и на деятельность предприятий и организаций.

Если стоимостные оценки определения результативности данной компоненты интеллектуального капитала затруднены, то в отношении НМА ситуация более прозрачна. За исключением некоторых сложностей, связанных с квалификацией тех или иных активов в качестве нематериальных, факт их наличия на балансе позитивно характеризует компанию и расширяет ее возможности с точки зрения последующей реализации и получения дополнительного дохода, подтверждения кредитоспособности в качестве заемщика и, в целом, обеспечения конкурентоспособности за счет трудно воспроизводимой для иных участников рынка совокупности неосязаемых элементов организационного строения – деловой репутации (гудвилла) компании.

Вывод

Завершая изложение авторской позиции по поводу эволюции движущих сил конкуренции следует заметить, что дискуссия по вопросу о том, что относится к нематериальным активам, продолжается в мировом

бухгалтерском сообществе многие годы и ее участники пока не пришли к единому мнению об их сущности. При этом «наиболее общим – пишут Л.А. Плотникова и А.Е. Каспин – можно считать следующее определение: нематериальные активы – это идентифицируемые не денежные источники будущих экономических выгод, не имеющие физической субстанции, которые были приобретены или определены внутренне от опознаваемых затрат, имеющие ограниченный срок существования, рыночную оценку независимо от сущности и контролируемые фирмой, как результат прошлых сделок или событий» [9]. Данное определение во многом уравнивает значимость формальных НМА и той компоненты интеллектуального капитала, стоимостная оценка которых затруднена или невозможна, для оценки вклада неосязаемых активов организации в ее стоимость и обеспечение конкурентоспособности. Представляется, что подобный подход наиболее предпочтителен при анализе факторов конкурентоспособности современных компаний. Тем более, что «По оценкам экспертов Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), сегодня доля интеллектуального капитала (именно в смысле нематериальных, неосязаемых активов – прим. авт.) в создании добавленной стоимости продукта многих отраслей промышленности примерно вдвое превышает долю материального капитала» [1, с. 11-14].

Список источников

1. Александрова А.В., Царева Е.Г. Роль нематериальных активов в создании стоимости компаний в условиях интеллектуальной экономики. В сб. «Интеллектуальная собственность как базовое условие обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации», XXVI Междунар. научно-практ. конф. Роспатента, М.; 29.09.2022: сборник докладов / Роспатент. ФИПС; выпускающий редактор Е.Г. Царева. – М.: ФИПС, 2022. – 132 с.
2. Брукинг Э. Интеллектуальный капитал: ключ к успеху в новом

тысячелетии / Э. Брукинг; пер. с англ., под ред. Л.Н. Ковачин. – СПб: Питер, 2001. – 288 с.

3. Вернерфельт Б. Ресурсная трактовка фирмы // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. Менеджмент. 2006. № 1. С. 103–118.

4. Глазьев С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. («Коллекция Изборского клуба»). - М.: Книжный мир, 2018. – 768 с.

5. Друкер П.Ф. Энциклопедия менеджмента: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 432 с.

6. Кирцнер И. Конкуренция и предпринимательство / Кирцнер Израэл. – М.: Социум, 2020. – 286 с.

7. Маршалл А. Принципы экономической науки. В 3 т. – М.: Прогресс, 1993. Т. 2. – 312 с.

8. Мичурина О.Ю. Ресурсная концепция фирмы: интегративный аспект // Экономические науки. 2009. № 10 (59). С. 164-168.

9. Плотникова Л.А., Каспин А.Е. Нематериальные активы: обзор международного опыта и перспективы развития // Международный бухгалтерский учет. 2006. № 4 (88). С. 30-38.

10. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Портер; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 453 с.

11. Построение современных бизнес-моделей в промышленности: монография / А.Д. Бобрышев, К.М. Тарабрин, В.М. Тумин [и др.]. под общ. ред. А.Д. Бобрышева, В.М. Тумина. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 287 с.

12. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения. – М.: АСТ, 2022. – 576 с.

13. Робинсон Дж.В. Экономическая теория несовершенной конкуренции: Пер. с англ. / Дж. Робинсон; Вступ. ст. и общ. ред. И.М. Осадчей. – М.:

Прогресс, 1986. – 471 с.

14. Рязанов А.А. Эволюция теории конкуренции // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2017. № 2 (21). С. 21-30. DOI: 10.21777/2307-6135-2017-2-21-30

15. Семеновская Р.Г. Стратегический менеджмент. Конспект лекций. – СПб: СПГУСЭ, 2011. – 268 с.

16. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: АСТ, 2024. – 1072 с.

17. Стюарт Т.А. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций / Т.А. Стюарт; пер. с англ. В. Ноздриной. – М.: Поколение, 2007. – 368 с.

18. Тамбовцев В.Л. Стратегическая теория фирмы: состояние и возможное развитие // Российский журнал менеджмента. 2010. Том 8. № 1. 2010. С. 5–40.

19. Тис Д. Д., Пизано Г., Шуен Э. Динамические способности фирмы и стратегическое управление // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. Менеджмент. 2003. № 4. С. 133-183.

20. Томпсон А.А. Стратегический менеджмент. Концепции и ситуации для анализа / А.А. Томпсон-мл., А.Д. Стрикленд III; пер. с англ. А.Р. Ганиевой [и др.]. – М.: Вильямс, 2003. – 924 с.

21. Тугускина Г.Н. Управление интеллектуальным капиталом организации: учеб, пособие / Г.Н. Тугускина. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2021. – 138 с.

22. Чемберлин Э.Х. Теория монополистической конкуренции: Реориентация теории стоимости / Э. Чемберлин; Пер. с англ. Э.Г. Лейкина, Л.Я. Розовского. Под ред. О.Я. Ольсевича. – М.: Экономика, 1996. – 349 с.

23. Шваб К. Технологии Четвертой промышленной революции: [перевод с английского] / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – М.: Эксмо, 2023. – 320 с.

24. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. - М.: Эксмо, 2007. – 861 с.

25. Эдвинссон Л. Корпоративная долгота. Навигация в экономике,

26. Barney J.B. 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management* 17 (1): 99–120.
27. Barney J.B., Ketchen D.J., Wright M. The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline? // *Journal of Management*. 2011. Vol. 37, No 5. P. 1299–1315.
28. Coase R.H. 1937. The nature of the firm. *Economica*. 4 (16): 386–405.
29. Edgeworth F. Y. *Mathematical psychics, and further papers on political economy* / ed. by P. Newman. - Oxford: Oxford University Press, 2003. 653 p.
30. Nonaka I. 1994. A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science* 5 (1): 14–37, p. 15-16.
31. Penrose E.T. 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford University Press, Oxford.
32. Petty R. and Guthrie J. (2000), Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management // *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 1 No. 2. pp. 155-176.
33. Statler M., Jacobs C. D., Roos J. 2008. Performing strategy – Analogical reasoning as strategic practice. *Scandinavian Journal of Management* 24 (2): 133–144.
34. Winter S.G. Understanding dynamic capabilities // *Strategic Management Journal*. 2003. № 24 (10). P. 991 – 995.
35. Williamson O.E. The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract // *Journal of Economic Perspectives*. 2002. No 6(3). P. 171-195.

References

1. Aleksandrova A.V., Czareva E.G. Rol` nematerial`ny`x aktivov v sozdanii stoimosti kompanij v usloviyax intellektual`noj e`konomiki. V sb. «Intellektual`naya sobstvennost` kak bazovoe uslovie obespecheniya texnologicheskogo suvereniteta Rossijskoj Federacii», XXVI Mezhdunar.

- nauchno-prakt. konf. Rospatenta, M.; 29.09.2022: sbornik dokladov / Rospatent. FIPS; vy`puskayushhij redaktor E.G. Czareva. – M.: FIPS, 2022. – 132 s.
2. Bruking E`. Intellektual`ny`j kapital: klyuch k uspehu v novom ty`syacheletii / E`. Bruking; per. s angl., pod red. L.N. Kovachin. – SPb: Piter, 2001. – 288 s.
 3. Vernerfel`t B. Resursnaya traktovka firmy` // Vestnik S.-Peterburgskogo un-ta. Ser. Menedzhment. 2006. № 1. S. 103–118.
 4. Glaz`ev S.Yu. Ry`vok v budushhee. Rossiya v novy`x texnologicheskom i miroxozyajstvennom ukladax. («Kollekciya Izborskogo kluba»). - M.: Knizhny`j mir, 2018. – 768 s.
 5. Druker P.F. E`nciklopediya menedzhmenta: Per. s angl. – M.: Izdatel`skij dom «Vil`yams», 2004. – 432 s.
 6. Kirczner I. Konkurenciya i predprinimatel`stvo / Kirczner Israe`l. – M.: Socium, 2020. – 286 s.
 7. Marshall A. Principy` e`konomicheskoy nauki. V 3 t. – M.: Progress, 1993. T. 2. – 312 s.
 8. Michurina O.Yu. Resursnaya koncepciya firmy`: integrativny`j aspekt // E`konomicheskie nauki. 2009. № 10 (59). S. 164-168.
 9. Plotnikova L.A., Kaspin A.E. Nematerial`ny`e aktivy`: obzor mezhdunarodnogo opy`ta i perspektivy` razvitiya // Mezhdunarodny`j buxgalterskij uchet. 2006. № 4 (88). S. 30-38.
 10. Porter M. Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otraslej i konkurentov / Majkl Porter; Per. s angl. – M.: Al`pina Pabliher, 2019. – 453 s.
 11. Postroenie sovremenny`x biznes-modelej v promy`shlennosti: mono-grafiya / A.D. Bobry`shev, K.M. Tarabrin, V.M. Tumin [i dr.]. pod obshh. red. A.D. Bobry`sheva, V.M. Tumina. – 2-e izd. ispr. i dop. – M.: INFRA-M, 2024. – 287 s.
 12. Rikardo D. Nachala politicheskoy e`konomii i nalogovogo oblozheniya. – M.: AST, 2022. – 576 s.
 13. Robinson Dzh.V. E`konomicheskaya teoriya nesovershennoj konkurencii: Per. s angl. / Dzh. Robinson; Vstup. st. i obshh. red. I.M. Osadchej. – M.: Progress,

1986. – 471 s.

14. Ryazanov A.A. E`volyuciya teorii konkurencii // Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte. Seriya 1: E`konomika i upravlenie. 2017. № 2 (21). S. 21-30. DOI: 10.21777/2307-6135-2017-2-21-30

15. Semenovskaya R.G. Strategicheskij menedzhment. Konspekt lekcij. – SPb: SPGUSE`, 2011. – 268 s.

16. Smit A. Issledovanie o prirode i prichinax bogatstva narodov. – M.: AST, 2024. – 1072 s.

17. Styuart T.A. Intellektual`ny`j kapital. Novy`j istochnik bogatstva organizacij / T.A. Styuart; per. s angl. V. Nozdrinoy. – M.: Pokolenie, 2007. – 368 s.

18. Tambovcev V.L. Strategicheskaya teoriya firmy`: sostoyanie i vozmozhnoe razvitie // Rossijskij zhurnal menedzhmenta. 2010. Tom 8. № 1. 2010. S. 5–40.

19. Tis D. D., Pizano G., Shuen E`. Dinamicheskie sposobnosti firmy` i strategicheskoe upravlenie // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 8. Menedzhment. 2003. № 4. S. 133-183.

20. Tompson A.A. Strategicheskij menedzhment. Konceptii i situacii dlya analiza / A.A. Tompson-ml., A.D. Striklend III; per. s angl. A.R. Ganievoj [i dr.]. – M.: Vil`yams, 2003. – 924 s.

21. Tuguskina G.N. Upravlenie intellektual`ny`m kapitalom organiza-cii: ucheb, posobie / G.N. Tuguskina. – Penza: Izd-vo PGU, 2021. – 138 s.

22. Chamberlin E`.X. Teoriya monopolisticheskoy konkurencii: Reorientaciya teorii stoimosti / E`. Chamberlin; Per. s angl. E`.G. Lejkina, L.Ya. Rozovskogo. Pod red. O.Ya. Ol`sevicha. – M.: E`konomika, 1996. – 349 s.

23. Shvab K. Texnologii Chetvertoj promy`shlennoj revolyucii: [pere-vod s anglijskogo] / Klaus Shvab, Nikolas De`vis. – M.: E`ksmo, 2023. – 320 s.

24. Shumpeter J.A. Teoriya e`konomicheskogo razvitiya. Kapitalizm, socializm i demokratiya. - M.: E`ksmo, 2007. – 861 s.

25. E`dvinsson L. Korporativnaya dolgota. Navigaciya v e`konomike, osnovannoj na znaniyax. – M.: INFRA-M, 2005. – 248 s.

26. Barney J.B. 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management* 17 (1): 99–120.
27. Barney J.V., Ketchen D.J., Wright M. The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline? // *Journal of Management*. 2011. Vol. 37, No 5. P. 1299–1315.
28. Coase R.H. 1937. The nature of the firm. *Economica*. 4 (16): 386–405.
29. Edgeworth F. Y. *Mathematical psychics, and further papers on political economy* / ed. by P. Newman. - Oxford: Oxford University Press, 2003. 653 p.
30. Nonaka I. 1994. A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science* 5 (1): 14–37, r. 15-16.
31. Penrose E.T. 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford University Press, Oxford.
32. Petty R. and Guthrie J. (2000), Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management // *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 1 No. 2. pp. 155-176.
33. Statler M., Jacobs C. D., Roos J. 2008. Performing strategy – Analogical reasoning as strategic practice. *Scandinavian Journal of Management* 24 (2): 133–144.
34. Winter S.G. Understanding dynamic capabilities // *Strategic Management Journal*. 2003. № 24 (10). P. 991 – 995.
35. Williamson O.E. The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract // *Journal of Economic Perspectives*. 2002. No 6(3). P. 171-195.

© Бобрышев А.Д., Пирогова А.А., 2025. *Московский экономический журнал*, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 339.13

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_261

**СЕГМЕНТАЦИЯ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА В
РОССИИ**

**SEGMENTATION OF THE TARGET AUDIENCE OF USERS OF
DIGITAL MARKETING TOOLS IN RUSSIA**



Орлов Павел Вячеславович, соискатель кафедры менеджмента и маркетинга, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: pav-orl@mail.ru

Orlov Pavel Vyacheslavovich, PhD candidate, Department of Management and Marketing, Belgorod State National Research University, Belgorod, E-mail: pav-orl@mail.ru

Аннотация. В статье изложены отдельные результаты авторского исследования, проведенного по методике Шеррингтона, показывающего сегментацию потребительской аудитории наиболее распространенных инструментов цифрового маркетинга. Цифровая трансформация традиционных моделей, механизмов и методов ведения маркетинговой деятельности привела к появлению цифрового маркетинга как отдельного направления маркетинговой активности.

Предполагается, что цифровой маркетинг характеризуется новыми субъектами, объектами целевого воздействия, инструментами, методами, моделями осуществления оперативной и стратегической маркетинговой деятельности. Учитывая тесную зависимость и сопряженность цифрового

маркетинга от технико-технологических факторов и информационно-сетевых ресурсов Интернет-коммуникаций наиболее приоритетным моментом является определение и сегментация потребительской аудитории. Понимание возрастных, гендерных и территориальных характеристик выявленных и выделенных сегментов потребительской аудитории цифрового маркетинга позволит на научно-обоснованной основе строить универсальные подходы и рекомендации по разработке и реализации маркетинговых стратегий в условиях цифровизации экономики для различных целевых рынков, территорий и контактных аудиторий.

Полученные результаты могут быть полезны ученым и специалистам в области цифрового маркетинга, механизмов совершенствования маркетинговой деятельности и маркетинговой координации рынков различного типа и уровня локализации.

Abstract. This article presents selected findings from a study conducted using Sherrington's methodology, demonstrating the segmentation of consumer audiences using the most common digital marketing tools. The digital transformation of traditional marketing models, mechanisms, and methods has led to the emergence of digital marketing as a distinct area of marketing activity.

It is assumed that digital marketing is characterized by new subjects, objects of target influence, tools, methods, and models for implementing operational and strategic marketing activities. Given the close dependence and interdependence of digital marketing on technical and technological factors and the information and network resources of Internet communications, defining and segmenting the consumer audience is a top priority. Understanding the age, gender, and territorial characteristics of identified and defined segments of digital marketing consumer audiences will enable the development of scientifically sound approaches and recommendations for the development and implementation of marketing strategies in the context of the digitalization of the economy for various target markets, territories, and contact audiences.

The obtained results may be useful to scientists and specialists in the field of digital marketing, mechanisms for improving marketing activities and marketing coordination of markets of various types and levels of localization.

Ключевые слова: экономика, рыночные отношения, маркетинг, маркетинговая деятельность, цифровой маркетинг, цифровая трансформация маркетинга, сегментация пользователей цифрового маркетинга

Keywords: economics, market relations, marketing, marketing activities, digital marketing, digital transformation of marketing, user segmentation in digital marketing

Введение. Современная экономическая действительность характеризуется чрезвычайной турбулентностью и слабопрогнозируемым характером происходящих изменений, что стигматизирует современный период общественного развития как нестабильный, неопределенный, разнонаправленный и высокорисковый. Это сказывается на всех сферах и секторах экономики как системного формирования.

Маркетинговая деятельность с момента её зарождения и до настоящего времени чрезвычайно динамичная категория экономической действительности. Она видоизменяется, трансформируется и модернизируется под влиянием огромного числа факторов, а также условий их действия и проявления. Понимая природу, характер и структуру значимых факторов, под влиянием которых происходит трансформация маркетинговой деятельности, можно строить тренды будущего её развития.

Последнее десятилетие в эволюции маркетинга можно охарактеризовать как «ползучее» проникновение цифровых технологий [1,2,3,8]. В той или иной степени сформировались компоненты концептуально-методического и организационно-инструментального плана единой платформы цифрового маркетинга. Для конкретизации его концептуально-методических основ и дальнейшей разработки перспективных его развития и совершенствования

необходимо иметь четкое представление о целевой аудитории пользователей его возможностей. С этой целью и предлагается проведение инициированного нами исследования.

Методы. Для сегментации целевой аудитории инструментов цифрового маркетинга была использована методика 5W Шеррингтона. Методический подход имеет ряд особенностей и ограничений.

1. Распределение целевой аудитории интернет-пользователей происходит на базе достоверного социального исследования, которое представляет собой опрос, который проводится регулярно с промежутком в 2 года; с 2018 года в состав вопросов, направленных на изучение удовлетворенности населения условиями жизни, включен блок вопросов по использованию сети Интернет, что позволяет сопоставлять данные за период с 2018-2024 гг.;
2. Определение продуктовых предпочтений целевой аудитории является предполагаемым с указанием обобщенных товарных групп и услуг, которые чаще всего характерны потребителям в силу объективных причин: возраст, пол, трудоспособность;
3. Мотивы потребительских групп могут меняться в зависимости от периода опроса, при этом в выборку попадают самые статистически значимые результаты (максимальные значения);
4. Сезонность не учитывается в опросной методике [4], что снижает информативность результатов и дает не полную описательную характеристику мотивации потребительского поведения;
5. Опрос коллективный и не отражает индивидуальные потребности и интересы пользователей сети Интернет.

Методика сегментации целевой аудитории 5W на основе первичных информационных источников заключается в выявлении категории наиболее активных пользователей сети Интернет и наименее активных пользователей, потенциала перехода пользователей из группы в группу, а также изучение альтернативных внутри-интервальных значений, которые могут составлять

интерес для целей маркетинговой стратегии в цифровой пространстве (таблица 1).

Таблица 1 – Методика 5W Шеррингтона

Вопросы	1-я категория	2-я категория	n- категория
Кто Who?	Типы и категории потребителей по ключевым направлениям: пол, возраст, увлечения, хобби, любимые продукты, место проживание		
Что What?	Идентификация предполагаемых продуктовых предпочтений в зависимости от результатов сектора «Who», т.е. что именно является предметом потребления у конкретной группы		
Почему Why?	Группировка потребителей по мотивам потребления товаров, указанных в опроснике, предварительная оценка коммерческой значимости и востребованности продуктов.		
Когда When?	Динамические изменения параметров Who, What, Why, сопоставление результатов опроса в разрезе временных промежутков, контроль за изменениями и адаптация маркетинговой стратегии.		
Где Where?	Локальные особенности изученных характеристик потребителей, определение наиболее активных в сети – Интернет-пользователей в зависимости от региона для разработки маркетинговых планов с учетом территориальной специфики потребления контента.		

Примечание к таблице 1: Кто – потребитель, Что – товар, Почему – мотивация, Когда – момент, Где – место подключения.

Результаты. Учитывая особенности исследуемой темы, мы берем в расчет всех пользователей сети Интернет, которые имеют любую возможность доступа в сеть и могут быть потребителями контента в различном формате. Таким образом, двугодичный интервальный результат статистического наблюдения позволит сформировать первичные признаки пользователей и оценить их последующие действия в рамках общих тенденций.

Таблица 2 представляет собой контрольный лист методики с указанием ключевых признаков целевой аудитории сети Интернет в РФ по данным 2018 года.

Таблица 2 – Опрошенные, которые пользуются выходом в сеть Интернет (по состоянию на 2018 г.)

Вопросы	Minimum значение	Произвольная внутриинтервальная величина min/max фактических значений	Maximum значение
Возраст/пол/Образование/Занятость			
КТО?	Всего: 65 лет и более (20,4%) Мужчины :65 лет и более (24,1%) Женщины: 65 лет и более (18,6%) Неработающие пенсионеры (28,9%) Без основного общего образования (43,2%)	25-64 года (82,4%) 25-64 года (81,0) 25-64 года (83,7%) Не занятые в экономике (48,7%) Со средним профобразованием (69,4%)	15-24 лет (98,2%) 15-24 лет (98,2%) 15-24 лет (98,2%) Занятые в экономике (89,3%) С высшим образованием (90,4%)
ЧТО?	Образовательные сервисы (5,3%)	Новостные сервисы (50,1%)	Социальные сети (62%)
ГДЕ?	Сельская местность: никогда не использовали сеть Интернет (37,4%) Городская местность: никогда не использовали сеть Интернет (23,1%)	не пользуются выходом в Интернет (37,7%) не пользуются выходом в Интернет (23,5%)	пользуются выходом в Интернет (62,3%) пользуются выходом в Интернет (76,5%)
ПОЧЕМУ?	Самообразование и саморазвитие	Оставаться в курсе событий	Поддержание личных контактов
КОГДА?	От случая к случаю (6,3%)	Один или несколько раз в неделю (10,9%)	Каждый день или почти каждый день (55,7%)

Источник: составлено автором на основе статнаблюдения.

Самыми активными пользователями сети в рассматриваемый период являлись мужчины и женщины 15-24 лет (а также 25-64 года как самая многочисленная в составе населения РФ), среди всех опрошенных большинство с высшим образованием и заняты в экономике, также

многочисленную группу представляют опрошенные со средним профессиональным образованием и не занятые в экономике. Территориально проживают опрашиваемые чаще всего в городской местности, при этом, 23% городского населения никогда не пользовались сетью Интернет, в сельской местности этот показатель составил 37,4%. Сельское население зачастую (37,7%) имеют возможность выхода в сеть, но не используют эти возможности, 23,5% городского населения также не испытывают потребности в сети Интернет. Это перекликается и с другими исследованиями того периода [5, 6]

Чаще всего пользователи потребляют услуги социальных сетей, активно общаются, изучают новостные сводки и незначительно интересовались в 2018 возможностями сети Интернет для образовательных целей. Больше половины опрошенных вне зависимости от демографических и прочих социальных факторов используют сеть каждый день или почти каждый день.

Пользователь Интернет постепенно становится потребителем, по данным 2018 года поиск информации о товарах и услугах для повседневной жизни осуществляли 26,5%, скачивание фильмов, музыки и сетевых игр осуществили 36,2% опрошенных.

В 2020 году такой же опрос показал ряд изменений в структуре целевой аудитории (таблица 3):

- выравнивается вовлеченность пользователей разных возрастных группах, теперь группа 25-64 года вне зависимости от пола уже на 90% имеет опыт выхода в Интернет;
- прирост самой возрастной аудитории (65 лет и более) за 2 года составил более 12%;
- среди опрошенных отсутствуют неопытные пользователи, при этом, более 20% игнорируют возможности сети Интернет, либо на момент опроса имеют другие причины не использовать сеть в повседневной жизни;

Таблица 3 – Опрошенные, которые пользуются выходом в сеть Интернет (по состоянию на 2020 г.)

Вопросы	Minimum значение	Произвольная внутриинтервальная величина min/max фактических значений	Maximum значение
	Возраст/пол/Образование/Занятость		
КТО?	Всего: 65 лет и более (32,1%) Мужчины :65 лет и более (35,4%) Женщины: 65 лет и более (30,4%) Неработающие пенсионеры (40,4%) Без основного общего образования (53,5%)	25-64 года (90,0%) 25-64 года (89,1%) 25-64 года (90,8%) Не занятые в экономике (58,2%) Со средним профобразованием (71,8%)	15-24 лет (99,4%) 15-24 лет (99,3%) 15-24 лет (99,6%) Занятые в экономике (94,8%) С высшим образованием (93,3%)
ЧТО?	Опросные и аналитические сайты (8,3%)	Новостные сервисы (58,1%) Банковские и финансовые сервисы (49,9%)	Социальные сети (70,8%)
ГДЕ?	Сельская местность: не пользуются (28,6%) Городская местность: не пользуются (17,5%)	-	пользуются выходом в Интернет (71,4%) пользуются выходом в Интернет (82,5%)
ПОЧЕМУ?	Реализация социальной функции	Оставаться в курсе событий, оптимизация времени	Поддержание личных контактов, аналоговая связь
КОГДА?	От случая к случаю (7,1%)	Не пользуются (20,2%)	Каждый день или почти каждый день (63,6%)

Источник: составлено автором на основе опроса.

- снижается разрыв между долей пользователей в сельской и городской местности, в 2020 году разница составила 11% против 14% в 2018 году;
- сегмент наименее активных пользователей использует интернет от случая к случаю, реже всего обсуждают социальные и политические вопросы в сети;
- наиболее популярными запросами остаются социальные сети и новостные паблики и ресурсы, о чем также говорит и И.В. Соколова [7].

По данным 2022 года, среди опрошенных большинство было занято в экономике и имело высшее образование, чаще всего пользовались функциями сети Интернет женщины в возрасте 15-24 лет. На 6 % выросла доля пользователей, которые используют сеть Интернет каждый день или почти каждый день. Наименьшую активность проявляет аудитория в возрасте 65 лет и старше, однако прирост пользователей в данной группе за 2 сопоставляемых года (2022 к 2020) составил 10%. Сегментация аудитории по цели использования сети Интернет демонстрирует следующую общую тенденцию: рост социальной активности за счет виртуального общения, поиск информации новостной, получение финансовых услуг на ресурсах банков или прочих финансовых организаций (таблица 4).

Таблица 4 – Опрошенные, которые пользуются выходом в сеть Интернет (по состоянию на 2022 г.)

Вопросы	Minimum значение	Произвольная внутриинтервальная величина min/max фактических значений	Maximum значение
	Возраст/пол/Образование/Занятость		
КТО?	Всего: 65 лет и более (41,7%) Мужчины :65 лет и более (45,1%) Женщины: 65 лет и более (40,0%) Неработающие пенсионеры (49,5%) Без основного общего образования (71,7%)	25-64 года (93,5%) 25-64 года (92,9) 25-64 года (94,1%) Не занятые в экономике (65,4%) Со средним профобразованием (77,3%)	15-24 лет (99,5%) 15-24 лет (99,4%) 15-24 лет (99,7%) Занятые в экономике (96,9%) С высшим образованием (94,6%)
ЧТО?	Опросные и аналитические сайты (8,4%)	Новостные сервисы (62,5%) Банковские и финансовые сервисы (56,6%)	Социальные сети (74,1%)
ГДЕ?	Сельская местность: не пользуются (22,2%) Городская местность: не пользуются (13,3%)	-	пользуются выходом в Интернет (77,8%) пользуются

			выходом в Интернет (86,7%)
ПОЧЕМУ?	Реализация социальной функции	Оставаться в курсе событий, оптимизация времени	Поддержание личных контактов, аналоговая связь
КОГДА?	От случая к случаю (6,2%)	Не пользуются (15,5%)	Каждый день или почти каждый день (70%)

Источник: составлено автором на базе опроса.

В 2024 году возрастные категории пользователей 24-64 лет и 15-24 лет, максимально активно использующих сеть Интернет, достигли близких к максимуму значений (в первой группе значение превысило порог 95%, во второй приблизился к 100%). Однако, самой активно растущей категорией пользователей стала категория 65 лет и старше, прирост к 2022 году составил свыше 16%, при этом основной прирост произошел за счет женской аудитории. Социальные сети так и остались самым популярной причиной выхода в Интернет, однако к 2022 году отмечается снижение интереса на 1,4% со стороны опрошенных, рост демонстрирует сегмент новостных и финансовых сервисов, аутсайдерские позиции вернули себе образовательные онлайн услуги. Среди опрошенных сельских жителей существенно снижается доля пассивных пользователей сети Интернет, за период 2018-2024 гг, данный показатель снизился на 22,2%, а доля опрошенных использующих сеть для личных нужд выросла до 84,5%, при этом независимо от места проживания более 75% опрошенных на постоянной основе являются пользователями Интернет и только 5,7% от случая к случаю (таблица 5).

Таблица 5 – Опрошенные, которые пользуются выходом в сеть Интернет (по состоянию на 2024 г.)

Вопросы	Minimum значение	Произвольная внутриинтервальная величина min/max фактических значений	Maximum значение
	Возраст/пол/Образование/Занятость		
КТО?	Всего: 65 лет и более (58,0%) Мужчины :65 лет и более (60,1%) Женщины: 65 лет и более (56,9%) Неработающие пенсионеры (62,0%) Со средним профобразованием (82,2%)	25-64 года (96,7%) 25-64 года (96,0%) 25-64 года (97,3%) Не занятые в экономике (62,0%) Без основного общего образования (87,3%)	15-24 лет (99,5%) 15-24 лет (99,4%) 15-24 лет (99,6%) Занятые в экономике (98,1%) С высшим образованием (96,4%)
ЧТО?	Сервисы образовательные (6,9%)	Банковские и прочие финансовые сервисы (62,7%) Новостные сервисы (62,0%)	Социальные сети (72,8%)
ГДЕ?	Сельская местность: не пользуются (15,5%) Городская местность: не пользуются (9,6%)	-	пользуются выходом в Интернет (84,5%) пользуются выходом в Интернет (90,4%)
ПОЧЕМУ?	Самообразование и саморазвитие	Оставаться в курсе событий, оптимизация времени	Поддержание личных контактов, аналоговая связь
КОГДА?	От случая к случаю (5,7%)	Не пользуются (11,1%)	Каждый день или почти каждый день (75,4%)

Источник: составлено автором на базе опроса.

Заключение

Результаты обработки и экономико-маркетинговой интерпретации результатов лонгитюдного статистического исследования показали, что инструментальные средства цифрового маркетинга в процессе своей диффузии в сферу потребительского использования следуют общим трендам

имплементации возможностей цифровой экономики. Все более активное использование средств цифрового маркетинга будет способствовать повышению конкурентоспособности компаний и трансформации механизмов коммуникаций между участниками рынков [9,10]. Также понимание тенденций и закономерностей, а также факторов и условий формирования и поведения потребительских сегментов инструментальных средств цифрового маркетинга будет благоприятствовать формированию адекватных и, главное, актуальных стратегий маркетинговой деятельности участников рынков товаров и услуг, функционирующих в виртуальной среде цифрового формата.

Список источников

1. Прядко, С.Н., Кучерявенко, С.А., Быканова, Н.И. Цифровой маркетинг: учебное пособие. – Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2023. – 104 с.
2. Цыганкова, В.Н., Чунаков, А.И. Цифровой маркетинг: учебное пособие. – Волгоград: ВолгГТУ, 2022. – 80 с.
3. Герасименко, В.В. Внедрение технологий искусственного интеллекта в практике маркетингового управления // Российский журнал менеджмента. – 2024. – Т. 22, № 4. – С. 1-25.
4. Литвиненко, Н.Р., Панина, Д.Р. Цифровой маркетинг в России 2022: как он изменился и на что следует обратить внимание малому бизнесу // Управление организационно-хозяйственными системами: сборник трудов научного семинара студентов и аспирантов Института экономики и управления. – Самара: СамГУ, 2023. – Вып. 23. – С. 81-84.
5. Макринова, Е.И. Исследование возможностей продвижения бизнеса на различных интернет-платформах с использованием технологий социального медиа-маркетинга // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 1. – С. 134-143.

6. Пьянкова С.Г. Геобрендинг как драйвер развития региона в условиях нестабильности / С.Г. Пьянкова, И.В. Митрофанова, О.Т. Ергунова // Экономика. Информатика. – 2022. Т.49. – №4. – С. 645-660.
7. Сокова, И.В. Технологии персонализации маркетинговых коммуникаций брендов при помощи искусственного интеллекта // Журнал цифровой социологии. – 2021. – Т. 4, № 1. – С. 23-38.
8. Назаров, А.Д., Товмасян, Н.Д. Цифровой маркетинг как современный тренд // Теория и практика общественного развития. – 2024. – № 3(189). – С. 234-241.
9. Шестова, В.В., Романенко, Е.В. Цифровой маркетинг как инструмент повышения конкурентоспособности компании // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2023. – Т. 4, № 12. – С. 89-102.
10. Данилова, Л.М. Трансформация механизмов коммуникации и информационного взаимодействия в цифровом маркетинге // Русский журнал менеджмента. – 2023. – Т. 21, № 6. – С. 445-467.

References

1. Pryadko, S.N., Kucheryavenko, S.A., Bykanova, N.I. Digital Marketing: A Study Guide. – Belgorod: BelsU Publishing House, BelsU National Research University, 2023. – 104 p.
2. Tsygankova, V.N., Chunakov, A.I. Digital Marketing: A Study Guide. – Volgograd: VolGTU, 2022. – 80 p.
3. Gerasimenko, V.V. Implementation of Artificial Intelligence Technologies in Marketing Management Practice // Russian Journal of Management. – 2024. – Vol. 22, № 4. – P. 1-25.
4. Litvinenko, N.R., Panina, D.R. Digital Marketing in Russia 2022: How It Has Changed and What Small Businesses Should Pay Attention To // Management of Organizational and Economic Systems: Collection of Papers from the Scientific Seminar of Students and Postgraduates of the Institute of Economics and Management. – Samara: SamSU, 2023. – Issue 23. – P. 81-84.

5. Makrinova, E.I. Study of Business Promotion Possibilities on Various Internet Platforms Using Social Media Marketing Technologies // Fundamental Research. – 2021. – № 1. – P. 134-143.
6. Pyankova, S.G. Geobranding as a Driver of Regional Development in Conditions of Instability / S.G. Pyankova, I.V. Mitrofanova, O.T. Ergunova // Economics. Informatics. – 2022. Vol. 49. – № 4. – P. 645-660.
7. Sokova, I.V. Technologies for personalizing brand marketing communications using artificial intelligence // Journal of Digital Sociology. – 2021. – Vol. 4, № 1. – P. 23-38.
8. Nazarov, A.D., Tovmasyan, N.D. Digital marketing as a modern trend // Theory and practice of social development. – 2024. – № 3 (189). – P. 234-241.
9. Shestova, V.V., Romanenko, E.V. Digital marketing as a tool for increasing a company's competitiveness // Economy and business: theory and practice. – 2023. - Vol. 4, № 12. – P. 89-102.
10. Danilova, L.M. Transformation of communication and information interaction mechanisms in digital marketing // Russian Journal of Management. – 2023. – Т. 21, № 6. – P. 445-467.

© Орлов П.В., 2025. *Московский экономический журнал*, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 631.459.01

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_262

ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ БУРЯТИИ
DEGRADATION OF AGRICULTURAL LANDS IN BURYATIA



Ильин Юрий Михайлович, к.с.-х.н., доцент кафедры мелиорации и охраны земель, ФГБОУ ВО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Бурятия, E-mail: ilbar50@mail.ru

Балданов Нимбу Доржижапович, к.б.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Бурятия, E-mail: nimbu_bald@mail.ru

Даржаев Валерий Хандадоржиевич, к.б.н., доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Бурятия, E-mail: valera_darzhaev@mail.ru

Цыбикова Эржена Валерьевна, к.б.н., доцент кафедры мелиорации и охраны земель, ФГБОУ ВО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Бурятия, E-mail: ershena2411@mail.ru

Ilyin Yuri Mikhailovich, PhD, Associate Professor of the Department of Land Reclamation and Protection, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Buryat, E-mail: ilbar50@mail.ru

Baldanov Nimbu Dorzhizhapovich, PhD, Associate Professor of the Department of Land Management, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Buryat, E-mail: nimbu_bald@mail.ru

Darzhaev Valeriy Khandadorzhievich, PhD, Associate Professor of the Department of Land Management, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Buryat, E-mail: valera_darzhaev@mail.ru

Tsybikova Erzhena Valeryevna, PhD, Associate Professor of the Department of Land Reclamation and Protection, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Buryat, E-mail: ershena2411@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются причины и масштабы деградации земель в Республике Бурятия, где сочетание антропогенных факторов (интенсивная распашка, нерациональное землепользование) и природных условий (эрозия, засушливый климат) привело к значительному ухудшению состояния почв. Анализируются данные о сокращении сельскохозяйственных угодий (на 32,5% с 1990 по 2021 гг.), распространении эрозионных процессов и опустынивании. Особое внимание уделено экологическим и экономическим последствиям деградации, включая снижение продуктивности земель и угрозу устойчивому развитию региона. Предложены меры по восстановлению и рациональному использованию земель, такие как внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия, увеличение доли многолетних трав в севооборотах и лесомелиорация. Подчеркивается необходимость соблюдения экологического баланса и снижения антропогенной нагрузки на агроландшафты.

Abstract. This study examines the causes and extent of land degradation in the Republic of Buryatia, where a combination of anthropogenic factors (intensive plowing, unsustainable land use) and natural conditions (erosion, arid climate) has led to significant soil deterioration. The paper analyzes data on the reduction of agricultural land (by 32.5% from 1990 to 2021), the spread of erosion processes, and desertification. Special attention is given to the ecological and economic consequences of degradation, including decreased land productivity and threats to the region's sustainable development. Measures for land restoration and rational use are proposed, such as the implementation of adaptive landscape farming

systems, increasing the proportion of perennial grasses in crop rotations, and afforestation for land reclamation. The necessity of maintaining ecological balance and reducing anthropogenic pressure on agrolandscapes is emphasized.

Ключевые слова: деградация земель, опустынивание, эрозия почв, сельскохозяйственные угодья, адаптивное землепользование, Республика Бурятия, экологический кризис, мелиорация, устойчивое развитие

Keywords: land degradation, desertification, soil erosion, agricultural land, adaptive land use, Republic of Buryatia, ecological crisis, land reclamation, sustainable development

Вступление. Физико-географические особенности Республики Бурятия, расположенной в центре Евразии среди обширных горных массивов, проявляются в горно-котловинном рельефе, резко-континентальном климате, неравномерном распределении осадков и наличии легкоразмываемых почв, что предопределяет низкую устойчивость местных ландшафтов к антропогенным нагрузкам.

Антропогенный прессинг на окружающую среду на рассматриваемой территории связан с сельскохозяйственным использованием местных ландшафтов и более всего проявляется через увеличение доли пашни. Известно, что значительная площадь в регионе была распахана в середине прошлого века, так в период с 1953 по 1959 гг. площадь пашни увеличилась на 200 тыс. га с 645 в 1953 году до 846 тыс. га в 1959 г. [9]. В пашню были трансформированы уязвимые пологосклоновые, равнинные и террасовые сухостепные и песчано-супесчаные котловинные урочища.

Сельскохозяйственное производство является одним из самых землеемких видов антропогенной деятельности, использующим около 40 % площади поверхности суши.

Согласно оценкам Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием (КБО ООН), деградация земель, проявляясь на локальном уровне, превратилась в проблему, носящую общепланетарный масштаб [3].

Конвенция, впервые на уровне международных соглашений представила интегрированное понимание явлений опустынивания, деградации земель и засух. Конвенция юридически утвердила на международном уровне понятие «опустынивание» как деградацию земель, которая означает снижение или потерю биологической и экономической продуктивности и сложной структуры богарных пахотных земель, орошаемых пахотных земель и пастбищ, лесов и лесистых участков засушливых, полузасушливых и участков в засушливых субгумидных районах в результате землепользования».

Теоретический анализ проблемы. Необходимость при решении глобальных проблем учитывать специфику землепользования отдельных регионов очевидна. Некоторые регионы демонстрируют повышенную уязвимость к антропогенным нагрузкам и, в условиях нарушенного экологического баланса, требуют внедрения особых, щадящих форм природопользования [6]. Согласно позиции авторов исследования, Республика Бурятия входит в число таких чувствительных экорегионов.

Согласно исследованию Убгунова и др. [12], основанному на официальных данных управления ФАКОН по РБ, 44,4% сельскохозяйственных угодий республики (952 346 га из 2,1 млн га) в той или иной степени деградированы. Согласно «Критериям...» [8], подобное состояние ландшафтов соответствует стадии экологического кризиса, а почвенные системы на этих территориях следует классифицировать как зону чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС).

При этом большая часть этих угодий расположена в бассейне озера Байкал – объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Существующая экологическая обстановка вступает в противоречие с

высоким статусом территории, которая, согласно международным нормам, является достоянием человечества и требует особой охраны и внимания со стороны мирового сообщества.

Деградация земель обычно является результатом неправильного использования и чрезмерной эксплуатации земельных ресурсов. Сельское хозяйство является самым крупным видом человеческой деятельности, поскольку оно не может функционировать на ограниченной площади географического пространства в целях получения большого количества продуктов питания. Несмотря на продолжающийся рост общей площади пашенных и пастбищных угодий одновременно происходит и их отчуждение как следствие эрозии, истощения и засоления почв.

Результаты и обсуждения

Проблема деградации земель затронула аграрный сектор шестнадцати из двадцати одного района Бурятии. Из 2,5 млн. гектаров сельскохозяйственных угодий деградировавшими признаны 923 тысячи, что соответствует 36,4% от их общей площади (табл. 1).

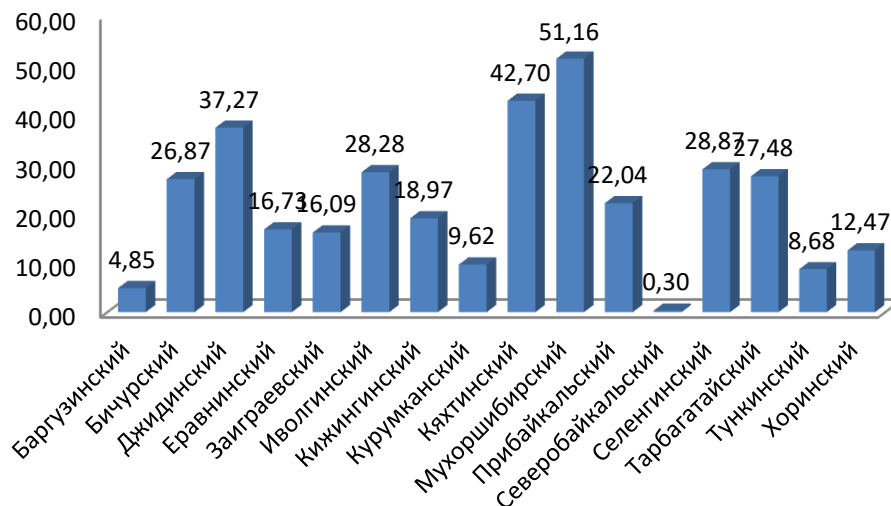


Рисунок 1. Доля площадей сельскохозяйственных угодий, подверженных деградации по районам, в %

Как показывает анализ динамики площади сельскохозяйственных угодий в период с 1990 по 2023 гг. общая площадь в составе земель

сельскохозяйственного назначения сократилась на 1 млн. 7,8 тыс. га или на 32,5% (см. рис. 2) [4]. При этом наибольшему сокращению подверглись пастбищные угодья — 674,3 тыс. га. Пахотные угодья и сенокосы сократились на 257,7 и 77,8 тыс. га соответственно (доклады).

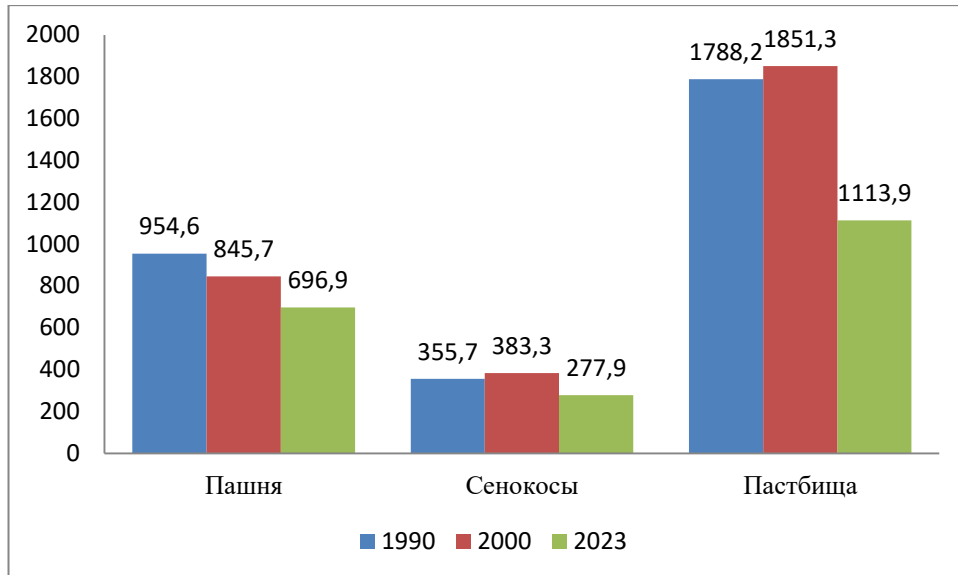


Рисунок 2. Динамика площади сельскохозяйственных угодий Республики Бурятия с 1990 г по 2023 г, тыс. га

После распада социалистической формы ведения сельского хозяйства в Бурятии сокращаются площади пахотных земель с 954,6 до 698,0 тыс. га к 2023 г. Такой тренд сокращения пашни обусловлен переходом к рыночной экономике, при которой доминирует требование быстрой окупаемости вложений. В этих условиях сельские товаропроизводители, в первую очередь, избавляются от пашен, расположенных на крутых склонах ($>6^\circ$), которые малопригодны и экономически неэффективны. К тому же основные площади пахотных земель находятся в зонах недостаточного увлажнения (где годовая норма осадков около 350 мм) и требуют проведения дорогостоящих мелиоративных мероприятий, нуждающихся в долгосрочных инвестициях [5].

Согласно Генеральной схеме противоэрозионных мероприятий [2] равнинная пашня занимает всего 3,7% от площади пахотных угодий Бурятии. Общая же площадь сельхозугодий имеет следующую структуру:

равнинные земли – 26% и склоновые — 74%. Однако, наиболее показательным фактом является то, что 910,6 тыс. га, или 96,3% пашни республики требуют мелиоративного обустройства (табл. 1).

Таблица 1. Распределение площади сельскохозяйственных земель по уклонам местности, тыс. га [2]

Угодья	Общая площадь, тыс. га	Всего	≤1°	Уклон, градусы						
				1–2°	2–3°	3–5°	5–7°	7–10°	10–15°	≥15°
Пашня	945,5	910,5	313,7	186,7	141,3	180,0	61,5	23,1	3,7	0,5
Многолетние насаждения	1,3	0,2	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
Залежь	20,5	12,6	9,3	1,6	0,5	0,8	0,2	-	0,2	-
Сенокосы	307,3	222,0	156,0	47,7	7,8	6,4	2,5	1,1	0,4	0,1
Пастбища	1370,2	808,1	344,2	55,2	37,6	48,9	256,5	34,5	17,4	13,4
Итого	2644,9	1953,4	823,3	291,3	187,2	236,1	320,8	58,7	22,0	14,0

При крутизне склонов до 6% необходимы стокорегулирующие лесные полосы в сочетании с валами-канавами. Если же крутизна склонов превышает 6%, использование земель в сельском хозяйстве требует особых приемов и способов эксплуатации — террасирования, строительства гидротехнических сооружений, наличия насосных станций для водоподачи на верхние ярусы террас и др.

В официальной отчетности выбытие значительной площади сельскохозяйственных угодий часто фиксируется по причине их зарастания древесной растительностью. Это действительно так и есть. Зброшенные сельскохозяйственные угодья становятся ареной сукцессионных процессов, пионерами которых становятся лесные фитоценозы. Основной причиной выбытия сельскохозяйственных угодий в республике являются институциональные изменения в сельском хозяйстве (многоукладность, финансы и прибыль), а зарастание древесной растительностью лишь следствие.

Заброшенные сельскохозяйственные угодья часто приравниваются к деградированным, а уровень залежности выступает индикатором этого процесса. Вместе с тем, такие земли могут представлять собой не только потерю ресурса, но и потенциал для естественного восстановления экосистем и последующего возвращения в хозяйственный оборот. Однако с точки зрения антропогенных технологий приводят к формированию малопродуктивных растительных сообществ, заочкариванию земель, снижению потенциала их будущего использования. В связи с этим перед обществом возникает дилемма: вводить эти земли в оборот или оставить заброшенные земли в виде экологического регулятора. Решение этого вопроса зависит от природно-климатических особенностей и степени давления антропогенной нагрузки на экосистемы. Это обусловлено и тем, что при восстановительных сукцессиях травянистой и лесной растительности видится вполне вероятным и процесс восстановления нарушенных земель и перехода к следующей устойчивой стадии. Управление этими землями при восстановительных мероприятиях требует существенных материальных затрат.

Результатом значительного превышения допустимой нагрузки на ландшафты является преобладание процессов обусловленных положительными обратными связями в экосистемах, что проявляется в самоусилении процессов природно-антропогенной их деградации [13, 1]. Этим объясняется важность выработки специальных механизмов борьбы с деградацией земель. Согласно «Конвенции...» [7], борьба с опустыниванием должна включать три вида деятельности: 1) предотвращение и/или сокращение масштабов деградации земель; 2) восстановление частично деградированных земель; 3) восстановление пострадавших от опустынивания земель. В рамках данного подхода для Бурятии [11] разрабатываются программы, нацеленные на внедрение многопрофильного землепользования и адаптивно-ландшафтных методов ведения сельского хозяйства.

В настоящее время общая площадь сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения Бурятии на 01.01.2021 г [6-8] составляет 2 млн. 762,1 тыс. гектаров, в том числе пашни 698,0 тыс. га (32,6 %), пастбищ 1 млн. 113,2 тыс. га (52,0%), сенокосов 279,5 тыс. га (13,1 %), многолетних насаждений 5,9 тыс. га (0,3 %), залежей 44,6 тыс. га (2,1 %).

Сельскохозяйственная зона Бурятии имеет относительную автономность от лесопокрытых территорий. Поэтому ее можно рассматривать как отдельную территориальную единицу, где земли сельскохозяйственного назначения составляют 2762,1 тыс. га (2,1 %).

Согласно экологической константе (Одум Ю., Одум Г., 1972) [10] или правилу экологического равновесия, или правилу «золотого сечения» земли сельскохозяйственного назначения, которые преобразованы в сельскохозяйственные угодья и систематически используемые для производства продуктов питания составляют в Бурятии 2141,2 тыс. га (77,5 %) от земель сельскохозяйственного назначения не соответствуют этому правилу и находятся за пределами экологического оптимума — 40 % преобразованных земель.

Выводы

Наиболее оптимальным отношением для функционирования агроландшафтов будет при соблюдении коэффициента использования территории близкой к 0,4. В Бурятии этот коэффициент использования земельных угодий составляет 77,5 % или около 0,8.

Одним из инструментов экологической реабилитации агроценозов является сокращение интенсивно используемых пахотных земель за счет их залужения многолетними травами, в том числе в рамках системы выводных полей.

Плодородие почвы при этом следует рассматривать как функцию от специализации севооборота. Его параметры должны отвечать биологическим требованиям всех возделываемых культур, обеспечивая реализацию их

продуктивного потенциала, что позволяет использовать плодородие в качестве интегрального индикатора экологического состояния пашни.

В условиях засушливого климата Бурятии и аридизации окружающей среды под влиянием антропогенных факторов минимальная доля многолетних трав в структуре севооборотов должна составлять не менее 40%.

Список источников

1. Воробейчик Е.А., Садыков Э.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем. – Екатеринбург: ЯИФ-Наука, 1994. – 180с.
2. Генеральная схема противоэрозионных мероприятий Республики Бурятия, 1994
3. Глобальный климат и почвенный покров России: опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство) : Национальный доклад / А. Л. Иванов, Г. С. Куст, И. М. Донник [и др.]. – Москва : Издательство МБА, 2019. – 476 с. – ISBN 978-5-6043225-6-7. – EDN QXZEVI.
4. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2023 году. – М.: ФГБНУ 'Росинформагротех, 2024. – 414 с.
5. Ильин, Ю. М. Природообустройство аграрного землепользования Байкальского региона / Ю. М. Ильин. – Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2014. – 269 с. – ISBN 978-5-8200-0345-5. – EDN VLTLDB.
6. Ильин, Ю. М. К вопросу управления землями сельскохозяйственного назначения республики Бурятия на основе мелиоративного обустройства / Ю. М. Ильин, С. А. Ахунзянова, В. И. Коновалов // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления : материалы международной научно-практической конференции,

посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации, Улан-Удэ, 23–25 апреля 2015 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2015. – С. 228-230. – EDN VNJTJN.

7. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезные засухи и (или) опустынивание, особенно в Африке. – Париж, 1994. – 78 с.

8. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. – М., 1992. – 58 с.

9. Основные показатели сельского хозяйства по республикам, краям и областям // Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник (1960). — Москва: Госстатиздат ЦСУ СССР, 1960. — С. 500—503. — 667 с.

10. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) — М.: Журнал «Россия Молодая», 1994 — 367 с.

11. Субрегиональная программа действий по борьбе с опустыниванием для Республики Бурятия, Агинского Бурятского автономного округа и Читинской области / А.И. Куликов в составе коллектива авторов. – Улан-Удэ, 2000. – 168 с.

12. Убугунов Л.Л., Куликов А.И., Убугунова В.И., Меркушева М.Г., Дорошкевич С.Г. Плодородие почв агроландшафтов Бурятии. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2009. – 177 с.

13. Экосистемы в критических состояниях. – М.: Наука, 1989. – 135 с.

References

1. Vorobejchik E.A., Sady`kov E`.F., Farafonov M.G. E`kologicheskoe normirovanie texnogenny`x zagryaznenij nazemny`x e`kosistem. – Ekaterinburg: YaIF-Nauka, 1994. – 180s.

2. General`naya sxema protivoe`rozionny`x meropriyatij Respubliki Buryatiya, 1994

3. Global`ny`j klimat i pochvenny`j pokrov Rossii: opusty`nivanie i degradaciya zemel`, institucional`ny`e, infrastrukturny`e, tehnologicheskie mery` adaptacii (sel`skoe i lesnoe khozyajstvo) : Nacional`ny`j doklad / A. L. Ivanov, G. S. Kust, I. M. Donnik [i dr.]. – Moskva : Izdatel`stvo MBA, 2019. – 476 s. – ISBN 978-5-6043225-6-7. – EDN QXZEVI.
4. Doklad o sostoyanii i ispol`zovanii zemel` sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya Rossijskoj Federacii v 2023 godu. – M.: FGBNU `Rosinformagrotex, 2024. – 414 s.
5. Il`in, Yu. M. Prirodoobustrojstvo agrarnogo zemlepol`zovaniya Bajkal`skogo regiona / Yu. M. Il`in. – Ulan-Ude` : Buryatskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya imeni V.R. Filippova, 2014. – 269 s. – ISBN 978-5-8200-0345-5. – EDN VLTLDB.
6. Il`in, Yu. M. K voprosu upravleniya zemlyami sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya respubliki Buryatiya na osnove meliorativnogo obustrojstva / Yu. M. Il`in, S. A. Axunzyanova, V. I. Konovalov // Zemel`ny`e i vodny`e resursy` : monitoring e`kologo-e`konomicheskogo sostoyaniya i modeli upravleniya : materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 10-letiyu Instituta zemleustrojstva, kadastrrov i melioracii, Ulan-Ude`, 23–25 aprelya 2015 goda. – Ulan-Ude` : Buryatskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya im. V.R. Filippova, 2015. – S. 228-230. – EDN VNJTNI.
7. Konvenciya OON po bor`be s opusty`nivaniem v tex stranax, kotory`e ispy`ty`vayut ser`ezny`e zasuxi i (ili) opusty`nivanie, osobenno v Afrike. – Parizh, 1994. – 78 s.
8. Kriterii ocenki e`kologicheskoy obstanovki territorij dlya vy`yavleniya zon chrezvy`chajnoj e`kologicheskoy situacii i e`kologicheskogo bedstviya. – M., 1992. – 58 s.

9. Osnovny`e pokazateli sel`skogo khozyajstva po respublikam, krayam i oblastyam // Sel`skoe khozyajstvo SSSR. Statisticheskij sbornik (1960). — Moskva: Gosstatizdat CzSU SSSR, 1960. — S. 500—503. — 667 s.
10. Rejmers N. F. E`kologiya (teorii, zakony`, pravila principy` i gipotezy`) — M.: Zhurnal «Rossiya Molodaya», 1994 — 367 s.
11. Subregional`naya programma dejstvij po bor`be s opusty`nivaniem dlya Respubliki Buryatiya, Aginskogo Buryatskogo avtonomnogo okruga i Chitinskoj oblasti / A.I. Kulikov v sostave kollektiva avtorov. — Ulan-Ude`, 2000. — 168 s.
12. Ubugunov L.L., Kulikov A.I., Ubugunova V.I., Merkusheva M.G., Doroshkevich S.G. Plodorodie pochv agrolandshaftov Buryatii. — Ulan-Ude`: Izd-vo BGSXA, 2009. — 177 s.
13. E`kosistemy` v kriticheskix sostoyaniyax. — M.: Nauka, 1989. — 135 s.

© Ильин Ю.М., Балданов Н.Д., Даржаев В.Х., Цыбикова Э.В., 2025.

Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 658:69

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_263

**ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ. АНАЛИЗ ТРЕНДОВ, ПЕРСПЕКТИВЫ И
ПРОБЛЕМЫ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ
BIM TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION. TREND ANALYSIS,
PROSPECTS AND PROBLEMS IN THE CONTEXT OF IMPORT
SUBSTITUTION**



Загидуллина Гульсина Мансуровна, д.э.н., профессор кафедры экономики и предпринимательства в строительстве, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Казань, E-mail: gulsina@kgasu.ru

Иванова Руфина Маратовна, к.э.н., доцент кафедры экономики и предпринимательства в строительстве, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Казань, E-mail: rufina-nml@yandex.ru

Новширванов Марсель Линарович, аспирант кафедры экономики и предпринимательства в строительстве, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Казань, E-mail: marsel-nov@mail.ru

Назметдинова Эвелина Рустемовна, аспирант кафедры экономики и предпринимательства в строительстве, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Казань, email: evie_kzn@bk.ru

Zagidullina Gulsina Mansurovna, Dr.Sc of Economics, Professor of the Institute of Economics and Entrepreneurship in building, Kazan State University of architecture and engineering, Kazan, E-mail: gulsina@kgasu.ru

Ivanova Rufina Maratovna, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Institute of Economics and Entrepreneurship in building, Kazan State University of architecture and engineering, Kazan, E-mail: rufina-nml@yandex.ru

Novshirvanov Marsel Linarovich Postgraduate student of the Institute of Economics and Entrepreneurship in building, Kazan State University of architecture and engineering, Kazan, E-mail: marsel-nov@mail.ru

Nazmetdinova Evelina Rustemovna, Postgraduate student of the Institute of Economics and Entrepreneurship in building, Kazan State University of architecture and engineering, Kazan, e-mail: evie_kzn@bk.ru

Аннотация. Применение BIM-технологий как новейшего инструмента проектирования, управления и строительства прочно вошло в топ мировых трендов самых разных отраслей, в том числе и строительной. Однако на строительном рынке РФ процесс внедрения BIM-технологий идёт значительно медленнее, чем в странах с аналогичными темпами строительства. Тому есть ряд законодательных, а теперь и геополитических причин. Государство со своей стороны старается сократить этот отрыв. Последние несколько лет BIM-технологии существуют в парадигме проводимых государством комплексов мер по поддержке цифровизации строительной отрасли. Статья посвящена анализу текущего состояния и перспектив внедрения технологий информационного моделирования (BIM) в России в условиях импортозамещения. На основе данных опросов, кейсов и нормативных документов выявлены такие ключевые барьеры, как: технологическое отставание, кадровый дефицит, законодательные пробелы. Несмотря на это, отечественные решения (Model Studio CS, Renga, nanoCAD) демонстрируют потенциал в нишевых сегментах. Предложены рекомендации по развитию R&D, образованию и законодательной поддержке. Результаты

показывают, что успех цифровой трансформации строительной отрасли зависит от синхронизации усилий государства, бизнеса и науки. В работе проводится анализ проблем применения и развития BIM-технологий в инвестиционно-строительной сфере РФ.

Метод или методология работы. В работе используется анализ:

- Нормативной базы СП 328.1325800.2020, ПП РФ №331;
- Опросов BIM-сообщества: 80% из 1000 респондентов (BIM-Portal.ru, 2024) не планируют переход на отечественный софт;
- Кейсов: RARITECO, CSoft Омск, Метрополитен Москвы;
- Экспертных интервью: мнения представителей CSoft, Renga, независимых BIM-менеджеров.
- Анализ актуальных научных исследований, соответствующих теме данной статьи.

Цель работы. Анализ и комплексная оценка проблем развития и применения BIM-технологий на строительном рынке Российской Федерации в парадигме государственной поддержки, санкционных ограничений и других сдерживающих факторов. Оценка готовности российских решений заменить иностранные аналоги, выявление ключевых проблем и предложение стратегий развития.

Выводы. Введённый правительством РФ комплекс мер, направленных на поддержку цифровизации строительной отрасли, работает медленно. Для преодоления отставания необходимо применение стимулирующих поправок в действующее законодательство, стандартизация регламентов, устранение разночтений и трактовок регламентирующих документов. Также необходимо вывести процесс подготовки квалифицированных кадров, владеющих BIM-методологиями, на новый уровень. В текущее время в стране ощущается сильнейший недостаток специалистов в этой области, а обучение кадров организовано в формате дополнительного образования. Необходима организация образовательного процесса по BIM-методологиям по

программам магистратуры и бакалавриата очного формата обучения в высших учебных заведениях. Актуальность работы подтверждается:

- Введением обязательного использования технологий информационного моделирования для госзаказов с 2024 года (ПП РФ №331);
- Ростом доли BIM-проектирования в РФ на 17% за 2023 год (данные ДОМ.РФ).

Abstract. The use of BIM technologies as the latest tool for design, management and construction has firmly entered the top global trends in a variety of industries, including construction. However, in the Russian construction market, the process of introducing BIM technologies is much slower than in countries with similar construction rates. There are a number of legislative and now geopolitical reasons for this. The state, for its part, is trying to reduce this gap. Over the past few years, BIM technologies have existed in the paradigm of government measures to support the digitalization of the construction industry. The article is devoted to the analysis of the current state and prospects for the introduction of information modeling (BIM) technologies in Russia in the context of import substitution. Based on survey data, cases and regulatory documents, key barriers such as technological lag, personnel shortage, legislative gaps were identified. Despite this, domestic solutions (Model Studio CS, Renga, nanoCAD) demonstrate potential in niche segments. Recommendations for the development of R&D, education and legislative support are offered. The results show that the success of the digital transformation of the construction industry depends on the synchronization of efforts of the state, business and science. The paper analyzes the problems of application and development of BIM technologies in the investment and construction sector of the Russian Federation.

Method or methodology of work. The work uses the analyses of the following:

- Regulatory framework: СП 328.1325800.2020, ПП РФ №331;

- BIM community surveys: 80% of 1000 respondents (BIM-Portal.ru, 2024) do not plan to switch to domestic software;
- Cases: RARITECO, CSoft Omsk, Moscow Metro;
- Expert interviews: opinions of representatives of CSoft, Renga, independent BIM managers.
- Review of up-to-date scientific studies aligned with the article's subject matter.

Purpose of the work. Analysis and comprehensive assessment of the problems of development and application of BIM technologies in the construction market of the Russian Federation, in the paradigm of state support, sanctions restrictions and other restraining factors. Assessment of the readiness of Russian solutions to replace foreign analogues, identify key problems and propose development strategies.

Conclusions. The set of measures introduced by the Russian government aimed at supporting the digitalization of the construction industry is working slowly. To overcome the lag, it is necessary to apply stimulating amendments to the current legislation, standardize regulations, eliminate discrepancies and interpretations of regulatory documents. It is also necessary to take the process of training qualified personnel who are proficient in BIM methodologies to a new level. Currently, the country is experiencing a severe shortage of specialists in this field, and personnel training is organized in the format of additional training. It is necessary to organize the educational process of BIM methodologies for full-time master's and bachelor's degree programs in higher educational institutions. The relevance of the work is confirmed by:

- The introduction of mandatory use of information modeling technologies for government orders from 2024 (ПП РФ No. 331);
- The growth of the share of BIM design in the Russian Federation by 17% in 2023 (data from ДОМ.РФ).

Ключевые слова: BIM-технологии, ТИМ, цифровизация, инвестиционно-строительный комплекс, информационная модель, объект недвижимости, экономика, импортозамещение

Keywords: BIM technologies, digitalization, investment and construction complex, information model, real estate, economic

Введение

Технологии информационного моделирования (BIM) в России находятся на этапе активного, но неравномерного внедрения. Их развитие сталкивается с уникальными вызовами, включая геополитические ограничения, институциональные барьеры и технологические пробелы. Санкции 2022 года и уход зарубежных вендоров (Autodesk, Nemetschek) обострили необходимость импортозамещения BIM-технологий. Технологии информационного моделирования стоят во главе трендов различных отраслей благодаря чёткой систематизации всех процессов — как процессов строительства объектов, так и последующей их эксплуатации. Основные преимущества BIM-технологий в строительстве — это интеграция в единую модель всех ключевых данных: архитектурных решений, дизайна, инженерных систем, оборудования, а также экономических и финансовых аспектов [1]. Такой комплексный подход позволяет минимизировать ошибки, сократить расходы и повышает общую эффективность реализации проекта. Основная цель технологий информационного моделирования — не упрощение проектирования, а создание чёткой технологической цепочки: от концепции и согласований до проектирования, строительства и последующей эксплуатации. Именно на этих этапах технологии информационного моделирования раскрывают свой потенциал цифрового «двойника» здания, обеспечивая сквозной контроль процесса [2]. Традиционные 2D-чертежи не способны передать реалистичность объекта. Зачастую креативные идеи архитекторов или заказчиков технически неосуществимы, а BIM-модель позволяет выявить такие противоречия уже на старте проектирования,

избежав дорогостоящих правок на поздних стадиях. Технологии информационного моделирования позволяют существенно снизить затраты в планировании ресурсов. Например, узкие места в графике (подвод коммуникаций, логистика техники, сезонные работы) часто приводят к потерям времени и бюджета. BIM-моделирование графика строительства и поставок материалов — революционный инструмент, превосходящий традиционные методы планирования [3]. В оптимизации процессов: анализ сценариев в BIM помогает выбрать наиболее экономичные решения, будь то распределение работ по захваткам или минимизация простоев. Таким образом, BIM становится не просто «цифровым макетом», а стратегическим инструментом для управления всем жизненным циклом проекта.

Текущее состояние российских BIM-решений

С 1.06.2024 Постановлением Правительства №331 использование технологий информационного моделирования для государственных заказов и проектов долевого строительства стало обязательным [4]. А с начала 2025 года — это требование распространяется на все проекты, получившие одобрение после 1 января 2025 года. В январе 2024 утверждён национальный стандарт ПНСТ 909-2024 для жилых зданий, созданный ДОМ.РФ при участии Министерства строительства и Росстандарта [5]. Целью внедрения данного стандарта является апробация подходов и накопление практического опыта для разработки полноценного национального стандарта. Ожидаемый экономический эффект:

- Сокращение бумажного документооборота до 85%;
- Уменьшение сроков обработки данных на 50%;
- Снижение ошибок проектирования на 80%;
- Повышение точности расчётов объёмов работ на 45%.

Также внедрение этого стандарта становится ещё одним кирпичом в фундаменте методологической базы и экосистемы технологий информационного моделирования [6]. Начал работать открытый реестр BIM-

подрядчиков для упрощённого поиска квалифицированных специалистов, что частично снижает проблему дефицита BIM-кадров на рынке.

Сохраняется положительная динамика BIM-внедрения: по состоянию на октябрь 2024 более 26% застройщиков применяют BIM, а к середине 2025 прогнозируется увеличение до 50%. В основном применение технологий информационного моделирования фиксируется у крупных застройщиков, но всё больше растёт доля их применения малым и средним бизнесом, особенно это заметно в городах-миллионниках [8]. Всё ещё сохраняется фрагментированность и неравномерность применения BIM [9]. Причиной этому отчасти является цифровое неравенство регионов Российской Федерации, где развитые регионы (Москва, Санкт-Петербург, Татарстан, Калужская обл. и др.) успешно применяют BIM во множестве проектов, в том числе инфраструктурных — возводя станции метро, мосты, стадионы и т.д. Технологии информационного моделирования активно применяются и в нацпроектах, таких как «Жильё и городская среда», «Безопасные качественные дороги», «Комплексное развитие территорий», «Дальневосточный экспресс» [10]. К концу 2025 года планируется переход к полному жизненному циклу объектов (от проектирования до эксплуатации) с использованием BIM. Пилотные проекты по полному циклу запущены в Москве и Татарстане (цифровые двойники умных городов — Иннополис) [11]. Однако в менее развитых регионах преобладает 2D-проектирование в силу дефицита и дороговизны профессиональных кадров, программного обеспечения [12].

В условиях импортозамещения на значимые места вышли такие отечественные BIM-решения, как:

- Renga Software (облачная платформа с интеграцией в режиме реального времени);
- Аскон (Pilot-BIM);

- Model Studio CS, nanoCAD, Pragmacore (управление проектами + среда общих данных);
- Лира-САПР (многофункциональный программный комплекс для проектирования и расчёта строительных конструкций, реализующий технологии информационного моделирования (BIM));
- Пирон (специализированная платформа для автоматизации бизнес-процессов в строительстве и проектировании, разработанная с учётом потребностей всех участников инвестиционно-строительных проектов) [13] [14] [15].

Однако по-прежнему высок процент организаций, использующих в работе пиратские или «серые» версии продуктов от ушедших в 2022 году с рынка Российской Федерации компаний Autodesk и Graphisoft. В целом сейчас на российском рынке представлено около 600 BIM-продуктов отечественной разработки, однако большинство из них (за некоторым исключением) соответствует уровню зарубежных аналогов 2014–2016 годов. Продолжается активное развитие IFC-форматов для повышения совместимости между разными системами (1С, PLM). Ожидается, что к 2030 году сегмент BIM в России будет расти на 32% ежегодно [16] [17].

Трудности внедрения

Вузы (МГСУ, СПбГАСУ и др.) постепенно внедряют BIM-курсы и практико-ориентированные программы, но программы часто носят теоретический характер, и большинство выпускников требуют доучивания, а компании вынуждены обучать сотрудников самостоятельно или привлекать дорогих экспертов. По-прежнему сохраняется острая нехватка BIM-менеджеров, координаторов, аналитиков данных [18]. Хотя и растёт число онлайн-курсов (на платформах Нетология, Skillbox, GeekBrains) и корпоративных тренингов (например, «Эталон-ЛенСпецСМУ»), всё равно ощущается явный недостаток практико-ориентированных учебных программ.

Также преградой к быстрому и повсеместному внедрению технологий информационного моделирования являются:

- Высокая стоимость лицензий;
- Необходимость обновления устаревшего оборудования и перестройки рабочих процессов;
- Сопротивление переходу от 2D к BIM среди инженеров старшего поколения;
- Проблемы с интеграцией BIM в системы управления (ERP, CRM) и отсутствие единых баз данных.

Перспективы BIM

- **Интеграция ИИ и IoT:** Использование искусственного интеллекта для автоматизации проектирования и IoT-датчиков для контроля стройплощадок. Например, Renga Software внедряет голосовое управление моделями.
- **Облачные платформы:** Развитие решений вроде Tangl и Pragmascore, которые объединяют СОД, планирование и бюджетирование.
- **Снижение стоимости владения:** Акцент на долгосрочную экономию (до 50% для жилых комплексов) за счёт управления жизненным циклом объектов.
- **Единое информационное пространство:** Работа над стандартами ЕСИМ (Единая система информационного моделирования) для унификации данных.
- **Ускорение цифровизации строительной отрасли** в рамках госпрограмм (например, «Цифровая экономика»).
- **Green BIM:** Рост интереса к устойчивому строительству и снижению углеродного следа [19].

Выводы

Российский рынок BIM находится в фазе активной трансформации, обусловленной как внешними санкционными ограничениями, так и внутренними регуляторными инициативами. Согласно данным, к 2024 году 26% застройщиков тестируют или частично внедряют BIM, но лишь 7%

используют технологию полноценно. Это свидетельствует о переходе от экспериментальных проектов к системному применению, особенно в промышленном строительстве и реконструкции исторических объектов. Ключевым драйвером выступает государственное регулирование: с 2024 года BIM стал обязательным для долевого строительства и госзаказов (Постановление №331), а принятие стандарта ПНСТ 909-2024 создало основу для цифровых моделей жилых зданий. Однако фрагментарность нормативной базы и консерватизм отрасли (40% процессов дублируются на бумаге) замедляют прогресс.

Государственная поддержка: ускорение разработки стандартов (ЕСИМ), финансирование R&D и образовательных программ (например, создание BIM-лабораторий в вузах). Поэтапное внедрение через пилотные проекты, инвестиции в обучение сотрудников и облачные платформы (Tangl, Pragmascore). Унификация нормативной базы, налоговые льготы для компаний, внедряющих BIM, и интеграция технологии в нацпроекты. Разработка образовательных стандартов совместно с отраслевыми ассоциациями (НОПРИЗ, НОСТРОЙ), внедрение BIM-курсов в инженерные программы.

Заключение. Импортозамещение BIM в России — сложный, но достижимый процесс. Российский BIM-рынок находится на этапе активной трансформации. Несмотря на прогресс в законодательстве и появление отечественных решений, ключевыми барьерами остаются кадровый дефицит, фрагментарность ПО и консерватизм отрасли. Успех зависит от синхронизации усилий государства, бизнеса и образования, а также от фокуса на R&D и преодоления кадрового дефицита. Несмотря на текущие барьеры, отечественные решения демонстрируют потенциал, особенно в нишевых сегментах. Системное внедрение BIM станет ключевым фактором конкурентоспособности российской строительной отрасли в условиях глобальных технологических вызовов.

Список источников

1. Загидуллина, Г. М. Современные методики BIM проектирования как вектор развития инвестиционно-строительного комплекса / Г. М. Загидуллина, Р. М. Иванова, М. Л. Новширванов // Столыпинский вестник. – 2023. – Т. 5, № 12. – EDN QHXTML.
2. Новширванов, М. Л. Цифровая трансформация экономики через призму BIM технологий / М. Л. Новширванов, Т. М. Бикмуратов, Д. Р. Кадимов // Наука и инновации - современные концепции: Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума, Москва, 11 апреля 2024 года. – Москва: Инфинити, 2024. – С. 49-52. – DOI 10.34660/INF.2024.25.12.247. – EDN PRBXVT.
3. Дьяков А., Борисова. Е. BIM-проектирование: как и зачем оцифровывать строительство//РБК 14.12.2023 [электронный ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/657304db9a7947b7bdbd2a52> (дата обращения 01.04.2025).
4. Постановление Правительства РФ №331 от 05.03.2021 «Об установлении случаев обязательного применения технологий информационного моделирования» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/133174/> (дата обращения 03.04.2025).
5. ПНСТ 909-2024 «Требования к цифровым информационным моделям объектов непромышленного назначения. Часть 1. Жилые здания» 25.04.2024 [Электронный ресурс]. URL: www.minstroyrf.gov.ru/docs/358796/ (дата обращения 03.04.2025).
6. Попов, Д. В. Преимущества и недостатки внедрения BIM-технологий в строительные организации / Д. В. Попов // Universum: технические науки. – 2024. – № 3-2(120). – С. 60-63. – DOI 10.32743/UniTech.2024.120.3.17032. – EDN CYBWTT.

7. Савватеев, А. С. Внедрение BIM-технологий: революция в образовательном процессе / А. С. Савватеев // Молодой ученый. – 2024. – № 11(510). – С. 262-263. – EDN TEGBNQ.
8. Александровская, Ю. П. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ информационно-цифрового неравенства регионов РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ / Ю. П. Александровская // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2022. – № 1. – С. 5-11. – EDN BTUZZX.
9. Yanovskaya, O. Digital inequality of Russian regions / O. Yanovskaya, N. Kulagina, N. Logacheva // Sustainable Development and Engineering Economics. – 2022. – No. 1(3). – P. 77-98. – DOI 10.48554/SDEE.2022.1.5. – EDN DUKWBH.
10. Андреев А. Законы и «цифровая стройка»: что изменилось в 2024 году / Андреев А // АЙБИМ 25.04.2024 [Электронный ресурс] URL: <https://bim-info.ru/articles/zakony-i-tsifrovaya-stroyka-cto-izmenilos-v-2024-godu> (дата обращения 06.04.2025).
11. Павлова, А. В. Цифровой двойник в действии: помогает ли управлять? / А. В. Павлова // Экономика строительства. – 2024. – № 12. – С. 86-90. – EDN VZFCZW.
12. Морозов, И. В. Воспроизводство экономического потенциала региона в условиях цифровой экономики / И. В. Морозов. – Казань : ООО "Эксперт 16", 2023. – 235 с. – ISBN 978-5-6045234-1-4. – EDN ARSKLC.
13. Муртузов, М. М. Особенности перехода на BIM-моделирование в строительстве с использованием отечественных программных комплексов / М. М. Муртузов, А. Р. Абдуллаев, С. Х. Халилов // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 106-9. – С. 58-61. – DOI 10.18411/trnio-02-2024-493. – EDN LSZVGD.
14. Журавлев, Г. Д. Сравнительный анализ функциональных возможностей информационных систем Renga и Revit / Г. Д. Журавлев, М. В. Богданов, О.

В. Никишина // Молодежный вестник ИрГТУ. – 2024. – Т. 14, № 4. – С. 526-530. – EDN FQVXPE.

15. Пенкин, Д. А. Технологический суверенитет: российское программное обеспечение переписывает правила игры в строительной отрасли / Д. А. Пенкин, С. Л. Панфилов, А. Ю. Козина // Информационное моделирование. – 2024. – № 1. – С. 95-99. – EDN ONQUAK.

16. Информационное моделирование и искусственный интеллект в современном строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве / В. Л. Курбатов, В. И. Римшин, И. Л. Шубин, С. В. Волкова. – Москва : Издательский дом АСВ, 2023. – 420 с. – ISBN 978-5-4323-0491-9. – EDN MSLGGU.

17. Порываев, М. А. Повышение безопасности проекторочных решений методами компьютерных технологий информационного моделирования / М. А. Порываев // Безопасность и охрана труда. – 2024. – № 3(100). – С. 10-12. – EDN IFGUHZ.

18. Оганян, Р. Г. Технология BIM: преимущества и трудности внедрения / Р. Г. Оганян // Информационные технологии в науке и образовании : Материалы Международной научно-практической конференции, Новочеркасск, 26–27 мая 2023 года. – Новочеркасск: ООО "Лик", 2023. – С. 99-104. – EDN IMMKNД.

19. Перспективы применения BIM-технологий на всех стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта / И. Ю. Зильберова, И. В. Новоселова, В. Д. Маилян [и др.] // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. – 2023. – Т. 2, № 1. – С. 44-53. – DOI 10.23947/2949-1835-2023-2-1-44-54. – EDN JSQQHZ.

References

1. Zagidullina, G. M., Ivanova, R. M., & Novshirvanov, M. L. (2023). Modern BIM Design Methodologies as a Vector for the Development of the Investment and Construction Complex. Stolypin Bulletin, *5*(12). EDN QHXTML.

2. Novshirvanov, M. L., Bikmuratov, T. M., & Kadimov, D. R. (2024). Digital Transformation of the Economy Through the Lens of BIM Technologies. In Science and Innovations — Modern Concepts: Proceedings of the International Scientific Forum (pp. 49–52). Moscow: Infiniti. DOI: 10.34660/INF.2024.25.12.247. EDN PRBXVT.
3. Dyakov, A., & Borisova, E. (2023, December 14). BIM Design: How and Why to Digitize Construction. RBC Trends [Electronic resource]. Retrieved April 1, 2025, from <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/657304db9a7947b7bdbd2a52>
4. Decree of the Government of the Russian Federation No. 331 of March 5, 2021 “On Establishing Cases of Mandatory Application of Information Modeling Technologies” [Electronic resource]. Retrieved April 3, 2025, from <http://government.ru/docs/all/133174/>
5. ПИСТ 909-2024. (2024, April 25). *Requirements for Digital Information Models of Non-Production Facilities. Part 1: Residential Buildings* [Electronic resource]. Retrieved April 3, 2025, from www.minstroyrf.gov.ru/docs/358796/
6. Popov, D. V. (2024). Advantages and Disadvantages of Implementing BIM Technologies in Construction Organizations. Universum: Technical Sciences, *3-2*(120), 60–63. DOI: 10.32743/UniTech.2024.120.3.17032. EDN CYBWTT.
7. Savvateev, A. S. (2024). Implementation of BIM Technologies: A Revolution in the Educational Process. Young Scientist, *11*(510), 262–263. EDN TEGBNQ.
8. Aleksandrovskaya, Yu. P. (2022). Statistical Analysis of Information-Digital Inequality in Regions of the Russian Federation. Economic Bulletin of the Republic of Tatarstan, *1*, 5–11. EDN BTUZZX.
9. Yanovskaya, O., Kulagina, N., & Logacheva, N. (2022). Digital Inequality of Russian Regions. Sustainable Development and Engineering Economics, *1*(3), 77–98. DOI: 10.48554/SDEE.2022.1.5. EDN DUKWBH.
10. Andreev, A. (2024, April 25). Laws and “Digital Construction”: What Has Changed in 2024. AIBIM [Electronic resource]. Retrieved April 6, 2025, from

<https://bim-info.ru/articles/zakony-i-tsifrovaya-stroyka-chno-izmenilos-v-2024-godu>

11. Pavlova, A. V. (2024). Digital Twin in Action: Does It Help Management? *Construction Economics*, *12*, 86–90. EDN VZFCZW.

12. Morozov, I. V. (2023). Reproduction of the Economic Potential of a Region in the Digital Economy. Kazan: Expert 16. ISBN 978-5-6045234-1-4. EDN ARSKLC.

13. Murtuzov, M. M., Abdullaev, A. R., & Khalilov, S. Kh. (2024). Features of Transitioning to BIM Modeling in Construction Using Domestic Software Systems. *Trends in the Development of Science and Education*, *106-9*, 58–61. DOI: 10.18411/trnio-02-2024-493. EDN LSZVGD.

14. Zhuravlev, G. D., Bogdanov, M. V., & Nikishina, O. V. (2024). Comparative Analysis of the Functional Capabilities of Renga and Revit Information Systems. *Youth Bulletin of Irkutsk State Technical University*, *14*(4), 526–530. EDN FQVXPE.

15. Penkin, D. A., Panfilov, S. L., & Kozina, A. Yu. (2024). Technological Sovereignty: Russian Software Rewrites the Rules in the Construction Industry. *Information Modeling*, *1*, 95–99. EDN ONQUAK.

16. Kurbatov, V. L., Rimshin, V. I., Shubin, I. L., & Volkova, S. V. (2023). *Information Modeling and Artificial Intelligence in Modern Construction and Housing and Communal Services*. Moscow: ASV Publishing House. ISBN 978-5-4323-0491-9. EDN MSLGGU.

17. Poryvaev, M. A. (2024). Enhancing the Safety of Design Solutions Using Computer Technologies of Information Modeling. *Safety and Labor Protection*, *3*(100), 10–12. EDN IFGUHZ.

18. Oganyan, R. G. (2023). BIM Technology: Advantages and Implementation Challenges. In *Information Technologies in Science and Education: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference* (pp. 99–104). Novocherkassk: Lik. EDN IMMKND.

Московский экономический журнал. № 11. 2025

Moscow economic journal. № 11. 2025

19. Zilberova, I. Yu., Novoselova, I. V., Mailian, V. D., et al. (2023). Prospects for Applying BIM Technologies at All Stages of the Life Cycle of an Investment-Construction Project. Modern Trends in Construction, Urban Planning, and Territorial Planning, *2*(1), 44–53. DOI: 10.23947/2949-1835-2023-2-1-44-54. EDN JSQQHZ.

© Загидуллина Г.М., Иванова Р.М., Новишванов М.Л., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 332.146.2

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_264

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕРРИТОРИЙ
ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
В МОНОГОРОДАХ РОССИИ**

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE TERRITORIES OF
LEADING SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN RUSSIAN SINGLE-
CITY STATES**



Тихомирова Елизавета Сергеевна, преподаватель кафедры управления и экономики, ФГАОУ ВО Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА), E-mail: elizaveta.tihomirova@yandex.ru

Tikhomirova Elizaveta Sergeevna, Lecturer at the Department of Management and Economics, Kutafin Moscow State Law University (MSAL), E-mail: elizaveta.tihomirova@yandex.ru

Аннотация. Моногорода, составляющие значительную часть промышленного наследия России, в современных условиях сталкиваются с комплексом социально-экономических проблем, включая зависимость от единственного предприятия, отток населения и устаревшую инфраструктуру. Одним из ключевых инструментов государственной политики, направленных на возрождение этих территорий, стало создание территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР). Однако эффективность данной модели требует тщательного анализа, особенно в условиях отсутствия единой

системы оценки деятельности ТОР в моногородах. Целью данного исследования является анализ текущего состояния и предварительная оценка эффективности функционирования ТОСЭР, созданных в моногородах России, на основе анализа публично доступной информации. В исследовании применяется методология контент-анализа официальных сайтов ТОСЭР, региональных и муниципальных органов власти. Для оценки эффективности используются как количественные, так и качественные критерии. По итогам исследования, установлено, что из 89 ТОСЭР в моногородах лишь незначительная часть (18 территорий) предоставляет актуальные экономические показатели. Выявлена значительная региональная диспропорция: на Приволжский федеральный округ приходится свыше половины всех резидентов. Показано, что размер города влияет на количество резидентов, но не является определяющим фактором. Ключевой проблемой признана разрозненность и неполнота предоставляемой информации, отсутствие единых стандартов отчетности и низкий уровень контроля со стороны государственных и муниципальных органов власти. Делается вывод о необходимости разработки и внедрения единой методологии оценки эффективности ТОСЭР в моногородах, а также создания обязательной формы отчетности для обеспечения прозрачности, сопоставимости данных и возможности динамического мониторинга.

Abstract. Single-industry towns, which make up a significant part of Russia's industrial heritage, face a range of socio-economic problems in modern conditions, including dependence on a single enterprise, population outflow and outdated infrastructure. One of the key instruments of state policy aimed at the revival of these territories has become the creation of priority social and economic development area (PSEDA). However, the effectiveness of this model requires careful analysis, especially in the absence of a unified system for evaluating the activities of PSEDA in single-industry towns. The purpose of this study – analyze the current state and a preliminary assessment of the effectiveness of the PSEDA

established in single-industry towns in Russia, based on an analysis of publicly available information. The study uses the methodology of content analysis of the official websites of the PSEDA, regional and municipal authorities. Both quantitative and qualitative criteria are used to assess effectiveness. According to the results of the study, it was found that out of 89 single-industry towns, only a small part (18 territories) provides relevant economic indicators. A significant regional disparity has been identified: the Volga Federal District accounts for more than half of all residents. It is shown that the size of the city affects the number of residents, but is not a determining factor. The key problem is the fragmentation and incompleteness of the information provided, the lack of uniform reporting standards and the low level of control by state and municipal authorities. It is concluded that it is necessary to develop and implement a unified methodology for assessing the effectiveness of PSEDA in single-industry towns, as well as to create a mandatory reporting form to ensure transparency, comparability of data and the possibility of dynamic monitoring.

Ключевые слова: диверсификация экономики, закрытые административно-территориальные образования (ЗАТО), экономический эффект, инвестиционная привлекательность, информационная открытость, моногород, оценка эффективности, региональное развитие, территория опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР)

Keywords: economic diversification, closed city, economic effect, investment attractiveness, information openness, single-industry town, efficiency assessment, regional development, priority social and economic development area (PSEDA)

Моногорода России – это важная часть промышленного наследия страны, возникшие преимущественно в советский период вокруг одного доминирующего предприятия. Однако с распадом традиционных отраслей, изменением экономической структуры и глобальными технологическими вызовами многие из этих городов оказались на грани социально-

экономического кризиса. Зависимость от единственного работодателя, отсутствие рабочих мест, отток экономически активного населения и устаревшая инфраструктура – типичные проблемы, с которыми сталкиваются моногорода сегодня. В этих условиях вопрос их устойчивого развития и возрождения приобретает особую актуальность.

Одним из ключевых инструментов государственной политики, направленных в том числе на оздоровление экономики моногородов, стало создание «территорий опережающего социально-экономического развития» (ТОР/ТОСЭР) [15]. Инициированные в 2014 году, ТОРы призваны стимулировать инвестиционную активность, способствовать диверсификации экономики и создавать благоприятные условия для развития бизнеса в депрессивных регионах. Особенно значима их роль именно в моногородах, где традиционные модели развития утратили эффективность.

Законодательно закрепленного понятий «моногород» в Российской Федерации не существует, однако, государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ», ответственная за взаимодействие с моногородами, представляет следующее определение моногорода – монопрофильное муниципальное образование, где более 20% трудоспособного населения работают на градообразующем предприятии, или муниципальное образование включено в перечень монопрофильных [6].

В соответствии с Постановлением Правительства РФ №709 [7], чтобы муниципальное образование было включено в перечень моногородов, оно должно иметь статус городского округа или городского поселения, численность его постоянных жителей должна превышать 3 тысячи человек, а количество работников градообразующего предприятия в последние пять лет должно составлять не менее 20% всех занятых.

Само градообразующее предприятие должно специализироваться на добыче полезных ископаемых (кроме нефти и газа) или производстве и переработке промышленной продукции.

Соблюдение первого условия о статусе города, можно проследить в нормативно-правовых актах, которые публикуются в открытом доступе, второго – через органы государственной статистики, однако, отследить соблюдение третьего критерия не представляется возможным, так как такие данные не раскрываются самими организациями.

Согласно Распоряжению Правительства РФ №1398-р [10] в России на текущий момент существует 321 город, разделенный на 3 категории:

- Категория 1 – моногорода с наиболее сложным социально-экономическим положением (в том числе во взаимосвязи с проблемами функционирования градообразующих организаций) – 97 городов;
- Категория 2 – моногорода, в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения – 148 городов;
- Категория 3 – моногорода со стабильной социально-экономической ситуацией – 76 городов.

При этом стоит отметить, что последний раз пересмотр перечня монопрофильных муниципальных образований осуществлялся в январе 2020 года, до начала пандемии и специальной военной операции, что в совокупности с вышеуказанными критериями, ведет к неактуальности перечня монопрофильных городов.

Так, например, по данным Федеральной службы государственной статистики на 1 января 2024 года [5], среди 321 моногорода 18 городов имеют численность постоянных жителей менее 3 000 человек, в 10 из которых отсутствует градообразующее предприятие в связи с ликвидацией. Еще 22 моногорода приближаются к пороговому значению численности (население – менее 5 000 человек), среди которых минимум 6 городов так же не имеют градообразующего предприятия.

Среди всех моногородов как минимум 62 населенных пункта (19%) могут быть отнесены к категории «спящих городов» [12], в том числе из-за отсутствия градообразующего предприятия (45 городов). Среди данных

«спящих городов» есть 4 моногорода, в которых зарегистрированы территории опережающего развития и 1 моногород с особой экономической зоной.

В соответствии с Федеральным законом №473-ФЗ [15], под территорией опережающего социально-экономического развития (ТОР/ТОСЭР) следует понимать часть территории субъекта Российской Федерации, включая закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО), и (или) акватории водных объектов, на которых в соответствии с решением Правительства Российской Федерации установлен особый правовой режим осуществления предпринимательской и иной деятельности в целях формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций, обеспечения ускоренного социально-экономического развития и создания комфортных условий для обеспечения жизнедеятельности населения.

Всего в России, начиная с 2016 года, создано и функционирует 92 ТОРов, в том числе 89 – в моногородах и 3 – на закрытых административно-территориальных образованиях (ЗАТО) [11] (Рисунок 1). На территории 89 моногородов, в которых созданы ТОСЭР, проживает на 01.01.2024 около 5 916 369 человек [5] или около 48% от всего населения, проживающего в 321 моногороде.

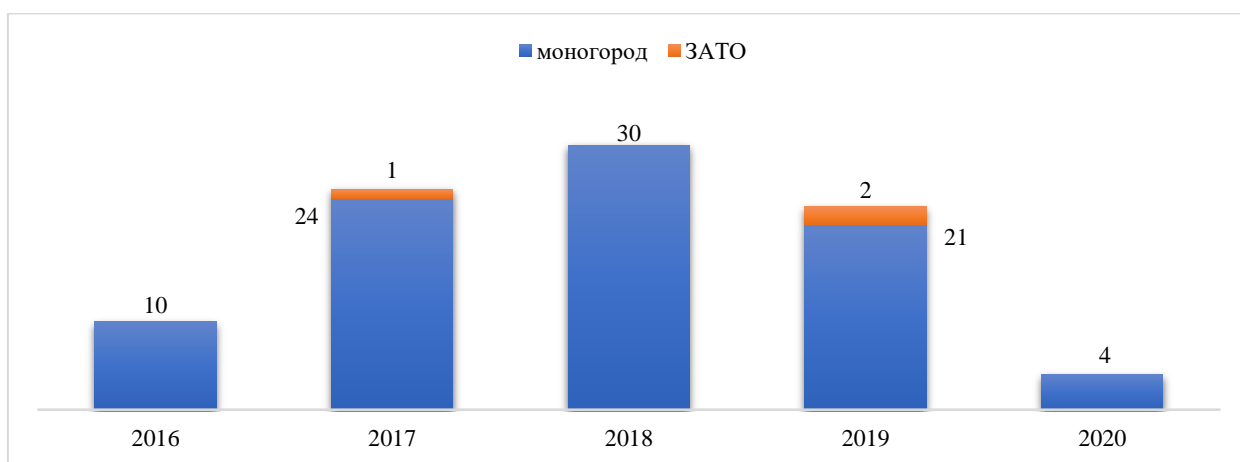


Рисунок 1. Годы создания ТОСЭР в России в моногородах и ЗАТО [11]

В соответствии с установленными правилами в монопрофильных муниципальных образованиях ТОР может создаваться на 10 лет с возможностью продления по решению Правительства РФ на 5 лет, так, в ТОРах, находящихся в Кемеровской [9] и Ярославской [2] областях, срок действия ТОСЭР продлен до 2030 года включительно.

Таким образом, средний возраст большинства существующих ТОРов сегодня составляет не более 8 лет, что тем не менее, свидетельствует о начале подготовки Правительством РФ специальной комиссии для оценки эффективности созданных территорий.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ №1240 [8], оценка эффективности территории опережающего развития проводится ежегодно, начиная с 13-го года, следующего за годом, в котором Правительством Российской Федерации принято решение о создании территории опережающего развития. Однако данная методика оценки эффективности применяется исключительно к ТОР, которые созданы не в моногородах, то есть, под данную оценку попадает всего 3 ТОР, зарегистрированных в ЗАТО – ТОР «Лесной» (Свердловская область), ТОР «Новоуральск» (Свердловская область) и ТОР «Саров» (Нижегородская область).

По информации на 2025 год, законодательно закреплённой методики оценки эффективности территорий опережающего развития (ТОР) в моногородах не существует.

Однако сегодня можно предварительно оценить эффективность ТОСЭР на основе публикуемых данных.

Для оценки деятельности ТОР будем использовать следующие критерии:

- 1) наличие отдельного сайта – данная характеристика позволяет оценить открытость руководства муниципального образования к экономическому развитию;
- 2) наличие общей информации – предоставление базовой информации о функционировании ТОСЭР в упрощенном виде, без чтения законодательства,

позволяет повысить осведомленность более широкого круга потенциальных инвесторов об инвестиционном потенциале моногорода;

3) наличие контактной информации, в том числе номеров телефонов, почты, форм обратной связи, ускоряет взаимодействие между государством и частным лицом;

4) наличие актуальной информации о резидентах позволяет оценить эффективность реализуемых мероприятий, а также изучить чужой опыт создания инвестиционного проекта;

5) количество резидентов – количественная переменная, для оценки зависимости от количества населения, проживающего в моногороде;

6) наличие актуальной информации об инфраструктуре ТОР позволяет оценить потенциальные преимущества и издержки, которые понесет инвестор при создании предприятия;

7) наличие актуальной информации о показателях за 2024 год позволяет также оценить эффективность создания ТОР для региона в целом;

8) наличие нормативно - правовой базы в открытом доступе, не только законов и постановлений, но и шаблонов заявлений и отдельных разъяснений, способствует упрощению бюрократических процедур.

Каждый из показателей оценивает эффективность создания ТОР не только с точки зрения экономического эффекта, но и в том числе привлекательность таких территорий для потенциальных инвесторов, так как открытость и публичность позволяют понять настрой руководства региона или муниципалитета к потенциальным изменениям.

Начнем с первого критерия – наличие отдельного сайта. Проведя анализ всех сайтов, принадлежащих региональным и муниципальным органам власти, на которых говорилось о территориях опережающего развития, была выявлена следующая тенденция (рисунок 2).



Рисунок 2. Источники информации о наличии в моногородах ТОСЭР

При этом, стоит отметить, что 3 источника данных есть всего у 2 ТОСЭР – ТОР «Пикалево» (Ленинградская область) и ТОР «Надвоицы» (Республика Карелия), а источниками выступают сайты муниципального образования, региональные министерства экономического развития, Центр развития промышленности Ленинградской области и Корпорация развития Республики Карелия.

В тоже время у тех моногородов, которые имеют персональные сайты ТОСЭР, также есть ряд населенных пунктов, у которых 2 и более источника информации:

- 8 ТОР – 1 персональный сайт;
- 6 ТОР – 2 сайта, вторым источником выступает Инвестиционный портал региона (4 сайта) или Агентство по привлечению инвестиций (1 сайт) или муниципальное образование (1 сайт);
- 1 ТОР – 3 сайта, в том числе сайт Управляющей компании и сайт муниципальное образование;
- 2 ТОР (входящие в Пермский край) – 4 сайта, в том числе Министерство экономического развития, Инвестиционный портал региона и сайты муниципальных образований.

В отношении критерия «наличие контактной информации» только ТОП «Пикалево» (Ленинградская область) не имеет контактных данных для связи.

Важное значение имеют критерии, связанные с информацией о резидентах – их наличие показывает, в том числе, экономическую активность в городе. Из 89 ТОСЭР, информация о резидентах отсутствует в 8 моногородах, в 24 моногородах информация о резидентах публиковалась на сторонних сайтах, в том числе в новостях, без упоминания на официальных порталах, в том числе в 7 ТОРах информация о резидентах последний раз публиковалась в 2022-2023 годах.

Рассмотрим распределение количества резидентов по моногородам на рисунке 3.

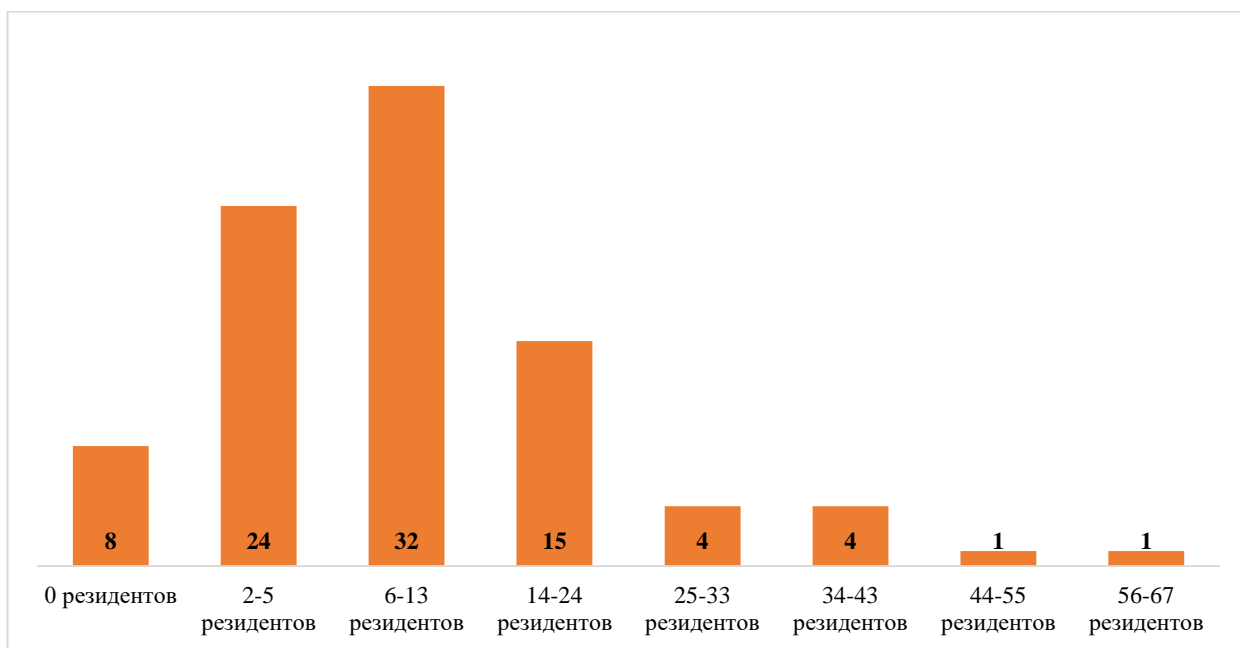


Рисунок 3. Распределение количества резидентов по моногородам России

Среднее арифметическое количество резидентов в моногородах – 12 резидентов, медианное значение – 9 резидентов, только 2 моногорода имеют количество резидентов более 50: 67 резидентов у ТОП «Тольятти» (Самарская область) и 50 резидентов у ТОП «Набережные Челны» (Республика Татарстан).

Так как у нас 47 регионов, в которых существуют 89 моногородов с ТОРами, сгруппируем данные регионы по федеральным округам, чтобы оценить, в каком федеральном округе действует больше всего резидентов ТОР (рисунок 4).

В Центральном федеральном округе (ЦФО) в 13 субъектах находится 18 ТОР, в которых зарегистрированы 158 резидентов, среди которых в ТОР «Губкин» (Белгородская область) зарегистрировано 33 резидента, в ТОР «Тутаев» (Ярославская область) – 20 резидентов, в остальных – не более 14 резидентов.

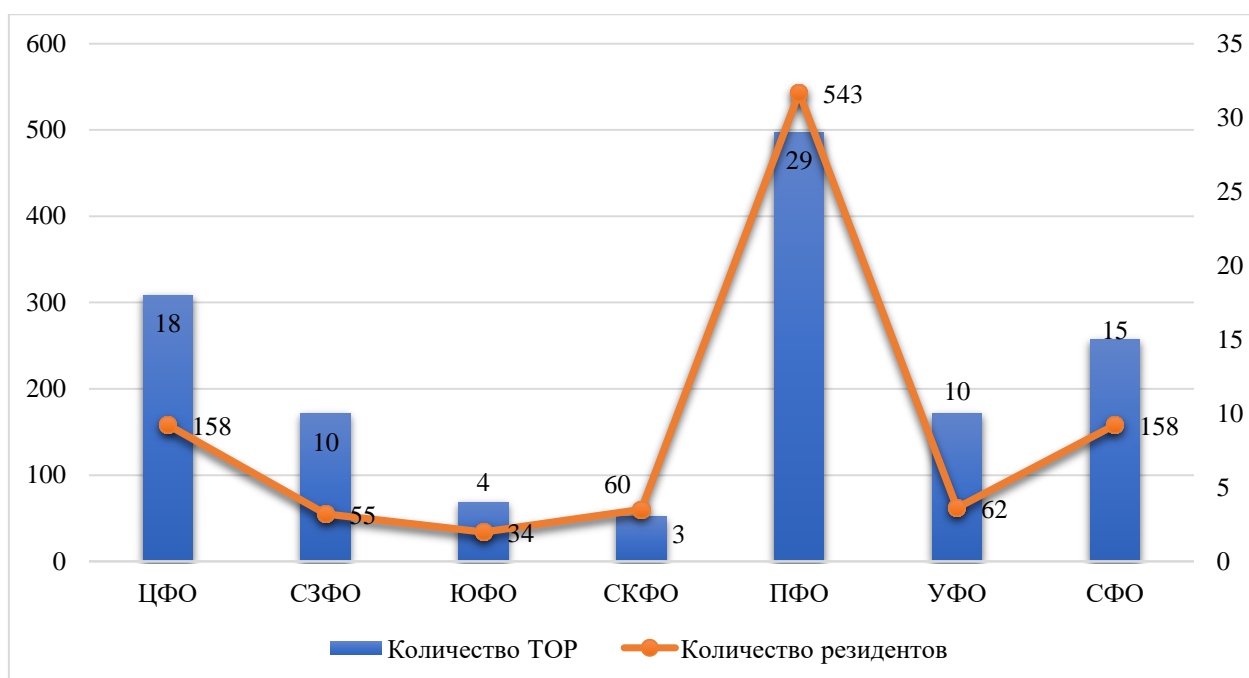


Рисунок 4. Распределение количества ТОР и количества резидентов по федеральным округам России

В Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) в 7 субъектах находится 10 ТОР, в которых зарегистрированы 55 резидентов, в том числе в ТОР «Череповец» зарегистрировано – 16 резидентов, в 2 ТОР «Боровичи» и «Кондопога» – по 11 резидентов, в остальных – не более 4 резидентов.

В Южном федеральном округе (ЮФО) входят 2 региона, в которых на 4 ТОРа приходится 34 резидента, при этом все они находятся в Ростовской области, в которой функционирует 3 из 4 территорий.

В Северо-Кавказском федеральном округе (СКФО) всего 2 региона имеют 3 ТОР, на которые приходится 60 резидентов, большинство из которых (42), приходится на ТОР «Невинномысск».

В Приволжском федеральном округе (ПФО) в 13 субъектах находится 29 ТОР, в которых зарегистрированы 543 резидента, в среднем по 18 резидентов в ТОР, в том числе в 11 ТОР количество резидентов превышает 20, и только 1 ТОР «Белая Холуница» (Кировская область) не публикует данные.

В Уральском федеральном округе (УФО) в 3 субъектах созданы 10 ТОР, в которых зарегистрированы 62 резидента, треть из которых (21) зарегистрированы в ТОР «Миасс» (Челябинская область), еще 11 в ТОР «Верхний Уфалей» (Челябинская область), и еще 40 резидентов в 6 ТОРах, остальные не публикуют данные.

В Сибирском федеральном округе (СФО) в 7 субъектах находятся 15 ТОР, резидентами которых являются 158 компаний, 40 из которых зарегистрированы в ТОР «Новокузнецк» (Кемеровская область), 25 резидентов – в ТОР «Северск» (Тамбовская область), 18 резидентов – в ТОР «Железногорск» (Красноярский край), еще один ТОР «Абаза» (Республика Хакасия) не публикует данные о резидентах, остальные 75 резидентов рассредоточены в 11 ТОР.

Отдельное внимание стоит уделить такому фактору, как соотношение количества жителей моногорода и количества резидентов, зарегистрированных в ТОР. Рассмотрим 3 случая:

1) Соотношение всех моногородов без исключения, в том числе ТОРы с 0 количеством резидентов;

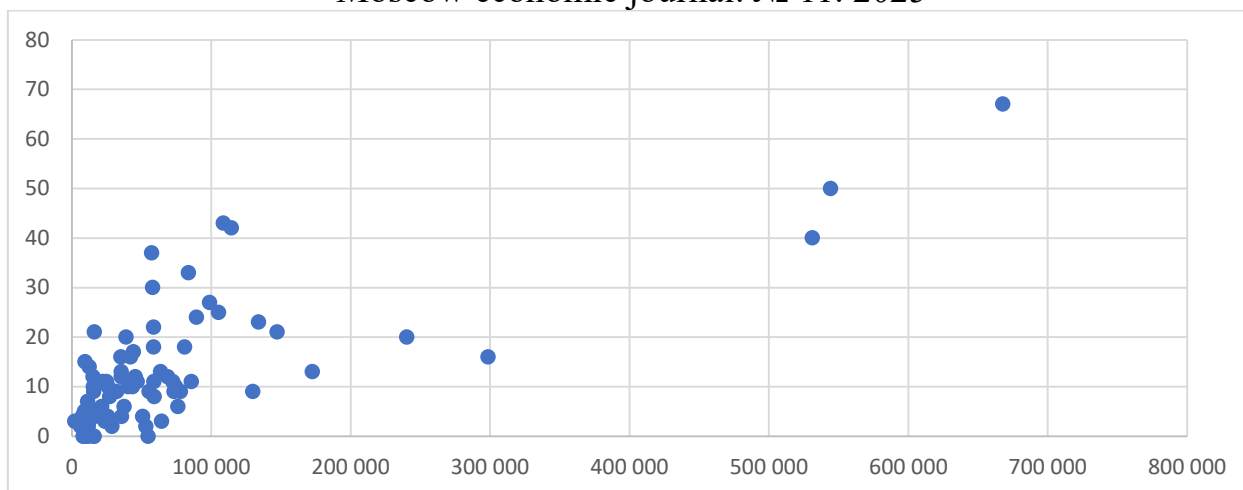


Рисунок 5. Соотношение количества населения моногородов с количеством резидентов в ТОСЭР

Как видно из рисунка 5, большинство точек сгруппировано в одном месте и выбиваются 3 моногорода с самым большим количеством населения и большим количеством резидентов в ТОСЭР: Тольятти (Самарская область), Набережные Челны (Республика Татарстан) и Новокузнецк (Кемеровская область).

2) Соотношение моногородов с количеством резидентов менее 39, но хотя бы с 1 резидентом (из 89 городов 8 не имеют данных о количестве резидентов, а 5 моногородов имеют более 40 резидентов).

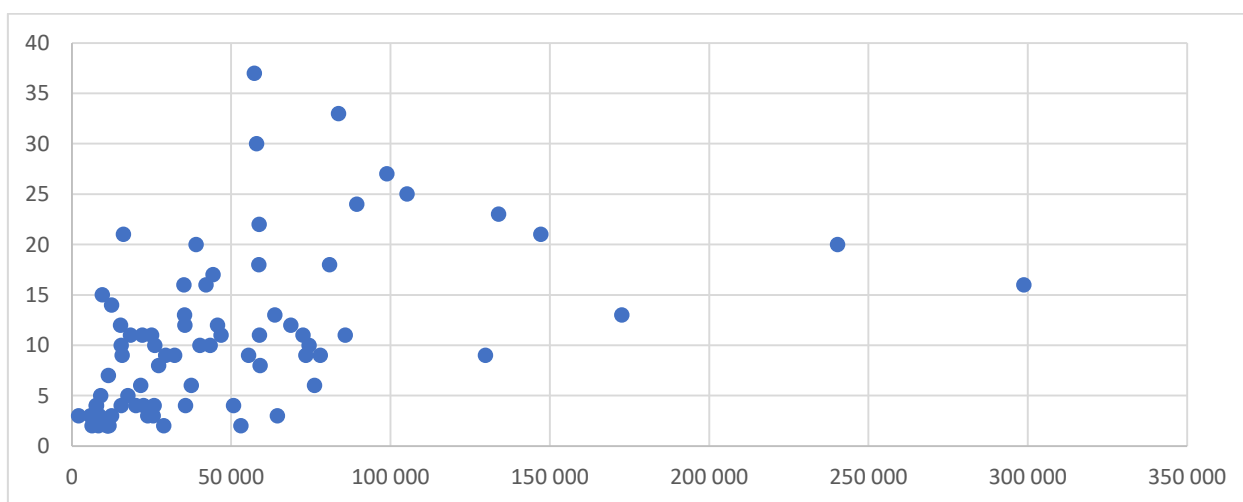


Рисунок 6. Соотношение количества населения моногородов с ТОСЭР, количество резидентов которых входит в диапазон 1-39

Как видно из рисунка 6, при фильтрации данных от нулевых ТОР и ТОР с большим количеством резидентов, становится ясно, что нет четкой прямой зависимости: нельзя сказать, что чем больше население, тем больше резидентов. Для более точных выводов необходимо больше количественных и качественных переменных.

3) Соотношение моногородов с населением меньше 100 000 человек (из 89 городов лишь 12 имеют население более 105 000 человек) с количеством резидентов, в том числе ТОРы с 0 количеством резидентов;

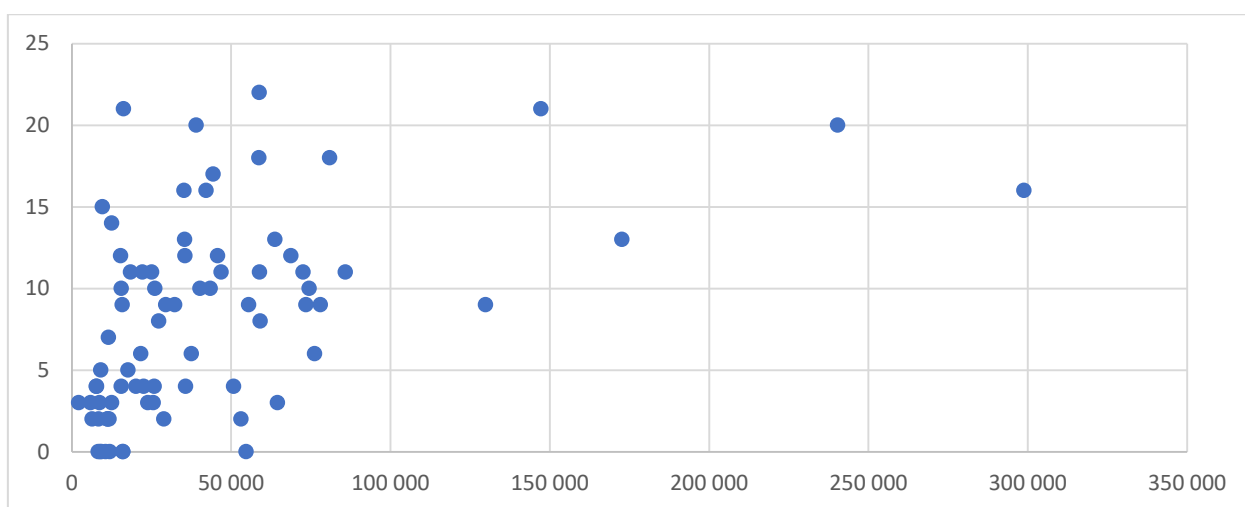


Рисунок 7. Соотношение моногородов с населением меньше 100 000 человек с количеством резидентов в ТОСЭР

Как видно из рисунка 7, при фильтрации данных происходит уточнение расположения точек, при этом видно, что в моногородах с населением менее 100 000 человек количество резидентов варьируется в диапазоне от 0 до 10, но есть и малые города, где количество резидентов превышает 20 – это Нытва (Пермский край) и Тутаев (Ярославская область).

Таким образом, можно сделать выводы, что на количество резидентов в ТОСЭР может влиять количество населения города, при этом данный факт не является решающим, так как наличие определенных социально-экономических условий, также имеет определенное воздействие.

Следующий критерий, который также имеет влияние на успешность ТОСЭР – это «наличие актуальной информации об инфраструктуре ТОР», так как именно благодаря таким данным потенциальный инвестор первично оценивает будущие вложения.

В понятие «инфраструктура ТОР» в данном случае следует отнести не только транспортную инфраструктуру, автомобильные и железные дороги, а также аэропорты, но и социальную инфраструктуру: учебные заведения разных ступеней обучения, больницы, культурные учреждения, а также в понятие «инфраструктура» входят сами площадки, на которых можно открывать производство и создавать новые предприятия.

Согласно информации, представленной в открытом доступе, на самых сайтах ТОР и сторонних сайтах, связанных с данными территориями, 67 из 89 моногородов представляют информация об инфраструктуре на своей территории.

Среди моногородов, у которых отсутствует информация об инфраструктуре ТОР, большинство (14 моногородов) относится к категории малых городов, до 50 000 жителей, но также есть 3 моногорода с количеством жителей более 100 000 человек: ТОР «Новокузнецк» (Кемеровская область), ТОР «Нижнекамск» (Республика Татарстан) и ТОР «Прокопьевск» (Кемеровская область). Такой подход может быть обусловлен, наоборот, размерами и популярностью данных территорий, что не создает потребности в дополнительном информировании об имеющейся инфраструктуре.

Следующий критерий имеет решающее значение для государственной оценки эффективности работы ТОРов – наличие актуальной информации о показателях за 2024 год, куда можно отнести в том числе:

- объем промышленного производства территории;
- количество предприятий малого бизнеса и торговли, функционирующих в ТОР;
- количество новых созданных рабочих мест резидентами ТОР;

- объем вложенных инвестиций резидентами ТОР;
- объем капитальных вложений в территорию.

Однако единого подхода в предоставлении данных у ТОР нет, учитывая тот факт, что всего 18 моногородов предоставляют какие-либо данные об экономической активности на таких территориях. Так, например, ТОР «Кировск» (Мурманская область) представляют ежеквартально отчеты, в которых представляют данные о количестве резидентов, количестве рабочих мест, вложенных инвестициях и капитальных вложениях, а также о выручке резидентов [4].

Среди таких моногородов особенно выделяются территории, входящие в Республику Татарстан [14] и Республику Башкортостан [13], которые создали отдельный региональный сайт для работы с ТОР и установили единый формат предоставления актуальных данных о территориях опережающего развития.

Тем не менее тот факт, что лишь 18 из 89 моногородов публикуют какую-либо информацию об экономических показателях, свидетельствует о низком уровне контроля со стороны государства за функционированием ТОР, а отсутствие во многих моногородах, которые публикуют какие-либо данные, показателей за ряд лет не позволяет в динамике оценить эффективность созданных ТОР.

Необходимо создать единый шаблон отчета о деятельности ТОР, в который были бы включены основные критерии, оценивающие эффективность функционирования специальной территории: количество резидентов и созданных ими рабочих мест, объем инвестиций, в том числе по каждому резиденту, а также объем капитальных вложений с уточнениями по объектам, и все это – нарастающим итогом. Такой подход позволит в процессе мониторинга корректировать действующие меры поддержки в реальном времени, что приведет к улучшению работы ТОР и привлечению новых резидентов.

Последний критерий в данном исследовании – наличие нормативно-правовой базы о функционировании ТОР на сайте региональных и муниципальных органов власти.

В данном случае стоит учитывать наличие не только законных и подзаконных актов, но и шаблонов заявлений для становления участником ТОР и отдельных разъяснений, по каким-либо организационным вопросам, что способствует упрощению бюрократических процедур.

В соответствии с проведенным анализом, 4 специальных территории не имеют на своих или сторонних сайтах информации о нормативно-правовом обеспечении деятельности ТОСЭР:

- ТОР «Угловка» (Новгородская область) имеет с ТОР «Боровичи» 2 общих сайта для информирования потенциальных резидентов, однако ни на одном нет никакой правовой информации, но информация о нормативно-правовом регулировании у ТОР «Боровичи»[3] расположена на сайте муниципального округа;
- ТОР «Железногорск» (Красноярский край) единственный в регионе и один из двух ТОР, находящийся под управлением АО «Атом-ТОР» (управляющей компании ГК «Росатом»), не представляет какой-либо правовой информации на своих сайтах;
- ТОР «Лесной» (Рязанская область), как и ТОР «Железногорск» находится под управлением АО «Атом-ТОР», и также не представляет информации о нормативно-правовом регулировании деятельности резидентов на своей территории;
- ТОР «Емва» (Республика Коми) в принципе до сентября 2025 года не имели какие-либо источники данных о своей деятельности, в сентябре 2025 года на стороннем сайте [1] появилась основная информация для резидентов для открытия предприятия на специальной территории и контактная информация.

Таким образом, можно говорить, что большинство моногородов предоставляют необходимую правовую информацию для своих пользователей без какого-либо дополнительного запроса, что в том числе снижает административную нагрузку на органы власти, так как наличие шаблонов и пояснений позволяет с первого раза подать правильно документы.

В ходе исследования был установлен факт разрозненного подхода моногородов, в которых функционируют ТОР, к сбору и предоставлению информации об эффективности работы специальных территорий.

В условиях цифровизации экономики, отсутствие собственных сайтов у территорий опережающего развития, а также дублирование информации на 2-4 сайтах разных министерств и ведомств, а также разных уровней управления, снижает качество и ценность данной информации для пользователей.

Отдельное внимание стоит обратить на опыт регионов, которые разрабатывают единый методологический подход для всех ТОСЭР в субъекте, что способствует повышению доступности информации и ее сопоставимости, в том числе в региональном разрезе.

Также разный подход к информированию о наличии ТОСЭР в моногородах влияет на качество потребляемой информации: у каких-то ТОР есть свои сайты и информация визуально читабельная благодаря использованию презентаций и инфографик, у других – сплошной текст с низким уровнем усвоения информации.

Одним из самых привлекательным федеральным округом для резидентов ТОР можно считать Приволжский, так как количество зарегистрированных там резидентов превышает сумму резидентов остальных 6 федеральных округов, при этом и количество ТОР в данном регионе больше, чем в любом другом. Благодаря анализу влияния размера города на количество резидентов ТОР, было установлено, что при большем количестве населения количество

резидентов увеличивается, но этот фактор не является решающим, так как наличие определенных социально-экономических условий, также имеет определенное воздействие.

Главной проблемой при анализе информации о функционировании ТОСЭР является отсутствие экономических показателей, в том числе в динамике, у большинства ТОР, при этом, те территории, которые публикуют какую-либо информацию, предоставляют преимущественно выборочные данные, что снижает вероятность независимой оценки деятельности ТОР.

В текущих условиях государству необходимо разработать дорожную карту для формирования единых стандартов функционирования территорий опережающих развитий, а также сформировать единую форму отчетности для таких территорий с целью постоянного мониторинга их деятельности и принятия превентивных мер для избежания потенциальных экономических угроз для регионов и моногородов.

Список источников

1. Государственная информационная система промышленности. URL: <https://gisp.gov.ru/nmp/measure/9534750> (дата обращения 17.11.2025)
2. Министерство инвестиций и промышленности Ярославской области. URL: <https://invest76.ru/territories-advanced-development> (дата обращения 17.11.2025)
3. МО Боровичский муниципальный округ. URL: <https://borovichskij-r49.gosweb.gosuslugi.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/ekonomika/investitsii/territoriya-operezhayuschego-razvitiya-borovichi/> (дата обращения 17.11.2025)
4. Отчеты резидентов ТОР «Кировск» за 2017-2024 годы. URL: https://kirovsk.ru/business/investoru/rezidenty_tosehr_kirovsk_i_azrf/rezidenty_tosehr_kirovsk/ (дата обращения 17.11.2025)
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 17.11.2025)

6. Поддержка моногородов. URL: <https://xn--90ab5f.xn--plai/podderzhka-monogorodov/> (дата обращения 17.11.2025)
7. Постановление Правительства РФ от 29.07.2014 №709 «О критериях отнесения муниципальных образований Российской Федерации к монопрофильным (моногородам) и категориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов) в зависимости от рисков ухудшения их социально-экономического положения»
8. Постановление Правительства РФ от 23.09.2019 №1240 «Об утверждении методики оценки эффективности и мониторинга показателей эффективности территорий опережающего социально-экономического развития, за исключением территорий опережающего социально-экономического развития, созданных на территориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)»
9. Постановление Правительства РФ от 26.02.2022 №249 «О внесении изменений в отдельные акты Правительства Российской Федерации»
10. Распоряжение Правительства РФ от 29.07.2014 №1398-р «Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)»
11. Территории опережающего развития. Официальная информация Министерства экономического развития. URL: <https://invest.economy.gov.ru/territorii-operezhayushchego-socialno-ehkonomicheskogo-razvitiya/main> (дата обращения 17.11.2025)
12. Тихомирова Е. С. Актуальные вопросы восстановления экономической активности «спящих» городов России / Е. С. Тихомирова // Финансовые рынки и банки. – 2025. – № 7. – С. 521-527
13. TOP Республики Башкортостан. URL: https://investrb.ru/ru/investment/special/resident_tor/ (дата обращения 17.11.2025)

14. TOP Республики Татарстан. URL: <https://tida.tatarstan.ru/territorii-osobogo-sotsialno-ekonomicheskogo.htm> (дата обращения 17.11.2025)
15. Федеральный закон от 29.12.2014 №473-ФЗ «О территориях опережающего развития в Российской Федерации»

References

1. Gosudarstvennaya informacionnaya sistema promy`shlennosti. URL: <https://gisp.gov.ru/nmp/measure/9534750> (data obrashheniya 17.11.2025)
2. Ministerstvo investicij i promy`shlennosti Yaroslavskoj oblasti. URL: <https://invest76.ru/territories-advanced-development> (data obrashheniya 17.11.2025)
3. MO Borovichskij municipal`ny`j okrug. URL: <https://borovichskij-r49.gosweb.gosuslugi.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/ekonomika/investitsii/territoriya-operezhayuschego-razvitiya-borovichi/> (data obrashheniya 17.11.2025)
4. Otchety` rezidentov TOR «Kirovsk» za 2017-2024 gody`. URL: https://kirovsk.ru/business/investoru/rezidenty_tosehr_kirovsk_i_azrf/rezidenty_to_sehr_kirovsk/ (data obrashheniya 17.11.2025)
5. Oficial`ny`j sajt Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (data obrashheniya 17.11.2025)
6. Podderzhka monogorodov. URL: <https://xn--90ab5f.xn--plai/podderzhka-monogorodov/> (data obrashheniya 17.11.2025)
7. Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 29.07.2014 №709 «O kriteriyax otneseniya municipal`ny`x obrazovanij Rossijskoj Federacii k monopofil`ny`m (monogorodam) i kategoriyax monopofil`ny`x municipal`ny`x obrazovanij Rossijskoj Federacii (monogorodov) v zavisimosti ot riskov uxudsheniya ix social`no-e`konomicheskogo polozheniya»
8. Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 23.09.2019 №1240 «Ob utverzhdenii metodiki ocenki e`ffektivnosti i monitoringa pokazatelej e`ffektivnosti territorij operezhayushhego social`no-e`konomicheskogo razvitiya, za isklyucheniem

territorij operezhayushhego social`no-e`konomicheskogo razvitiya, sozdanny`x na territoriyax monopofil`ny`x municipal`ny`x obrazovaniy Rossijskoj Federacii (monogorodov)»

9. Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 26.02.2022 №249 «O vnesenii izmenenij v otdel`ny`e akty` Pravitel`stva Rossijskoj Federacii»

10. Rasporyazhenie Pravitel`stva RF ot 29.07.2014 №1398-r «Ob utverzhdenii perechnya monopofil`ny`x municipal`ny`x obrazovaniy Rossijskoj Federacii (monogorodov)»

11. Territorii operezhayushhego razvitiya. Oficial`naya informaciya Ministerstva e`konomicheskogo razvitiya. URL: <https://invest.economy.gov.ru/territorii-operezhayushchego-socialno-ehkonomicheskogo-razvitiya/main> (data obrashheniya 17.11.2025)

12. Tixomirova E. S. Aktual`ny`e voprosy` vosstanovleniya e`konomicheskoy aktivnosti «spyashhix» gorodov Rossii / E. S. Tixomirova // Finansovy`e ry`nki i banki. – 2025. – № 7. – S. 521-527

13. TOR Respubliki Bashkortostan. URL: https://investrb.ru/ru/investment/special/resident_tor/ (data obrashheniya 17.11.2025)

14. TOR Respubliki Tatarstan. URL: <https://tida.tatarstan.ru/territorii-osobogo-sotsialno-ekonomicheskogo.htm> (data obrashheniya 17.11.2025)

15. Federal`ny`j zakon ot 29.12.2014 №473-FZ «O territoriyax operezhayushhego razvitiya v Rossijskoj Federacii»

© *Тихомирова Е.С., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.*

Научная статья

Original article

УДК 351/354:35.08

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_265

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ЭФФЕКТИВНОЙ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В СИСТЕМЕ
МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И
РОССИЙСКИЕ РЕАЛИИ**
**METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR FORMING AN EFFECTIVE
PERSONNEL POLICY IN THE SYSTEM OF MUNICIPAL
GOVERNMENT: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND RUSSIAN
REALITIES**



Комаров Михаил Александрович, к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента и информатики, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», г. Новочеркасск, Ростовская область, Россия, E-mail: makoomar@yandex.ru

Мищенко Яна Петровна, к.с.н., доцент кафедры политологии и этнополитики, Южно-Российский институт управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Ростов-на-Дону, Россия, E-mail: mishchenko.yana2015@yandex.ru

Янчевский Дмитрий Петрович, аспирант кафедры политологии и этнополитики, Южно-Российский институт управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Ростов-на-Дону, Россия, E-mail: leva380@mail.ru

Komarov Mikhail Aleksandrovich, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management and Informatics of the A.K. Kortunov Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute - branch of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, Rostov Region, Russia, E-mail: makoomar@yandex.ru

Mishchenko Yana Petrovna, PhD, Associate Professor of the Department of Political Science and Ethnopolitics at the South Russian Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Rostov-on-Don, Russia, E-mail: mishchenko.yana2015@yandex.ru

Yanchevsky Dmitry Petrovich, PhD Student at the Department of Political Science and Ethnopolitics of the South Russian Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Rostov-on-Don, Russia, E-mail: leva380@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования кадровой политики в системе муниципального управления Российской Федерации в условиях современных вызовов и трансформации публичного управления. Целью статьи является разработка комплексной методологии формирования эффективной кадровой политики на муниципальном уровне на основе сравнительного анализа международного опыта и российской практики. Методологическую основу исследования составили системный подход, сравнительный анализ, статистические методы, а также анализ документов и нормативно-правовой базы. В результате исследования выявлены ключевые тенденции развития кадрового потенциала муниципальных образований, проанализированы лучшие международные практики кадрового менеджмента в системе местного самоуправления, разработана комплексная модель кадровой политики, адаптированная к российским условиям. Научная новизна заключается в интеграции стратегического, проектного и цифрового подходов к управлению

человеческими ресурсами на муниципальном уровне. Практическая значимость исследования состоит в разработке конкретных механизмов и инструментов повышения эффективности кадровой работы, которые могут быть внедрены в практику муниципальных образований. Выводы исследования свидетельствуют о необходимости системной модернизации кадровой политики с учетом международного опыта и российской специфики.

Abstract. The relevance of the study is determined by the need to improve personnel policy in the municipal governance system of the Russian Federation in the context of modern challenges and the transformation of public administration. The purpose of the article is to develop a comprehensive methodology for forming an effective personnel policy at the municipal level based on a comparative analysis of international experience and Russian practice. The methodological basis of the research includes a systems approach, comparative analysis, statistical methods, as well as document analysis and analysis of the regulatory framework. The study identifies key trends in the development of the personnel potential of municipalities, analyzes international best practices in personnel management within local government systems, and develops a comprehensive personnel policy model adapted to Russian conditions. The scientific novelty lies in the integration of strategic, project-based, and digital approaches to human resource management at the municipal level. The practical significance of the research consists in the development of specific mechanisms and tools for enhancing the effectiveness of personnel work, which can be implemented in the practice of municipalities. The conclusions of the study indicate the necessity for a systemic modernization of personnel policy, taking into account international experience and Russian specifics.

Ключевые слова: кадровая политика, муниципальное управление, государственная служба, человеческие ресурсы, международный опыт,

сравнительный анализ, эффективность управления, местное самоуправление, профессиональное развитие, цифровая трансформация

Keywords: personnel policy, municipal government, civil service, human resources, international experience, comparative analysis, management efficiency, local government, professional development, digital transformation

Современные вызовы, стоящие перед системой муниципального управления, обуславливают необходимость разработки комплексной методологии формирования эффективной кадровой политики, адаптированной к специфическим условиям конкретных территорий. Глобальные тенденции цифровизации, изменения демографической структуры населения, повышение требований к качеству публичных услуг требуют переосмысления традиционных подходов к управлению человеческими ресурсами на местном уровне [1, с. 45].

Актуальность исследования определяется наличием системных проблем в кадровом обеспечении муниципальных образований Российской Федерации. Статистические данные свидетельствуют о негативных тенденциях: старении кадрового состава, росте текучести персонала, снижении привлекательности муниципальной службы для молодых специалистов [2, с. 78]. В этой связи изучение и адаптация международного опыта представляется особенно важным для разработки эффективных механизмов кадровой политики.

Целью исследования является разработка комплексной методологии формирования эффективной кадровой политики в системе муниципального управления на основе сравнительного анализа международного опыта и российской практики. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- анализ современных тенденций развития кадрового потенциала муниципальных образований;
- сравнительный анализ моделей кадровой политики в зарубежных странах;

- выявление лучших практик управления человеческими ресурсами на местном уровне;
- разработка комплексной модели кадровой политики для муниципальных образований России.

Методологическую основу исследования составили системный подход, методы сравнительного анализа, статистические методы обработки данных, анализ документов и нормативно-правовой базы. Эмпирическую базу исследования образуют статистические данные Росстата, результаты социологических исследований, нормативно-правовые акты Российской Федерации и зарубежных стран.

Исследование проводилось с использованием комплекса взаимодополняющих методов, обеспечивающих достоверность и валидность полученных результатов. Основу методологии составил системный подход, позволивший рассмотреть кадровую политику как целостную систему управления человеческими ресурсами [3, с. 112].

Сравнительный анализ применялся для изучения моделей кадровой политики в различных странах. Были проанализированы континентальная (карьерная) и англосаксонская (должностная) модели государственной службы, их адаптация на местном уровне. В рамках сравнительного исследования изучался опыт Германии, Франции, Великобритании, США, Японии и скандинавских стран [4, с. 67].

Статистические методы использовались для анализа динамики кадровых показателей муниципальных образований Российской Федерации. Исследовались данные за 2020-2024 годы по следующим показателям: численность муниципальных служащих, уровень текучести кадров, возрастная структура, образовательный уровень, сроки замещения вакансий [5, с. 89].

Метод анализа документов применялся для изучения нормативно-правовой базы, регламентирующей кадровую работу в муниципальных

образованиях. Были проанализированы федеральные законы, региональные нормативные акты, муниципальные правовые акты, а также документы стратегического планирования [6, с. 34].

Эмпирическую базу исследования составили:

- данные Федеральной службы государственной статистики;
- отчеты Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации;
- материалы социологических исследований, проведенных среди муниципальных служащих;
- нормативно-правовые акты зарубежных стран;
- международные рейтинги эффективности государственного управления.

Для обработки эмпирических данных использовались методы математической статистики, корреляционный и регрессионный анализ. Обработка данных проводилась с использованием программного пакета SPSS Statistics 26.

Проведенный анализ статистических данных и результатов социологических исследований выявил комплекс системных проблем в кадровом обеспечении муниципальных образований Российской Федерации. Исследование проводилось по следующим ключевым направлениям: количественные и качественные характеристики кадрового состава, мотивационные аспекты, профессиональное развитие и региональные особенности.

Данные Федеральной службы государственной статистики свидетельствуют о устойчивой негативной динамике численности муниципальных служащих. За период 2020-2024 годов общая численность сократилась на 12,8 тысяч человек (3,7%), при этом наиболее значительное снижение наблюдается в сельских поселениях (5,2%) и малых городах (4,8%). Основными причинами сокращения являются:

- оптимизация штатной численности в рамках бюджетных ограничений;
- передача части полномочий на региональный уровень;

- естественная убыль персонала;
- трудности с замещением вакантных должностей.

Таблица 1. Динамика кадровых показателей муниципальных образований Российской Федерации (2020-2024 гг.)

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Изменение
Численность муниципальных служащих, тыс. чел.	345,2	342,1	338,5	335,8	332,4	-3,7%
Уровень текучести кадров, %	16,5	17,2	18,1	19,3	20,8	+4,3 п.п.
Средний возраст сотрудников, лет	44,8	45,3	46,1	47,2	48,1	+3,3
Доля сотрудников с высшим образованием, %	79,2	78,5	77,8	76,9	76,1	-3,1 п.п.
Количество дней на замещение вакансии	38	42	47	52	58	+20
Доля женщин в руководящем составе, %	68,5	68,2	67,8	67,5	67,1	-1,4 п.п.

Как показано в таблице 1 [12], за последние пять лет наблюдается системное ухудшение ключевых кадровых показателей.

Наиболее тревожной тенденцией является прогрессирующее старение кадрового состава. Средний возраст муниципальных служащих увеличился на 3,3 года и приблизился к 49 годам, что свидетельствует об отсутствии эффективных механизмов притока молодых специалистов. Рост уровня текучести до 20,8% превышает нормативные показатели и указывает на серьезные проблемы в системе мотивации и удержания персонала [7, с. 56].

Изучение практик различных государств позволяет выделить две доминирующие модели построения кадровой политики на муниципальном уровне [3, с. 345]. Эти подходы, условно именуемые континентальным и

англосаксонским, основаны на различных философских и управленческих принципах [4, с. 15].

Континентальная модель, характерная для Германии и Франции, базируется на идее стабильности, строгой иерархии и всеобъемлющей правовой регламентации [14, с. 102]. Её фундаментом является карьерный принцип найма, когда служащий строит свою профессиональную траекторию в пределах одной системы на протяжении длительного времени. Яркой иллюстрацией служит немецкий опыт, где персонал структурно разделен на три категории, а карьерный рост невозможен без успешной сдачи квалификационных экзаменов [8, с. 123]. Данная система гарантирует высокий уровень социальной защищенности и предсказуемость, однако зачастую ей не хватает гибкости, и она может излишне фокусироваться на процессе, а не на итоговом результате [15, с. 80].

Таблица 2. Ключевые характеристики континентальной модели

Аспект	Характеристика
Принцип найма	Карьерный, закрытый
Гарантии	Высокий уровень социальной защиты
Организационная структура	Строгая иерархия
Ключевой ориентир	Соблюдение процедур и регламентов
Пример	Разделение персонала в Германии на чиновников, служащих и работников

В противоположность этому, англосаксонская модель, получившая развитие в Великобритании и США, акцентирует внимание на гибкости и эффективности [1, с. 234]. Её основой выступает должностной принцип найма, реализуемый через систему контрактов, что позволяет привлекать на ключевые позиции специалистов из частного сектора. Знаковым моментом для этой модели стали реформы эпохи Маргарет Тэтчер, привнесшие в государственный сектор идеи клиентоориентированности и корпоративного

менеджмента [9, с. 78]. Несмотря на ориентацию на результат, базовыми ценностями здесь остаются честность и беспристрастность. Эта модель предлагает более умеренные социальные гарантии, создавая менее стабильную, но значительно более динамичную среду для профессиональной деятельности [6, с. 45].

Таблица 3. Сравнительный анализ двух доминирующих моделей

Критерий	Континентальная модель	Англосаксонская модель
Принцип найма	Карьерный	Должностной (контрактный)
Уровень стабильности	Высокий	Умеренный
Гибкость системы	Низкая	Высокая
Социальные гарантии	Высокие	Умеренные
Основная ориентация	На процесс	На результат

Анализ международного опыта позволяет выделить ряд успешных инструментов и методов, которые могут быть адаптированы в различных национальных контекстах.

В Германии отлажена комплексная система подготовки муниципальных кадров, интегрирующая многоуровневое образование, обязательную практику в разных подразделениях, непрерывное развитие и тесные связи с академическими институтами. Франция демонстрирует эффективность работы с кадровым резервом, когда выпускники престижных административных школ начинают карьеру в муниципалитетах, обеспечивая приток высококвалифицированных управленцев. Скандинавские страны, такие как Швеция и Финляндия, нашли оригинальное решение проблемы «кадрового голода» в малых городах через развитие межмуниципального сотрудничества, позволяющего нескольким муниципалитетам совместно нанимать дорогостоящих узкопрофильных специалистов.

Таблица 4. Сводка успешных международных практик

Страна	Ключевая практика	Сущность и преимущества
Германия	Многоуровневая система подготовки	Сочетание теоретического образования и практической ротации, обеспечение высокой квалификации
Франция	Формирование кадрового резерва	Привлечение в муниципалитеты выпускников элитных вузов (ENA) для повышения уровня управления
Скандинавские страны	Межмуниципальное сотрудничество	Совместный наем специалистов малыми городами, решение проблемы «кадрового голода» и экономия ресурсов

Таким образом, ни одна из моделей не является идеальной универсальной формулой. Выбор того или иного подхода, а также внедрение конкретных лучших практик должны основываться на глубоком учете национальных особенностей, исторического контекста и конкретных целей развития системы местного самоуправления. Синтез элементов, обеспечивающих как стабильность и накопление опыта, так и гибкость и инновационность, представляется наиболее перспективным путем для современных реформ.

Для успешной реализации разработанной комплексной модели необходимо создать систему обеспечения, включающую организационное, методическое и ресурсное сопровождение. Особое внимание следует уделить управлению рисками, которые могут возникнуть в процессе внедрения (таблица 4).

Таблица 5. Основные риски реализации модели и меры по их минимизации

Категория риска	Конкретные риски	Меры минимизации
Организационные	Сопrotивление изменениям со стороны персонала, недостаток компетенций	Разработка программы адаптации, проведение обучающих семинаров, привлечение внешних консультантов [9, с. 118]
Нормативные	Несоответствие существующей нормативной базы требованиям модели	Подготовка пакета изменений в муниципальные правовые акты, согласование с вышестоящими органами власти [14, с. 108]
Ресурсные	Недостаточное финансирование, ограниченность технических возможностей	Поэтапное выделение средств, использование механизмов государственно-частного партнерства [13, с. 205]

Для контроля за ходом реализации модели и оценки достижения целевых показателей предлагается система мониторинга, основанная на сбалансированной системе показателей (таблица 6).

Таблица 6. Система показателей эффективности реализации модели

Направление оценки	Ключевые показатели	Целевое значение
Кадровый потенциал	Доля молодых специалистов (до 35 лет)	25-30%
	Доля сотрудников с высшим образованием	80-82%
Профессиональное развитие	Среднее количество часов обучения на сотрудника	40 часов в год
	Доля сотрудников, прошедших переподготовку	35-40%
Эффективность процессов	Срок закрытия вакансий	30-35 дней
	Уровень текучести кадров	12-14%
Качество услуг	Удовлетворенность населения	75-80%

Мониторинг показателей будет осуществляться ежегодно с подготовкой аналитических отчетов и при необходимости - корректировкой мероприятий по реализации модели [11, с. 82].

Разработанная модель учитывает возможность адаптации лучших международных практик с учетом российской специфики. В частности:

- Немецкий подход к многоуровневой подготовке кадров может быть реализован через создание муниципальных учебных центров в партнерстве с региональными вузами [10, с. 95];
- Французский опыт формирования кадрового резерва адаптируется через систему целевой подготовки выпускников ведущих университетов для работы в муниципалитетах [15, с. 88];
- Скандинавская модель межмуниципального сотрудничества может быть применена для совместной подготовки кадров и обмена лучшими практиками между муниципальными образованиями одного субъекта Федерации [3, с. 358].

На основании проведенного исследования сформулированы следующие рекомендации для органов местного самоуправления:

1. Создать интегрированную систему стратегического управления человеческими ресурсами, увязанную со стратегиями социально-экономического развития муниципальных образований.
2. Внедрить проектный подход к управлению кадровыми процессами, предусмотрев выделение ответственных руководителей и обеспечение необходимых ресурсов.
3. Реализовать программу цифровизации кадровой службы с внедрением современных HRM-систем и аналитических инструментов [11, с. 83].
4. Разработать программу адаптации лучших международных практик с учетом российских правовых, экономических и культурных особенностей [4, с. 289].

Перспективы дальнейшего исследования связаны с разработкой отраслевых моделей кадровой политики для различных типов муниципальных образований (городские округа, муниципальные районы, сельские поселения), а также с изучением влияния цифровой трансформации

на управление человеческими ресурсами в системе местного самоуправления. Особый научный интерес представляет сравнительный анализ эффективности различных моделей кадровой политики в условиях цифровизации и внедрения технологий искусственного интеллекта в управленческие процессы [5; 7].

Реализация разработанной комплексной модели позволит существенно повысить эффективность управления человеческими ресурсами на муниципальном уровне, обеспечит рост профессионального уровня муниципальных служащих и будет способствовать улучшению качества предоставления услуг населению.

Список источников

1. Bossart, D. Public Service Reform in Western Europe: Comparative Perspectives // *Journal of Comparative Policy Analysis*. – 2022. – Vol. 24, № 3. – P. 234–251.
2. European Commission. Public Administration and Governance [Электронный ресурс]. – URL: https://ec.europa.eu/info/policies/public-administration_en (дата обращения: 25.10.2025).
3. Grytsiak, I. Local Government Personnel Management in Europe: Trends and Challenges // *Local Government Studies*. – 2023. – Vol. 49, № 2. – P. 345–362.
4. Kuhlmann, S., Wollmann, H. Introduction to Comparative Public Administration: Administrative Systems and Reforms in Europe. – 2nd ed. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2023. – 415 p.
5. OECD Public Governance Reviews [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oecd.org/gov/pem/> (дата обращения: 25.10.2025).
6. Ongaro, E. Public Administration in Europe: The Contribution of EGPA // *Governance and Public Management*. – 2022. – 267 p.
7. United Nations. Public Administration Programme [Электронный ресурс]. – URL: <https://publicadministration.un.org/en/> (дата обращения: 25.10.2025).

8. Глазунова, Н. И. Современные вызовы кадровому обеспечению муниципальной службы // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2023. – № 2. – С. 45–67.
9. Ковалев, С. Д. Стратегическое управление человеческими ресурсами в органах власти // Российское государственное управление. – 2021. – № 3. – С. 112–125.
10. Лебедева, Т. П. Зарубежный опыт управления персоналом в органах местного самоуправления // Современная Европа. – 2023. – № 4(107). – С. 89–102.
11. Морозова, Е. А. Цифровая трансформация кадровой работы в муниципальных образованиях // Информационное общество. – 2022. – № 1. – С. 76–85.
12. Официальный сайт Росстата (основной рекомендуемый вариант): Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 25.10.2025).
13. Петров, А. С. Кадровый потенциал местного самоуправления: проблемы и перспективы развития // Муниципальная служба: правовые вопросы. – 2022. – № 4. – С. 78–95.
14. Смирнов, В. А. Правовое регулирование муниципальной службы в России и за рубежом // Журнал российского права. – 2022. – № 8(308). – С. 102–115.
15. Федорова, М. К. Государственная кадровая политика: международный опыт и российская практика // США и Канада: экономика, политика, культура. – 2023. – № 5(641). – С. 78–95.

References

1. Bossart, D. Public Service Reform in Western Europe: Comparative Perspectives // Journal of Comparative Policy Analysis. – 2022. – Vol. 24, № 3. – P. 234–251.
2. European Commission. Public Administration and Governance [Electronic resource]. – URL: https://ec.europa.eu/info/policies/public-administration_en (accessed: 10/25/2025).
3. Grytsiak, I. Local Government Personnel Management in Europe: Trends and Challenges // Local Government Studies. – 2023. – Vol. 49, No. 2. – P. 345–362.

4. Kuhlmann, S., Wollmann, H. Introduction to Comparative Public Administration: Administrative Systems and Reforms in Europe. – 2nd ed. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2023. – 415 p.
5. OECD Public Governance Reviews [Electronic resource]. – URL: <https://www.oecd.org/gov/pem/> (date of access: 10/25/2025).
6. Ongaro, E. Public Administration in Europe: The Contribution of EGPA // Governance and Public Management. – 2022. – 267 p.
7. United Nations. Public Administration Program [Electronic resource]. – URL: <https://publicadministration.un.org/en/> (date of access: 10/25/2025).
8. Glazunova, N. I. Modern challenges to the staffing of the municipal service // Issues of state and municipal management. – 2023. – No. 2. – pp. 45-67.
9. Kovalev, S. D. Strategic management of human resources in government // Russian state studies. – 2021. – No. 3. – pp. 112-125.
10. Lebedeva, T. P. Foreign experience of personnel management in local governments // Modern Europe. – 2023. – № 4(107). – Pp. 89-102.
11. Morozova, E. A. Digital transformation of personnel work in municipalities // Information Society. – 2022. – No. 1. – pp. 76-85.
12. Official website of Rosstat (main recommended version): Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (date of reference: 10/25/2025).
13. Petrov, A. S. Personnel potential of local government: problems and prospects of development // Municipal service: legal issues. - 2022. – No. 4. – pp. 78-95.
14. Smirnov, V. A. Legal regulation of municipal service in Russia and abroad // Journal of Russian Law. – 2022. – № 8(308). – Pp. 102-115.
15. Fedorova, M. K. State personnel policy: international experience and Russian practice // USA and Canada: economics, politics, culture. – 2023. – № 5(641). – Pp. 78-95.

© Комаров М.А., Мищенко Я.П., Янчевский Д.П., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 631.347:531.3

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_266

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ
КРУГОВОГО ДЕЙСТВИЯ НА СКЛОНАХ
ECONOMIC EFFICIENCY OF USING AN ADVANCED CIRCULAR
SPRINKLER ON SLOPES**



Рязанцев Анатолий Иванович, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник отдела систем орошения дождеванием, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (140483, Россия, г. Коломна, городской округ Коломна, посёлок Радужный, 38), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9829-8196>, ryazantsev.41@mail.ru

Евсеев Евгений Юрьевич, кандидат технических наук, научный сотрудник отдела систем орошения дождеванием, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (140483, Россия, г. Коломна, городской округ Коломна, посёлок Радужный, 38) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6133-2661>, evseev.evgeniy.1995@mail.ru

Турапин Сергей Сергеевич, кандидат технических наук, врио директора, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (140483, Россия, г. Коломна, городской округ Коломна, посёлок Радужный, 38), ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1198-2511>, prraduga@yandex.ru

Костоварова Ирина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом систем орошения дождеванием, Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (140483, Россия, г. Коломна, городской округ Коломна, посёлок Радужный, 38), ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2286-1166>, info@raduga.mcx.gov.ru

Шленов Сергей Леонидович, старший научный сотрудник отдела систем орошения дождеванием Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (140483, Россия, г. Коломна, городской округ Коломна, посёлок Радужный, 38), ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6014-0796>, info@raduga.mcx.gov.ru

Травкин Владислав Сергеевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела сельскохозяйственного водоснабжения, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (140483, Россия, г. Коломна, городской округ Коломна, посёлок Радужный, 38), ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1052-0125>, vlad.travkin.1992@mail.ru

Ryazantsev Anatoly Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Chief Researcher of the Department of Irrigation Systems by Sprinkling, Federal State Budgetary Institution "All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga" (140483, Russia, Kolomna, Kolomna city district, Raduzhny settlement, 38), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9829-8196> , ryazantsev.41@mail.ru

Yevseyev Evgeny Yuryevich, Candidate of Technical Sciences, Researcher at the Department of Irrigation Systems by Sprinkling, Federal State Budgetary Institution "All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga" (140483, Russia, Kolomna,

Kolomna city district, Raduzhny settlement, 38) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6133-2661> , evseev.evgeniy.1995@mail.ru

Turapin Sergey Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, Acting Director, All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation and Agricultural Supply Systems Raduga (140483, Russia, Kolomna, Kolomna city district, Raduzhny settlement, 38), ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1198-2511>, prraduga@yandex.ru

Kostovarova Irina Aleksandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Irrigation Systems by sprinkling, All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga" (140483, Russia, Kolomna, Kolomna city district, Raduzhny settlement, 38), ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2286-1166>, info@raduga.mcx.gov.ru

Shlenov Sergey Leonidovich, Senior Researcher at the Sprinkler Irrigation Systems Department, Raduga All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply (38 Raduzhny Settlement, Kolomna, 140483, Russia), ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6014-0796>, info@raduga.mcx.gov.ru

Travkin Vladislav Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher at the Department of Agricultural Water Supply, Raduga All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply (38 Raduzhny Settlement, Kolomna, Kolomna City District, 140483, Russia), ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1052-0125>, vlad.travkin.1992@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена решению актуальной проблемы снижения производительности широкозахватных дождевальных машин кругового действия на склоновых сельскохозяйственных землях. Несмотря на широкое распространение и надежность машин типа «Кубань-ЛК1», их эксплуатация на участках с уклоном свыше 0,05 сопряжена со значительным падением эффективности. Ключевой причиной этого является образование поверхностного стока поливной воды, который приводит к потере несущей

способности почвы, интенсивному буксованию ходовой системы, деформациям трубопровода и частым аварийным остановкам. В результате сменная производительность машины снижается на 18...20%, что негативно сказывается на объемах сельскохозяйственного производства.

В качестве научно обоснованного решения авторы предлагают комплексную модернизацию дождевального оборудования машины. Модернизация включает последовательную установку регулирующих расход устройств мембранного типа и стержневых рассекателей. Данное техническое решение позволяет перейти к безстоковому поливу за счет снижения интенсивности дождя с 0,4 до 0,2 мм/мин и увеличения площади захвата факела распыла. Это стабилизирует несущую способность грунта в зоне движения ходовой системы и полностью устраняет основную причину буксования и связанных с ним технологических сбоев.

Экономическое обоснование проекта, выполненное в соответствии с ГОСТ 53056-2008, демонстрирует высокую эффективность предлагаемой модернизации. Согласно расчетам, ежегодная экономия от использования модернизированной машины достигает 2303221 рубль с каждой единицы. Дополнительные инвестиции в оборудование окупаются полностью в течение одного сельскохозяйственного сезона. Таким образом, работа представляет собой законченное исследование, предлагающее технологически и экономически целесообразное решение для повышения производительности одного из ключевых видов ирригационной техники в условиях сложного рельефа.

Abstract. The article is devoted to solving the urgent problem of reducing the productivity of wide-range circular sprinkler machines on sloping agricultural lands. Despite the widespread use and reliability of the Kuban-LK1 type machines, their operation in areas with a slope above 0.05 is associated with a significant decrease in efficiency. The key reason for this is the formation of surface runoff of irrigation water, which leads to loss of bearing capacity of the soil, intensive

slipping of the running system, pipeline deformations and frequent emergency stops. As a result, the shift productivity of the machine is reduced by 18-20%, which negatively affects the volume of agricultural production.

As a scientifically based solution, the authors propose a comprehensive modernization of the sprinkler equipment of the machine. The upgrade includes the sequential installation of flow control devices of the membrane type and rod dividers. This technical solution allows you to switch to flow-free irrigation by reducing the intensity of rain from 0.4 to 0.2 mm / min and increasing the area of capture of the spray torch. This stabilizes the bearing capacity of the soil in the area of movement of the running system and completely eliminates the main cause of skidding and related technological failures.

The economic justification of the project, carried out in accordance with GOST 53056-2008, demonstrates the high efficiency of the proposed modernization. According to calculations, the annual savings from using the upgraded machine reach 2303221 rubles per unit. Additional investments in equipment are fully recouped during one agricultural season. Thus, the work is a complete study that offers a technologically and economically feasible solution to increase the productivity of one of the key types of irrigation equipment in difficult terrain conditions.

Ключевые слова: широкозахватная дождевальная машина «Кубань-ЛК1», склоновые земли, поверхностный сток, опорно-цепные свойства, буксование движителей, производительность, модернизация, регулирующее расход устройство, стержневой рассекатель, безстоковый полив, интенсивность дождя, несущая способность почвы, экономический эффект, срок окупаемости

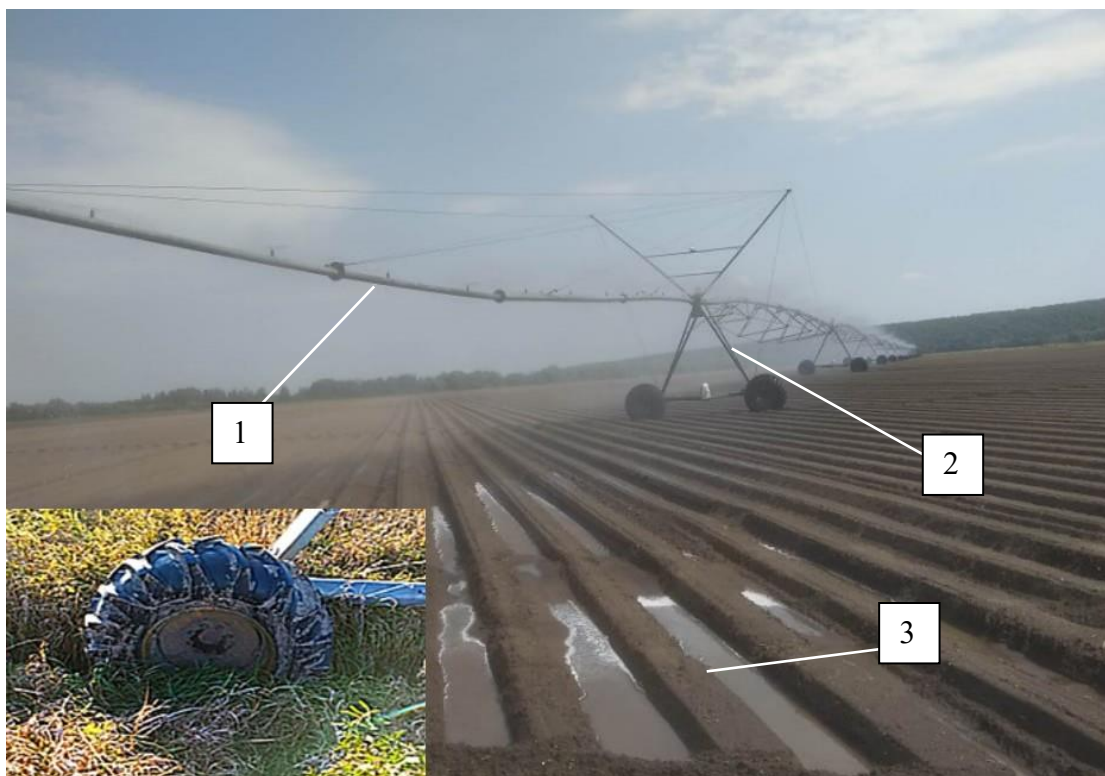
Keywords: wide-range sprinkler machine "Kuban-LK1", sloping lands, surface runoff, traction properties, sliding propellers, productivity, modernization, flow control device, rod divider, drainage irrigation, rain intensity, bearing capacity of the soil, economic effect, payback period

Введение. Широкий спектр организационных форм деятельности аграрных предприятий в России привел к возникновению многочисленных фермерских хозяйств. Но, даже при наличии значительного числа производителей сельхозпродукции, фиксируется снижение ее выпуска на площадях, которые обрабатываются с применением широкозахватной дождевальная техники. Основная причина кроется в недостатках их конструктивного исполнения, а также в длительном периоде использования подобных машин. Согласно информации Росстата, средний срок службы применяемых широкозахватных круговых дождевальных машин «Кубань-ЛК1» составляет более 10 лет. Таким образом, для гарантии стабильной и эффективной работы таких машин требуются мероприятия по регулярному техническому обслуживанию и ремонту, которые учитывают современные научно-технические достижения для их усовершенствования [11, 12, 18].

Ключевой проблемой в развитии широкозахватных машин кругового действия остается оценка почвенно-рельефных характеристик при их применении, а также изучение воздействия этих условий на технологию равномерного распределения капель дождя по всей обрабатываемой площади. Параллельно с этим необходимо учитывать, как варьируется объем поверхностного стока воды в зоне перемещения ходовых частей машины в связи с изменением крутизны склона обрабатываемого участка, поскольку этот параметр непосредственно определяет степень эрозии грунта, а значит, и характеристики колеи, оставляемой движителями тележек машины, и показатели ее опорно-сцепных качеств [2, 3, 4].

Электрифицированная дождевальная машина кругового действия «Кубань-ЛК1» (рисунок 1) является одной из наиболее популярных машин в большинстве регионов страны. Ее доля в общем количестве машин составляет свыше 15%, что подтверждает ее надежность и универсальность в процессе возделывания сельскохозяйственных растений [5, 20].

Электрифицированная дождевальная машина кругового действия «Кубань-ЛК1» (рисунок 1) широко применяется во многих регионах страны. Данная машина составляет более 15% всего парка, что доказывает ее универсальность и обеспечивает стабильную работу при выращивании сельскохозяйственных культур [8, 13].



1 – дождевальный аппарат; 2 – опорная тележка; 3 – стоковая поверхность
Рисунок 1 – Широкозахватная дождевальная машина кругового действия

Несмотря на отмеченные преимущества, конструкция машины имеет ряд существенных недостатков, которые делают ее эксплуатацию на склоновых землях с уклоном свыше 0,05 крайне проблематичной. Проведенные полевые исследования и экспериментальные данные четко фиксируют резкое снижение сменной производительности агрегата. Ключевой причиной является ухудшение несущей способности переувлажненного грунта в зоне работы концевой тележки и ее консольного вылета. Это явление напрямую связано с деградацией опорно-сцепных характеристик: во время полива в образованных колеях скапливается вода, создавая жидкую грязь, что

приводит к постоянной и усиленной пробуксовке движителей. Данная пробуксовка не просто тормозит движение, но и вызывает значительные механические нагрузки, изгибая секции трубопровода. Это, в свою очередь, провоцирует срабатывание системы электронной защиты и аварийную остановку всей машины. За один поливной сезон количество подобных незапланированных остановок может достигать 5...6 случаев. Каждый такой инцидент не только прерывает процесс орошения, но и требует времени на перезапуск. Совокупность этих эксплуатационных проблем оказывает прямое негативное влияние на коэффициент использования сменного времени ($K_{см}$), что в конечном итоге ведет к системному снижению продуктивности и рентабельности работы дождевальной техники на сложном рельефе. Согласно полученным данным, при оросительной норме 500 м³/га, сменная выработка базовой модели дождевальной машины «Кубань-ЛК1» (10 тележек, длина – 474 м.), в режиме непрерывного функционирования равна, в среднем, 3,9 га, а при работе с аварийными простоями (от 4 до 6 раз), этот параметр уменьшается до 3,2 га, то есть на 18...20% [1, 6, 7, 10].

Цель и задачи исследования. Параметр опорно-цепных качеств дождевальной машины, функционирующей в круговом режиме, устанавливается через коэффициент проходимости Π по общепринятой формуле [9]:

$$\Pi = \varphi_c - f > \iota \quad (1)$$

где: φ – коэффициент сцепления движителей с почвой;

f – коэффициент сопротивления качению движителя машины;

ι – величина преодолеваемого уклона.

Таким образом, коэффициент Π рассчитывается, основываясь на сцепных и мощностных параметрах ходовой части машины, запасе тягового усилия для преодоления, в частности, подъема и прочих сопротивлений.

Указанные параметры φ_c и f в значительной мере, при сохранности остальных условий, обусловлены свойствами грунта орошаемого участка

(влажностью, способностью впитывать воду, твердостью и иными характеристиками).

Обобщающим параметром, включающим перечисленные выше свойства грунта, выступает его несущая способность, которая рассчитывается по установленной эмпирической формуле [14, 17, 19]:

$$P_{0nn} = P_{0дп} - (1.4 \times m_{дост}^{0.65} + 8 \times 1.01^{m_{ст.}}) \quad (2)$$

где: $P_{0дп}$ – несущая способность почвы до полива, кПа;

$m_{дост}$ – досточковая поливная норма, м³/га.

Предельная поливная норма до возникновения стока рассчитывается по формуле 3, исходя из баланса водопоглощения почвы и интенсивности формируемого дождя.

$$m_{дост} = \frac{P}{\sqrt{\rho \times \varepsilon^{0.5\alpha}}} \quad (3)$$

где: P – водопроницаемость почвы, мм;

ρ – интенсивность дождя, мм/мин;

ε – основание натурального логарифма; $\varepsilon = 2,72$;

α – средний диаметр капель дождя, мм;

$m_{ст}$ – величина стока, мм/мин, $m_{ст} = m_{м} - m_{дост}$;

$m_{м}$ – поливная норма, м³/га.

Полевые испытания подтверждают, что интенсивность искусственного дождя ρ , вычисляемая по формуле 4, напрямую влияет на допустимую поливную норму до стока и связанное с ней изменение несущей способности почвы P_{0nn} .

$$\rho = \frac{60 \times Q}{S} \quad (4)$$

где: Q – расход дождевального аппарата, л/с;

S – площадь захвата дождеобразующего устройств².

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gh} \quad (5)$$

где: μ – коэффициент расхода жидкости;

ω – площадь сечения сопла, м²;

h – напор перед дождевальными аппаратами, м.вод.ст.

В соответствии с техническими условиями использования широкозахватных дождевальных машин, для обеспечения их стабильного функционирования, давление на входе в водораспределительные устройства должно быть не менее 30 м. вод. ст. Это обусловлено работой машины на подъемах (до 0,05). Указанный параметр, объединяющий потери давления по длине агрегата h_d , требуется принимать во внимание при калибровке регулятора расхода.

$$H = H_{\text{вх}} - h_d - h_r \geq 30 \quad (6)$$

где: $H_{\text{вх}}$ – показатель напор на входе в машины, м.вод.ст.;

Следовательно, улучшения параметра опорно-сцепных качеств дождевальной машины при его функционировании на уклоне можно добиться предотвращением внешнего стока путем корректировки (снижения) водорасхода Q и, как следствие, уменьшением мощности ее подачи, а также ростом зоны покрытия струи дождя.

Материалы и методы. Для предотвращения образования водного стока в наиболее проблемной зоне – районе расположения концевой тележки и консольной части машины – применяется метод снижения интенсивности создаваемого искусственного дождя. Практическая реализация этого метода обеспечивается за счет монтажа специальных регулирующих расход аппаратов мембранного типа, на которые получен патент РФ №2770811 [16]. Данное техническое решение позволяет эффективно понизить среднюю интенсивность дождя с 0,4 до 0,3 миллиметров в минуту. Тем не менее, проведенные испытания демонстрируют, что на участках со сложным рельефом, в частности при наличии естественных уклонов, одной только регулировки расхода оказывается недостаточно для полного устранения стока, так как сила тяжести продолжает способствовать поверхностному стеканию воды.

Для кардинального решения данной проблемы требуется комплексный подход, который заключается в последовательной установке после регуляторов расхода дополнительных стержневых рассекателей. Эта комбинированная система, также защищенная патентом №2770811 [15], позволяет добиться дальнейшего уменьшения средней мощности осадков до 0,2 мм/мин. Принцип работы рассекателей основан на диспергировании и более равномерном пространственном распределении водяных капель, что приводит к существенному расширению площади охвата одного поливального круга. Таким образом, вода подается на большую поверхность с меньшей интенсивностью, что дает почве достаточно времени для полного впитывания влаги без образования поверхностного стока даже в условиях сложного рельефа.



Рисунок 2 – Общий вид широкозахватной дождевальной машины, оборудованной регулирующим узлом дождевального аппарата

Расчет годового экономического эффекта от внедрения модернизированной дождевальной машины в сравнении с её базовой версией проводился в строгом соответствии с официальной методикой, установленной ГОСТ 53056-2008 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки». Данный нормативный документ обеспечивает объективность и достоверность проводимых расчетов, устанавливая единые

принципы экономического сравнения сельскохозяйственной техники.

С технико-экономической точки зрения, усовершенствованная дождевальная машина, несмотря на более высокие первоначальные производственные затраты, обладает комплексом конкурентных преимуществ. К ним относятся значительное увеличение производительности, расширенный ресурс и срок службы, а также существенное снижение эксплуатационных расходов. Важным фактором для потребителя является также уменьшение сопутствующих капитальных вложений, что положительно влияет на общую экономическую эффективность работы.

Для обеспечения корректного сравнения двух вариантов техники, годовые затраты потребителя (I_1^1) и сопутствующие капитальные вложения (K_1^1), относящиеся к базовой машине, были приведены к единому объему работ, который может быть выполнен с применением новой, более производительной модификации. Данный пересчет осуществляется с использованием формул (7) и (8), что позволяет нивелировать разницу в производительности и провести сравнение в равных условиях. Такой подход обеспечивает объективность определения годового экономического эффекта, учитывающего все аспекты эксплуатации обеих моделей:

$$I_1^1 = \overline{I_1^1} \times \frac{B_2}{B_1} \quad (7)$$

$$K_1^1 = \overline{K_1^1} \times \frac{B_2}{B_1} \quad (8)$$

где: $\overline{I_1^1}$ – общая стоимость ежегодных затрат базовой модификации машины, руб.;

$\overline{I_2^1}$ – общая стоимость ежегодных затрат усовершенствованной модификации машины, руб.;

$\overline{K_1^1}$ – издержки на заработную плату при эксплуатации базовой модификации машины, руб.;

$\overline{K_2^1}$ – издержки на заработную плату при эксплуатации усовершенствованной

модификации машины, руб.;

B_2, B_1 – производительность новой и усовершенствованной модификаций машин, га/час;

При сопоставлении приведенных модификаций агрегатов годовые затраты и капиталовложения составляют:

– по базовой модификации машины:

$$И_1^1 = \overline{И}_1^1 \times \frac{B_2}{B_1} = 8962 \times \frac{0.49}{0.41} = 10710,6 \text{ руб.}$$

$$K_1^1 = \overline{K}_1^1 \times \frac{B_2}{B_1} = 2650 \times \frac{0.49}{0.41} = 3167,1 \text{ руб.}$$

– по усовершенствованной модификации машины:

$$И_2^1 = \overline{И}_2^1 \times \frac{B_2}{B_1} = 8662 \times \frac{0.49}{0.41} = 10352,1 \text{ руб.}$$

$$K_2^1 = \overline{K}_2^1 \times \frac{B_2}{B_1} = 2208 \times \frac{0.49}{0.41} = 2638,8 \text{ руб.}$$

Совокупные расходы для базовой и модернизированной версий дождевальных машин рассчитываются по уравнению 9:

$$З = C + E_H \times K \quad (9)$$

где $З$ – приведенные затраты единицы техники (работы), руб.;

K – удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.;

C – общая стоимость капитальных вложений, руб.;

E_H – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

– по базовой модификации машины:

$$З_1 = C_1 + E_H \times K_1 = 7125000 + 0.15 \times 2600000 = 7515000 \text{ руб.}$$

– по усовершенствованной модификации машины:

$$З_2 = C_2 + E_H \times K_2 = 7180500 + 0.15 \times 2655500 = 7578000 \text{ руб.}$$

Коэффициент обновления агрегатов определяется как величина, обратная периоду их эксплуатации (формула 10):

$$P = \frac{1}{T_0} \quad (10)$$

где: T_0 – срок службы машины.

получим:

– по базовой модификации машины:

$$P_1 = \frac{1}{8} = 0,125$$

– по усовершенствованной модификации машины:

$$P_2 = \frac{1}{10} = 0,1$$

Согласно «Методике определения экономической эффективности капиталовложений», нормативный показатель эффективности для народного хозяйства устанавливается на уровне не менее 0,12. Этот базовый норматив применяется при оценке типовых инвестиционных проектов. Однако при принятии решений о разработке и внедрении принципиально новых технических решений, изобретений и рационализаторских предложений, сопровождающихся повышенными рисками, нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений увеличивается до 0,15. Такая дифференциация нормативов позволяет более адекватно оценивать экономическую целесообразность инновационных проектов, учитывая их повышенную рискованность и потенциальный мультипликативный эффект для экономики.

Из формулы 10 следует, что для обоснованного выбора оптимального варианта дождевального оборудования необходимо детально рассчитать как единовременные капитальные вложения, так и ежегодные эксплуатационные расходы, включающие затраты на приобретение, монтаж, техническое обслуживание и ремонт данной техники. При этом критически важным условием достоверности сравнения является обеспечение полной сопоставимости анализируемых вариантов по их материальному результату – объему и качеству производимой продукции. Пренебрежение этим требованием приводит к принципиально неверным выводам об экономической эффективности.

В случае различий в материальных результатах все сравниваемые варианты должны быть приведены к сопоставимому виду через пересчет

капитальных вложений и себестоимости на идентичный объем продукции при одинаковом наборе возделываемых культур. Наиболее методически корректным в такой ситуации является отнесение капитальных вложений и себестоимости на единицу производимой продукции, что позволяет нивелировать различия в масштабах производства и объективно сравнить экономические показатели.

Определение годового экономического эффекта от внедрения новой, более совершенной дождевальной техники производится по формуле 11, которая учитывает как разницу в приведенных затратах, так и возможные изменения в объеме и качестве сельскохозяйственной продукции. Такой комплексный подход позволяет оценить не только прямую экономию на эксплуатационных расходах, но и дополнительный доход от повышения урожайности культур благодаря более качественному и своевременному орошению:

$$\mathcal{E} = \left[\mathcal{Z}_1 \times \frac{B_2}{B_1} \times \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(I_1^1 - I_2^1) - E_H \times (K_2^1 - K_1^1)}{P_2 + E_H} - \mathcal{Z}_2 \right] \times A_2 \quad (11)$$

где: A_2 – количество машин, шт.

Таким образом, совокупный годовой экономический эффект от использования модернизированной машины «Кубань-ЛК1» для орошения склоновых территорий составит следующую величину:

$$\mathcal{E} = \left[\mathcal{Z}_1 \times \frac{B_2}{B_1} \times \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(I_1^1 - I_2^1) - E_H \times (K_2^1 - K_1^1)}{P_2 + E_H} - \mathcal{Z}_2 \right] \times A_2 = \left[7515000 \times \frac{0,49}{0,41} \times \frac{0,125 + 0,15}{0,1 + 0,15} + \frac{(10710 - 10353) - 0,15 \times (2639 - 3168)}{0,1 + 0,15} - 7578000 \right] \times 1 = 2303221 \text{ руб.}$$

Согласно официальной «Методике определения экономической эффективности капиталовложений», применяемой для оценки инвестиционных проектов на уровне отдельных предприятий, производственных объектов и конкретных технико-экономических мероприятий, ключевым показателем является коэффициент общей экономической эффективности. Данный показатель количественно характеризует результативность использования капитальных вложений и рассчитывается как отношение полученного экономического дохода

(прибыли) к объему осуществленных капитальных затрат. Формула (12) представляет собой математическую запись этого соотношения:

$$\mathcal{E}_{\text{пп}} = \frac{\text{Ц}-\text{С}}{\text{К}} = \frac{\text{П}}{\text{К}} \quad (12)$$

где: К – удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.;

Ц – стоимость годового выпуска продукции в оптовых ценах предприятия, руб.

С – себестоимость годового выпуска продукции, руб.;

П = Ц – С – годовая прибыль, руб.

Период возврата капиталовложений за счет прибыли организации рассчитывается по уравнению (13):

$$t_{\text{оп}} = \frac{\text{К}}{\text{Ц}-\text{С}} = \frac{\text{К}}{\text{П}} \quad (13)$$

При эксплуатации модернизированного агрегата период возврата капиталовложений будет равен:

$$t_{\text{оп}} = \frac{\text{К}}{\text{Ц}-\text{С}} = \frac{\text{К}}{\text{П}} = \frac{2655500}{147600000-36000000} = 0,024 \text{ года} = 1 \text{ сельскохозяйственный сезон}$$

Проведенный финансово-экономический анализ эксплуатации модернизированной дождевальнoй машины кругового действия «Кубань-ЛК1» показал высокую эффективность примененных технических решений. Установка специализированных регуляторов водорасхода и системы коррекции факела распыла дождевателей в наиболее проблемных зонах – концевых и консольных секциях – позволила существенно улучшить эксплуатационные характеристики машины при работе на склоновых территориях.

Расчеты демонстрируют, что совокупный годовой экономический эффект от внедрения данной модернизации составляет 2303221 рубль на одну машину. Столь значительный экономический результат достигается за счет нескольких факторов: снижения эксплуатационных расходов, уменьшения

потерь воды от стока, повышения равномерности полива и, как следствие, увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.

Особого внимания заслуживает показатель возврата инвестиций: расчетный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений в модернизацию составляет всего 0,024 года, что эквивалентно одному полному сельскохозяйственному сезону. Такие показатели экономической эффективности свидетельствуют о высокой целесообразности широкого внедрения предложенных технических решений в сельскохозяйственное производство, особенно в регионах со сложным рельефом местности.

Выводы. Ключевой проблемой, снижающей эффективность работы широкозахватной дождевальной машины «Кубань-ЛК1» на склоновых участках, является образование поверхностного стока поливной воды. Это явление приводит к резкому ухудшению опорно-сцепных свойств почвы в зоне движения ходовой системы, вызывая интенсивное буксование, деформации трубопровода и частые аварийные остановки. В совокупности эти факторы снижают сменную производительность машины на 18...20%.

Научно обоснованным решением данной проблемы является комплексная модернизация дождевального оборудования машины. Установка регулирующих расход устройств мембранного типа в сочетании со стержневыми рассекателями позволяет добиться безстокового полива за счет снижения интенсивности дождя и увеличения площади захвата факела распыла. Это техническое решение стабилизирует несущую способность грунта и полностью устраняет причину буксования.

Экономическая целесообразность модернизации подтверждается расчетом годового экономического эффекта, который составляет 2303221 рубль на одну машину. При этом срок окупаемости дополнительных капитальных вложений не превышает одного сельскохозяйственного сезона, что свидетельствует о высокой инвестиционной привлекательности

предлагаемых технических решений для повышения эффективности орошаемого земледелия на склоновых землях.

Список источников

1. Анализ пространственного варьирования влажности почвенного покрова вдоль фронта дождевальной машины / А. М. Зейлигер, С. В. Затиначий, О. С. Ермолаева, Д. А. Колганов // Природообустройство. – 2023. – № 3. – С. 15-22. – DOI 10.26897/1997-6011-2023-3-15-22. – EDN AFHJHS.
2. Евсеев, Е. Ю. К усовершенствованию регулятора расхода дождевальных аппаратов многоопорных дождевальных машин / Е. Ю. Евсеев, А. О. Антипов, А. И. Рязанцев // Вестник мелиоративной науки. – 2020. – № 3. – С. 36-39. – EDN JTPDPM.
3. Евсеев, Е. Ю. Повышение производительности многофункциональной машины кругового действия на склонах / Е. Ю. Евсеев, А. И. Рязанцев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 121-127. – DOI 10.36508/RSATU.2023.92.77.016. – EDN VPSSQO.
4. Евсеев, Е. Ю. Повышение эффективности применения многофункциональной машины на склоновых площадях / Е. Ю. Евсеев // Нива Поволжья. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.005. – EDN JDPPNM.
5. Евсеев, Е. Ю. Регулирование водоотдачи ДМ "Кубань – ЛК1" на склоновых участках / Е. Ю. Евсеев, А. И. Рязанцев, А. О. Антипов // Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения профессора Анатолия Михайловича Лопатина, Рязань, 12–13 ноября 2019 года / ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, Совет молодых ученых. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 83-88. – EDN MMHRUL.

6. Инновационный способ для краевой обработки поля и средство его реализации / И. М. Киреев, З. М. Коваль, Ф. А. Зимин, М. В. Данилов // АгроФорум. – 2022. – № 2. – С. 64-68. – EDN СКIEBK.
7. Исследования характеристик потока в напорных трубопроводах оросительных систем с дискретным отбором жидкости / Л. А. Журавлева, И. А. Попков, А. Алдиаб, Б. Хеирбеик // Природообустройство. – 2022. – № 5. – С. 100-104. – DOI 10.26897/1997-6011-2022-5-100-104. – EDN MHESOC.
8. Костоварова, И. А. Повышение эффективности орошения при многофункциональном использовании техники полива / И. А. Костоварова, С. Л. Шленов, М. П. Замаховский // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33, № 3. – С. 58-61. – DOI 10.24411/0235-2451-2019-10315. – EDN ZAURGH.
9. Кравченко, В. А. Результаты испытаний основных сельскохозяйственных агрегатов с упругодемпфирующим механизмом в силовой передаче мобильного энергетического средства класса 1,4 / В. А. Кравченко, Л. В. Кравченко // Вестник аграрной науки Дона. – 2022. – Т. 15, № 3(59). – С. 15-25. – DOI 10.55618/20756704_2022_15_3_15-25. – EDN BULSCG.
10. Кравчук, А. В. Теоретическое обоснование конструктивных параметров вращающегося дефлекторного конуса дождевальнoй насадки, обеспечивающей повышение ветроустойчивости дождя / А. В. Кравчук, Д. А. Русинов // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 146-150. – DOI 10.28983/asj.y2023i5pp146-150. – EDN QBHVDR.
11. Направления совершенствования регулирующих устройств для многоопорных дождевальных машин кругового действия типа "Кубань-ЛК1" / А. И. Рязанцев, А. О. Антипов, Е. Ю. Евсеев, А. И. Смирнов // Современное состояние, приоритетные задачи и перспективы развития аграрной науки на мелиорированных землях : Материалы международной научно-практической конференции, Тверь, 25 сентября 2020 года. Том Часть 2. – Тверь: Тверской государственный университет, 2020. – С. 155-159. – EDN FTKPLE.

12. Обоснование регулирования расхода дождевальных аппаратов широкозахватных машин кругового действия / А. И. Рязанцев, С. С. Турапин, Е. Ю. Евсеев, А. О. Антипов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2022. – № 3. – С. 6-9. – DOI 10.32962/0235-2524-2022-3-6-10. – EDN DJWYGY.
13. Оценка параметров ходовой системы "Кубань-ЛК1" при выравнивании колеи / А. И. Рязанцев, А. Н. Зазуля, Е. Ю. Евсеев [и др.] // Наука в центральной России. – 2023. – № 1(61). – С. 116-123. – DOI 10.35887/2305-2538-2023-1-116-123. – EDN QERBKM.
14. Параметры закрытой оросительной сети и конструкция узла подключения дождевальной машины «Каскад 65Т» / Д. А. Соловьев, Д. Г. Горюнов, Ю. Н. Гречечук [и др.] // Природообустройство. – 2023. – № 2. – С. 66-71. – DOI 10.26897/1997-6011-2023-2-66-71. – EDN FUQRPQ.
15. Патент № 2769732 С1 Российская Федерация, МПК А01G 25/02, В05В 1/26. способ установки стержневого рассекателя на дождевальном аппарате : № 2020142352 : заявл. 21.12.2020 : опубл. 05.04.2022 / А. И. Рязанцев, С. С. Турапин, Е. Ю. Евсеев, А. О. Антипов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения "Радуга". – EDN CPUYKC.
16. Патент № 2770811 С1 Российская Федерация, МПК А01G 25/09. Многоопорная дождевальная машина кругового действия : № 2020144291 : заявл. 29.12.2020 : опубл. 22.04.2022 / А. И. Рязанцев, Е. Ю. Евсеев, А. О. Антипов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". – EDN TGXCWZ.
17. Русинов, Д. А. Теоретические аспекты создания дождевальной насадки с вращающимся дефлектором / Д. А. Русинов, А. В. Кравчук, Д. А. Колганов //

Аграрный научный журнал. – 2023. – № 4. – С. 142-147. – DOI 10.28983/asj.y2023i4pp142-147. – EDN REJAOL.

18. Рязанцев, А. И. Особенности работы дождевальнoй машины «Кубань - ЛК1» на склоновыx площадях / А. И. Рязанцев, Е. Ю. Евсеев, А. О. Антипов // Экология и строительство. – 2021. – № 3. – С. 22-29. – DOI 10.35688/2413-8452-2021-03-002. – EDN COQOTC.

19. Теоретическое обоснование применения водопроводящего трубопровода широкозахватной дождевальнoй машины из композиционного материала / Л. А. Журавлева, М. С. Магомедов, А. Алдиаб, Б. Хеирбеик // Естественные и технические науки. – 2022. – № 6(169). – С. 363-370. – EDN MECXIX.

20. Technological Features of Irrigation and Assessment Indicators of Multibasic Irrigation Machines Running Systems Efficiency (on the Example of IM Kuban-LK1) / A. I. Ryazantsev, A. O. Antipov, A. I. Smirnov [et al.] // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Vol. 8, No. 8 S3. – P. 404-406. – EDN GLITFM.

References

1. Analysis of spatial variation of soil moisture along the front of the sprinkler machine / A.M. Zeiliger, S. V. Zatinatsky, O. S. Ermolaeva, D. A. Kolganov // Environmental management. – 2023. – No. 3. – pp. 15-22. – DOI 10.26897/1997-6011-2023-3-15-22. – EDN AFHJHS.

2. Evseev, E. Yu. To improve the flow regulator of sprinklers of multi-support sprinklers / E. Yu. Evseev, A. O. Antipov, A. I. Ryazantsev // Bulletin of Meliorative Science. - 2020. – No. 3. – pp. 36-39. – EDN JTPDPM.

3. Evseev, E. Y. Improving the productivity of a multifunctional circular machine on slopes / E. Y. Evseev, A. I. Ryazantsev // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. – 2023. – Vol. 15, No. 4. – pp. 121-127. – DOI 10.36508/RSATU.2023.92.77.016. – EDN VPSSQO.

4. Evseev, E. Y. Improving the efficiency of using a multifunctional machine on sloping areas / E. Y. Evseev // Field of the Volga region. – 2023. – № 2(66). – DOI 10.36461/NP.2023.66.2.005. – EDN JDPPNM.
5. Evseev, E. Yu. Regulation of DM Kuban – LK1 water discharge in sloping areas / E. Yu. Evseev, A. I. Ryazantsev, A. O. Antipov // Materials of the All-Russian National Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of Professor Anatoly Mikhailovich Lopatin, Ryazan, November 12-13, 2019 / FSBEI HE Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Council of Young Scientists. Ryazan: Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, 2020. pp. 83-88. EDN MMHRUL.
6. An innovative method for edge field processing and a means of its implementation / I. M. Kireev, Z. M. Koval, F. A. Zimin, M. V. Danilov // AgroForum. – 2022. – № 2. – pp. 64-68. – EDN CKIEBK.
7. Investigations of flow characteristics in pressure pipelines of irrigation systems with discrete liquid extraction / L. A. Zhuravleva, I. A. Popkov, A. Aldiab, B. Kheirbeik // Environmental management. – 2022. – No. 5. – pp. 100-104. – DOI 10.26897/1997-6011-2022-5-100-104. – EDN MHESOC.
8. Kostovarova, I. A. Improving irrigation efficiency with the multifunctional use of irrigation technology / I. A. Kostovarova, S. L. Shlenov, M. P. Zamakhovsky // Achievements of science and technology of the agroindustrial complex. – 2019. – Vol. 33, No. 3. – pp. 58-61. – DOI 10.24411/0235-2451-2019-10315. – EDN ZAURGH.
9. Kravchenko, V. A. Test results of basic agricultural aggregates with an elastic damping mechanism in the power transmission of a mobile energy vehicle of class 1,4 / V. A. Kravchenko, L. V. Kravchenko // Bulletin of Agrarian Science of the Don. – 2022. – Vol. 15, No. 3(59). – PP. 15-25. – DOI 10.55618/20756704_2022_15_3_15-25. – EDN BULSCG.
10. Kravchuk, A.V. Theoretical substantiation of the design parameters of the rotating deflector cone of a sprinkler nozzle providing increased wind resistance of

rain / A.V. Kravchuk, D. A. Rusinov // Agrarian Scientific Journal. – 2023. – No. 5. – pp. 146-150. – DOI 10.28983/asj.y2023i5pp146-150. – EDN QBHVDR.

11. Riazantsev A. I., Antipov A. O., Evseev E. Yu., Smirnov A. I. Directions of improvement of regulating devices for multi-support circular sprinkler machines of the Kuban-LK1 type // Current state, priority tasks and prospects for the development of agrarian science on reclaimed lands : Proceedings of the international scientific and practical conference, Tver, 25 September 2020. Volume Part 2. Tver: Tver State University, 2020. pp. 155-159. EDN FTKPLE.

12. Justification for regulating the flow of sprinklers for wide-range circular machines / A. I. Ryazantsev, S. S. Turapin, E. Yu. Evseev, A. O. Antipov // Melioration and water management. – 2022. – No. 3. – pp. 6-9. – DOI 10.32962/0235-2524-2022-3-6-10. – EDN DJWYGY.

13. Riazantsev A. I., Zazulya A. N., Evseev E. Yu. Evaluation of the parameters of the Kuban-LK1 running system during track leveling [et al.] // Science in Central Russia. – 2023. – № 1(61). – Pp. 116-123. – DOI 10.35887/2305-2538-2023-1-116-123. – EDN QERBKM.

14. Parameters of the closed irrigation network and the design of the connection node of the Cascade 65T sprinkler machine / D. A. Solovyov, D. G. Goryunov, Yu. N. Grepechuk [et al.] // Environmental management. – 2023. – No. 2. – pp. 66-71. – DOI 10.26897/1997-6011-2023-2-66-71. – EDN FUQPQP.

15. Patent No. 2769732 C1 Russian Federation, IPC A01G 25/02, B05B 1/26. method of installing a rod divider on a sprinkler : No. 2020142352 : application dated 12/21/2020 : published 04/05/2022 / A. I. Ryazantsev, S. S. Turapin, E. Yu. Evseev, A. O. Antipov ; applicant Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Scientific-Raduga Research Institute of Irrigation and Agricultural Water Supply Systems. – EDN CPUYKC.

16. Patent No. 2770811 C1 Russian Federation, IPC A01G 25/09. Multi-support circular sprinkler machine : No. 2020144291 : application no. 12/29/2020 : published 04/22/2022 / A. I. Ryazantsev, E. Yu. Evseev, A. O. Antipov [et al.] ;

applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev". – EDN TGXCWZ.

17. Rusinov, D. A. Theoretical aspects of creating a sprinkler nozzle with a rotating deflector / D. A. Rusinov, A.V. Kravchuk, D. A. Kolganov // Agrarian Scientific Journal. – 2023. – No. 4. – pp. 142-147. – DOI 10.28983/asj.y2023i4pp142-147. – EDN REJAOL.

18. Ryazantsev, A. I. Features of the Kuban - LK1 sprinkler machine on slope areas / A. I. Ryazantsev, E. Yu. Evseev, A. O. Antipov // Ecology and Construction. – 2021. – No. 3. – pp. 22-29. – DOI 10.35688/2413-8452-2021-03-002. – EDN COQOTC.

19. L. A. Zhuravleva, M. S. Magomedov, A. Aldiab, B. Kheirbeik, Theoretical substantiation of the use of a water supply pipeline of a wide-scope sprinkler machine made of composite material, Natural Sciences and Technical Sciences. – 2022. – № 6(169). – Pp. 363-370. – EDN MECXIX.

20. Technological Features of Irrigation and Assessment Indicators of Multibasic Irrigation Machines Running Systems Efficiency (on the Example of IM Kuban-LK1) / A. I. Ryazantsev, A. O. Antipov, A. I. Smirnov [et al.] // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Vol. 8, No. 8 S3. – P. 404-406. – EDN GLITFM.

© *Рязанцев А.И., Евсеев Е.Ю., Турапин С.С., Костоваров И.А., Шленов С.Л., Травкин В.С., 2025. Московский экономический журнал, 2025, №11.*

Научная статья

Original article

УДК 528.4

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_267

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ**

**PRACTICAL PERSPECTIVE ON THE ISSUES OF LAND
REDISTRIBUTION**



Виноградова Ирина Михайловна, заместитель генерального директора по имущественным и земельным вопросам, Акционерное общество «Корпорация развития Санкт-Петербурга», Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, E-mail: zemelny@inbox.ru

Шендрик Юлия Васильевна, к.т.н., доцент кафедры геодезии, землеустройства и кадастров, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, E-mail: yuvershinina@lan.spbgasu.ru

Vinogradova Irina, Deputy General Director for Property and Land Issues, St. Petersburg Development Corporation Joint Stock Company, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg, E-mail: zemelny@inbox.ru

Shendrik Yuliya, Ph.D. of Engineering Sciences, Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg, E-mail: yuvershinina@lan.spbgasu.ru

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос образования земельных участков путем перераспределения как одном из способов увеличения площади

земельного участка. Проанализированы этапы процедуры по перераспределению земельных участков, а также перечень необходимых документов. Выявлены проблемы, препятствующие перераспределению земельных участков.

Рассмотрена процедура перераспределения земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, и земельных участков, находящихся в частной собственности на примере земельного участка в одном из муниципальных районов Ленинградской области. Проанализированы причины отказа в перераспределении и изложен процесс оспаривания решения об отказе органами муниципальной власти.

Проведен анализ подхода к терминологии изломанности границ и роли специалистов землеустройства и кадастров в процессе перераспределения земельных участков. Сформулированы ключевые тезисы.

Abstract. The article discusses the issue of land plots formation by redistribution as one of the ways to increase the area of a land plot. The stages of the procedure for redistribution of land plots, as well as the list of necessary documents, are analyzed. The problems that impede the redistribution of land plots are identified.

The procedure for redistribution of land plots that are in state or municipal ownership, and land plots that are in private ownership, is considered on the example of a land plot in one of the municipal districts of the Leningrad Region. The reasons for the refusal to redistribute are analyzed, and the process of challenging the decision to refuse by the municipal authorities is described.

The article analyzes the approach to the terminology of broken boundaries and the role of land management and cadastral specialists in the process of land redistribution. Key points are formulated.

Ключевые слова: перераспределение, изломанность границ, кадастровые работы, схема расположения земельных участков, землеустройство

Key words: redistribution of land plots, fragmentation of boundaries, cadastral works, land plot layout, land management

Введение. Проблемы перераспределения земельных участков и, в частности, кадастровое сопровождение данной процедуры, рассмотрены в научных трудах Н.П. Рулёвой [1], А.А. Сидорова [2], Д.А. Тоточенко [3], Н.Н. Федоскина [4] и др.

Несмотря на широкую освещённость данной темы в литературе, статистика судебных споров по перераспределению земельных участков, в том числе в части отказов уполномоченных органов в утверждении схемы расположения земельных участков (далее – СРЗУ) на кадастровом плане территории (далее – КПТ) при перераспределении с землями государственной собственности обуславливает необходимость глубокого анализа её теоретической и практической составляющих.

Обратимся к понятию перераспределения земельных участков, которое закреплено в Земельном кодексе Российской Федерации (далее – ЗК РФ) [5]. В соответствии со ст. 11.2 ЗК РФ [5] перераспределение является одним из видов образования земельных участков. Схематично процесс перераспределения земельных участков представлен на рис. 1.

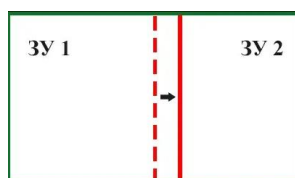


Рисунок 1. Схема перераспределения земельных участков

Как видно на схеме, внешний контур земельных участков остается неизменным, а внутренние границы перераспределяются. При этом количество перераспределяемых земельных участков законодательно не регламентировано.

Методы исследования. В ходе работы применялись общенаучные методы исследования, в частности, анализ и сравнение.

Результаты. Можно выделить несколько вариантов перераспределения земельных участков:

1. Перераспределение земельных участков, находящихся в частной собственности и неразграниченной государственной собственности.
2. Перераспределение земельных участков, находящихся только в частной собственности.
3. Перераспределение земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

Именно первый случай, как правило, является наиболее сложным. Порядок перераспределения земельных участков, находящихся в частной собственности, с землями неразграниченной государственной собственности (так называемая «прирезка»), предполагает согласование СРЗУ на КПТ в уполномоченных органах. Сведения, которые должны быть указаны в СРЗУ, четко регламентированы [6]. Это графическое отображение границ, адреса, площади, вида разрешенного использования (далее – ВРИ), а также геодезические координаты поворотных точек.

Как правило, заинтересованное физическое лицо, не будучи специалистом в сфере геодезии, землеустройства и кадастров, обращается за услугами к кадастровому инженеру. Соответственно, кадастровые работы начинаются до того, как заинтересованное лицо получит разрешение на перераспределение земельных участков. Однако зачастую уполномоченный орган муниципального образования, в котором расположен земельный участок, отказывает заявителю, и затраты на проведение кадастровых работ оказываются неоправданными.

Анализ судебной практики свидетельствует о случаях необъективной оценки уполномоченных органов власти по поводу возможности перераспределения земельных участков. Так, например, без выезда на местность могут быть сделаны выводы об ограничении доступа к соседним

земельным участкам, что служит причиной для отказа в перераспределении земельных участков.

При перераспределении земельных участков, находящихся в частной собственности, порядок существенно проще (рис. 2).

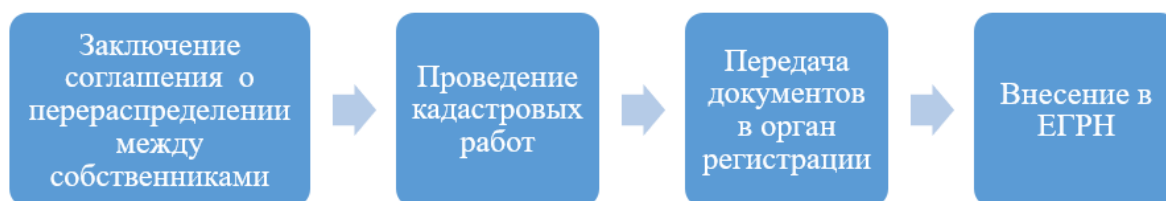


Рисунок 2. Порядок перераспределения участков, находящихся в частной собственности

Если сравнивать порядок перераспределения земельных участков, находящихся в частной собственности, и земельных участков, рассмотренных выше, то здесь СРЗУ на КПТ не прилагается. Кроме того, подача заявления о перераспределении земельных участков осуществляется до начала кадастровых работ.

Большинство проблем, возникающих в процессе проведения кадастровых работ при перераспределении земельных участков, обусловлено следующими причинами:

- земельные участки имеют разные ВРИ;
- земельные участки расположены в разных территориальных зонах;
- земельные участки расположены на землях различных категорий.

При этом не всегда данные проблемы являются таковыми в действительности. Зачастую в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) ошибочно внесены сведения о ВРИ земельного участка или категории, либо некорректно установлены границы зон.

Другого рода проблемы обусловлены некорректностью сведений о физических характеристиках земельных участков, в частности,

несоответствием площадей и координат, а также ошибками в точности определения координат при проведении кадастровых работ.

Из практики известны случаи, когда один кадастровый инженер осуществлял образование земельного участка либо проводил уточнение местоположения его границ, после чего другой кадастровый инженер при перераспределении сталкивался с ситуацией, что координаты некорректны и требуется сначала исправлять реестровую ошибку. В таком случае, заинтересованное лицо должно обратиться к инженеру, который изначально проводил кадастровые работы, однако это не всегда возможно. Кадастровый инженер может прекратить осуществлять свою деятельность или юридическое лицо, сотрудником которого он являлся, может быть ликвидировано. Заявитель, как правило, идет по пути наименьшего сопротивления – обращается в иную организацию. При этом дополнительно возникнут расходы на работы по исправлению реестровой ошибки, и запланированные сроки перераспределения значительно увеличатся.

В других ситуациях ошибка кадастрового инженера может возникнуть и в процессе перераспределения земельных участков. В случае проведения таких работ требуется выезд на местность для определения координат новых точек перераспределяемых земельных участков. Однако зачастую кадастровые инженеры, имея на руках какую-либо схему от заказчика с указанными расстояниями между поворотными точками, определяют их координаты в камеральных условиях. Такая ситуация характерна для случаев перераспределения земельных участков, находящихся в частной собственности, и, как правило, в собственности одного человека. В процессе перераспределения земельных участков ошибки в определении координат точек, скорее всего, останутся незамеченными, так как права третьих лиц не затронуты. Однако, например, в случае продажи одного из участков, новый собственник может выявить факт несоответствия физических границ земельного участка сведениям ЕГРН.

Таким образом, в процессе перераспределения земельных участков важны как компетентность и ответственность кадастрового инженера, так и четко регламентированные и обоснованные действия органов власти. Только в такой взаимосвязи можно говорить о перераспределении земельных участков как о механизме рационального использования земельных ресурсов, так как данное действие позволяет:

- вовлечь в градостроительную, сельскохозяйственную или иную деятельность неиспользуемые земли. В данном случае речь о ситуации, когда один правообладатель, в числе которых и органы власти, не задействуют земли, а другому правообладателю, наоборот, этой площади не хватает;

- осуществить застройку земельного участка в соответствии с регламентами. В данном случае речь о ситуации, когда конфигурация участка не позволяет соблюсти требования по расстоянию от границы участка до границы застройки.

Проанализируем практику перераспределения земельных участков на примере одного земельного участка, находящегося в частной собственности в Ленинградской области, и земель неразграниченной государственной собственности.

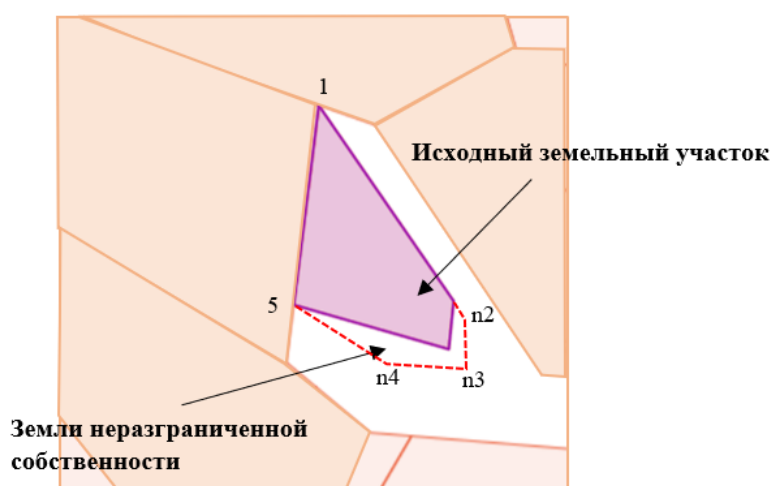


Рисунок 3. Схема перераспределения земельного участка с землями неразграниченной государственной собственности [7]

Как видно из рисунка 3, у исходного земельного участка сохраняются только две точки с северной и западной стороны, остальные точки новые.

После подачи собственником земельного участка в администрацию муниципального района Ленинградской области (далее – администрация) заявления о перераспределении участка с приложенной СРЗУ на КПТ, органами власти было принято решение об отказе. Отказ был обусловлен наличием излишней изломанности, формированием неправильной, многоугольной формы, вклиниванием, сужением проезда к смежным земельным участкам.

После этого собственник исходного земельного участка обратился в судебные органы. Суд первой инстанции не смог оценить фактические обстоятельства, не обладая специальными знаниями в землеустройстве и кадастре. Отсутствие в судебной практике единообразного подхода к толкованию нормы, предусмотренной пунктом 6 статьи 11.9 ЗК РФ [5], и ориентиров определения изломанности, вклинивания, повлекло формирование неверных выводов, изложенных в решении.

Ленинградским областным судом по результатам анализа апелляционной жалобы и материалов дела было установлено, что доступ ко всем смежным земельным участкам не ограничен и фактически осуществляется с другой дороги, земельные участки имеют единого владельца и используются как единое пространство.

Кроме того, судом второй инстанции приняты доводы кадастрового инженера, в пояснительной записке которого представлена информация о формируемых границах земельного участка с учетом границ смежных и иных земельных участков. По мнению кадастрового инженера, испрашиваемую территорию реально включить в границы заявленного участка в связи с тем, что вокруг неё нет возможности сформировать самостоятельный земельный участок. При утверждении схемы испрашиваемая часть территории будет

максимально и по назначению использована и задействована в оборот, так как владение земельным участком предполагает его использование.

По результатам судебного решения было принято положительное решение в пользу заявителя, позволяющее осуществить перераспределение земельного участка. Однако с момента подготовки СРЗУ на КПТ и подачи заявления в администрацию до получения указанного решения прошло 14 месяцев. При получении положительных решений утверждения схемы и внесения сведений в ЕГРН с первого раза, перераспределение с момента проведения первых полевых работ до получения выписки на образованный участок составляет, как правило, не более 1 месяца. Таким образом, процедура была значительно затянута по срокам. Помимо этого, заинтересованное лицо понесло дополнительные затраты на проведение экспертизы, а также на участие в судопроизводстве.

Важно отметить роль кадастрового инженера, выводы которого в таких делах иногда имеют решающее значение. Участие специалистов в области землеустройства и кадастра в решении вопросов нерационального землепользования вполне оправданно в связи с отнесением рассматриваемых терминов к пространственным недостаткам землепользования, препятствующим рациональному использованию и охране земель, а не внешним признакам земельного участка (его границ). Главным критерием должно являться неблагоприятное влияние таких недостатков на хозяйственную деятельность и использование земельного участка правообладателем с учетом интересов смежных землепользователей.

Стоит подчеркнуть, что законодательными нормативными актами не предусмотрен запрет на изломанность границ при образовании новых земельных участков. Такая конфигурация может быть направлена на исправление недостатков при их образовании, при отсутствии на то объективных причин, обусловленных естественными факторами. Так, в данном случае можно сослаться на Методические рекомендации по

проведению землеустройства при образовании новых и упорядочении существующих объектов землеустройства, утвержденных Росземкадастром 17 февраля 2003 года [8] (далее – Методические рекомендации). Из Методических рекомендаций следует, что при наличии существующих естественных или искусственных рубежей изломанность проектируемых границ обусловлена самим фактом наличия указанных рубежей – она допустима. Однако, во многом указанные рекомендации утратили свою актуальность.

На законодательном уровне периодически предлагается внести в земельное законодательство понятия «чересполосица», «вклинивание», «вкрапливание» и «изломанность границ», но до настоящего времени правоприменение пункта 6 статьи 11.9 ЗК РФ [5] отдано на усмотрение органов власти или судов, что ведет к возникновению новых земельных споров и снижению эффективности государственного управления в области земельных отношений.

Выводы. Анализ вышеприведенных умозаключений позволяет сформулировать следующие ключевые тезисы:

- проблема интерпретации и применения норм, регулирующих образование земельных участков, сохраняет свою актуальность и является предметом дискуссий как среди органов государственной власти, так и в судебной практике;
- специалисты в области землеустройства и кадастра играют значимую роль в процессе формирования земельных участков, обеспечивая соблюдение требований и минимизацию рисков возникновения споров. Их профессиональная экспертиза становится ключевым фактором при реализации прав правообладателей;
- необходимость унификации терминологии в нормативных актах сохраняется: для выработки единого подхода к решению проблемы неоднозначного толкования пункта 6 статьи 11.9 ЗК РФ представляется

целесообразным актуализировать Методические рекомендации и конкретизировать определения ключевых понятий.

Список источников

1. Рулева, Н. П. Проблемные вопросы организации кадастровых работ по перераспределению земельных участков / Н. П. Рулева, С. А. Некрасов // Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы, Москва, 29 ноября 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. – С. 248-251.
2. Сидоров, А. А. Особенности перераспределения земельных участков в землеустройстве городских территорий с применением информационных технологий / А. А. Сидоров, Е. Д. Годунова // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2024. – № 1-2. – С. 346-350.
3. Тоточенко, Д. А. Споры, связанные с перераспределением земельных участков / Д. А. Тоточенко // Нотариус. – 2023. – № 1. – С. 46-50.
4. Федоскин, Н. Н. Основания и процедура перераспределения земельных участков различных форм собственности / Н. Н. Федоскин // Гражданин и право. – 2022. – № 12. – С. 38-41.
5. Земельный кодекс Российской Федерации. Часть первая [Электронный ресурс]: федер. закон от 25 окт. 2001 г. № 136-ФЗ // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
6. Об утверждении требований к подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории и формату схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории при подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории в форме электронного документа, формы схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом

плане территории, подготовка которой осуществляется в форме документа на бумажном носителе [Электронный ресурс]: приказ Росреестра от 19.04.2022 №П/0148 // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

7. Публичная кадастровая карта // Портал пространственных данных Национальная система пространственных данных – URL: <https://nspd.gov.ru> (дата обращения: 20.02.2025).

8. Методические рекомендации по проведению землеустройства при образовании новых и упорядочении существующих объектов землеустройства [Электронный ресурс]: утв. Росземкадастром 17.02.2003 // Компания «Консультант Плюс»: Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

References

1. Ruleva, N. P. Problemy`e voprosy` organizacii kadastryv`x работ по перераспределению земель`ny`x uchastkov / N. P. Ruleva, S. A. Nekrasov // Cifrovizaciya zemlepol`zovaniya i zemleustrojstva: tendencii i perspektivy`, Moskva, 29 noyabrya 2022 goda. – Moskva: Federal`noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel`noe uchrezhdenie vy`sshego professional`nogo obrazovaniya Gosudarstvenny`j universitet po zemleustrojstvu, 2023. – S. 248-251.
2. Sidorov, A. A. Osobennosti pereraspredeleniya земель`ny`x uchastkov v zemleustrojstve gorodskix territorij s primeneniem informacionny`x tehnologij / A. A. Sidorov, E. D. Godunova // Nauka XXI veka: aktual`ny`e napravleniya razvitiya. – 2024. – № 1-2. – S. 346-350.
3. Totochenko, D. A. Spory`, svyazanny`e s pereraspredeleniem земель`ny`x uchastkov / D. A. Totochenko // Notarius. – 2023. – № 1. – S. 46-50.
4. Fedoskin, N. N. Osnovaniya i procedura pereraspredeleniya земель`ny`x uchastkov razlichny`x form sobstvennosti / N. N. Fedoskin // Grazhdanin i pravo. – 2022. – № 12. – S. 38-41.

5. Zemel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii. Chast' pervaya [E'lektronnyj resurs]: feder. zakon ot 25 okt. 2001 g. № 136-FZ // Kompaniya «Konsul'tant Plyus»: Spravochno-pravovaya sistema «Konsul'tant Plyus».
6. Ob utverzhdenii trebovanij k podgotovke sxemy` raspolozheniya zemel'nogo uchastka ili zemel'ny`x uchastkov na kadaastrovom plane territorii i formatu sxemy` raspolozheniya zemel'nogo uchastka ili zemel'ny`x uchastkov na kadaastrovom plane territorii pri podgotovke sxemy` raspolozheniya zemel'nogo uchastka ili zemel'ny`x uchastkov na kadaastrovom plane territorii v forme e'lektronnogo dokumenta, formy` sxemy` raspolozheniya zemel'nogo uchastka ili zemel'ny`x uchastkov na kadaastrovom plane territorii, podgotovka kotoroj osushhestvlyaetsya v forme dokumenta na bumazhnom nositele [E'lektronnyj resurs]: prikaz Rosreestra ot 19.04.2022 №P/0148 // Kompaniya «Konsul'tant Plyus»: Spravochno-pravovaya sistema «Konsul'tant Plyus».
7. Publichnaya kadaastrovaya karta // Portal prostranstvenny`x danny`x Nacional'naya sistema prostranstvenny`x danny`x – URL: <https://nspd.gov.ru> (data obrashheniya: 20.02.2025).
8. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu zemleustrojstva pri obrazovanii novy`x i uporyadochenii sushhestvuyushhix ob`ektov zemleustrojstva [E'lektronnyj resurs]: utv. Roszemkadamom 17.02.2003 // Kompaniya «Konsul'tant Plyus»: Spravochno-pravovaya sistema «Konsul'tant Plyus».

© *Виноградова И.М., Шендрик Ю.В., 2025. Московский экономический*

журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 330.342

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_268

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ И
РОБОТОТЕХНИКЕ**
**DIGITAL TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING AND
ROBOTICS**



Шангина Елена Игоревна, д.п.н., к.т.н., профессор, зав. кафедрой инженерная графика, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, E-mail: eishangina@yandex.ru

Сиразутдинова Наталья Борисовна, старший преподаватель кафедры инженерная графика, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, E-mail: nsirazutdinova@mail.ru

Савина Татьяна Евгеньевна, старший преподаватель кафедры инженерная графика, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, E-mail: tesavina@list.ru

Shangina Elena Igorevna, Doctor of Pedagogics, PhD, Professor, Head of the Department of Engineering Graphics, Ural State Mining University, Ekaterinburg, E-mail: eishangina@yandex.ru

Sirazutdinova Natalia Borisovna, Senior Lecturer at the Department of Engineering Graphics, Ural State Mining University, Ekaterinburg, E-mail: nsirazutdinova@mail.ru

Savina Tatiana Evgenievna, Senior Lecturer at the Department of Engineering Graphics, Ural State Mining University, Ekaterinburg, E-mail: tesavina@list.ru

Аннотация. Данная статья представляет собой аналитический обзор современных цифровых технологий, которые влияют на машиностроительный инжиниринг и базирующийся на трансформации таких фундаментальных сфер деятельности как машиностроение и робототехника. Рассматривается интеграция искусственного интеллекта (ИИ), коллаборативных роботов (коботов), технологий цифровых двойников и Интернета Вещей (IoT) и Дополненная реальность (AR) в рамках концепций Индустрии 4.0/5.0. Особое внимание уделяется междисциплинарному применению, проблемам масштабируемости, совместимости и этическим аспектам. Статья предлагает стратегические направления для исследований, нацеленные на обеспечение устойчивого развития экономики для данной отрасли.

Abstract. This article provides an analytical review of modern digital technologies that are influencing the transformation of fundamental industries such as mechanical engineering and robotics. It explores the integration of artificial intelligence (AI), collaborative robots (cobots), digital twin technologies, the Internet of Things (IoT), and augmented reality (AR) within the context of Industry 4.0/5.0. The article focuses on interdisciplinary applications, scalability challenges, compatibility issues, and ethical considerations. It also suggests strategic research directions aimed at promoting sustainable industry development.

Ключевые слова: цифровые технологии, машиностроение, робототехника, искусственный интеллект, коллаборативные роботы, киберфизические системы, интеллектуальное производство

Keywords: digital technologies, mechanical engineering, robotics, artificial intelligence, collaborative robots, cyber-physical systems, and intelligent manufacturing

Современное машиностроение и робототехника переживают основательную трансформацию, движимую цифровизацией. Если ранее промышленные роботы были жестко запрограммированными системами для

узкоспециализированных задач, то сегодня они эволюционируют в адаптивные, интеллектуальные комплексы, способные к автономной работе и тесному взаимодействию с человеком. Эта революция обусловлена конвергенцией целого ряда цифровых технологий: искусственного интеллекта, машинного обучения, сенсорики и киберфизических систем (CPS).

Цифровизация в машиностроении и робототехнике – интеграция цифровых технологий в проектирование, производство и эксплуатацию изделий. Цифровизация – это глубокое преобразование, которое выходит далеко за рамки простой автоматизации. Оно предполагает создание единой цифровой среды, связывающей все этапы жизненного цикла изделия: от проектирования и технологической подготовки до производства, обслуживания и утилизации.

Ключевая цель такой трансформации заключается в создании «умных фабрик» (Smart Factories), где данные управляют процессами в реальном времени. В настоящее время, в эпоху четвёртой промышленной революции (Industrial 4.0), жизненный цикл изделия включает в себя не только разработку CAD/CAE/CAM модели, но и создание цифрового двойника (Digital Twin) – цифровая копия физического объекта или процесса, помогающая оптимизировать эффективность бизнеса. Концепция «цифрового двойника» является частью четвёртой промышленной революции и призвана помочь предприятиям быстрее обнаруживать физические проблемы, точнее предсказывать их результаты и производить более качественные продукты. Например, для создания цифрового двойника вначале собирают данные об изделии, т.е. получение информации с физического объекта через сеть датчиков Интернета вещей/Промышленного Интернета вещей (IoT/IIoT) для формирования "чувствительной" системы, обеспечивающей связь с реальным объектом. Далее создается цифровая модель – виртуальный прототип, созданный с использованием CAD

(автоматизированное проектирование) и CAE (инженерный анализ) данных, которая является "телом" двойника — точной цифровой копией формы и свойств объекта. Затем производится интеграция и аналитика на платформах для агрегации данных, машинное обучение (ML) и искусственный интеллект (AI) для прогнозирования, которые выступают в роли "мозга", анализирующего данные и генерирующего полезные идеи, знания. И, наконец, осуществление обратной связи и визуализации. Для этого используются пользовательские интерфейсы, 3D-визуализация, дополненная реальность (AR) для взаимодействия, которые обеспечивают "взаимодействие" человека с двойником для принятия решений.

Таким образом, можно кратко сформулировать формулу цифровизации в машиностроении и робототехнике: «От CAD-моделей → к цифровым двойникам → к автономным производственным системам».

Мировая статистика наглядно демонстрирует этот рост: ежегодные глобальные установки роботов превысили 500 000 единиц с 2020 года, а Китай, являясь драйвером рынка, обеспечил 51% всех установок в 2023 году. Рынок робототехники был оценен в 54,2 млрд долларов США в 2023 году и, по прогнозам, будет расти на 11,4% ежегодно до 2030 года. Это вызвано не только стремлением к эффективности, но и необходимостью решения глобальных проблем, таких как дефицит квалифицированной рабочей силы, растущая конкуренция и запросы на массовую кастомизацию продукции. Цель данной статьи — критически проанализировать ключевые технологические тренды, их применение в различных секторах экономики, а также выявить нерешенные проблемы и наметить перспективные направления для будущих исследований.

Рассмотрим ключевые цифровые технологии в машиностроении и робототехнике.

1. Искусственный интеллект (ИИ/AI) и машинное обучение (ML).

Искусственный интеллект и машинное обучение стали краеугольным камнем интеллектуализации производственных систем. Эти технологии позволяют роботам выходить за рамки заранее заданных алгоритмов и адаптироваться к изменчивой производственной среде.

Принятие решений и автономия: Методы обучения с подкреплением (Reinforcement Learning) используются для автономной оптимизации действий робота, что позволяет сократить количество ошибок на 30% и энергопотребление на 20%. ИИ-алгоритмы применяются для решения широкого круга производственных задач: от проектирования систем и планирования процессов до обеспечения качества, технического обслуживания и автоматизированной сборки.

Адаптивная робототехника: Машинное обучение наделяет роботов способностью к самообучению и непрерывному улучшению своих операций. Это особенно важно в задачах, требующих высокой точности и повторяемости, таких как контроль качества, где роботы с системами технического зрения способны обнаруживать дефекты на микроскопическом уровне, превосходя человеческие возможности.

2. Коллаборативные роботы (коботы). Коботы, предназначенные для безопасного совместного труда с человеком, демократизируют автоматизацию, делая ее доступной для малых и средних предприятий. Безопасность и эффективность: в отличие от традиционных промышленных роботов, работающих в огороженных зонах, коботы оснащены датчиками силы и ограничения, системами обнаружения столкновений и мгновенной остановки. Исследования показывают, что их внедрение на сборочных линиях позволяет сократить время операций на 30% и повысить качество на 15%.

Человеко-ориентированный дизайн: Современные исследования в области взаимодействия человека и робота (HRC) фокусируются не только на физической безопасности, но и на когнитивных аспектах, таких как

психологическая нагрузка, доверие и удовлетворенность оператора. Это соответствует принципам Индустрии 5.0, где во главу угла ставится благополучие человека.

3. Цифровые двойники и киберфизические системы.

С помощью цифровых двойников (виртуальные копии физических объектов/процессов/систем) моделируются, анализируются, прогнозируются и управляются их реальными аналогами в режиме реального времени. В связке с IoT они образуют основу для киберфизических производственных систем.

С помощью цифровых двойников реализуется проактивная оптимизация, т.е. цифровые двойники позволяют проводить симуляцию производственных процессов, виртуальные испытания и отладку, что значительно сокращает время вывода продукции на рынок и снижает затраты.

Кроме этого, цифровые двойники позволяют производить предиктивное обслуживание. Это означает, что данные с датчиков, установленных на оборудовании, передаются в его цифрового двойника, где алгоритмы ИИ анализируют их и прогнозируют потенциальные отказы. Это позволяет перейти от планового обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию, предотвращая дорогостоящие простои.

4. Аддитивные технологии и новые материалы.

Цифровые технологии трансформируют и производство самих роботов. Аддитивное производство (3D-печать) позволяет создавать сложные, легкие и функционально-оптимизированные компоненты, недоступные для традиционных методов. Металлическая 3D-печать позволяет производить детали со сложной геометрией с минимальными отходами материала, хотя пока уступает в точности ЧПУ-фрезерованию. Полимеры и композиты: Использование углеродных волокон, армированных полимеров, позволяет создавать конструкции с высоким отношением прочности к весу, что критически важно для дронов и шагающих роботов и др. Активно

исследуется интеграция непрерывного волокна с 3D-печатью для создания высокопрочных деталей.

5. Интернет вещей (IoT) и Промышленный Интернет вещей (IIoT). Основными элементами в машиностроении являются следующие. Во-первых, датчики и сенсорные системы, которые собирают информацию о вибрациях, температуре и состоянии узлов для постоянного мониторинга оборудования. Такие данные критичны для своевременного выявления неисправностей и предупреждения сбоев. Во-вторых, контроллеры и коммуникационные модули, которые обрабатывают данные с сенсоров и обеспечивают их передачу через коммуникационные интерфейсы, включая Wi-Fi, LTE и 5G, в облачные сервисы для дальнейшего анализа и управления. В-третьих, облачные платформы и аналитика. Облачные решения позволяют хранить и анализировать большие объёмы данных, применять алгоритмы машинного обучения для прогнозирования износа и оптимизации процессов производства.

6. Дополненная реальность (AR) – это технология, которая накладывает цифровые объекты на реальный мир в режиме реального времени. Пользователь продолжает видеть всё вокруг себя, но к этому «добавляются» виртуальные элементы: изображения, текст, подсказки, анимации. AR не заменяет реальность полностью, а лишь улучшает и расширяет её. Ключевые технологии AR в современной инженерии содержат следующие. Во-первых, Компьютерное зрение и 3D-сканирование, обеспечивающее распознавание объектов и среды, а 3D-сканирование создаёт точные модели, важные для визуализации и взаимодействия с прототипами. Во-вторых, датчики движения и позиционирования, которые используются для точного отслеживания положения пользователя и объектов, что позволяет интегрировать виртуальные элементы с реальным миром в режиме реального времени. В-третьих, AR-очки и проекционные системы – это устройства, такие как смарт-очки, предоставляют наложение информации без

отвлечения, а проекционные системы отображают данные непосредственно на компонентах машин и рабочих поверхностях. Преимущества интеграция AR с системами искусственного интеллекта: а) интеграция AR с системами искусственного интеллекта; б) технологии распознавания образов и прогнозирования с помощью AI в AR помогают своевременно выявлять дефекты и прогнозировать техническое состояние оборудования; в) совместное использование AR и AI значительно ускоряет процесс принятия решений и снижает вероятность ошибок при эксплуатации машин.

AR помогает визуализировать опасные участки производственного процесса, обеспечивая мгновенное предупреждение персонала и предотвращение несчастных случаев, а также интеграция AR-информации с системами безопасности снижает количество аварий на предприятиях за счёт своевременного информирования и корректировки поведения работников.

Цифровизация, ее рациональное внедрение, играет важную роль в развитие всей экономики, а также усовершенствовании технологий машиностроения, в частности. Рассмотрим прикладное междисциплинарное значение и преимущества внедрения цифровизации.

Цифровые технологии в робототехнике находят применение далеко за пределами традиционного автомобилестроения. Логистика и складское хозяйство: В логистике роботы трансформируют управление цепями поставок, автоматизируя погрузочно-разгрузочные работы и управление складскими запасами. Они способны осуществлять навигацию в динамичной среде, обрабатывать объекты различных размеров и работать вместе с людьми, повышая скорость операций и снижая количество ошибок. В сельском хозяйстве роботы используются для сбора урожая, сортировки и посадки, компенсируя нехватку рабочей силы. Они повышают точность операций, что ведет к увеличению урожайности и сокращению отходов. Ключевой задачей является разработка робустных навигационных систем для работы на сложном рельефе. Роботизированные системы в здравоохранении

повышают точность хирургических вмешательств и эффективность реабилитации, а также используются в фармацевтической упаковке.

Несмотря на оптимистичные прогнозы, широкому внедрению цифровых технологий препятствует ряд серьезных вызовов.

1. Высокие затраты и сложность интеграции. Первоначальные инвестиции, необходимость в специализированных инженерных кадрах и сложности интеграции с устаревшим оборудованием остаются основными барьерами, особенно для малого и среднего бизнеса в России.

2. Проблемы совместимости и интероперабельности. Отсутствие единых стандартизированных протоколов для взаимодействия систем разных производителей тормозит создание гибких многовидовых экосистем. Несмотря на существование таких фреймворков, как OPC UA, проблема остается острой.

3. Кибербезопасность. Растущая связанность оборудования и его интеграция в корпоративные информационные системы (например, ERP) расширяет поверхность для кибератак, что требует разработки комплексных систем защиты.

4. Социально-экономические и этические аспекты. Автоматизация вызывает закономерные опасения о сокращении рабочих мест. Для смягчения этих последствий необходимы программы переобучения и повышения квалификации, чтобы работники могли перейти к более сложным и творческим задачам, техническое обслуживание и оптимизация роботизированных систем. Также требуют решения вопросы этики, защиты данных и обеспечения справедливого доступа к технологиям.

Цифровые технологии коренным образом меняют ландшафт машиностроения и робототехники, превращая их в высокоадаптивные, интеллектуальные и междисциплинарные области. Однако, как показывает данный обзор, инновации зачастую опережают возможности их практической интеграции и осмысления социальных последствий.

В качестве стратегических направлений для будущих научных изысканий можно выделить следующие:

Разработка экономически эффективных и модульных решений: Создание стандартизированных, недорогих и легко масштабируемых платформ для малых и средних предприятий, которые позволят преодолеть разрыв в уровне автоматизации между крупными корпорациями и малым бизнесом.

Укрепление интероперабельности и стандартизации. Активная работа над созданием и внедрением единых отраслевых стандартов для обмена данными и совместной работы разнородных систем, включая облачные платформы и legacy-оборудование.

Фокус на человеко-ориентированном дизайне. Дальнейшие исследования должны быть направлены на улучшение эргономического взаимодействия, развитие доверия между человеком и роботом и минимизацию когнитивной нагрузки на оператора в соответствии с парадигмой Индустрии 5.0. Разработка комплексных этических и нормативных рамок: Необходимы междисциплинарные исследования, включающие технических специалистов, социологов и правоведов, для создания руководств и стандартов по ответственному использованию ИИ и робототехники, учитывающих вопросы кибербезопасности, приватности и влияния на рынок труда.

Таким образом, успешное развитие цифровых технологий в машиностроении и робототехнике будет зависеть не только от прорывов в области аппаратного и программного обеспечения, но и от способности научного и промышленного сообщества решать комплексные проблемы интеграции, стандартизации и социальной адаптации.

Список источников

1. Амелин С. В. Организация производства в машиностроении в условиях цифровой трансформации // Организатор производства. 2020 № 1 С. 17–23.

2. Афанасьев АА. Цифровая трансформация машиностроения России в контексте четвертой промышленной революции. Вопросы инновационной экономики. 2024; 14(1):221-240.
3. Борисов В. Н., Почукаева О. В. Отечественное машиностроение как фактор научно-технологического развития экономики РФ // МИР. (Модернизация. Инновации. Развитие). 2019. Т. 10, № 1. С. 12–25. DOI: 10.18184/2079-4665.2019.10.1.12–25.
4. Гурлев И.В. Цифровизация экономики России и проблемы роботизации // Вестник Евразийской науки, 2020 №4, <https://esj.today/PDF/08ECVN420.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
5. Кулагин, В., Сухаревски, А., Мефферт, Ю. Настольная книга по цифровизации бизнеса / В. Кулагин, А. Сухаревски, Ю. Мефферт. – М.: Интеллектуальная Литература, 2019. – 293 с.
6. Милютин, Н. В. Использование цифровых решений в машиностроительной отрасли: перспективы и вызовы / Н. В. Милютин. — Текст// Молодой ученый. — 2023. — № 51 (498). — С. 10-12.
7. Цифровизация промышленности: задачи, преимущества внедрения // Adeptik: [сайт]. URL: <https://doczilla.pro/ru/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti-kak-ehkonomit-za-schet-informacionnyh-tekhnologij/> (дата обращения: 13.11.2025).
8. Цифровизация промышленности: как экономить за счет информационных технологий // Doczilla: [сайт]. URL: <https://adeptik.com/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti/?ysclid=lp1388r9j662365148/> (дата обращения: 13.11.2025).
9. Шваб К. Четвертая промышленная революция. - М.: Эксмо, 2016.

References

1. Amelin S. V. Organizaciya proizvodstva v mashinostroenii v usloviyax cifrovoj transformacii // Organizator proizvodstva. 2020 № 1 S. 17–23.

2. Afanas`ev AA. Cifrovaya transformaciya mashinostroeniya Rossii v kontekste chetvertoj promy`shlennoj revolyucii. Voprosy` innovacionnoj e`konomiki. 2024; 14(1):221-240.
3. Borisov V. N., Pochukaeva O. V. Otechestvennoe mashinostroenie kak faktor nauchno-texnologicheskogo razvitiya e`konomiki RF // MIR. (Modernizaciya. Innovacii. Razvitie). 2019. T. 10, № 1. S. 12–25. DOI: 10.18184/2079-4665.2019.10.1.12–25.
4. Gurlev I.V. Cifrovizaciya e`konomiki Rossii i problemy` robotizacii // Vestnik Evrazijskoj nauki, 2020 №4, <https://esj.today/PDF/08ECVN420.pdf> (dostup svobodny`j). Zagl. s e`krana. Yaz. rus., angl.
5. Kulagin, V., Suxarevski, A., Meffert, Yu. Nastol`naya kniga po cifrovizacii biznesa / V. Kulagin, A. Suxarevski, Yu. Meffert. – M.: Intellektual`naya Literatura, 2019. – 293 s.
6. Milyutin, N. V. Ispol`zovanie cifrovyy`x reshenij v mashinostroitel`noj otrasli: perspektivy` i vy`zovy` / N. V. Milyutin. — Tekst// Molodoj ucheny`j. — 2023. — № 51 (498). — S. 10-12.
7. Cifrovizaciya promy`shlennosti: zadachi, preimushhestva vnedreniya // Adeptik: [sajt]. URL: <https://doczilla.pro/ru/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti-kak-ehkonomit-za-schet-informacionnyh-tekhnologij/> (data obrashheniya: 13.11.2025).
8. Cifrovizaciya promy`shlennosti: kak e`konomit` za schet informacionny`x tehnologij // Doczilla: [sajt]. URL: <https://adeptik.com/blog/cifrovizaciya-promyshlennosti/?ysclid=lp1388r9j662365148/> (data obrashheniya: 13.11.2025).
9. Shvab K. Chetvertaya promy`shlennaya revolyuciya. - M.: E`ksmo, 2016.

© Шангина Е.И., Сиразутдинова Н.Б., Савина Т.Е., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 330

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_269

**ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ
УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В УСЛОВИЯХ
РЕАЛИЗАЦИИ ESG-ПРИНЦИПОВ**

**APPROACHES TO BUILDING A CONCEPTUAL MANAGEMENT
MODEL FOR A CONSTRUCTION ORGANIZATION IN THE CONTEXT
OF IMPLEMENTING ESG PRINCIPLES**



Рыбнов Алексей Евгеньевич, ассистент кафедры менеджмента в строительстве, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия, E-mail: a.rybnov@gmail.com

Rybnov Alexey Evgenievich, assistant professor of the Department of construction management, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint Petersburg, Russia, E-mail: a.rybnov@gmail.com

Аннотация. Современные тенденции развития национальной экономики определяют необходимость интеграции ESG-подхода в управление строительной организацией. В статье анализируются труды отечественных и зарубежных ученых в вопросах устойчивого развития, стратегического управления, управления строительной организацией и реализации ESG-подхода в управлении. Так, в статье рассматриваются работы представителей классической экономической теории (А. Смит, Д. Рикардо, У. Петти, П. Буагильбер, Т. Мальтус), развивающие идеи благосостояния населения и достижения общественных целей; работы представителей школ

стратегического управления (Г. Минцберг, М. Портер), исследующие ценности высшего руководства, влияющие на формулирование стратегии организации; труды ученых, которые послужили основой концепции устойчивого развития (Г. Боуэн, К. Боулдинг, Л. Медоуза), а также работы современных представителей, исследующих особенности реализации ESG-подхода (Е.В. Жукова, М.И. Ермилова, И.А. Морозова, О.Г. Шальнев и др.) в различные функциональные области управления. Анализ теоретических источников позволил разработать концептуальную модель управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода, которая обосновывает условия применения ESG-подхода, методику оценки готовности строительной организации к его реализации, функциональную модель, предполагающую декомпозицию задач управления, осуществленную с учетом классических функций по уровням управления, информационно-аналитическое обеспечение и оценку эффективности управления. Для определения результатов реализации ESG-подхода в деятельность строительной организации автором разработана двухуровневая модель оценки. Представленная концептуальная модель управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода обосновывают авторскую логику исследования, состав и содержание его основных этапов, их взаимосвязь и полученные результаты.

Abstract. Current trends in the development of the national economy determine the need to integrate the ESG approach into the management of a construction organization. The article analyzes the works of domestic and foreign scientists on issues of sustainable development, strategic management, management of a construction organization and the implementation of the ESG approach in management. Thus, the article examines the works of representatives of classical economic theory (A. Smith, D. Ricardo, W. Petty, P. Boisguilbert, T. Malthus), developing ideas of the welfare of the population and achieving social goals.; the works of representatives of the schools of strategic management (G. Mintsberg, M.

Porter), exploring the values of senior management that influence the formulation of an organization's strategy; the works of scientists who served as the basis for the concept of sustainable development (G. Bowen, K. Boulding, L. Meadows), as well as the works of modern representatives exploring the specifics of the ESG approach (E.V. Zhukova, M.I. Ermilova, I.A. Morozova, O.G. Shalnev, and others) in various functional areas of management. The analysis of theoretical sources made it possible to develop a conceptual management model for a construction organization in the context of the implementation of the ESG approach, which justifies the conditions for the application of the ESG approach, as well as a methodology for assessing the readiness of a construction organization for its implementation, a functional model involving the decomposition of management tasks, taking into account classical functions by management levels, information and analytical support and efficiency assessment management. To determine the results of the implementation of the ESG approach in the activities of a construction organization, the author has developed a two-level assessment model. The presented conceptual model of management of a construction organization in the context of the implementation of the ESG approach substantiates the author's logic of the study, the composition and content of its main stages, their interrelation and the results obtained.

Ключевые слова: устойчивое развитие; концептуальная модель; ESG-подход; внешняя и внутренняя среда; управленческий инструментарий; эффективность

Keywords: sustainable development; conceptual model; ESG approach; external and internal environment; management tools; efficiency

Введение

На сегодняшний день, в связи с экологическими, социальными и экономическими проблемами, проявляющимися на макро-, мезо- и микроуровне экономики, строительным организациям требуется трансформация подходов к управлению. Это определяет необходимость

постановки комплексных целей, учитывающих не только цели организации и ее основных стейкхолдеров, а также Цели устойчивого развития, которые реализуются в ESG-подходе к управлению строительной организацией. Тенденции последних лет определили необходимость интеграции ESG-подхода во все направления деятельности строительной организации при формировании репутационного капитала, развитии взаимоотношений с ИОГВ, совершенствовании управления персоналом, формировании лояльности потребителей, повышении экологичности продукции. Несмотря на многообразие научных исследований в направлении устойчивого развития, комплексный подход к управлению строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода остается открытым, что и определило актуальность настоящего исследования.

Методологией исследования стали работы отечественных и зарубежных ученых в направлении устойчивого развития. Исследование строилось с использованием общенаучных методов (анализ, синтез, сравнения и обобщений) и специальных методов (матрица RACI, IDEF0) и др.

Теоретико-методологические аспекты реализации ESG-подхода

Теоретические вопросы рационального потребления, которые в дальнейшем легли в основу ESG-подхода, стали предметом научных исследований в трудах представителей классической школы экономической науки. Так, А. Смит рассматривал экономического агента (человека и организацию) «с позиции трех начал: нравственной, гражданской и экономической» [13, 25], а в качестве источников экономического роста ученый видел основные факторы производства – труд, землю и капитал. В продолжение его взглядов Д. Рикардо, У. Петти, П. Буагильбер и др. рассматривали в качестве основного богатства страны основные факторы производства – природные факторы и производительный труд.

Т. Мальтус [13], в изложенной им теории народонаселения, рассматривал идею социального равенства. Его исследование, направленное на поиск

состояния экономического равновесия, способствовало формированию понятия «пределы роста», ставшее в дальнейшем обоснованием концепции устойчивого развития. И хотя научные исследования представителей классической школы экономической науки напрямую не связаны с формированием ESG-подхода, их работы послужили развитию идеи благосостояния населения и достижения общественных целей.

Усилившееся антропогенное воздействие на окружающую среду, приводящие к ее загрязнению и деградации, стало причиной возникновения экономики окружающей среды (Дж. П. Марш [13, 16, 22]), в рамках которой рассматривается проблема экстерналий, учитывающая вопросы экологической безопасности в управлении организацией. При этом, теория внешних эффектов (экстерналий), сформулированная А. Пигу [13, 22] и поставившая под сомнение состоятельность рыночного механизма, обосновала необходимость государственного регулирования общественного благосостояния.

В рамках стратегической парадигмы с позиции различных школ и направлений исследовались различные аспекты стратегического управления организацией, акцентируя внимание на происходящих глобальных и локальных процессах. Так, в работе «Стратегическое сафари. Экскурсия по дебрям стратегического менеджмента», изданной в 1998 г., Г. Минцберг и др. [17] выделяются 10 школ стратегического менеджмента, в зависимости от выделяемого аспекта построения стратегии. До этого в научной литературе описывалась «контрольная модель» [13, 22] управления, предусматривающая краткосрочные аспекты регулирования деятельности организации. Общей особенностью стратегического управления, не зависимо от его отдельных направлений, является разделение принимаемых управленческих решений по уровням управления (например, стратегические, административные, оперативные), долгосрочный характер принимаемых решений и приспособление организации к динамично меняющимся параметрам

внешней среды с целью достижения устойчивых конкурентных преимуществ. Так, М. Портер, рассматривает стратегию организации через призму создания конкурентных преимуществ. М. Портер отмечает, что «какой бы не была эта стратегия, она должна осуществляться в контексте правил игры, соответствующих желательному с социальной точки зрения конкурентному поведению и устанавливаемым на основе этических норм и государственной политики» [21, с. 20]. Так автор, в контекст формирования стратегии вводит ключевые факторы, определяющие границы возможностей успешных компаний, индивидуальные ценности ключевых исполнителей и широкие социальные ожидания [21, с. 28]. Этот же подход можно проследить и у представителей неинституционального подхода в экономической теории, которые не рассматривают максимизацию прибыли в качестве доминирующей цели функционирования организации в рыночной среде. Авторы отмечают: «на первый план выходит необходимость гармонизации интересов всех участников корпоративных отношений, развитие межличностного взаимодействия и нарастающая зависимость корпораций от различных факторов внешней среды, прежде всего социальных и логических» [14, с. 12]. Модель Гарвардской школы бизнеса в качестве обязательного элемента проектирования системы управления организацией включает ценности высшего руководства, влияющие на формулирование стратегии организации, а также этические аспекты, выражающиеся в виде социальной ответственности [5].

Парадигма устойчивого развития обобщает теоретические и эмпирические знания в области «социальных, экономических, экологических, политических и других процессах, ориентированных на научно-планируемое поддержание и развитие жизни на Земле» [13]. Причиной этому стало обострение ряда социальных и экологических проблем, осознание необходимости бережного отношения к ресурсам вызвало необходимость изменения традиционных подходов к управлению

организацией и появлению теории ответственного бизнеса. В работе Г. Боуена «Социальная ответственность бизнеса», опубликованной в 1953 г., определены направления развития методологии корпоративной социальной ответственности [13]. В одной из своих работ К. Боулдинг рассматривал «экономику будущего космического корабля «Земля»», в котором необходимо, учитывая ограниченность ресурсов, заниматься многократной их переработкой [18, 32], что положило развитию направления – циркулярная экономика. По мнению автора, «существенным показателем успеха экономики является вовсе не производство и потребление, а природа, количество, качество и совокупного капитала, включая состояние человеческого организма и сознания, включенные в единую систему» [32]. Появление концепции коэволюции Н.В. Тимофеева-Ресовского в 1968 г. [13] позволило перенести законы совместной эволюции биологических видов на природу и общество, что легло в основу исследований оптимального сочетания их интересов.

Современная концепция устойчивого развития берет начало с работы Денниса Л. Медоуза «Пределы роста», акцентирующей внимание на приоритете учета экологических аспектов экономического роста [33]. Представители этого направления рассматривают проблемы индустриализации, ускоренного роста населения и одновременно роста голода, истощения невозобновляемых ресурсов и как следствие – ухудшение окружающей среды [33, с. 21], и обращая внимание на необходимость исследования себя, своих целей и ценностей, а также мира, который необходимо изменить. Математически обоснованные выводы (математическая модель World3), полученные в работе, и легли в основы повестки устойчивого развития ООН. Итоговым результатом деятельности в данном направлении стало формирование 17 принципов устойчивого развития (ЦУР) ООН [28]: 1 – ликвидация нищеты, 2 – ликвидация голода, 3 – хорошее здоровье и благосостояние, 4 качественное образование, 5 –

гендерное равенство, 6 – чистая вода и санитария, 7 – недорогостоящая и чистая энергия, 8 – достойная работа и экономический рост, 9 – индустриализация, инновации и инфраструктура, 10 – уменьшение неравенства, 11 – устойчивые города и населенные пункты, 12 – ответственное производство и потребление, 13 – борьба с изменением климата, 14 – сохранение морских экосистем, 15 – сохранение экосистем суши, 16 – мир, правосудие и эффективные институты, 17 – партнерство в интересах устойчивого развития.

Движение к устойчивому развитию легло в основу выработки принципиально иных моделей поведения организаций в деловой среде, представленной в виде ESG-подхода. Термин «Environmental, Social, Governance» (ESG) был впервые озвучен К. Аннаном в 2004 г. в докладе «Неравнодушный побеждает» [31], который акцентировал внимание на необходимости учета не только финансово-экономических показателей, но и социальных и экономических аспектов деятельности организации. В докладе отмечалось, что вопросы ESG являются частью общего качества управления организацией, необходимой для успешной конкуренции, которые могут увеличивать ее акционерную стоимость, за счет эффективного управления рисками, что в итоге влияет на репутационную составляющую и на стоимость бренда организации. В рамках данного направления Джоном Элкингтоном [5, 8] была предложена система оценки результатов деятельности организации, реализуемая на принципах триединства и учитывающая ее экологическое и социальное воздействие, а также экономические показатели, получившая название – Концепция тройного критерия (Тройная нижняя строка, англ. Triple bottom line, TBL, 3BL), что не учитывалось ранее с помощью традиционных методик оценки финансовых показателей. На сегодняшний день некоторые организации уже приняли структуру TBL, чтобы оценить свою работу в более широкой перспективе и повысить ценность бизнеса. Кроме того, количественные инструменты

измерения антропогенного воздействия на окружающую среду, ресурсосбережения и экономического роста рассматриваются концепцией декаплинга [3, 26]. При этом эффект декаплинга наблюдается тогда, когда демонстрируется рост объемов производства за счет повышения, например, производительности труда, при одновременном уменьшении нагрузки на окружающую среду.

Современные подходы к управлению с учетом реализации ESG-подхода, в том числе и в инвестиционно-строительной сфере, базируются на системной поддержке 17 ЦУР ООН, с акцентами на функциональные области: Жукова Е.В. [11] предложила инструментарий управления ESG-рисками, Дегтярев П.А. [7] – механизм совершенствования бизнес-процессов с учетом ESG-подхода, Андрюнина Я.А. [2] – механизм управления строительным проектом по стадиям жизненного цикла, Ермилова М.И. [10], Шальнев О.Г. [30] – механизм инновационного развития строительных организаций, учитывающий возможности цифровых технологий, Евлоева М.В. [9] и Морозова И.А. [18] – инструментарий интеграции ESG-подхода в систему менеджмента качества, Андросов А.В., Блудчий В.А., Пупенцова С.В. [1] – инструментарий интеграции ESG-подхода в систему антикризисного управления и другие. Однако, не смотря на рассмотренные научные концепции и подходы, вопросы разработки комплексного подхода к управлению строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода остаются открытыми.

Концептуальная модель управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода

Основными элементами управления организацией, по мнению ряда авторов, являются [12, 15, 29]: совокупность принципов, методов, организационных и экономических средств воздействия, а также формы реализации управленческих решений, которые под воздействием факторов внешней и внутренней среды обеспечивают целенаправленное изменение

состояния субъектов и объектов управления в долгосрочной перспективе, которые отражаются к концептуальной модели управления. В научной литературе на сегодняшний день представлены универсальные концептуальные модели управления организацией при реализации ESG-подхода [6, 7, 11, 20], не отражающие специфику отдельных отраслей и сфер экономической деятельности.

Данные модели в качестве основных блоков включают [6]:

1. Аналитический блок, предполагающий анализ внешней и внутренней среды организации для выявления наиболее значимых факторов в реализации ESG-подхода.
2. Блок целеполагания, включающий разработку целей развития организации в соответствии с ESG-принципами, установление параметров развития в соответствии с ключевыми финансовыми и нефинансовыми показателями и метриками.
3. Блок выбора и формирования подхода к управлению в соответствии с ESG-принципами, учитывающий реализацию 17 ЦУР ООН и предполагающий разработку: концепции развития организации, планов, программ направленных на реализацию проектов устойчивого развития (экологических, адаптационных, социальных), системы управления ESG-рисками, системы обеспечения непрерывности деятельности организации.
4. Блок реализации подхода к управлению, включающий осуществление планов и программ развития организации, работу со стейкхолдерами.
5. Блок контроля реализации направлений деятельности организации, включающий разработку корректирующих мероприятий.

На основе анализа теоретико-методологических положений автором разработана концептуальная модель управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода (рис. 1), предполагающая комплексный инструментарий управления как на уровне организации, так и на уровне строительного проекта.

При этом, под концептуальной моделью управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода автором понимается совокупность условий, принципов и методов целенаправленного воздействия на внутреннюю среду организации, направленные на формирование и реализацию функций управления с учетом ESG-подхода, которые способствуют повышению эффективности функционирования экономики на макро-, мезо- и микроуровне.

Блок 1 «Условия реализации ESG-подхода строительной организацией» предусматривает комплексный подход к оценке тенденций развития инвестиционно-строительной сферы (ИСС) позволивший выявить, что необходимость устранения глобальных экологических, социальных и экономических рисков, обострившихся в последние десятилетия, стала причиной перехода к концепции устойчивого развития [23].

Реализация концепции устойчивого развития стала возможна при наличии условий, которые проявляются на макро-, мезо- и микроуровнях экономики, которые, в свою очередь, определяют переход к ESG-подходу в управлении организациями. Так, глобальными (наднациональными) условиями перехода строительных организаций к реализации ESG-подхода в управлении стало укрепление международного регулирования в вопросах устранения глобальных экологических, социальных и экономических рисков, обострившихся в последние десятилетия, выработка принципиально новой модели поведения организаций в деловой среде, разработка унифицированных международных стандартов финансовой и нефинансовой отчетности, сопряжение финансовых и нефинансовых показателей, необходимость сокращения углеродоёмкости производства продукции, повышение доли возобновляемой энергии в энергопотреблении.

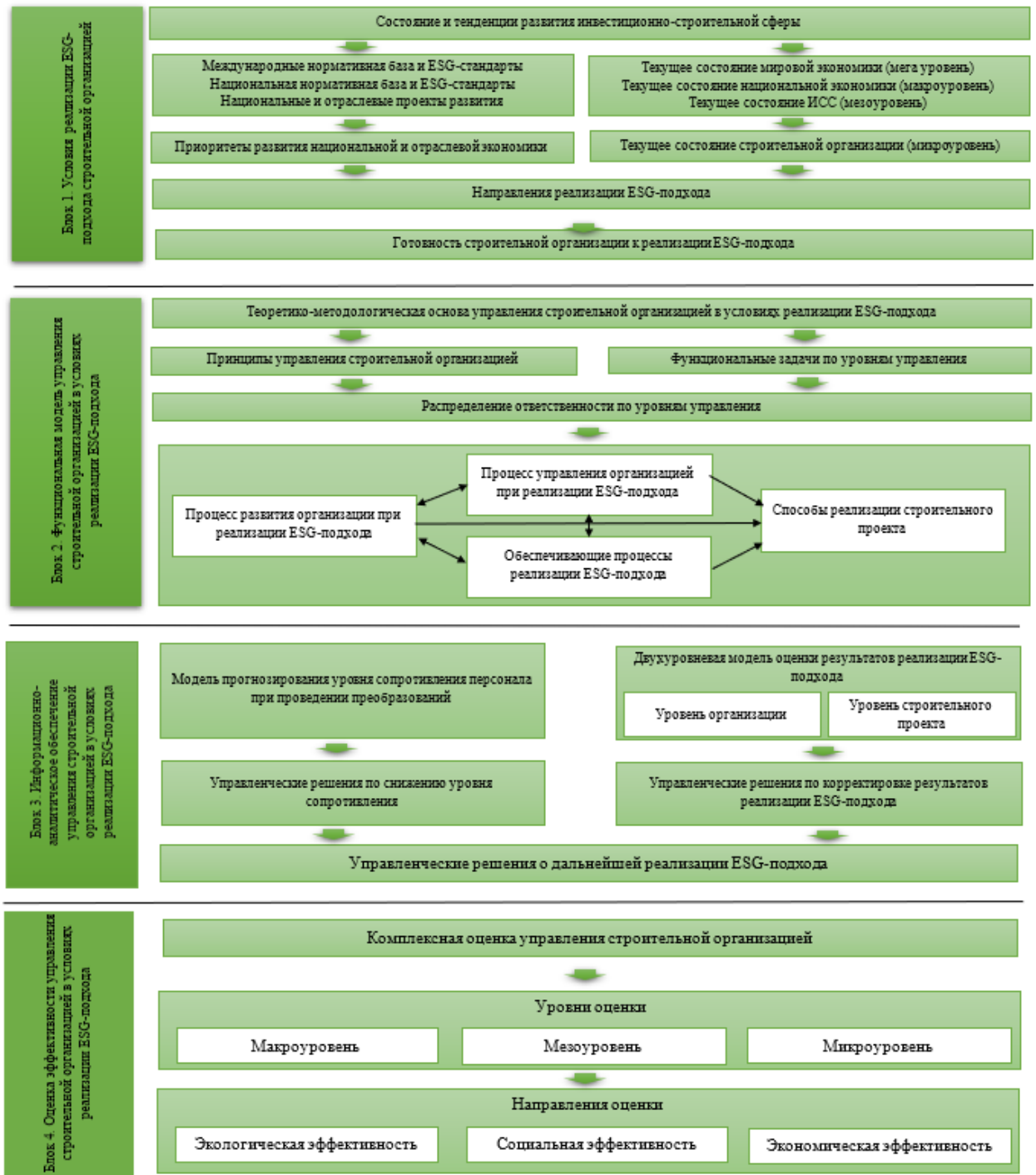


Рисунок 1. Концептуальная модель управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода

Источник: составлено автором

Национальными условиями перехода к реализации ESG-подхода на макро- и мезоуровне стали: поддержка международных инициатив в области устойчивого развития, развитие нормативной базы, в том числе разработка

национальных ESG-стандартов, ESG-сертификация и т.д., расширение направлений государственной поддержки экологических и социальных проектов; перестройка управленческих инструментов в вопросах реализации ESG-подхода; развитие партнерства в вопросах устойчивого развития; перестройка логистических цепочек с учетом снижения выбросов парниковых газов по всему жизненному циклу строительной продукции; возрастание возможностей цифровых технологий; спрос на экологичную продукцию. На микроуровне условиями перехода стали дополнительные возможности, предоставляемые реализацией ESG-подхода, что и определило необходимость пересмотра бизнес-стратегий организаций, для повышения рейтинга организации и улучшения ее имиджа, а также роста эффективности использования ресурсов.

Комплекс выявленных условий внешней и внутренней среды важен при оценке готовности строительной организации к реализации ESG-подхода, результаты которой позволяют определить приоритетность дальнейшего развития организации в экологических, социальных и экономических аспектах деятельности и направления принятия управленческих решений с целью повышения эффективности управления строительной организацией.

Блок 2 «Функциональная модель управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода». На уровне анализа теоретико-методологической базы было установлено, что разработка функциональной модели управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода, с учетом совокупности общих и специфических принципов управления, должна базироваться на исходных условиях, к которым относится постановка целей и задач управления и определение значимых критериев реализации ESG-подхода и его эффективности на макро-, мезо- и микроуровнях. Автором предложена декомпозиция задач управления, осуществленная с учетом классических функций управления (планирование, организация, координация, мотивация и контроль) по уровням

(корпоративный, функциональный и оперативный), которая позволяет разработать структуру модели (матрица ответственности RACI (табл. 1)), ключевые бизнес-процессы (процессная модель IDEF0 (рис. 2)) и определить результаты реализации ESG-подхода.

Таблица 1. Пример матрицы ответственности на корпоративном уровне управления (RACI)

Задача	Подразделения				
	ГД	ДР	ГУДС	ГУЭФ	У-ESG
Анализ внешней и внутренней среды строительной организации	С	Р	С	С	И
Определение требований стейкхолдеров	С	Р	С	С	И
Оценка готовности строительной организации к реализации ESG-подхода	А	Р	С	С	Р
Идентификация и оценка ESG-рисков организации	С	С	Р	Р	Р
Разработка планов и программ по реализации ESG-подхода	С	С	Р	Р	Р

Примечания: R – ответственный, исполнитель задания (Responsible), А – подотчетный, делегирует задачи, отвечает за принятие решений (Accountable), С – консультант, исполняет роль эксперта, но не имеет прямого отношения к выполнению задачи (Consulted), I – информированный участник, который следит за ходом работы (Informed). ГД – Генеральный Директор, ДР – директор по развитию, ГУДС – главное управление по девелопменту и строительству, ДЭФ – дирекция по экономике и финансам, У-ESG – управление, отвечающее за мониторинг реализации ESG-подхода.

Источник: составлено автором

Специфические задачи реализации ESG-подхода требуют включения в структуру организации нового подразделения способного эффективно координировать вопросы планирования, организации, координации и контроля ESG-подхода. Состав функциональных задач данного подразделения включает, во-первых, оценку текущего положения организации, во-вторых, взаимодействие с внешними и внутренними стейкхолдерами по формированию готовности поддержки ESG-подхода, в-третьих, мониторинг и подготовка отчетов о результатах деятельности организации, в-четвертых, осуществление внешних коммуникаций по

предоставлению информации по вопросам обеспечения устойчивого развития.



Рисунок 2. Пример исходной функциональной модели управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода

Источник: составлено автором

Блок 3 «Информационно-аналитическое обеспечение управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода» в границах исследуемого процесса требует разработки инструментов оценки, в-первых, уровня сопротивления персонала проводимым изменениям и, во-вторых, результатов реализации ESG-подхода в деятельность строительной организации. Сопротивление является естественной реакцией персонала при столкновении традиционных и новых подходов к управлению. Причинами сопротивления персонала в условиях реализации ESG-подхода является слабая корпоративная культура строительной организации, низкая эффективность организационных коммуникаций, и как результат,

неосведомленность персонала организации о выгодах и рисках, связанных с реализацией ESG-подхода. На динамику и уровень сопротивления влияют: характер и природа сопротивления в коллективе, применяемые в организации методы управления сопротивлением, количество оппозиционеров, форма сопротивления (активное и пассивное), влияющая на его силу и интенсивность. Снижение динамики и уровня сопротивления и увеличение доли персонала, поддерживающего реализацию ESG-подхода, способствует повышению эффективности деятельности организации. Для определения результатов реализации ESG-подхода в деятельность строительной организации автором разработана система мониторинга и отчётности, основанные на двухуровневой модели оценки (на уровне организации и проекта) с использованием комплекса показателей, позволяющих отразить экологические, социальные и экономические последствия его применения в деятельности строительной организации. Показатели оценки не противоречат принятым на сегодняшний день международным и отечественным методикам и стандартам оценки реализации ESG-подхода на уровне проектов и обоснованы текущим уровнем развития национальной экономики в области обеспечения экологической безопасности, необходимостью обеспечения социальной ответственности и эффективности для организации и ее стейкхолдеров [23]. Полученные результаты в дальнейшем используются в оценке эффективности управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода. Предложенные автором направления оценки и показатели оценивания, представлены в табл. 2.

Для оценки готовности к реализации ESG-подхода предлагается использовать функции желательности Харрингтона. Данный метод широко применяется для оценки объектов по множеству разнородных показателей, которые могут измеряться как в количественных, так и в категориальных шкалах. Руководствуясь шкалой желательности Харрингтона (табл. 3), определяем результат реализации ESG-подхода и, в соответствии с числовой

системой предпочтений, принимаем управленческие решения в отношении дальнейшей реализации ESG-подхода (табл. 4).

Таблица 2. Направления двухуровневой оценки результатов реализации ESG-подхода в строительной организации

Направление оценки	Показатель оценивания
Оценка на уровне строительного проекта	
Жилое здание	наличие паспорта энергоэффективности объекта на уровне А, А+, А++
	наличие элементов «зеленого» строительства
	наличие системы контроля пожарной сигнализации и безопасности «умный дом»
	определение класса опасности отделочных материалов
	наличие системы раздельного сбора бытового мусора
	наличие элементов эффективной системы водоснабжения: дополнительная очистка питьевой воды
	наличие системы защиты от протечек воды
	наличие элементов доступной среды
	наличие элементов входных групп: колясочные, помывочные для животных, помещения для велосипедов и самокатов
наличие договоров на переработку строительного мусора	
Окружающая среда	уровень озеленения территории
	наличие альтернативной энергии для освещения придомовой территории
	количество машино-мест, в том числе с учетом встроенных или встроенно-пристроенных автостоянок
	наличие системы сбора поверхностных стоков
	наличие самоочищающегося покрытия фасадов
	наличие ветро- и шумозащиты придомовых территорий
	наличие водонепроницаемого покрытия для пешеходных дорожек
	развитие улично-дорожной сети в пределах квартальной застройки, в том числе и для средств индивидуальной мобильности
	наличие добрососедского/ соседского центра
наличие зонированных общественных пространств: игровые зоны, места для отдыха, спортивные площадки, места для выгула животных	
Оценка на уровне строительной организации	
Экологическая компонента	наличие системы экологического менеджмента в организации
	наличие инициатив, направленных на повышение энергоэффективности и энергосбережения
	наличие системы управления отходами
	наличие системы мониторинга воздействия на окружающую среду
	наличие циркулярных бизнес-моделей в строительстве
	наличие добровольных инициатив в области устойчивого развития
Социальная компонента	наличие системы идентификации экологических рисков в цепях поставок
	наличие кадровой политики в организации
	наличие программ социальной поддержки персонала
	наличие программ охраны труда и предупреждения травматизма в организации
	наличие программ развития, направленных на реализацию клиентоориентированного подхода в работе с потребителями
	наличие программ развития персонала
Корпоративное управление	наличие программ адаптации трудовых мигрантов
	отсутствие случаев дискриминации в сфере труда
	полнота документации, отражающей вопросы устойчивого развития
	наличие системы управления ESG-рисками на уровне организации
Корпоративное управление	наличие системы управления ESG-рисками на уровне инвестиционно-строительных проектов
	наличие структурного подразделения, координирующего вопросы устойчивого развития

Направление оценки	Показатель оценивания
	наличие системы реинжиниринга бизнес-процессов, направленных на реализацию ESG-подхода
	наличие политики, направленной на повышение информационной открытости и прозрачности информации для заинтересованных сторон
	наличие корпоративной ESG-стратегии

Источник: составлено автором

Таблица 3. Результат реализации ESG-подхода в деятельности строительной организации [19]

Эмпирическая шкала предпочтений	Числовая система предпочтений
Отлично	1,00-0,80
Хорошо	0,79-0,63
Удовлетворительно	0,63-0,37
Плохо	0,37-0,20
Очень плохо	0,20-0,00

Таблица 4. Направления управленческих решений, основанные на двухуровневой оценке результатов реализации ESG-подхода в строительной организации

Результат	Причины	Управленческие решения
«плохо», «очень плохо»	<ul style="list-style-type: none"> - неправильно определены цели и задачи в реализации ESG-подхода - показатели, не отражающие результаты реализации ESG-подхода - слабая интеграция ESG-подхода в бизнес-процессы организации - недостаточный уровень финансирования мероприятий, направленных на реализацию ESG-подхода - неправильная идентификация ESG-рисков - высокий уровень сопротивления персонала организационным изменениям - неэффективные организационные коммуникации по предоставлению отчетов о результатах реализации ESG-подхода 	<ul style="list-style-type: none"> - пересмотр целей и задач в реализации ESG-подхода, - пересмотр показателей, отражающих результаты реализации ESG-подхода - проведение стратегических сессий по выбору направлений интеграции ESG-подхода в бизнес-процессы организации - пересмотр бюджета, направленного на реализацию ESG-подхода - пересмотр методов идентификации рисков - определение методов управления персоналом в условиях высокого уровня сопротивления - построение эффективных коммуникаций
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - возрастание ESG-рисков - изменение требований стейкхолдеров - изменение нормативной базы, регулирующей экологические, социальные и экономические 	<ul style="list-style-type: none"> - пересмотр методов идентификации рисков - проведение исследований мнения и требований основных стейкхолдеров - пересмотр показателей,

Результат	Причины	Управленческие решения
	параметры деятельности организации	отражающих результаты реализации ESG-подхода, в зависимости от текущих нормативных требований законодательства
«хорошо»	– незначительные отклонения во внешней и внутренней среде	– незначительные улучшения по отдельным направлениям деятельности

Источник: составлено автором

В зависимости от достигнутых результатов деятельности, управленческие решения, основанные на двухуровневой оценке результатов реализации ESG-подхода в строительной организации, включают разработку решений на корпоративном уровне управления: инвестирование в приоритетные направления (интеграция ESG-подхода в корпоративную культуру организации, экологичное строительство, энергоэффективные технологии, социальное инвестирование); на функциональном уровне: управление рисками, мотивация и стимулирование персонала, развитие внешних и внутренних коммуникаций, цифровизация направлений деятельности организации; на операционном уровне: управление цепями поставок на уровне строительного проекта, управление строительными отходами, улучшение условий труда и техника безопасности на строительной площадке, совершенствование технологических решений на уровне строительного проекта.

Данные о результатах реализации ESG-подхода также необходимы стейкхолдерам, чтобы на основании полученной информации, они могли оценить, каким образом строительная организация учитывает их интересы и принять решения о построении долгосрочных партнерских взаимоотношений. В научной литературе данный подход к учету интересов стейкхолдеров был разработан Р. Эвардом Фрименом (ввел понятие «стейкхолдер») и получил название «капитализм заинтересованных сторон»

[27]. Возможные интересы стейкхолдеров в условиях реализации ESG-подхода представлены в табл. 5.

Акцент в результатах мониторинга на интересы стейкхолдеров предоставляет организации следующие преимущества: во-первых, формирует долгосрочные партнерские отношения, которые позволяют строительной организации адаптироваться к изменениям внешней среды и эффективнее управлять рисками; во-вторых, влияет на репутацию строительной организации во внешней и внутренней среде, формирует лояльность среди потребителей; в-третьих, обеспечивает приток инвестиций в улучшенные и инновационные продукты и решения.

Таблица 5. Интересы стейкхолдеров в реализации ESG-подхода строительными организациями

Группы	Стейкхолдеры	Интересы стейкхолдеров
Внешние	Министерства и ведомства	- рост ВВП и ВДС (строительство) - рост налоговых поступлений - рост занятости и снижение безработицы - увеличение доли экологичной продукции - снижение негативного антропогенного воздействия на окружающую среду
	Государственные внебюджетные фонды	- получение регулярных выплат во внебюджетные фонды - снижение выплат из внебюджетных фондов
	ИОГВ	- рост ВРП - привлечение инвестиций для развития региона - рост доли инновационной продукции в строительстве - рост деловой активности в строительстве - развитие конкурентных отношений
	Посредники	- снижение транзакционных издержек поиска посредника - снижение репутационных рисков
	Потребители	- повышение качества жизни - снижение эксплуатационных расходов
	Поставщики	- снижение рисков (экономических, репутационных)
	Инвесторы	- повышение эффективности инвестиций

Группы	Стейкхолдеры	Интересы стейкхолдеров
		- снижение репутационных рисков
Внутренние	Акционеры	- получение прибыли
	Учредители	- рост рыночной стоимости
	Текущий персонал и потенциальные работники	- рост возможностей для карьерного роста - высокий уровень заработной платы - социальные гарантии

Источник: доработано автором с учетом [4]

Блок 4 «Оценка эффективности управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода» необходим для оценки влияния ESG-подхода на результаты его реализации на макро-, мезо- и микроуровне с учетом достигнутых экологических, социальных и экономических показателей. Комплексный подход к определению эффективности управления строительной организацией учитывает реализацию приоритетов национальной экономики (повышение благополучия населения; создание комфортной и безопасной среды для жизни; обеспечение экологического благополучия; создание устойчивой и динамичной экономики), мезоуровень (повышение экологичности строительства, повышение комфортности городской среды), микроуровень (повышение удовлетворенности работников условиями труда, повышение безопасности труда) и определяет направления формирования показателей эффективности от ожидаемых эффектов.

Заключение

Проведенный анализ теоретико-методологических основ управления строительной организацией с учетом реализации ESG-подхода позволил установить, что при всем многообразии научных исследований не в полной мере реализуется комплексный подход к решению проблемы реализации принципов устойчивого развития на уровне строительной организации. Имеющиеся на сегодняшний день подходы носят универсальный характер, не отражающий специфики строительной организации, кроме того, наблюдается фрагментарность исследований, учитывающая только одну

компоненту ESG-подхода. В статье предложена разработанная автором концептуальная модель управления строительной организацией в условиях реализации ESG-подхода. Модель позволяет выявить ключевые факторы, влияющие на реализацию ESG-подхода строительной организацией, определить состав и логику взаимодействия основных компонентов управления, а также разработать инструментарий мониторинга, контроля и корректировки результатов деятельности, направленной на достижение целей устойчивого развития.

Список источников

1. Андросов, А.В. Внедрение ESG-концепции в бизнес-модель строительной организации как стратегический инструмент антикризисного управления / А. В. Андросов, В. А. Блудчий, С. В. Пупенцова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2025. № 1. С. 71-80.
2. Андрюнина, Я.А. Управление развитием «зеленого» строительства на основе реализации ценностно-ориентированного подхода: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Андрюнина Яна Андреевна; ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет/ Воронеж, 2019. 230 с.
3. Арсаханова, З. А. Декаплинг в экономике - сущность, определение и виды / З. А. Арсаханова, З. Д. Хажмурадов, С. Д. Хажмурадова // Общество, экономика, управление. 2019. Т. 4, № 4. С. 13-18.
4. Артемова, И. Д. Влияние стекхолдеров и определение бизнес-модели для устойчивого развития российских компаний / И. Д. Артемова // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 9-3. С. 365-371
5. Благов, Ю. Е. Корпоративная социальная ответственность: эволюция концепции / Ю. Е. Благов. Санкт-Петербург : СПбГУ, 2015. 157 с.

6. Воробьев, А.А. Формирование концептуальной модели устойчивого развития организации: стратегия и перспективы развития / А. А. Воробьев // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2022. № 13(3). С. 226–233.
7. Дегтярев, П. А. Совершенствование бизнес-процессов промышленных предприятий на основе принципов устойчивого развития (ESG) : специальность 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика : экономика промышленности» : автореферат диссертации кандидата экономических наук / Дегтярев Павел Андреевич ; научный руководитель Т. С. Тяглов ; ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». Ростов-на-Дону, 2023. 26 с.
8. Дробот, Е. В. Концептуальные основы устойчивого развития в XXI веке: принцип триединства и подходы к оценке воздействия бизнеса / Е. В. Дробот, И. Н. Макаров, И. А. Почаев // Лидерство и менеджмент. 2020. Том 7. № 4. С. 643-658.
9. Евлоева М.В. Разработка моделей управления высокотехнологичными предприятиями при интеграции ESG-критериев и системы менеджмента качества: специальность 2.5.22 «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Евлоева Малика Вахаевна. Иркутский национальный исследовательский технический университет. Иркутск, 2025. 162 с.
10. Ермилова, М. И. Цифровизация и ESG: возможности для российского рынка жилья / М. И. Ермилова // Научные труды Вольного экономического общества России. 2024. Т. 248, № 4. С. 355-361.
11. Жукова, Е.В. Управление ESG-рисками организации в процессе устойчивого развития : специальность 5.2.6. «Менеджмент» ; 5.2.4. «Финансы» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Жукова Елена Владимировна. Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова. Москва, 2023. 228 с.

12. Зубрицкая, И. А. Концептуальная модель организационно-экономического механизма цифровой трансформации обрабатывающей промышленности республики Беларусь / И. А. Зубрицкая // Экономическая наука сегодня. 2019. № 9. С. 267-277.
13. Кадомцева, М. Е. Концепция устойчивого развития: эволюция теоретических подходов и современное видение / М. Е. Кадомцева // AlterEconomics. 2023. №20 (1). С. 166–188.
14. Корпоративные стратегии и технологии в условиях ESG-трансформации бизнеса: монография / коллектив авторов; под. ред. И.Ю. Беляевой, О.В. Даниловой, И.В. Новиковой. Москва : КНОРУС, 2023. 332 с.
15. Литвиненко, А.Н., Бабкин А.В. Применение риск-менеджмента при формировании организационно-экономических механизмов противодействия чрезвычайным ситуациям / А. Н. Литвиненко, А. В. Бабкин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского политехнического университета. Экономические науки. 2009. № 6-2. С. 131-137.
16. Марш, Г. Человек и природа, или о влиянии человека на изменение физико-географических условий природы / Г. Марш ; пер. с англ. Н. А. Неведомского. Санкт-Петербург : Изд. Н. Полякова и К, 1866. 592 с.
17. Минцберг, Г. Стратегическое сафари: Экскурсия по дебрям стратегического менеджмента; Пер. с англ. / Г. Минцберг, Б. Альстранд, Ж. Лампель. Москва: ООО «Альпина Паблишер» (Серия «СКОЛКОВО»), 2013. 367 с. .
18. Морозова, И. А. ESG-менеджмент качества: роль цифровой трансформации бизнеса / И. А. Морозова, А. И. Сметанина, А. С. Сметанин // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. 2023. № 22 (4). С. 530-555.
19. Павлов, А. К. Организация расширенных цепей поставок на рынке мебельной продукции в условиях реализации политики импортозамещения : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» :

диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Павлов Алексей Константинович. Санкт-Петербургский государственный экономический университет. Санкт-Петербург, 2021. 172 с.

20. Перцева, Е.Ю. Реализация концепции устойчивого развития компании на основе проектно-портфельной методологии : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Перцева Елена Юрьевна. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Москва, 2013. 228 с.

21. Портер, М. Е. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Е. Портер; Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 454 с.

22. Розанов, Л. Л. Вклад Дж. П. Марша в учение об окружающей среде (к 150-летию пионерского труда) / Л. Л. Розанов // Научный диалог. 2014. № 1 (25) : Естественные науки. С. 127–139.

23. Рыбнов, А. Е. Реализация ESG-подхода строительными организациями / А. Е. Рыбнов // Лидерство и менеджмент. 2025. Т. 12, № 11. DOI 10.18334/lm.12.11.124256.

24. Рыбнов, А.Е. Методический подход к оценке результатов реализации стратегии развития строительной организации в условиях ESG-трансформации / А. Е. Рыбнов // Инновации и инвестиции. 2025. № 8. С. 214-218.

25. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит; перевод с английского П. Н. Ключкин. Москва : Эксмо, 2023. 1056 с.

26. Урасова, А. А., Глезман, Л. В., Федосеева, С. С. Декаплинг как инструмент оценки устойчивого развития промышленного комплекса / А. А. Урасова, Л. В. Глезман, С. С. Федосеева // Экономика региона. 2024. № 20(4). С. 1223-1237.

27. Фриман, Р. Э. Капитализм заинтересованных сторон / Р. Э. Фриман, К. Э. Мартин, Б. Л. Пармар // Методы менеджмента качества. 2025. № 7. С. 14-19.
28. Цели в области устойчивого развития / ООН : официальный сайт, 2024. [Электронный ресурс] URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 13.09.2025).
29. Цхурбаева, Ф. Х. Организационно-экономический механизм управления предприятиями АПК / Ф. Х. Цхурбаева, И. Т. Фарниева // TERRA ECONOMICUS (Экономический вестник Ростовского государственного университета). 2009. № 2. Ч. 3. С. 151-154.
30. Шальнев, О.Г. Управление устойчивым инновационным развитием предприятий строительного комплекса в условиях цифровой экономики; 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Шальнев Олег Геннадьевич; ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет. Воронеж, 2022. 318 с.
31. Annan K. Who Cares Wins: Connecting Financial Market to a Changing World / World Bank : официальный сайт, 2025. [Электронный ресурс] URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/pdf/113237-WP-WhoCaresWins-2004.pdf> (дата обращения: 15.09.2025).
32. Boulding, K. The economics of the coming spaceship earth / K. Boulding. // Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth RFF Forum. H. Jarrett (ed.). Baltimore: John Hopkins University, 1966. P. 3-14. [Электронный ресурс] URL: <https://gwern.net/doc/economics/1966-boulding.pdf> (дата обращения: 15.09.2025).
33. Meadows, D. H. The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind / D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens. New York, NY: Universe Books, 1972. 205 p.

References

1. Androssov, A.V. Vnedrenie ESG-koncepcii v biznes-model` stroitel`noj organizacii kak strategicheskij instrument antikrizisnogo upravleniya / A. V. Androssov, V. A. Bludchij, S. V. Pupenczova // Nauchny`j zhurnal NIU ITMO. Seriya: E`konomika i e`kologicheskij menedzhment. 2025. № 1. S. 71-80.
2. Andryunina, Ya.A. Upravlenie razvitiem «zelenogo» stroitel`stva na osnove realizacii cennostno-orientirovannogo podxoda: special`nost` 08.00.05 «E`konomika i upravlenie narodny`m xozyajstvom»: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata e`konomicheskix nauk / Andryunina Yana Andreevna; FGBOU VO Voronezhskij gosudarstvenny`j texnicheskij universitet/ Voronezh, 2019. 230 s.
3. Arsaxanova, Z. A. Dekapling v e`konomike - sushhnost`, opredelenie i vidy` / Z. A. Arsaxanova, Z. D. Xazhmuradov, S. D. Xazhmuradova // Obshhestvo, e`konomika, upravlenie. 2019. T. 4, № 4. S. 13-18.
4. Artemova, I. D. Vliyanie stekholderov i opredelenie biznes-modeli dlya ustojchivogo razvitiya rossijskix kompanij / I. D. Artemova // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. 2024. № 9-3. S. 365-371
5. Blagov, Yu. E. Korporativnaya social`naya otvetstvennost`: e`volyuciya koncepcii / Yu. E. Blagov. Sankt-Peterburg : SPbGU, 2015. 157 s.
6. Vorob`ev, A.A. Formirovanie konceptual`noj modeli ustojchivogo razvitiya organizacii: strategiya i perspektivy` razvitiya / A. A. Vorob`ev // Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment. 2022. № 13(3). S. 226–233.
7. Degtyarev, P. A. Sovershenstvovanie biznes-processov promy`shlenny`x predpriyatij na osnove principov ustojchivogo razvitiya (ESG) : special`nost` 5.2.3. «Regional`naya i otraslevaya e`konomika : e`konomika promy`shlennosti» : avtoreferat dissertacii kandidata e`konomicheskix nauk / Degtyarev Pavel Andreevich ; nauchny`j rukovoditel` T. S. Tyaglov ; FGAOU VO «Yuzhny`j federal`ny`j universitet». Rostov-na-Donu, 2023. 26 s.
8. Drobot, E. V. Konceptual`ny`e osnovy` ustojchivogo razvitiya v XXI veke: princip triedinstva i podxody` k ocenke vozdejstviya biznesa / E. V. Drobot, I. N.

Makarov, I. A. Pochepaev // Liderstvo i menedzhment. 2020. Tom 7. № 4. S. 643-658.

9. Evloeva M.V. Razrabotka modelej upravleniya vy`sokotexnologichny`mi predpriyatiyami pri integracii ESG-kriteriev i sistemy` menedzhmenta kachestva: special`nost` 2.5.22 «Upravlenie kachestvom produkcii. Standartizaciya. Organizaciya proizvodstva»: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata texnicheskix nauk / Evloeva Malika Vaxaevna. Irkutskij nacional`ny`j issledovatel`skij texnicheskij universitet. Irkutsk, 2025. 162 s.

10. Ermilova, M. I. Cifrovizaciya i ESG: vozmozhnosti dlya rossijskogo ry`nka zhi`ya / M. I. Ermilova // Nauchny`e trudy` Vol`nogo e`konomicheskogo obshhestva Rossii. 2024. T. 248, № 4. S. 355-361.

11. Zhukova, E.V. Upravlenie ESG-riskami organizacii v processe ustojchivogo razvitiya : special`nost` 5.2.6. «Menedzhment» ; 5.2.4. «Finansy`» : dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata e`konomicheskix nauk / Zhukova Elena Vladimirovna. Rossijskij e`konomicheskij universitet imeni G. V. Plexanova. Moskva, 2023. 228 s.

12. Zubriczkaya, I. A. Konceptual`naya model` organizacionno-e`konomicheskogo mexanizma cifrovoj transformacii obrabaty`vayushhej promy`shlennosti respubliky Belarus` / I. A. Zubriczkaya // E`konomicheskaya nauka segodnya. 2019. № 9. S. 267-277.

13. Kadamceva, M. E. Konceptiya ustojchivogo razvitiya: e`volyuciya teoreticheskix podxodov i sovremennoe videnie / M. E. Kadamceva // AlterEconomics. 2023. №20 (1). S. 166–188.

14. Korporativny`e strategii i texnologii v usloviyax ESG-transformacii biznesa: monografiya / kollektiv avtorov; pod. red. I.Yu. Belyaevoj, O.V. Danilovoj, I.V. Novikovoj. Moskva : KNORUS, 2023. 332 s.

15. Litvinenko, A.N., Babkin A.V. Primenenie risk-menedzhmenta pri formirovanii organizacionno-e`konomicheskix mexanizmov protivodejstviya chrezvy`chajny`m situacijam / A. N. Litvinenko, A. V. Babkin // Nauchno-

texnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo politexnicheskogo universiteta. E`konomicheskie nauki. 2009. № 6-2. S. 131-137.

16. Marsh, G. Chelovek i priroda, ili o vliyaniy cheloveka na izmenenie fiziko-geograficheskix uslovij prirody` / G. Marsh ; per. s angl. N. A. Nevedomskogo. Sankt-Peterburg : Izd. N. Polyakova i K, 1866. 592 s.

17. Minczberg, G. Strategicheskoe safari: E`kskursiya po debryam strategicheskogo menedzhmenta; Per. s angl. / G. Minczberg, B. Al`strand, Zh. Lampel`. Moskva: OOO «Al`pina Pabliher» (Seriya «SKOLKOVO»), 2013. 367 s. .

18. Morozova, I. A. ESG-menedzhment kachestva: rol` cifrovoj transformacii biznesa / I. A. Morozova, A. I. Smetanina, A. S. Smetanin // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment. 2023. № 22 (4). S. 530-555.

19. Pavlov, A. K. Organizaciya rasshireny`x cepej postavok na ry`nke mebel`noj produkcii v usloviyax realizacii politiki importozameshheniya : special`nost` 08.00.05 «E`konomika i upravlenie narodny`m xozyajstvom» : dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata e`konomicheskix nauk / Pavlov Aleksej Konstantinovich. Sankt-Peterburgskij gosudarstvenny`j e`konomicheskij universitet. Sankt-Peterburg, 2021. 172 s.

20. Perceva, E.Yu. Realizaciya koncepcii ustojchivogo razvitiya kompanii na osnove proektno-portfel`noj metodologii : special`nost` 08.00.05 «E`konomika i upravlenie narodny`m xozyajstvom» : dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata e`konomicheskix nauk / Perceva Elena Yur`evna. Nacional`ny`j issledovatel`skij universitet Vy`sshaya shkola e`konomiki. Moskva, 2013. 228 s.

21. Porter, M. E. Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otraslej i konkurentov / Majkl E. Porter; Per. s angl. M.: Al`pina Biznes Buks, 2005. 454 s.

22. Rozanov, L. L. Vklad Dzh. P. Marsha v uchenie ob okruzhayushhej srede (k 150-letiyu pionerskogo truda) / L. L. Rozanov // Nauchny`j dialog. 2014. № 1 (25) : Estestvenny`e nauki. S. 127–139.

23. Ry`bnov, A. E. Realizaciya ESG-podxoda stroitel`ny`mi organizacijami / A. E. Ry`bnov // Liderstvo i menedzhment. 2025. T. 12, № 11. DOI 10.18334/lim.12.11.124256.
24. Ry`bnov, A.E. Metodicheskij podxod k ocenke rezul`tatov realizacii strategii razvitiya stroitel`noj organizacii v usloviyax ESG-transformacii / A. E. Ry`bnov // Innovacii i investicii. 2025. № 8. S. 214-218.
25. Smit, A. Issledovanie o prirode i prichinax bogatstva narodov / A. Smit; perevod s anglijskogo P. N. Klyukin. Moskva : E`ksmo, 2023. 1056 s.
26. Urasova, A. A., Glezman, L. V., Fedoseeva, S. S. Dekapling kak instrument ocenki ustojchivogo razvitiya promy`shlennogo kompleksa / A. A. Urasova, L. V. Glezman, S. S. Fedoseeva // E`konomika regiona. 2024. № 20(4). S. 1223-1237.
27. Friman, R. E`. Kapitalizm zainteresovanny`x storon / R. E`. Friman, K. E`. Martin, B. L. Parmar // Metody` menedzhmenta kachestva. 2025. № 7. S. 14-19.
28. Celi v oblasti ustojchivogo razvitiya / OON : oficial`ny`j sajt, 2024. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (data obrashheniya: 13.09.2025).
29. Czxurbaeva, F. X. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm upravleniya predpriyatijami APK / F. X. Czxurbaeva, I. T. Farnieva // TERRA ECONOMICUS (E`konomicheskij vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta). 2009. № 2. Ch. 3. S. 151-154.
30. Shal`nev, O.G. Upravlenie ustojchivy`m innovacionny`m razvitiem predpriyatij stroitel`nogo kompleksa v usloviyax cifrovoj e`konomiki; 08.00.05 «E`konomika i upravlenie narodny`m xozyajstvom»: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora e`konomicheskix nauk / Shal`nev Oleg Gennad`evich; FGBOU VO Voronezhskij gosudarstvenny`j texnicheskij universitet. Voronezh, 2022. 318 s.
31. Annan K. Who Cares Wins: Connecting Financial Market to a Changing Wolrd / World Bank : oficial`ny`j sajt, 2025. [E`lektronny`j resurs] URL:

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/pdf/113237-WP-WhoCaresWins-2004.pdf> (data obrashheniya: 15.09.2025).

32. Boulding, K. The economics of the coming spaceship earth / K. Bounding. // Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth RFF Forum. H. Jarrett (ed.). Baltimore: John Hopkins University, 1966. P. 3-14. [E`lektronny`j resurs] URL: <https://gwern.net/doc/economics/1966-boulding.pdf> (data obrashheniya: 15.09.2025).

33. Meadows, D. H. The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind / D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens. New York, NY: Universe Books, 1972. 205 r.

© Рыбнов А.Е., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 332

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_270

**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
AUTOMATION OF THE WORK OF A CADASTRAL ENGINEER:
CURRENT STATE AND PROSPECTS**



Ершова Наталья Викторовна, к.э.н., доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, E-mail: i.ershova@mail.ru

Викин Сергей Сергеевич, к.э.н., доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, E-mail: ser.vikin@yandex.ru

Барышникова Оксана Сергеевна, к.с.-х.н., доцент кафедры земельного кадастра, ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, E-mail: ksenia.bos89@mail.ru

Голеньев Павел Владимирович, программист ООО «Компас Тевяшова», Воронеж, E-mail: pavel.golenyaev@yandex.ru

Ershova Natalia Viktorovna, Candidate of Economic Sciences, Docent Department of Land Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, E-mail: i.ershova@mail.ru

Vikin Sergey Sergeevich, Candidate of Economic Sciences, Docent Department of Land Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, E-mail: ser.vikin@yandex.ru

Baryshnikova Oksana Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, Docent
Department of Land Cadastre, Voronezh State Agrarian University named after
Emperor Peter the Great, Voronezh, E-mail: ksenia.bos89@mail.ru

Golenyaev Pavel Vladimirovich, programmer, ООО «Компас Тевыашова»,
Voronezh, E-mail: pavel.golenyaev@yandex.ru

Аннотация. Современный этап развития кадастровой деятельности характеризуется масштабной цифровой трансформацией, направленной на повышение эффективности, точности и прозрачности процессов. Автоматизация охватывает все этапы работы – от полевых измерений до взаимодействия с госорганами – и реализуется через внедрение специализированного программного обеспечения, высокоточного геодезического оборудования и систем электронного документооборота.

Ключевым результатом становится создание централизованной системы управления данными, такой как ФГИС ЕГРН, которая позволила сократить сроки обработки документов и минимизировать количество ошибок. Международный опыт подтверждает эффективность технологий искусственного интеллекта и дистанционного зондирования, обеспечивающих снижение затрат и времени выполнения работ.

Перспективы развития связаны с интеграцией искусственного интеллекта для анализа пространственных данных, блокчейна для обеспечения достоверности данных и создания комплексных систем мониторинга. Несмотря на недостатки, такие как высокая стоимость оборудования и необходимость подготовки кадров, автоматизация формирует основу для перехода к принципиально новой, цифровой модели управления земельными ресурсами.

Abstract. The current stage of cadastral development is characterized by a large-scale digital transformation aimed at increasing the efficiency, accuracy, and transparency of processes.

The automation of cadastral processes spans all phases, from field surveys to government reporting, through the use of specialized software, precision equipment, and digital documentation systems.

A central achievement of this shift is the development of integrated data management systems like the EGRN. These systems have successfully cut processing times and minimized errors in cadastral documentation. Prospects for development lie in the integration of artificial intelligence for spatial data analysis, blockchain for ensuring data reliability, and the creation of comprehensive monitoring systems. Despite shortcomings such as the high cost of equipment and the need for personnel training, automation forms the foundation for the transition to a fundamentally new, digital model of land management.

Ключевые слова: кадастровые работы, автоматизация, специализированное программное обеспечение, высокоточное геодезическое оборудование

Keywords: cadastral works, automation, specialized software, high-precision geodetic equipment

Современный этап развития кадастровой деятельности характеризуется активным внедрением цифровых технологий и автоматизированных систем, которые существенно расширяют возможности кадастровых инженеров, повышают точность данных и сокращают сроки выполнения. Переход от традиционных ручных методов сбора и обработки информации к автоматизированным решениям представляет собой качественный скачок в развитии отрасли, создавая основу для формирования цифровой системы управления земельными ресурсами. Автоматизация в кадастровой деятельности направлена на минимизацию человеческого фактора, оптимизацию процессов и интеграцию с государственными информационными системами, такими как Единый государственный реестр недвижимости [1].

Автоматизация представляет собой процесс внедрения современных технологических решений, направленных на минимизацию участия человека в выполнении рутинных, сложных или трудоемких задач. В рамках кадастровых работ она включает использование специализированного программного обеспечения, геоинформационных систем, беспилотных летательных аппаратов, лазерного сканирования, спутниковых технологий, систем электронного взаимодействия и других технологий, позволяющих ускорить и повысить точность обработки данных о земельных участках.

Ключевую роль в этом процессе играют автоматизированные информационные системы (АИС), которые обеспечивают централизованное хранение и обработку кадастровых данных. Внедрение систем, таких как ФГИС ЕГРН, позволило не только сократить среднее время обработки заявлений до трех дней, но и уменьшить количество ошибок в документах в среднем на 15%. Эти системы формируют цифровой фундамент для управления земельными ресурсами. [6].

Основу технологического процесса составляют геоинформационные системы (ГИС), которые представляют собой многофункциональные инструменты для сбора, обработки, анализа и визуализации пространственных данных. Программное обеспечение, такое как ArcGIS, QGIS и MapInfo, используется для создания точных межевых планов, проведения сложного анализа и решения расчетных задач. Особую значимость ГИС-технологии демонстрируют при мониторинге земель сельскохозяйственного назначения, где они помогают выявлять неиспользуемые участки и способствуют их оптимизированному вовлечению в хозяйственный оборот [2].

В таблице 1 представлены основные программные продукты, используемые на различных этапах кадастровых работ.

Таблица 1. Программные продукты для разработки кадастровой документации

Стадия кадастровых работ	Программные продукты
Подготовительные и геодезические работы	MapInfo, AutoCAD, ТехноКад, EasyTrace, ArcGIS, nanoCAD, Autodesk Civil 3D, Pixel.AI, Панорама
Подготовка технической документации (технический и межевой планы, акт обследования)	Межевой план, Технокад-Экспресс, АРМ Кадастрового инженера, CredoМежевой план, Полигон, Техническая инвентаризация, Техплан Онлайн, АРГО, ПолигонПро: Акт обследования
Подготовка технической документации (карта (план) территории)	Программа Акт, Карта (план) 2021, Полигон: Карта план

Обозначенные программные продукты, в основе которых лежат геоинформационные технологии, позволяют разрабатывать необходимую, соответствующую нормативным требованиям, кадастровую документацию. Например, АРМ Кадастрового инженера и ТехноКад-Экспресс автоматически проверяют соответствие межевых планов требованиям приказа Росреестра от 15 марта 2022 года № П/0082 [6]. Следует отметить, что выбор конкретной геоинформационной технологии и программного продукта зависит от многих факторов [5].

Автоматизация работы кадастрового инженера реализуется по нескольким ключевым направлениям.

- Специализированное программное обеспечение для подготовки кадастровой документации. Современные программные комплексы (такие как АРГО, Полигон Про, ТехноКад и др.) позволяют автоматизировать процесс создания межевых и технических планов, проводить топологический контроль, выявлять ошибки и несоответствия.
- Геоинформационные системы и пространственный анализ. Использование ГИС-технологий обеспечивает возможность интеграции различных видов

пространственных данных, проведения сложного геоинформационного анализа и визуализации результатов.

- Современное геодезическое оборудование, включая спутниковые GNSS-приемники (например, Trimble R12), электронные тахеометры (Leica TS10) и лазерные сканеры (Leica RTC360), значительно повышает точность измерений. Например, GNSS-приемники обеспечивают точность до 1–2 см, что соответствует требованиям кадастрового учета. Применение спутниковых геодезических приемников, электронных тахеометров, лазерных сканеров существенно повышает точность измерений и сокращает время полевых работ. Однако высокая стоимость оборудования (например, Trimble R12 – около 1 млн рублей) ограничивает его доступность для небольших организаций, которые продолжают использовать устаревшие тахеометры.

- Беспилотные летательные аппараты, такие как DJI Phantom 4 RTK и DJI Matrice 300 RTK, обеспечивают оперативное получение высокоточных ортофотопланов и 3D-моделей территории, что особенно актуально при работе с крупными земельными массивами и труднодоступными участками. Аэрофотосъемка с БПЛА достигает точности до 5 см, что превосходит традиционные геодезические методы.

- Лазерное сканирование и технологии лидар. Данные технологии обеспечивают создание детальных трехмерных моделей местности и объектов капитального строительства с высокой точностью. Точность определения пространственного положения объектов при использовании лазерного сканирования достигает 3-5 мм, что превосходит требования даже самых строгих технических регламентов.

- Системы электронного взаимодействия с государственными органами. Электронное взаимодействие с Росреестром и другими государственными структурами существенно сокращает время на подачу и получение документов;

- Мобильные приложения для полевых работ, такие как GeoPro. Специализированные мобильные приложения позволяют кадастровым инженерам собирать и обрабатывать данные непосредственно на местности, что повышает оперативность работ и снижает вероятность ошибок при переносе информации. Однако недостаточная квалификация специалистов и отсутствие стандартов для мобильных приложений затрудняют их широкое внедрение [3,4,8].

Отечественный и международный опыт демонстрирует успешные примеры автоматизации. Например, в Швеции кадастровая система Lantmäteriet использует ИИ для обработки аэрофотоснимков, что сокращает время выполнения работ на 40%. В Австралии БПЛА и лидар широко применяются для мониторинга земель, что снижает затраты на 25%. Внедрение аналогичных технологий в России требует адаптации к местным условиям, включая разработку стандартов и обучение кадров, динамика за период 2020-2023 годы показана на рисунке 1.

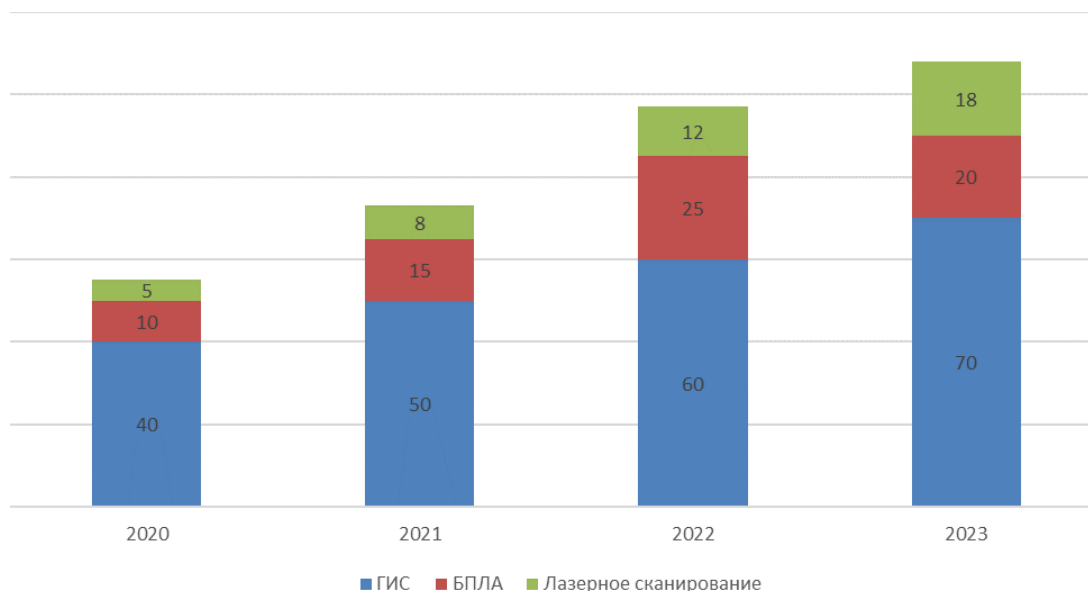


Рисунок 1. Динамика использование современных технологий, %

В таблице 2 приведены примеры программных продуктов, используемых в том числе для автоматизации кадастра объектов недвижимости в разных странах мира.

Таблица 2. Программные продукты для автоматизации кадастра

Продукт / Платформа	Тип	Страны применения	Основные функции для кадастра
Esri ArcGIS (включая ArcGIS Parcel Fabric)	Коммерческая ГИС-платформа	По всему миру	Создание и управление базами данных земельных участков, ведение реестра, публикация веб-карт, анализ территорий
Bentley Systems (включая MicroStation, OpenCities Map)	Коммерческая ГИС/САПР-платформа	Европа, Северная Америка, Азия	3D-моделирование кадастра, управление инфраструктурой, интеграция с BIM
Hexagon Geomedia	Коммерческая ГИС-платформа	Европа, Латинская Америка	Ведение пространственных баз данных, анализ, создание кадастровых приложений
QGIS	Бесплатное Open-Source ГИС-ПО	По всему миру	Альтернатива коммерческому ПО для базового кадастрового картографирования, обработки данных и создания карт
ILIS (Interactive Land Information System)	Специализированное кадастровое ПО	Швейцария, Германия, Австрия, Лихтенштейн	Комплексное решение для ведения земельно-информационных систем, включая кадастр, регистрацию прав и оценку
SuperMap GIS	ПО для геоинформационных систем (ГИС)	Китай	Создание высокоточных цифровых карт всей территории страны

<p>Специализированные национальные платформы (например, ФГИС ЕГРН в России)</p>	<p>Заказные государственные системы</p>	<p>Разные страны</p>	<p>Создаются под конкретные нужды национального законодательства и часто интегрируют функции кадастра и регистрации прав в едином окне</p>
---	---	----------------------	--

Автоматизация кадастровых процессов – это мировая тенденция, направленная на повышение эффективности, прозрачности и доступности данных о недвижимости. Цели варьируются от простого перехода от бумажных носителей к цифровым до создания комплексных «цифровых двойников» земельных участков и зданий, интегрированных с другими государственными услугами.

Перспективными направлениями дальнейшей автоматизации работы кадастрового инженера являются:

- применение технологий искусственного интеллекта для обработки пространственных данных. Алгоритмы машинного обучения позволяют автоматизировать процессы распознавания объектов на аэрофотоснимках, выявления изменений в использовании земель, прогнозирования развития территорий;
- блокчейн-технологии для обеспечения достоверности кадастровых данных. Использование распределенных реестров повышает надежность хранения информации о правах на недвижимость и предотвращает несанкционированные изменения;
- автоматизированный мониторинг состояния и использования земель. Комплексное применение средств дистанционного зондирования Земли, интернета вещей и геоаналитики позволяет создать системы непрерывного мониторинга земельных ресурсов в режиме реального времени [7,10].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод что, автоматизация в работе кадастрового инженера представляет собой

динамично развивающееся направление, потенциал которого еще далеко не исчерпан. Внедрение геоинформационных систем, беспилотных летательных аппаратов, лазерного сканирования, искусственного интеллекта и блокчейна не только повышает эффективность кадастровых работ, но и создает основу для формирования принципиально новой системы управления земельными ресурсами, основанной на цифровых технологиях и интеллектуальном анализе данных. Перспективы развития связаны с дальнейшей цифровизацией, стандартизацией данных и обучением специалистов, что станет основой для качественно новой системы управления земельными ресурсами.

Таким образом, кадастровые работы выступают как многофункциональный инструмент, значение которого в системе управления земельными ресурсами будет неуклонно возрастать по мере развития цифровых технологий и перехода к информационной модели управления территориями.

Список источников

1. Актуальные проблемы в сфере реализации кадастровой деятельности и возможные пути их решения / М. Ш. Махотлова, Ш. Х. Кумыкова, А. В. Кабардокова [и др.] // Аграрное и земельное право. – 2020. – № 9(189). – С. 186-189. – EDN DNSPKD.
2. Барышникова, О. С. Информационные технологии в кадастровой деятельности / О. С. Барышникова, О. Д. Уткин // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 74-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Воронеж, 01 апреля – 31 2023 года / Воронежский государственный аграрный университет. Том Часть III. – Воронеж: Воронеж, 2023. – С. 16-24. – EDN YPTJVS.
3. Есенников, О. В. Современные технологии в области кадастровой деятельности / О. В. Есенников, Ю. С. Нетребина, А. С. Агеева // Вопросы

управления недвижимостью, землеустройства и геодезии. – 2024. – № 1(5). – С. 20-23. – EDN TFMCTA.

4. Коцур, Е. В. Применение информационных технологий в области кадастровой деятельности / Е. В. Коцур, М. А. Арефина, А. Е. Штейнке // Устойчивое развитие земельно-имущественного комплекса муниципального образования: землеустроительное, кадастровое и геодезическое сопровождение : Сборник научных трудов по материалам IV национальной научно-практической конференции, Омск, 23 ноября 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2023. – С. 249-253. – EDN QRGYIH.

5. Павлова В.А. Новейшие технологии в кадастровой деятельности / В.А. Павлова, Е.Л. Уварова // Записки Горного института. 2017. Т. 225. С. 313-319. DOI: 10.18454/PMI.2017.3.313

6. Поносков, А. Н. Эффективность совершенствования организационно-технологического обеспечения кадастровой деятельности / А. Н. Поносков, А. Л. Желясков // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 8. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_8_385. – EDN RQODIO.

7. Применение инновационных технологий в кадастровой деятельности / М. Ш. Махотлова, Л. И. Хачиев, Э. М. Тлукашаев, И. М. Тохаев // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 1. – DOI 10.55186/27131424_2022_4_1_9. – EDN QKQAKN.

8. Применение информационных технологий в сфере кадастровых отношений / М. И. Чайка, А. С. Кузнецова, В. Р. Гученко, А. А. Коломыцев // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2024. – № 3. – С. 162-165. – DOI 10.33764/2687-041X-2024-3-162-165. – EDN VSCSD

9. Щиренко, А. И. Информационные технологии в кадастровой деятельности / А. И. Щиренко, А. В. Нужненко, А. И. Чернова // Мелиорация и водное

хозяйство : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Шумаковские чтения), посвящённой 120-летию со дня рождения учёного в области гидравлики М.М.Скибы, Новочеркасск, 01–03 ноября 2022 года / Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова. Том Выпуск 20. – Новочеркасск: Лик, 2022. – С. 245-248. – EDN MMADZM.

10. Юрченко, К. А. Информационные технологии в землеустройстве и кадастре / К. А. Юрченко, К. В. Тихомирова // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию юбилею кафедры геодезии и дистанционного зондирования, Омск, 30 марта 2023 года. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2023. – С. 587-590. – EDN YBAQWW.

References

1. Aktual`ny`e problemy` v sfere realizacii kadastrovoj deyatel`nosti i vozmozhny`e puti ix resheniya / M. Sh. Maxotlova, Sh. X. Kumu`kova, A. V. Kabardokova [i dr.] // Agrarnoe i zemel`noe pravo. – 2020. – № 9(189). – S. 186-189. – EDN DNSPKD.
2. Bary`shnikova, O. S. Informacionny`e texnologii v kadastrovoj deyatel`nosti / O. S. Bary`shnikova, O. D. Utkin // Molodezhny`j vektor razvitiya agrarnoj nauki : materialy` 74-j nacional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov i magistrantov, Voronezh, 01 aprelya – 31 2023 goda / Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet. Tom Chast` III. – Voronezh: Voronezh, 2023. – S. 16-24. – EDN YPTJVS.
3. Esennikov, O. V. Sovremenny`e texnologii v oblasti kadastrovoj deyatel`nosti / O. V. Esennikov, Yu. S. Ntrebina, A. S. Ageeva // Voprosy` upravleniya nedvizhimost`yu, zemleustrojstva i geodezii. – 2024. – № 1(5). – S. 20-23. – EDN TFMCTA.
4. Koczur, E. V. Primenenie informacionny`x texnologij v oblasti kadastrovoj deyatel`nosti / E. V. Koczur, M. A. Arefina, A. E. Shtejnke // Ustojchivoe razvitie

- zemel'no-imushhestvennogo kompleksa municipal'nogo obrazovaniya: zemleustroitel'noe, kadaстровое i geodezicheskoe soprovozhdenie : Sbornik nauchny'x trudov po materialam IV nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Omsk, 23 noyabrya 2023 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet im. P.A. Stoly'pina, 2023. – S. 249-253. – EDN QRGYIH.
5. Pavlova V.A. Novejshie texnologii v kadaстровой deyatel'nosti / V.A. Pavlova, E.L. Uvarova // Zapiski Gornogo instituta. 2017. T. 225. S. 313-319. DOI: 10.18454/PMI.2017.3.313
6. Ponosov, A. N. E'ffektivnost' sovershenstvovaniya organizacionno-texnologicheskogo obespecheniya kadaстровой deyatel'nosti / A. N. Ponosov, A. L. Zhelyaskov // Moskovskij e'konomicheskij zhurnal. – 2023. – T. 8, № 8. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_8_385. – EDN RQODIO.
7. Primenenie innovacionny'x texnologij v kadaстровой deyatel'nosti / M. Sh. Maxotlova, L. I. Xachiev, E'. M. Tlukashaev, I. M. Toxaev // Stoly'pinskiy vestnik. – 2022. – T. 4, № 1. – DOI 10.55186/27131424_2022_4_1_9. – EDN QKQAKN.
8. Primenenie informacionny'x texnologij v sfere kadaстровы'x otnoshenij / M. I. Chajka, A. S. Kuzneczova, V. R. Guchenko, A. A. Kolomy'cev // Regulirovanie zemel'no-imushhestvenny'x otnoshenij v Rossii: pravovoe i geoprostranstvennoe obespechenie, ocenka nedvizhimosti, e'kologiya, texnologicheskie resheniya. – 2024. – № 3. – S. 162-165. – DOI 10.33764/2687-041X-2024-3-162-165. – EDN VSCSD
9. Shhirenko, A. I. Informacionny'e texnologii v kadaстровой deyatel'nosti / A. I. Shhirenko, A. V. Nuzhnenkova, A. I. Chernova // Melioraciya i vodnoe xozyajstvo : Materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Shumakovskie chteniya), posvyashhyonnoj 120-letiyu so dnya rozhdeniya uchyonogo v oblasti gidravliki M.M.Skiby`, Novoчеркассk, 01–03 noyabrya 2022 goda / Novoчеркассkij inzhenerno-meliorativny'j institut imeni A.K. Kortunova. Tom Vy`pusk 20. – Novoчеркассk: Lik, 2022. – S. 245-248. – EDN MMADZM.

10. Yurchenko, K. A. Informacionny`e tehnologii v zemleustrojstve i kadastre / K. A. Yurchenko, K. V. Tixomirova // Geodeziya, zemleustrojstvo i kadastry` : problemy` i perspektivy` razvitiya : sbornik nauchny`x trudov po materialam V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 105-letnemu yubileyu kafedry` geodezii i distancionnogo zondirovaniya, Omsk, 30 marta 2023 goda. – Omsk: FGBOU VO Omskij GAU, 2023. – S. 587-590. – EDN YBAQWW.

© *Ершова Н.В., Викин С.С., Барышникова О.С., Голеняев П.В., 2025.*

Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 656.615

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_271

**ИНФРАСТРУКТУРНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДИНАМИКА
МОРСКИХ ПОРТОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В 2010–2024 ГГ.**

**INFRASTRUCTURE AND PRODUCTION DYNAMICS OF THE
SEAPORTS OF KRASNODAR KRAI IN 2010–2024**



Турлучев Антон Павлович, аспирант кафедры экономической, социальной и политической географии, ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет, Краснодар, E-mail: turluchev.a.p@gmail.com

Turluchev Anton Pavlovich, Postgraduate Student, Department of Economic, Social and Political Geography, Kuban State University, Krasnodar, E-mail: turluchev.a.p@gmail.com

Аннотация. В статье анализируется инфраструктурная и производственная динамика морских портов Краснодарского края в 2010–2024 гг. На основе официальных данных о параметрах территорий, акваторий, причального фронта, складских мощностей и пропускной способности терминалов исследуются масштабы и направления изменений в региональной портовой системе. Задачей работы является выявление характера инфраструктурных преобразований и их влияния на функциональную специализацию портов. Показано, что порты развивались по различным траекториям: наиболее значимые изменения коснулись Новороссийска, Тамани, Кавказа и Сочи, где расширение причальных линий, изменение конфигурации акваторий и модернизация терминальной базы обеспечили рост производственных мощностей. В то же время порты Ейск, Геленджик и Анапа сохраняли

стабильность ключевых показателей и не демонстрировали существенного изменения структуры деятельности. Установлено, что модернизация технической инфраструктуры прямо связана с увеличением мощности терминалов и перераспределением ролей между портами внутри региональной системы.

Результаты исследования позволяют уточнить направления структурной диверсификации портовой деятельности, показать различия между портами универсального и нишевого типа и определить факторы, формирующие современную конфигурацию портовой системы Краснодарского края. Сделан вывод, что инфраструктурная динамика выступает ключевым драйвером изменений в функциональной специализации портов, объясняет их неоднородное развитие в условиях трансформации внешнеэкономических связей и определяет структурные изменения портовой системы региона.

Abstract. The article examines the infrastructure and production dynamics of the seaports of Krasnodar Krai in 2010–2024. Based on official data on port territories, water areas, berth length, storage capacities, and terminal throughput, the study identifies the scale and directions of changes within the regional port system. The aim of the research is to determine the nature of infrastructure transformation and its influence on the functional specialization of the ports. The analysis shows that the ports followed different development trajectories. The most significant transformations occurred in Novorossiysk, Taman, Kavkaz, and Sochi, where the expansion of berth lines, modifications of water areas, and modernization of terminal facilities ensured substantial growth in handling capacity. At the same time, the ports of Yeysk, Gelendzhik, and Anapa maintained stable infrastructure parameters and did not demonstrate notable shifts in their operational profiles. The study establishes a direct relationship between infrastructure modernization and the increase in terminal capacity, which determines the redistribution of functions among ports within the regional system.

The results of the study make it possible to refine the directions of structural diversification in port activities, to demonstrate the distinctions between universal and niche ports, and to identify the factors shaping the current configuration of the port system of Krasnodar Krai. It is concluded that infrastructure dynamics act as a key driver of changes in the functional specialization of ports, explain their uneven development under the transformation of external economic relations, and determine the structural shifts within the region's port system.

Ключевые слова: морские порты, портовая инфраструктура, производственная динамика, структурная диверсификация, территориальное развитие, грузовые терминалы, пропускная способность, функциональная специализация, портовая система, Краснодарский край

Keywords: seaports, port infrastructure, production dynamics, structural diversification, territorial development, cargo terminals, throughput capacity, functional specialization, port system, Krasnodar region

Введение

Морские порты Краснодарского края занимают ключевое место в транспортной системе Азово-Черноморского бассейна России и обеспечивают значительную долю внешнеторговых перевозок страны. За последние полтора десятилетия их инфраструктура и производственная структура претерпели существенные изменения, обусловленные внешнеэкономической конъюнктурой, технологическим развитием и перераспределением грузопотоков внутри бассейна. Наблюдаемые изменения влекут необходимость комплексного анализа изменений пространственных и технических параметров морских портов и их функционального профиля.

Существующие исследования развития морских портов преимущественно сосредоточены на институциональных и логистических аспектах [1, 2]. Динамика портовой инфраструктуры рассматривается реже [3, 4], что не обеспечивает целостного представления о влиянии производственно-

технических изменений на специализацию портов и их место в портовой системе региона.

Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью системного описания изменений 2010–2024 гг., и выявления основных направлений структурной диверсификации портовой деятельности в Краснодарском крае. Особое внимание уделяется тому, как инфраструктурная модернизация сочетается с перераспределением грузов между портами, что определяет их специализацию.

Цель работы состоит в том, чтобы на основе анализа пространственных, технических и производственных параметров установить особенности инфраструктурной и функциональной динамики морских портов Краснодарского края и определить её связь с процессами диверсификации портовой деятельности. Полученные результаты позволяют уточнить современные тенденции развития региональной портовой системы.

Материалы и методы

Материалы исследования включают официальные данные о пространственных и технических параметрах морских портов Краснодарского края, содержащиеся в распоряжениях Правительства Российской Федерации «О внесении сведений о морском порте ... в реестр морских портов Российской Федерации» [5–13] в редакциях 2010–2024 гг., материалах сайтов Министерства транспорта и дорожного хозяйства Краснодарского края, Росморпорта, Росстата.

Для обработки исходных данных применялись методы прямого сопоставления, позволяющие фиксировать изменения инфраструктурных характеристик портов во времени. Динамика каждого показателя рассчитывалась на основе сравнения значений за 2010, 2014 и 2024 гг., что обеспечивало возможность выявления направлений роста, сокращения или стагнации. Относительные изменения параметров определялись путём

вычисления показателей динамики относительных величин структуры, что позволило сравнить порты с различным масштабом инфраструктуры.

Производственные показатели анализировались методом группировки по типам грузов. Суммарные мощности терминалов разделялись на сегменты сухих, наливных, контейнерных и пассажирских операций, после чего выполнялось сравнение их объёмов и их изменений за исследуемый период. Такой способ обработки данных позволил определить величины расширения или сужения отдельных функциональных направлений.

Для выявления связи между инфраструктурными и производственными изменениями использовалось параллельное сопоставление динамики технических характеристик (причальный фронт, складские площади, акватория) с динамикой пропускных мощностей по видам грузов. Это позволило установить, какие элементы инфраструктуры обеспечивали увеличение мощности терминалов и изменение структуры портовой деятельности.

Все количественные расчёты выполнялись на основе сводных таблиц. Итоги обработки данных легли в основу последующего анализа инфраструктурной и производственной динамики морских портов региона.

Результаты

Анализ производственно-инфраструктурных показателей 2010–2024 гг. позволяет выявить основные направления структурной диверсификации морских портов Краснодарского края и степень сбалансированности их профилей. В 2010–2024 гг. наибольшие пространственные сдвиги пришлись на порты Тамань, Кавказ, Сочи и Новороссийск, в то время как Геленджик и Ейск по площадным параметрам оставались статичны (табл. 1, рис. 1).

Территория порта Новороссийск последовательно увеличивалась с 238 до 280 га (+17%), при неизменной площади акватории (344 км²). Количество причалов практически не изменилось (с 88 до 87), однако длина причального

фронта увеличилась примерно на 1 км (с 15288 до 16286 п.м.), что свидетельствует о технической модернизации.

Наиболее выраженные технические изменения наблюдались в морском порту Тамань. Территория увеличилась с 36,5 до 41,1 га, акватория – с 89,5 до 99,2 км²; число причалов – с 1 до 13, а длина причального фронта – с 176,2 до 4 334 п.м. (рост в 24 раза). Масштабное строительство вывело порт в разряд инфраструктурных «ядер» Азово-Черноморского побережья.

Таблица 1. Технические показатели морских портов Краснодарского края в 2010-2024 гг.

Порт	Год	Площадь				Количество причалов	Длина причального фронта морского порта, п.м
		Территории морского порта, га	акватории морского порта, км ²	складов (тыс. м ²)			
				крытых	открытых		
Новороссийск	2010	238,0	344,0	95,1	696,5	88	15287,7
	2024	279,6	344,0	85,2	787,2	87	16286,0
Анапа	2010	1,5	2,1	0,4	1,0	5	589,0
	2024	3,1	2,1	0,4	1,0	6	828,0
Сочи	2010	38,3	17,7	3,0	1,1	20	2390,0
	2024	24,7	17,7	2,9	34,0	40	4332,9
Геленджик	2010	6,7	10,7	2,2	35,1	9	795,8
	2024	6,7	10,7	2,2	35,1	9	795,8
Ейск	2010	68,6	0,9	25,7	133,7	15	2649,0
	2024	68,6	0,9	38,0	107,4	15	2346,2
Темрюк	2010	229,2	22,7	3,3	153,5	10	1394,8
	2024	229,2	22,7	14,0	228,6	22	2833,8
Тамань	2010	36,5	89,5	0,0	0,0	1	176,2
	2024	41,1	99,2	17,0	276,0	13	4333,5
Кавказ	2010	46,5	23,2	3,0	40,0	8	988,0
	2024	46,5	100,2	10,8	293,4	10	1347,6
Туапсе	2010	37,8	34,3	8,4	43,9	30	4817,6
	2024	37,8	25,2	23,4	50,6	36	5877,1

При стабильности площади территории (46,5 га), акватория морского порта Кавказ увеличилась почти в четыре раза (с 23,2 до 100,0 км²), число

причалов – с 8 до 10, длина причального фронта – с 988 до 1 348 п.м., а складские площади многократно расширены. Такая динамика отражает переориентацию на более интенсивную рейдовую/перевалочную работу и перераспределение грузопотоков в районе Керченского пролива.

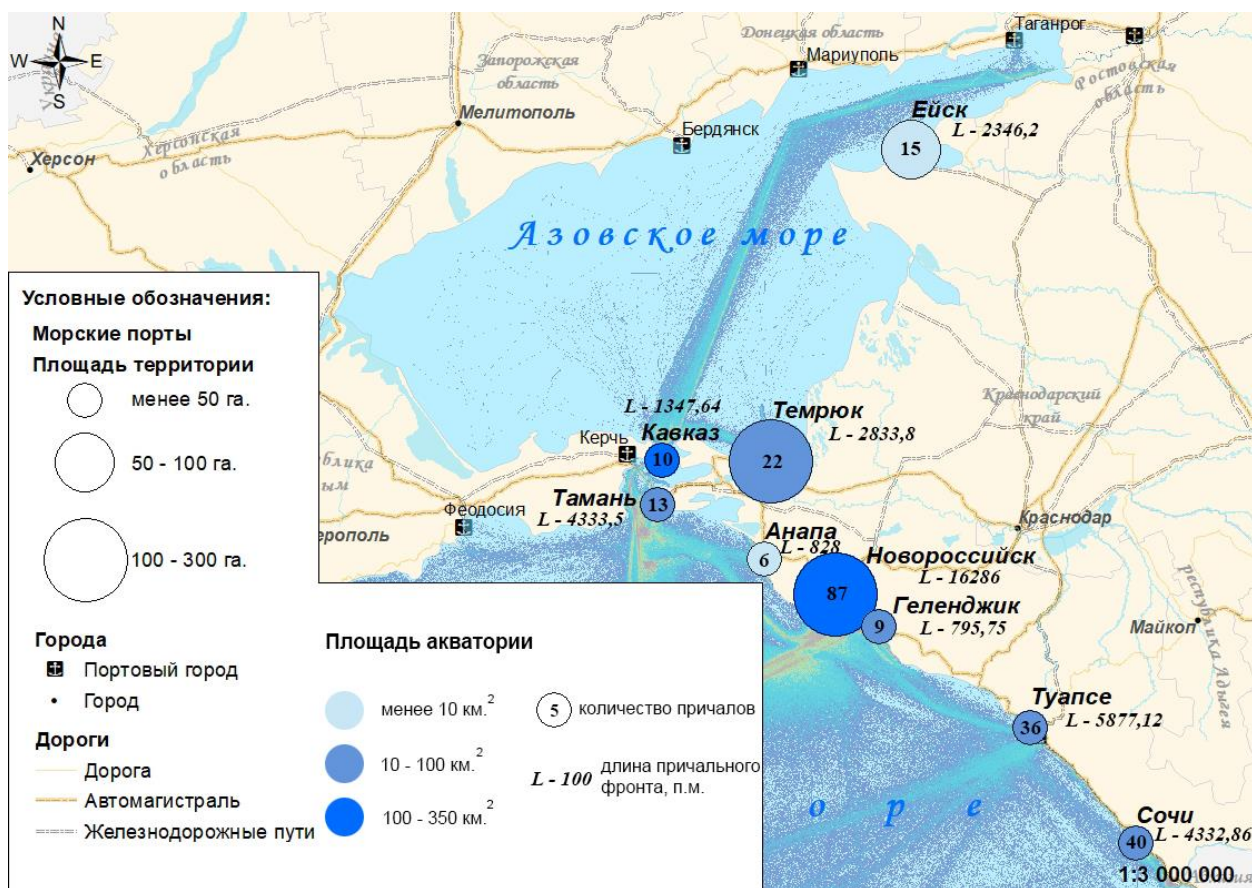


Рисунок 1. Пространственные и технические параметры морских портов Краснодарского края, 2024 г.

Уникальная техническая перестройка порта Сочи выразилась в том, что при сокращении территории с 38,3 до 24,7 га акватория осталась прежней (17,7 км²), в то время как причальная сеть была значительно расширена (количество причалов – с 20 до 40 причалов, длина причального фронта – с 2390 до 4333 п.м.). Порт компенсировал сокращение площади занимаемой территории увеличением «ёмкости» причального фронта, что корреспондирует с пассажирско-туристской специализацией и обращением генеральных/контейнерных грузов.

Стабильность пространственных показателей территории и акватории морского порта Темрюк (229 га и 22,7 км², соответственно) компенсировалась проведением модернизации причального фронта. Количество причалов выросло с 10 до 22, а длина фронта – с 1395 до 2834 п.м. Вместе с тем были существенно расширены складские площади (крытые и открытые), что способствовало росту производственной динамики.

Ейск. Площадные параметры стабильны (68,6 га и 0,87 км²), но наблюдалась перестройка складского хозяйства (рост крытых складов при сокращении открытых) и колебания длины фронта (2 649 – 2 346 п.м.) при неизменном числе причалов (15), что интерпретируется как «тонкая настройка» без экстенсивного роста.

Морской порт Туапсе. Площадь территории не изменилась (37,8 га), в то время как акватория уменьшилась (с 34,3 до 25,2 км²). В этот же период было зафиксировано наращивание причального фронта (длина фронта выросла с 4818 до 5877 п.м., количество причалов – с 30 до 36 ед.) и существенное расширение площадей крытых складов (с 8,4 до 23,43 тыс. м²), что отражает ориентацию порта на интенсификацию деятельности внутри акватории.

В морском порту Анапа зафиксировано увеличение площади территории (с 1,49 до 3,08 га), а также увеличение причального фронта (с 589 до 828 п.м.) и числа причалов (с 5 до 6). Остальные показатели не изменились.

В морском порту Геленджик не наблюдалось изменения всех показателей.

Анализ пропускной способности терминалов морских портов Краснодарского края по типам грузов указывает на разнонаправленные тенденции развития производственной деятельности. Одни узлы развиваются в направлении многофункциональных портов, другие усиливают свою нишевую специализацию (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2. **Производственные показатели морских портов Краснодарского края в 2010-2024 гг.**

Порт	Год	Пропускная способность грузовых терминалов				Пропускная способность пассажирских терминалов (пассажиры в год):	Емкости резервуаров для хранения грузов, тыс. тонн
		тыс. тонн в год			Тыс. TEU в год		
		всего	наливные	сухие	контейнеры		
Новороссийск	2010	152109	112748	31537	652	1662520	0
	2024	222847	165124	44355	1114	738000	716,95
Анапа	2010	374	0	350	2	500000	0
	2024	374	0	350	2	670000	0
Сочи	2010	530	0	530	0	233000	0,15
	2024	5010	0	4353	54,75	1637800	0
Геленджик	2010	250	0	250	0	185000	0
	2024	250	0	250	0	185000	0
Ейск	2010	5653,3	1000	4650	0	0	71,4
	2024	6800	1200	5600	0	0	77,4
Темрюк	2010	5820	1800	3900	10	0	3,1
	2024	11500	5580	5800	10	0	9,71
Тамань	2010	438	438	0	0	0	30
	2024	63100	22400	40700	0	0	924,09
Кавказ	2010	8420	3960	4460	0	400000	195
	2024	81234	24790	56444	0	876000	215
Туапсе	2010	41240	31000	10240	0	17000	106,7
	2024	38490	27000	11490	0	15314	536,7



Рисунок 2. Производственные параметры морских портов Краснодарского края, 2024 г.

Динамика производственной группы показателей свидетельствует о том, что развитие морского порта Новоросийск направлено на диверсификацию деятельности. Суммарная мощность грузовых терминалов возросла с 152,1 до 222,8 млн т/год (46%). По направлениям: наливные – с 112,7 до 165,1 млн т; сухие – с 31,5 до 44,4 млн т; контейнеры – с 652 до 1 114 тыс. TEU (в 1,7 раза). Пропускная способность пассажирских терминалов, напротив, снизилась (с 1,66 млн до 0,738 млн человек в год), а резервуарный парк (достиг 717 тыс. т), что фиксирует технологическое «утолщение» наливного плеча при расширении контейнерной линии.

Тамань демонстрирует редкий для российской практики скачкообразный рост показателя совокупной обработки грузов с 438 тыс. т/год до 63,1 млн т/год (рост более чем в 140 раз). Структурное изменение определяется за счёт

увеличения перевалочных мощностей по обработке сухих грузов (с 0 до 40,7 млн т) и наливных (с 438 тыс. т до 22,4 млн т). Сформирован крупный резервуарный контур (до 924 тыс. т). При этом контейнерные и пассажирские операции отсутствуют. Диверсификация реализуется за счет глубокой модернизации внутреннего «сырьевого» профиля.

В порту Кавказ наблюдается респециализация. Суммарная мощность порта увеличилась с 8,42 до 81,23 млн т/год (в 10 раз). Доля сухих грузов возросла с 4,46 до 56,44 млн т, наливных – с 3,96 до 24,79 млн т. Пропускная способность пассажирских терминалов выросла с 0,4 млн до 0,88 млн чел./год, как и резервуарные мощности (со 195 до 215 тыс. т). Порт приобрел черты многофункционального транспортного узла с с возможностью оперативной смены профильной деятельности.

Темрюк удвоил суммарную мощность (с 5,82 до 11,5 млн т/год) на фоне роста мощностей по обработке наливных (с 1,8 до 5,58 млн т) и сухих (с 3,9 до 5,8 млн т) грузов; резервуарные мощности увеличены до 9,71 тыс. т. Контейнерная и пассажирская составляющие здесь не развиты. Однако внутри грузового сегмента диверсификация углубилась (включая появление обработки накатных грузов, что опосредованно отражено в расширении складской/причальной базы).

Сочи являет пример стратегической дуальности – это во многом «пассажирский» порт, но с заметным расширением грузовой компоненты. Суммарная грузовая мощность выросла с 0,53 до 5,01 млн т/год (в 9,5 раз), из них сухие – с 0,53 до 4,353 млн т; контейнеры – с 0 до 54,75 тыс. TEU/год. Пассажирский сектор увеличился с 0,233 до 1,638 млн чел./год. Резервуаров для наливных грузов нет – порт специализируется на пассажирских перевозках и генерально-контейнерной перевалке.

Совокупная пропускная мощность грузовых терминалов морского порта Ейск продемонстрировала умеренный рост (с 5,653 до 6,8 млн т/год). Наливные – с 1,0 до 1,2 млн т; сухие – с 4,65 до 5,6 млн т. Резервуарные мощности

увеличились с 71,4 до 77,4 тыс. т. Перегрузочные мощности по обработке контейнерных грузов и пассажирские перевозки отсутствуют. Итог – закрепление «сырьевой» специализации без выхода в новые сегменты.

Морской порт Туапсе демонстрирует сокращение перегрузочных мощностей с 41,24 до 38,49 млн т/год (7%), связанное с сокращением терминалов по обработке наливных грузов (с 31 до 27 млн т) при небольшом росте пропускной мощности сухих грузов (с 10,24 до 11,49 млн т). Вместе с тем резервуарные мощности существенно увеличены (с 106,7 до 536,7 тыс. т), что указывает на технологическое дооснащение при «сжатии» рынка наливного сырья.

Анапа сохранила монофункциональность. Показатель совокупной пропускной способности стабилен. (374 тыс. т/год), контейнеры – 2 тыс. TEU/год, наливные отсутствуют. Пассажирские терминалы выросли с 0,5 до 0,67 млн чел./год (34%).

Порт Геленджик за анализируемый период не претерпел изменений (грузооборот – 250 тыс. т/год; пассажирооборот – 0,185 млн чел./год).

Обсуждение

Полученные результаты демонстрируют, что развитие портов Краснодарского края в 2010–2024 гг. шло по различным траекториям, что привело к выраженной дифференциации внутри региональной портовой системы. Отдельные порты (Новороссийск, Тамань, Кавказ) наращивали инфраструктуру и перерабатывающие мощности, что обеспечивало расширение их функционального профиля и укрепление роли в межбассейновых грузопотоках. Остальные порты развивались ограниченно и сохраняли прежнюю специализацию.

Соотношение инфраструктурных и производственных изменений показывает, что модернизация причальных линий и складских площадей непосредственно связана с ростом мощности терминалов и перевалки грузов. Наиболее существенные изменения наблюдались там, где инфраструктурное

обновление происходило комплексно. В портах Сочи и Темрюк изменения носили компенсаторный или локальный характер, не приводя к радикальной смене структуры деятельности.

Таким образом, инфраструктурная динамика выступила определяющим фактором перераспределения ролей портов в региональной системе, что объясняет устойчивое усиление ключевых узлов и сохранение нишевой специализации других портов.

Заключение

Анализ инфраструктурных и производственных показателей морских портов Краснодарского края показал, что за 2010–2024 гг. региональная портовая система претерпела структурную трансформацию, выразившуюся в перераспределении инфраструктурного и производственного потенциала между её узлами. Если в 2010 г. система имела преимущественно иерархическую конфигурацию с доминированием Новороссийска и наличием нескольких периферийных специализированных портов, то к 2024 г. она приобрела более полицентричный характер. Малый (в начале исследуемого периода) порт Тамань перешёл в разряд крупных узлов, а порт Кавказ существенно расширил и диверсифицировал производственные мощности, что обусловило формирование нескольких центров роста, сопоставимых по функциональному охвату и масштабам переработки.

Таким образом, модернизация инфраструктуры морских портов является ключевым фактором изменения структуры портовой системы региона, которая планомерно переходит от моноцентричной организации к полицентричной, функционально дифференцированной и неоднородной.

Список источников

1. Лазарев М. Г. Морские порты России: география, инфраструктура и развитие. – М. : Наука, 2017. – 312 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32752879> (дата обращения: 17.11.2025).

2. Савельев И. А. Трансформация портово-промышленных комплексов в условиях изменения внешнеэкономических связей // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, № 4. – С. 1120–1134. – DOI: 10.17059/ekon.reg.2020-4-20.
3. Slack B., Comtois C., McCalla R. Strategic Issues in Port System Development // Maritime Policy & Management. – 2002. – Vol. 29, № 3. – P. 283–300. – DOI: 10.1080/030888302760234393.
4. Notteboom T., Rodrigue J.-P. Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development // Maritime Policy & Management. – 2005. – Vol. 32, № 3. – P. 297–313. – DOI: 10.1080/03088830500139885.
5. О внесении сведений о морском порте Анапа в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 27 нояб. 2009 г. № АД-244-р (ред. от 11.12.2017) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96027/ (дата обращения: 11.09.2025).
6. О внесении сведений о морском порте Геленджик в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 27 нояб. 2009 г. № АД-250-р [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96033/ (дата обращения: 11.09.2025).
7. О внесении сведений о морском порте Ейск в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 27 нояб. 2009 г. № АД-251-р (ред. от 28.06.2022) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96034/ (дата обращения: 11.09.2025).
8. О внесении сведений о морском порте Кавказ в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 22 сент. 2010 г. № АД-249-р (ред.

от 29.01.2024) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106120/ (дата обращения: 11.09.2025).

9. О внесении сведений о морском порте Новороссийск в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение Росморречфлота от 13 нояб. 2009 г. № АД-226-р (ред. от 30 сент. 2022 г.) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142527/ (дата обращения: 11.09.2025).

10. О внесении сведений о морском порте Сочи в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 27 нояб. 2009 г. № АД-246-р (ред. от 25.10.2023) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142527/ (дата обращения: 11.09.2025).

11. О внесении сведений о морском порте Тамань в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 23 дек. 2009 г. № АД-277-р (ред. от 28.06.2022) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96035/ (дата обращения: 11.09.2025).

12. О внесении сведений о морском порте Темрюк в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 28 янв. 2010 г. № АД-17-р (ред. от 28.12.2021) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98626/ (дата обращения: 11.09.2025).

13. О внесении сведений о морском порте Туапсе в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 22 сент. 2010 г. № АД-252-р (ред. от 10.02.2023) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106121/ (дата обращения: 11.09.2025).

References

1. Lazarev M. G. Morskie porty` Rossii: geografiya, infrastruktura i razvitie. – M.: Nauka, 2017. – 312 s. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32752879> (data obrashheniya: 17.11.2025).
2. Savel`ev I. A. Transformaciya portovo-promy`shlenny`x kompleksov v usloviyax izmeneniya vneshnee`konomicheskix svyazej // E`konomika regiona. – 2020. – T. 16, № 4. – S. 1120–1134. – DOI: 10.17059/ekon.reg.2020-4-20.
3. Slack B., Comtois C., McCalla R. Strategic Issues in Port System Development // Maritime Policy & Management. – 2002. – Vol. 29, № 3. – P. 283–300. – DOI: 10.1080/030888302760234393.
4. Notteboom T., Rodrigue J.-P. Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development // Maritime Policy & Management. – 2005. – Vol. 32, № 3. – P. 297–313. – DOI: 10.1080/03088830500139885.
5. О внесении сведений о морском порте Новороссийск в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение Росморречфлота от 13 нояб. 2009 г. № АД-226-р (ред. от 30 сент. 2022 г.) [E`lektronny`j resurs]. – Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142527/ (data obrashheniya: 11.09.2025).
6. О внесении сведений о морском порте Таман` в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 23 дек. 2009 г. № АД-277-р (ред. от 28.06.2022) [E`lektronny`j resurs]. – Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96035/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

7. O vnesenii svedenij o morskome porte Kavkaz v Reestr morskix portov Rossijskoj Federacii : rasporyazhenie ot 22 sent. 2010 g. № AD-249-r (red. ot 29.01.2024) [E`lektronny`j resurs]. – Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106120/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

8. O vnesenii svedenij o morskome porte Sochi v Reestr morskix portov Rossijskoj Federacii : rasporyazhenie ot 27 noyab. 2009 g. № AD-246-r (red. ot 25.10.2023) [E`lektronny`j resurs]. – Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142527/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

9. O vnesenii svedenij o morskome porte Temryuk v Reestr morskix portov Rossijskoj Federacii : rasporyazhenie ot 28 yanv. 2010 g. № AD-17-r (red. ot 28.12.2021) [E`lektronny`j resurs]. – Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98626/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

10. O vnesenii svedenij o morskome porte Ejsk v Reestr morskix portov Rossijskoj Federacii : rasporyazhenie ot 27 noyab. 2009 g. № AD-251-r (red. ot 28.06.2022) [E`lektronny`j resurs]. – Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96034/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

11. O vnesenii svedenij o morskome porte Tuapse v Reestr morskix portov Rossijskoj Federacii : rasporyazhenie ot 22 sent. 2010 g. № AD-252-r (red. ot 10.02.2023) [E`lektronny`j resurs]. – Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_106121/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

12. О внесении сведений о морском порте Анапа в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 27 нояб. 2009 г. № AD-244-р (ред. от 11.12.2017) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96027/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

13. О внесении сведений о морском порте Gelendzhik в Реестр морских портов Российской Федерации : распоряжение от 27 нояб. 2009 г. № AD-250-р [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96033/ (data obrashheniya: 11.09.2025)

© Турлучев А.П., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.

Научная статья

Original article

УДК 528.7

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_11_272

**ОПЫТ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА
НЕДВИЖИМОСТИ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНОГО
ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
EXPERIENCE OF CREATING A 3D MODEL OF A REAL ESTATE
PROPERTY USING AN UNMANNED AERIAL VEHICLE**



Далбараев Ариан Сергеевич, старший преподаватель кафедры «Экспертиза, управление и кадастр недвижимости», инженерно-технический институт, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутия, E-mail: arian0000@yandex.ru

Dalbaraev Arian Sergeevich, senior lecturer of the Department «Expertise, Management and Cadastre of real estate», Engineering and Technical Institute, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova", Yakutia, E-mail: arian0000@yandex.ru

Аннотация. За последние пару десятков лет технологии прочно вошли в нашу жизнь, повсеместная цифровизация и доступность знаний ежедневно облегчает нашу жизнь. То, что казалось фантастикой в XX веке воспринимается нами совершенно обыденно и буднично. Одним из таких примеров стали беспилотные летательные аппараты (далее - БПЛА). Сегодня БПЛА используются во многих сферах: сельском хозяйстве, строительстве, энергетике и в военных целях. В области геодезии и картографии БПЛА является очень перспективным направлением. На обширных и труднодоступных участках местности БПЛА снижает затраты времени,

финансов и человеческого труда. С помощью специализированного программного обеспечения можно создавать как высокоточные карты местности, так и трехмерные модели зданий и сооружений. В статье приведен опыт по формированию трехмерной модели жилого здания на территории города Якутска, в данное время с возможным введением трехмерного кадастра недвижимости, а также технологии информационного моделирования в строительном производстве эта тема исследования является весьма актуальной.

Abstract. Over the past couple of decades, technology has become an integral part of our lives, with widespread digitalization and access to knowledge making our lives easier every day. What seemed like science fiction in the 20th century is now perceived as completely ordinary and mundane. One such example is unmanned aerial vehicles (UAVs). Today, UAVs are used in many areas: agriculture, construction, energy, and military applications. UAVs are a very promising field in geodesy and cartography. In vast and hard-to-reach areas, UAVs reduce time, money, and labor costs. Using specialized software, it is possible to create both highly accurate terrain maps and 3D models of buildings and structures. This article presents the experience of creating a 3D model of a residential building in the city of Yakutsk. Currently, with the possible introduction of a 3D real estate cadastre and information modeling technologies in construction, this research topic is highly relevant.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, строительство, трехмерное моделирование, объекты недвижимости, жизненный цикл зданий

Keywords: drone, construction, 3D modeling, real estate, building life cycle

В современном мире БПЛА, стали неотъемлемой частью разных отраслей экономики, их применение охватывает широкий спектр задач начиная от сельскохозяйственных работ заканчивая поисково-спасательными операциями. Развитие технологий привело к созданию разнообразных типов

БПЛА, различающихся по размерам, дальности полета и выполняемыми ими задач. Это позволяет использовать БПЛА для выполнения различных задач, требующих определенных характеристик и возможностей.

С развитием технологий трехмерное моделирование используется повсеместно, в машиностроении, строительстве, дизайне, производстве и даже в медицине. В наши дни благодаря компьютерному трехмерному моделированию появилась возможность создавать 3D-модели зданий или сооружений как отдельных объектов, так и больших территорий. Трехмерные модели объектов или местности наиболее полно описывает проект, позволяет увидеть конструкцию или детали местности со всех сторон [1-3].

В строительной отрасли БПЛА могут использоваться на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений:

- подготовка картографических материалов будущей стройки;
- контроль за ходом строительства;
- создание трехмерных моделей возводимых зданий и т.д. [4-6]

Для выполнения работ по формированию трехмерной модели здания был использован миниатюрный DJI Mini 3 Pro, который поднял популярность серии мини-дронов DJI на новую высоту. Оригинальный DJI Mavic Mini появился в 2019 году, а в 2020 году за ним последовал DJI Mini 2, в котором разрешение видео было увеличено с 2,7К до 4К наряду с другими улучшениями. Но именно Mini Pro 3 действительно стал прорывом для серии квадрокоптеров весом менее 250 г. [7]

Взлетная масса БПЛА не превышает 0,25 кг, поэтому он не попадает под Постановление Окружной администрации города Якутска от 12 июля 2021 г. №210п Об утверждении Административного регламента предоставления Окружной администрацией города Якутска муниципальной услуги «Выдача разрешения на выполнение авиационных работ, парашютных прыжков, демонстрационных полетов воздушных судов, полетов беспилотных воздушных судов (за исключением полетов беспилотных воздушных судов с

максимальной взлетной массой менее 0,25 кг), подъемов привязных аэростатов над территорией городского округа «город Якутск», а также на посадку (взлет) на расположенные в границах городского округа «город Якутск» площадках, сведения о которых не опубликованы в документах аэронавигационной информации» [8].

Для получения фотограмметрических материалов требуется произвести полет вокруг места съемки и собрать достаточное количество качественных фотографий с перекрытием областей, достаточным для того, чтобы фотограмметрическая программа смогла найти общие точки и построить цифровую модель. Либо отснять видео и разложить его на кадры, что существенно ускоряет полевые работы.

Перед началом съемки необходимо ознакомиться местностью и возможными препятствиями, такими как близко расположенные здания, провода или антенны станций сотовой связи. Необходимо узнать к какой зоне полетных ограничений относится район съемки и необходимо ли разрешение на взлет БПЛА.

В окрестностях и черте города Якутска находится 5 зон с различными ограничениями полета для БПЛА.

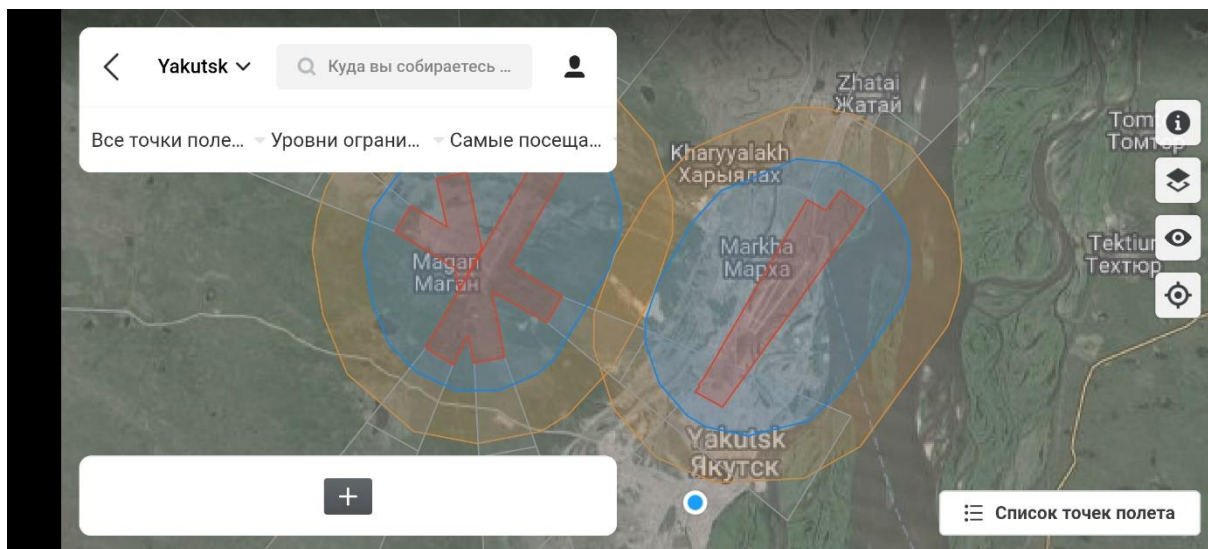


Рисунок 1. Зоны ограничения полетов г. Якутск

- Красные зоны находятся над взлетно-посадочными полосами Якутского и Маганского аэропортов. Перед полетом необходимо получить разрешение на взлет от представителей аэропортов. Взлететь в такой зоне без разрешения не получится.
- Синим отмечены зоны авторизации. Для получения авторизации необходимо отправить запрос на взлет и зарегистрировать его, все это выполняется из приложения Dji Fly.
- Оранжевые зоны показывают особые зоны предупреждения. Перед полетом в такой зоне приходит уведомление о наличии ограничения высоты полета.
- Серым цветом отмечены зоны ограничения высоты в 60 и 150 метров, в зависимости от удаленности от аэропорта. Но с 1 марта 2024 года разрешается взлет не более 150 метров от земли в светлое время суток в прямой видимости оператора. На высоте 500 метров стоит программное ограничение от Dji. Между тем технически данная модель дрона способна подняться на высоту в 4000 метров.

Еще одним ограничением для полета может стать ветренная погода. Предельная скорость ветра, при которой рекомендуются полеты – 10 м/с. Полеты при сильном ветре лучше не проводить, так как масса БПЛА мала и съемка производилась в городской среде, в опасной близости от домов и проводов. Малая масса данного БПЛА является минусом в ветренную погоду, поэтому тяжелые дроны имеют преимущество во всепогодных условиях для съемки.

Перед взлетом необходимо провести предполетную проверку крепления лопастей и провести калибровку датчиков. Все процедуры занимают несколько минут и увеличивают безопасность полета. Взлетать следует по отдаленности от стен, проводов и людей. Чтобы безопасно взлететь, необходимо включить режим обнаружения препятствий. В этом режиме квадрокоптер остановится перед препятствием, с помощью датчиков проверит наличие

препятствий и совершит облет мешающего полету объекта. В случае потери связи с пультом БПЛА возвращается на точку взлета по ранее пройденному маршруту. На более старых моделях квадрокоптеры просто возвращались напрямую и часто врезались в сооружения и деревья.

Для взлета стоит подобрать чистую ровную площадку без мелкого мусора. Или по возможности расчистить снег ногой и утрамбовать площадку самому. Для посадки можно использовать умный режим посадки или посадить дрон на руку из-за заснеженного покрова.

Во время съемки материала необходимо находиться на некотором удалении от объекта съемки. Чтобы здание не экранировало сигнал от пульта управления до БПЛА.

Для создания 3D-модели использовал жилой дом по адресу: ул. Каландаришвили 32. В этом доме 14 этажей и соседние с ним здания всего 5этажей. Главными для меня параметрами были удаленность от других строений и высокая этажность. А также этот дом отличается от окружающих строений разной этажностью цветовой гаммой.

Съемку необходимо производить в один заход, из-за того, что погодные условия и освещение может измениться в течении часа.



Рисунок 2. Объект для формирования 3D-модели

Для сбора большого количества материала сделал два пролета на высоте 70 и 110 метров. Сам дом высотой около 50 метров. Но для безопасной съемки следует избегать чрезмерно близких к препятствиям пролетов.

Для формирования более точной 3D-модели здания, был выбран способ обработки данных с использованием аэрофотоснимков, всего в процессе выполнения работ были произведено 34 снимка с разных ракурсов. Каждый снимок имеет информацию по местоположению, высоте и углу наклона камеры, а также информацию о своем местоположении в пространстве – широта, долгота и высота.

Первым делом в программу Agisoft Metashape импортируются все сделанные снимки, после успешного импорта, производится выравнивание снимков по их координатам и в самой программе можно посмотреть взаимное расположение сделанных снимков (рис.3).

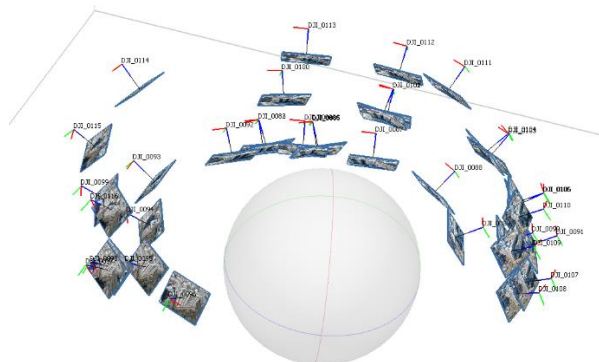


Рисунок 3. Положение снимков в пространстве относительно объекта съемки

Черные прямые линии показывают направление съемки. Цветные линии показывают локальные оси каждого снимка. Я также вывел эскизы снимков.

После выравнивания снимков производится формирование облака точек, затем можно приступить к созданию плотного облака точек из выровненных и упорядоченных в трехмерном пространстве изображений. С помощью облака точек программа склеивает все снимки в единую модель. Чем плотнее будет облако точек, тем реалистичнее будет модель. Облако точек для

модели всего заснятого окружения составляет более 61 миллиона точек. А точек связующих между собой фотографии всего 7622 (рис.4).

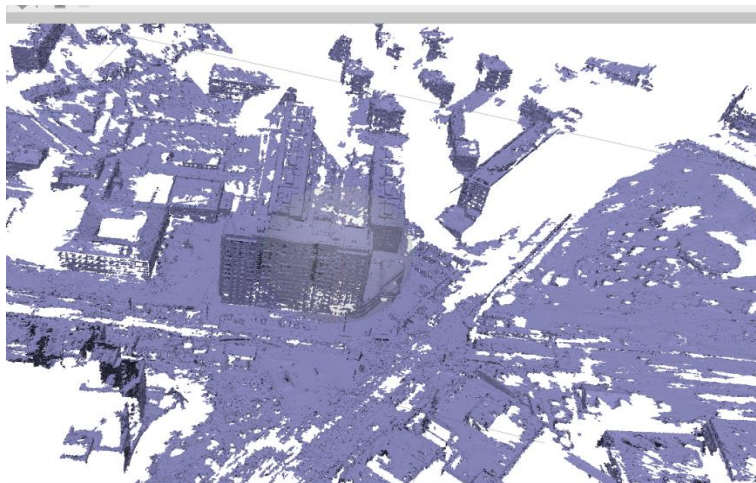


Рисунок 4. Облако точек

Облако точек рассматривается как набор вершин в трехмерной системе координат. Эти вершины предназначены для представления внешней поверхности объекта.

Облака точек создаются специальными 3D-сканерами и обрабатываются фотограмметрическими методами. Итак, облако точек — это набор точек, полученных в результате сканирования или записи объекта.

Следующим шагом является создание 3D-модели объекта недвижимости. Для начала мы удаляем из облака точек окружающие здания и объекты, все лишние поверхности и получаем силуэт здания из связующих точек. Из оставшихся точек мы строим 3D-модель объекта недвижимости (рис.5).

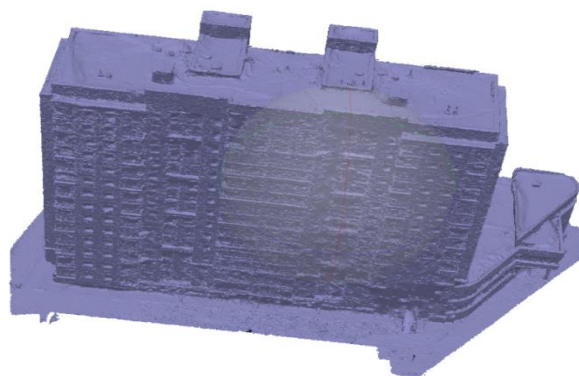


Рисунок 5. 3D-модель объекта недвижимости

Затем мы можем приступить к созданию тайловой модели, которая представляет собой улучшенную 3D-модель, состоящую из блоков. Это занимает большое количество времени (в зависимости от выбранного качества модели) и требует большое количество ресурсов компьютера. Тайловая модель - это особый формат модели, который содержит пирамиду масштабов модели в виде небольших блоков для каждого уровня, тогда как полигональная модель представляет собой единый монолитный блок. Обычно она используется для реконструкции крупных объектов, поскольку позволяет визуализировать большие 3D-модели с высоким разрешением и детализацией. Полигональная модель включена

В некоторых случаях построить полигональную модель может быть затруднительно. Для маленьких объектов можно создать тайловую модель, чтобы получить хорошую детализацию. Затем накладывается текстура поверх тайловой модели и получаем финальный результат (рис.6).



Рисунок 6. Тайловая модель с наложенной текстурой

На этом работу по созданию 3D-модели можно считать оконченной, мы получили готовую к экспорту в другие приложения модель здания. С этой

3D-моделью можно продолжать работу, как в Agisoft Metashape, так и в других программах для работы с 3D.

С готовой 3D-моделью можно совершать различные манипуляции, такие как измерение расстояний, рассчитывать площадь или находить объем. К примеру, по готовой модели мы узнали высоту здания и вычислили площадь крыши. Высота здания почти 50 метров, а площадь крыши около 960 квадратных метров. И это только внутренний функционал программы. По готовой модели здания можно проводить визуальную экспертизу повреждений или загрязнений объекта.

В заключении хочется отметить несомненные плюсы и удобство при работе с БПЛА, такие как оперативность съемки, дистанционный метод сбора данных, экономическую выгоду перед другими методами съемки с высоты и качество снятого материала. Но как этот метод имеет свои нюансы, которые не видны на первый взгляд, такие как объективно худшее качество камеры перед съемкой с помощью авиации и малую дальность полета. На пример артефакты на зеркальных поверхностях. Также необходимо подобрать оптимальное расстояние для съемки до объекта, из-за экранирования радиосигнала самим зданием.

В процессе выполнения полевых работ были выявлены рекомендации для съемки объектов недвижимости:

- Чтобы избежать появления артефактов на зеркальных поверхностях нужно оснастить БПЛА поляризационными фильтрами и избегать съемки в чрезмерно солнечную погоду.
- Для лучшего сигнала стоит находиться в 100-200 метрах от здания и направлять пульт управления в сторону БПЛА.
- Сделать достаточное количество снимков на фотокамеру, но не превышающее 100. Из-за большого количества снимков обработка замедляется и какой-либо разницы в качество полученной модели они не привносят.

Список источников

1. Кондаков, Н. Д. Предназначение БПЛА в различных сферах задач / Н. Д. Кондаков // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2023. – Т. 2, № S1(67). – С. 212-215. – EDN URLBPA.
2. Хабарина, Д. С. Анализ применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) различного типа в сельском хозяйстве / Д. С. Хабарина, И. А. Тишанинов // Наука без границ. – 2021. – № 4(56). – С. 78-83. – EDN JYHKLW.
3. Далбараев, А. С. Использование снимков с беспилотного летательного аппарата для формирования ортофотоплана городской территории / А. С. Далбараев, В. В. Афонин // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 10. – С. 107-115. – DOI 10.55186/2413046X_2024_9_10_401. – EDN SQOJGO.
4. Павловец, А. В. Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в строительной сфере / А. В. Павловец // Комплексные технологии в механике и транспортном строительстве: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Г.Н. Гаврилова, Петергоф, 14 декабря 2023 года. – Петергоф: Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева, 2023. – С. 209-214. – EDN TCJBRG.
5. Гелдиназаров, Д. Использование дронов в строительстве / Д. Гелдиназаров // Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе: Сборник научных статей 3-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 23 мая 2025 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 175-178. – EDN WIBCQN.

6. Гужавина, Е. Н. Применение цифровых двойников в различных сферах деятельности / Е. Н. Гужавина, Е. С. Бородина // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 16 апреля 2024 года. – Москва: Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2024. – С. 129-133. – EDN UOHLMH.
7. Руководство пользователя DJI Mini 3Pro [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dji-rus.ru/sravneniya-i-rukovodstva-po-pokupke/mini-drony-polnoe-rukovodstvo/> (20.11.2025)
8. Постановление Окружной администрации города Якутска от 12 июля 2021 г. №210п Об утверждении Административного регламента предоставления Окружной администрацией города Якутска муниципальной услуги «Выдача разрешения на выполнение авиационных работ, парашютных прыжков, демонстрационных полетов воздушных судов, полетов беспилотных воздушных судов (за исключением полетов беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой менее 0,25 кг), подъемов привязных аэростатов над территорией городского округа «город Якутск», а также на посадку (взлет) на расположенные в границах городского округа «город Якутск» площадках, сведения о которых не опубликованы в документах аэронавигационной информации»

References

1. Kondakov, N. D. Prednaznachenie BPLA v razlichny`x sferax zadach / N. D. Kondakov // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. M. Akmully`. – 2023. – Т. 2, № S1(67). – С. 212-215. – EDN URLBPA.
2. Хабарина, D. S. Analiz primeneniya bespilotny`x letatel`ny`x apparatov (BPLA) razlichnogo tipa v sel`skom khozyajstve / D. S. Хабарина, I. A. Tishaninov // Nauka bez granicz. – 2021. – № 4(56). – С. 78-83. – EDN JYHKLW.

3. Dalbaraev, A. S. Ispol'zovanie snimkov s bespilotnogo letatel'nogo apparata dlya formirovaniya ortofotoplana gorodskoj territorii / A. S. Dalbaraev, V. V. Afonin // Moskovskij e'konomicheskij zhurnal. – 2024. – T. 9, № 10. – S. 107-115. – DOI 10.55186/2413046X_2024_9_10_401. – EDN SQOJGO.
4. Pavlovecz, A. V. Primenenie bespilotny'x letatel'ny'x apparatov (BPLA) v stroitel'noj sfere / A. V. Pavlovecz // Kompleksny'e tekhnologii v mexanike i transportnom stroitel'stve: Materialy` II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhyonnoj pamyati professora G.N. Gavrilova, Petergof, 14 dekabrya 2023 goda. – Petergof: Voennaya akademiya material'no-tekhnicheskogo obespecheniya im. generala armii A.V. Xruleva, 2023. – S. 209-214. – EDN TCJBRG.
5. Geldinazarov, D. Ispol'zovanie dronov v stroitel'stve / D. Geldinazarov // Sovremennyye perspektivy` razvitiya gibkix proizvodstvenny'x sistem v promy'shlennom grazhdanskom stroitel'stve i agropromy'shlennom komplekse: Sbornik nauchny'x statej 3-j Vserossijskoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii molody'x ucheny'x, aspirantov, magistrov i bakalavrov, Kursk, 23 maya 2025 goda. – Kursk: ZAO Universitetskaya kniga, 2025. – S. 175-178. – EDN WIBCQN.
6. Guzhavina, E. N. Primenenie cifrovyy'x dvojn'kov v razlichny'x sferax deyatel'nosti / E. N. Guzhavina, E. S. Borodina // Innovacionnoe razvitie tekhniki i tekhnologij v promy'shlennosti: Sbornik materialov Vserossijskoj nauchnoj konferencii molody'x issledovatelej s mezhdunarodny'm uchastiem, Moskva, 16 aprelya 2024 goda. – Moskva: Rossijskij gosudarstvenny'j universitet imeni A.N. Kosy'gina (Tekhnologii. Dizajn. Iskusstvo), 2024. – S. 129-133. – EDN UOHLMH.
7. Rukovodstvo pol'zovatelya DJI Mini 3Pro [E'lektronny'j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://dji-rus.ru/sravneniya-i-rukovodstva-po-pokupke/mini-drony-polnoe-rukovodstvo/> (20.11.2025)
8. Postanovlenie Okruzhnoj administracii goroda Yakutska ot 12 iyulya 2021 g. №210p Ob utverzhdenii Administrativnogo reglamenta predostavleniya Okruzhnoj

administraciej goroda Yakutska municipal'noj usluzi «Vy`dacha razresheniya na vy`polnenie aviacionny`x rabot, parashyutny`x pry`zhkov, demonstracionny`x poletov vozdushny`x sudov, poletov bespilotny`x vozdushny`x sudov (za isklyucheniem poletov bespilotny`x vozdushny`x sudov s maksimal`noj vzletnoj massoj menee 0,25 kg), pod`emov privyazny`x ae`rostatov nad territoriej gorodskogo okruga «gorod Yakutsk», a takzhe na posadku (vzlet) na raspolozhenny`e v graniczax gorodskogo okruga «gorod Yakutsk» ploshhadkax, svedeniya o kotory`x ne opublikovany` v dokumentax ae`ronavigacionnoj informacii»

© Далбараев А.С., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 11.