



DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2024.4.14>

UDC 338.439

LBC 65.5

Submitted: 13.08.2024

Accepted: 22.09.2024

FOOD SECURITY OF RUSSIA AND ITS MEASUREMENT IN THE CONTEXT OF IMPORT SUBSTITUTION

Svetlana G. Pyankova

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russian Federation

Inna V. Mitrofanova

Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Rostov-on-Don, Russian Federation;
Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Olga T. Ergunova

Higher School of Industrial Management of the Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University,
Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract. The article examines the specifics of ensuring food security at both national and regional levels within the context of digitalization and the import substitution of agricultural products and equipment in the Russian Federation. The aim of the article is to evaluate the impact of the import substitution policy on Russia's food security, considering the particularities of import substitution processes in the agricultural sectors of various countries worldwide. The authors analyzed the positions of foreign and domestic researchers in terms of the transformation of national agro-food markets, taking into account the phased implementation of import substitution policy aimed at reducing dependence on agricultural imports by stimulating domestic production in the context of digitalization of the economy. The researchers pay special attention to the principles of sustainable development of the national agricultural market, as well as the formation of agriculture 4.0 concepts in order to identify the relationship between them in the context of replacing traditional tools, principles, and technologies with digital ones at the macro and meso levels. The article uses a qualitative methodology based on a systematic review of domestic and foreign literature, which considers the terms "food security," "import substitution," and "agriculture 4.0." The article provides detailed information on the latest scientific research on country approaches to import substitution in agriculture, digitalization of agriculture, and improving food security at the national and regional levels. The authors also projected key trends in the import substitution of agricultural products and equipment in the Russian Federation within the framework of transitioning to a digital economy by 2030. They developed recommendations to enhance food security in Russia, considering the production dynamics of major types of import-substituting food products and the extent of enterprises' reliance on imported equipment amidst the emerging digital economy.

Key words: import substitution, food security, digitalization, sustainable development, agriculture 4.0, digital transformation.

Citation. Pyankova S.G., Mitrofanova I.V., Ergunova O.T. Food Security of Russia and Its Measurement in the Context of Import Substitution. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika* [Journal of Volgograd State University. Economics], 2024, vol. 26, no. 4, pp. 179-193. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2024.4.14>

УДК 338.439

ББК 65.5

Дата поступления статьи: 13.08.2024

Дата принятия статьи: 22.09.2024

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ И ЕЕ ИЗМЕРЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Светлана Григорьевна Пьянкова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Инна Васильевна Митрофанова

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация;
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Ольга Титовна Ергунова

Высшая школа производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета
Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация. В статье проводится исследование особенностей обеспечения продовольственной безопасности в национальном и региональном разрезах в контексте цифровизации и импортозамещения сельскохозяйственной продукции и оборудования в РФ. Цель статьи: провести оценку влияния политики импортозамещения на обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации с учетом особенностей процессов импортозамещения в сельскохозяйственных отраслях различных стран мира. Авторами проведен анализ позиций зарубежных и отечественных исследователей в части трансформации национальных агропродовольственных рынков с учетом поэтапной реализации политики импортозамещения, направленной на сокращение зависимости от импорта сельскохозяйственных продуктов путем стимулирования внутреннего производства в условиях цифровизации экономики. Особое внимание исследователи уделяют принципам устойчивого развития национального аграрного рынка, а также формированию концепций сельского хозяйства 4.0 в целях выявления взаимосвязи между ними в условиях замещения традиционных инструментов, принципов и технологий цифровыми на макро- и мезоуровнях. В статье используется качественная методология, основанная на систематическом обзоре отечественной и зарубежной литературы, в которой рассматриваются термины «продовольственная безопасность», «импортозамещение» и «сельское хозяйство 4.0». В статье представлена подробная информация о последних научных исследованиях, посвященных страновым подходам к импортозамещению в сельском хозяйстве, цифровизации сельского хозяйства, а также повышению продовольственной обеспеченности на национальном и региональном уровнях. Авторы спрогнозировали основные тенденции в импортозамещении сельскохозяйственной продукции и оборудования в России в условиях перехода к цифровой экономике до 2030 г.; предложили рекомендации по улучшению продовольственной безопасности страны, учитывающие динамику производства ключевых видов импортозамещающих продуктов питания и уровень зависимости предприятий от импортного оборудования в условиях развивающейся цифровой экономики.

Ключевые слова: импортозамещение, продовольственная безопасность, цифровизация, устойчивое развитие, сельское хозяйство 4.0, цифровая трансформация.

Цитирование. Пьянкова С. Г., Митрофанова И. В., Ергунова О. Т. Продовольственная безопасность России и ее измерение в условиях импортозамещения // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2024. – Т. 26, № 4. – С. 179–193. – DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2024.4.14>

Введение

Проводимые в последние годы исследования и прогнозы о многофакторном влиянии турбулентной внешней среды и цифровой трансформации на аграрный рынок свидетельствуют о значительных изменениях в сельском хозяйстве к 2030 г., при этом процессы импортозамещения, внедрения инноваций, инвестиций в агротехнологии и адаптации к изменениям климата будут играть ключевую роль в достижении продовольственной безопасности и независимости на национальном уровне. Согласно отчетам ведущих аналитических и консалтинговых компаний, ожидается значительная трансформация аграрного

рынка в ближайшие годы. Эксперты Организации Объединенных Наций по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО) спрогнозировали, что к 2030 г. мировое сельское хозяйство должно будет прокормить население, которое увеличится до 8,5 млрд чел., при этом к 2030 г. в условиях голода будут существовать почти 670 млн людей, что на 20 % меньше, чем в 2021 году [В ФАО заявили ... , 2022].

По прогнозам Министерства сельского хозяйства США (USDA) в глобальном контексте, страны с развивающейся экономикой будут стремиться к увеличению внутреннего производства продовольствия, а импортозамещение станет ключевой стратегией для стран, стремящихся к продовольственной безопасно-

сти и независимости [Food Security ...]. По данным McKinsey & Company, к 2030 г. цифровые технологии изменят структуру сельского хозяйства, повышая продуктивность и устойчивость, цифровизация позволит лучше управлять рисками и прогнозировать урожайность, что, в свою очередь, улучшит продовольственную безопасность [What Should You ...]. По оценкам НИУ ВШЭ, объем производства продукции АПК в мире в 2016–2030 гг. будет увеличиваться примерно на 3 % в год и достигнет \$9 300 млрд. Россия может нарастить к 2030 г. долю в мировом производстве продукции АПК от 1,5 % (около \$140 млрд) до 3,5 % (около \$325 млрд) [ВШЭ подготовила прогноз ...].

Повсеместная цифровизация отраслей экономики в условиях нестабильной внешней среды актуализирует необходимость дополнительных исследований влияния политики импортозамещения на обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации, а также – важность преодоления разрыва между практическим применением и академическими исследованиями в области трансформации традиционного сельского хозяйства.

В целях проведения исследования влияния политики импортозамещения на обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации рассмотрим особенности импортозамещения в сельскохозяйственных отраслях различных стран мира как стратегии, направленной на сокращение зависимости от импорта сельскохозяйственных продуктов путем стимулирования внутреннего производства. Успех импортозамещения во многом зависит от баланса между поддержкой внутреннего производства и сохранением конкурентоспособности на международных рынках.

Цифровизация и глобальная экономическая и политическая нестабильность существенно влияют на сельское хозяйство, трансформируя производственные процессы и экономические отношения. Внедрение новых технологий улучшает эффективность и конкурентоспособность сельского хозяйства, но также требует значительных инвестиций и адаптации. Глобальная нестабильность усиливает необходимость устойчивого развития и гибкости в управлении сельским хозяйством.

Анализ исследований зарубежных и отечественных ученых, посвященных проблеме

обеспечения продовольственной безопасности страны в контексте цифровизации и импортозамещения сельскохозяйственной продукции и оборудования в РФ, показал, что авторы наибольшее внимание уделяют концепту «продовольственная безопасность», «импортозамещение» и «сельское хозяйство 4.0», которые и становятся в дальнейшем основой данного исследования [Пьянкова и др., 2022; Митрофанова и др., 2020; Производство органических продуктов ... , 2018].

Термин «продовольственная безопасность» впервые появился в международном дискурсе в 1974 г. на Всемирной продовольственной конференции, организованной Организацией Объединенных Наций (ООН) в Риме.

Исследования в области продовольственной безопасности за последние годы подчеркивают многоаспектность этой проблемы. Влияние климатических изменений, экономической и политической нестабильности, технологических инноваций и социальных факторов формируют сложный контекст, в котором необходимо разрабатывать и внедрять стратегии для обеспечения устойчивого доступа к продовольствию для всех. Важность междисциплинарного подхода и международного сотрудничества также подчеркивается в многочисленных исследованиях, чтобы эффективно справляться с вызовами и укреплять продовольственную безопасность в глобальном масштабе.

В зарубежных и отечественных исследованиях в настоящее время широко обсуждаются особенности концепции сельского хозяйства 4.0, которая представляет собой революционный подход к ведению аграрного бизнеса, основанный на интеграции современных технологий [The Politics of Digital ... , 2019; Agriculture 4.0 ... , 2021; Алтухов и др., 2019]. Научные исследования и публикации в этой области демонстрируют значительный прогресс в повышении эффективности, продуктивности и устойчивости сельского хозяйства. Основные тенденции включают использование прецизионного земледелия, IoT, больших данных, автоматизации и роботизации, а также новых бизнес-моделей, таких как электронные торговые площадки и блокчейн. Эти исследования и разработки открывают новые возможности для фермеров и агропромышленных компаний, способствуя развитию сельс-

кого хозяйства будущего [Schmidt, 1947; Mayersohn, 2019; Ingram et al., 2020; Провоторова, 2023; Пьянкова и др., 2023].

Исследования Л. Прауса и С. Рамсарупа указывают на создание высококвалифицированных рабочих мест в сельском хозяйстве, что одновременно приводит к вытеснению некоторых форм низкоквалифицированной рабочей силы [Prause, 2021; Ramsaroor, 2019]. Н. Майерсон отмечает, что интенсивное воздействие цифровых технологий может иметь прямо пропорциональный эффект на развитие сельского хозяйства [Mayersohn, 2019].

Джон В. Стаффорд в своем исследовании представил концепцию прецизионного земледелия как одного из базисных элементов умного земледелия, а также рассмотрел особенности и преимущества технологий, таких как GPS и геоинформационные системы (ГИС), используемые для управления полями [Stafford, 2000].

Примеры пилотных проектов и их результаты влияния на прозрачность и эффективность агробизнеса представлены в работах А. Садова, К. Потетни, А. Устюгова и др. [Проект дистанционного комплекса ... , 2020].

Исследования российских и зарубежных авторов в области сельского хозяйства 4.0 демонстрируют значительные достижения в интеграции цифровых технологий в аграрный сектор [Попова и др., 2019; Курдюмов и др., 2020; Лобачевский и др., 2021; Enhancing Smart Farming ... , 2022; Beluhova-Uzunova et al., 2022]. Российские исследования сосредоточены на адаптации и внедрении технологий в условиях местного рынка, тогда как зарубежные работы предоставляют глобальный контекст и примеры успешных внедрений по всему миру. Оба направления исследований способствуют повышению продуктивности, устойчивости и конкурентоспособности сельского хозяйства.

Термин «импортозамещение» впервые появился в экономической теории в контексте индустриализации развивающихся стран. Он стал широко использоваться в 1950–1960-х гг., когда такие латиноамериканские страны, как Аргентина, Бразилия и Мексика, приняли стратегию развития внутреннего производства с целью уменьшения зависимости от импорта. Одним из первых экономистов, кто подробно описал и проанализировал эту стратегию, был аргентинский экономист Р. Пребиш, который

также был первым генеральным секретарем Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) [Prebisch, 2019].

В исследованиях последних лет отмечается усиление интереса ученых к оценке результатов политики импортозамещения в сельском хозяйстве различных стран мира, а также перспектив дальнейшего развития аграрного сектора с учетом международной конкуренции. Так, в исследовании В. Иваницкой, Е. Усольцевой, А. Лихтер предпринимается попытка оценки экономической эффективности политики импортозамещения в различных секторах экономики России, а также выявляются основные вызовы и ограничения, с которыми сталкиваются российские производители [Иваницкая и др., 2017]. Оценка результатов политики импортозамещения в сельском хозяйстве России, описание примеров успешных и неудачных проектов импортозамещения проводится в исследовании группы ученых из Высшей школы экономики [Импортозамещение в российской экономике ... , 2023].

Исследование влияния политики импортозамещения на экономический рост в странах с развитой экономикой (Швеции) авторов Ханса К. Бломквиста и Матса Лундала показало, как тарифная политика привела к потерям благосостояния страны по сравнению с ситуацией свободной торговли, а также применяя теорию искажений в области увеличения внутреннего производства за счет импорта была проведена оценка краткосрочных и долгосрочных эффектов на национальную экономику [Blomqvist et al., 2002]. Исследованию влияния цифровой трансформации на процессы импортозамещения в странах с развивающейся экономикой для повышения эффективности производства и снижения зависимости от импорта посвящены труды, основной акцент сделан на изучении снижения зависимости от импорта путем развития внутреннего производства [Реализация политики импортозамещения ... , 2019; Руденко и др., 2024].

В современных исследованиях, опубликованных в последние пять лет, как российские, так и зарубежные ученые анализируют различные аспекты этой стратегии, включая экономическую эффективность, технологическое развитие, социально-экономические последствия и роль цифровизации. Эти работы

предоставляют ценные рекомендации для разработки и реализации успешных политик импортозамещения в условиях глобальной экономической и политической нестабильности.

Цель и методы исследования

Цель статьи – обосновать перспективы повышения продовольственной безопасности РФ с учетом динамики производства основных видов импортозамещающих пищевых продуктов и степени зависимости предприятий от использования импортного оборудования в России в условиях формирующейся цифровой экономики. Ее достижение обеспечивается комплексом задач:

1. Определить содержание концептов «продовольственная безопасность», «импортозамещение» и «сельское хозяйство 4.0».

2. Выявить ключевые тенденции импортозамещения сельскохозяйственной продукции в России в контексте перехода к цифровой экономике до 2030 года.

3. Исследовать национальные тренды обеспечения продовольственной безопасности,

связанные с цифровизацией экономических отраслей и импортозамещением сельскохозяйственной продукции и оборудования в России.

В исследовании применены системно-структурный анализ и метод математического моделирования для определения основных тенденций импортозамещения сельскохозяйственной продукции и оборудования в России в условиях перехода к цифровой экономике и нестабильной внешней среды. Прогнозирование производства основных видов импортозамещающих продуктов до 2030 г. осуществлено с использованием методов линейной регрессии, моделей ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) и Random Forest.

К. Некрасов, В. Набоков, проведя обзор текущих достижений в области роботизации сельского хозяйства в России, отмечают, что робототехника активно применяется в аграрном секторе Центрального (185 единиц), Приволжского (87 единиц), Северо-Западного (56 единиц) и Уральского (45 единиц) федеральных округов (рис. 1) [Некрасов и др., 2023].

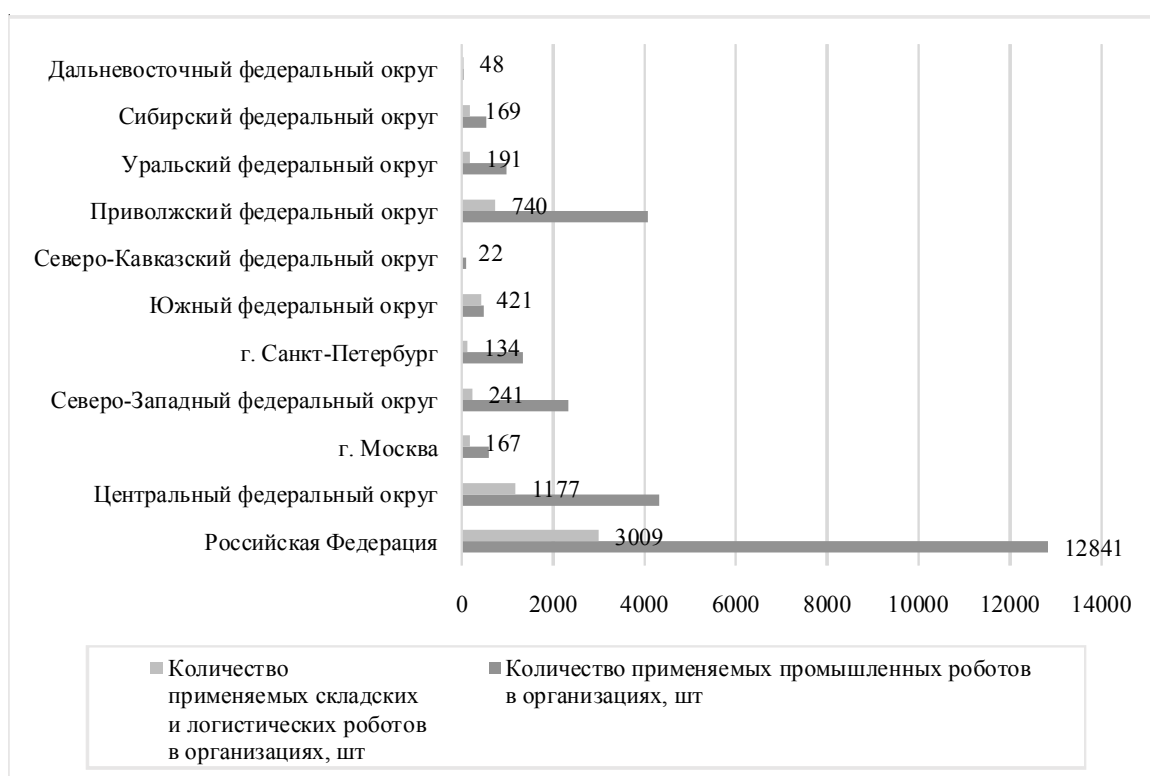


Рис. 1. Количество применяемой робототехники в регионах РФ в 2023 году

Fig. 1. The amount of robotics used in the regions of the Russian Federation in 2023

Примечание. Рисунки 1–5 составлены авторами по: [Федеральная служба ..., 2024].

Среднее, медианное и стандартное отклонение замещенных рабочих мест, промышленных роботов, складских и логистических роботов дают количественный обзор распределения данных. Так, среднее количество заполненных рабочих мест составляет около 521 737, среднее количество промышленных роботов – около 2 512, а среднее количество складских и логистических роботов – примерно 574.

Существует очень высокая корреляция между количеством заполненных должностей и количеством промышленных роботов (коэффициент корреляции 0,98). Аналогично количество заполненных вакансий сильно коррелирует с количеством складских и логистических роботов (коэффициент корреляции 0,99). Количество промышленных роботов также сильно коррелирует с количеством складских и логистических роботов (коэффициент корреляции 0,98).

Повышение продовольственной безопасности на макро- и мезоуровнях напрямую связано с основными показателями производства ключевых видов импортозамещающих пищевых продуктов в Российской Федерации и экономическими условиями. На рисунке 2 представлены данные о производстве основных видов импортозамещающих пищевых продук-

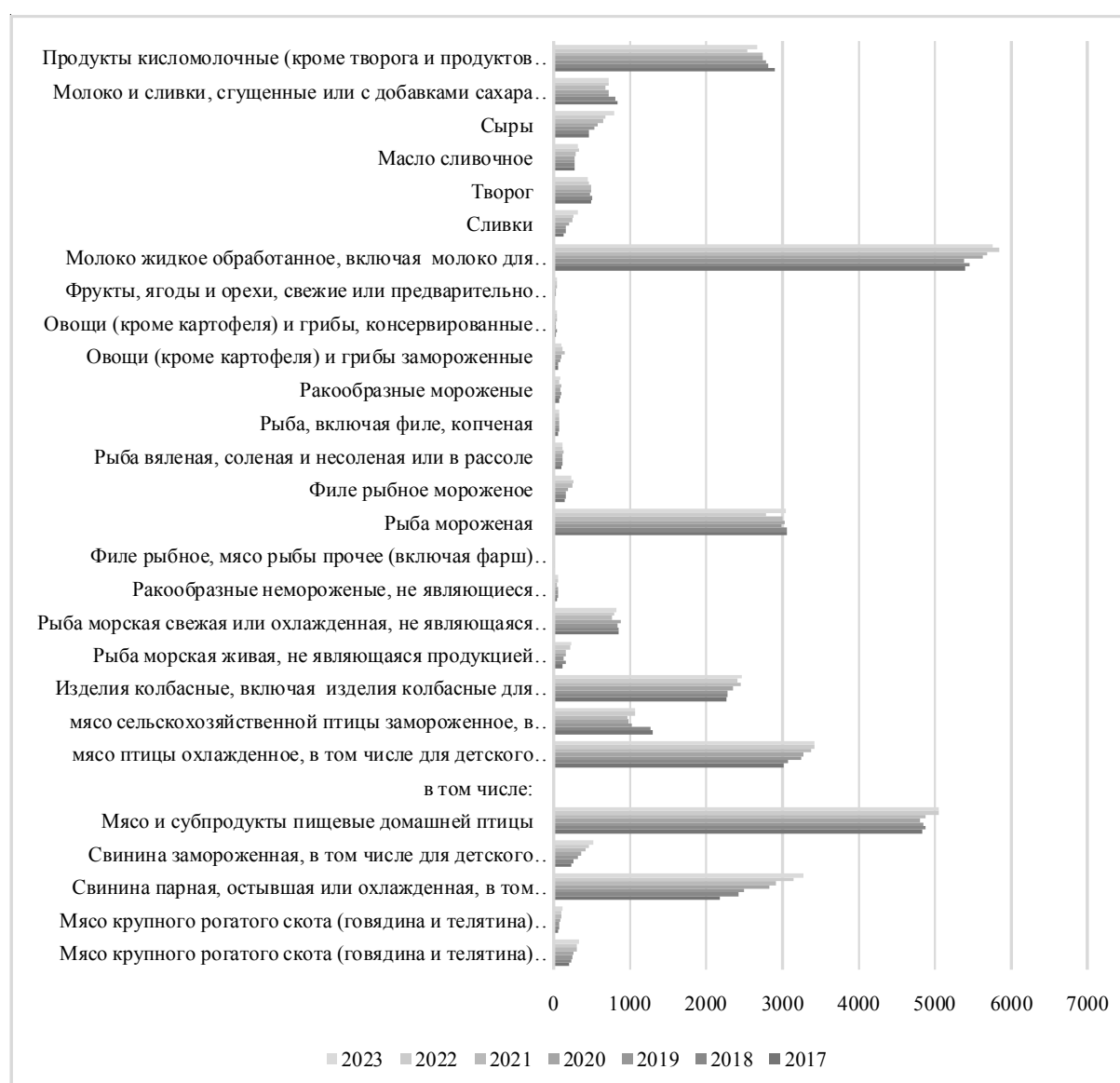


Рис. 2. Производство основных видов импортозамещающей продукции в РФ за 2017–2023 гг., тыс. тонн

Fig. 2. Production of the main types of import-substituting products in the Russian Federation for 2017–2023, thousand tons

тов в Российской Федерации за период с 2017 по 2023 год [Федеральная служба ..., 2024].

Производственные данные ключевых видов импортозамещающей продукции в РФ за 2017–2023 гг. свидетельствуют о том, что в последние годы производство мяса крупного рогатого скота и птицы демонстрирует устойчивый рост, что свидетельствует о стабильном увеличении спроса и производства, производство рыбы и сыров также показывает положительную динамику, однако производство замороженных овощей и грибов, а также фруктов, ягод и орехов имеет тенденцию к сокращению. В качестве вызовов для продовольственной обеспеченности на уровне страны можно выделить высокую импортозависимость в ряде ключевых категорий продукции, что может пред-

ставлять риски в условиях глобальных экономических изменений. Колебания цен на материальные ресурсы и рост издержек могут также негативно сказаться на доходности сельхозпроизводителей.

Для прогнозирования производства основных видов импортозамещающих продуктов на 2024–2030 гг. использовалась методика линейной регрессии (рис. 3).

Для каждого вида продукции были выделены исторические данные по годам (с 2017 по 2023 г.).

В качестве входных данных (X) использовались годы, а в качестве целевых значений (y) – объемы производства. Прогнозируемые значения были получены с использованием модели линейной регрессии и подстановкой будущих лет в качестве входных данных.

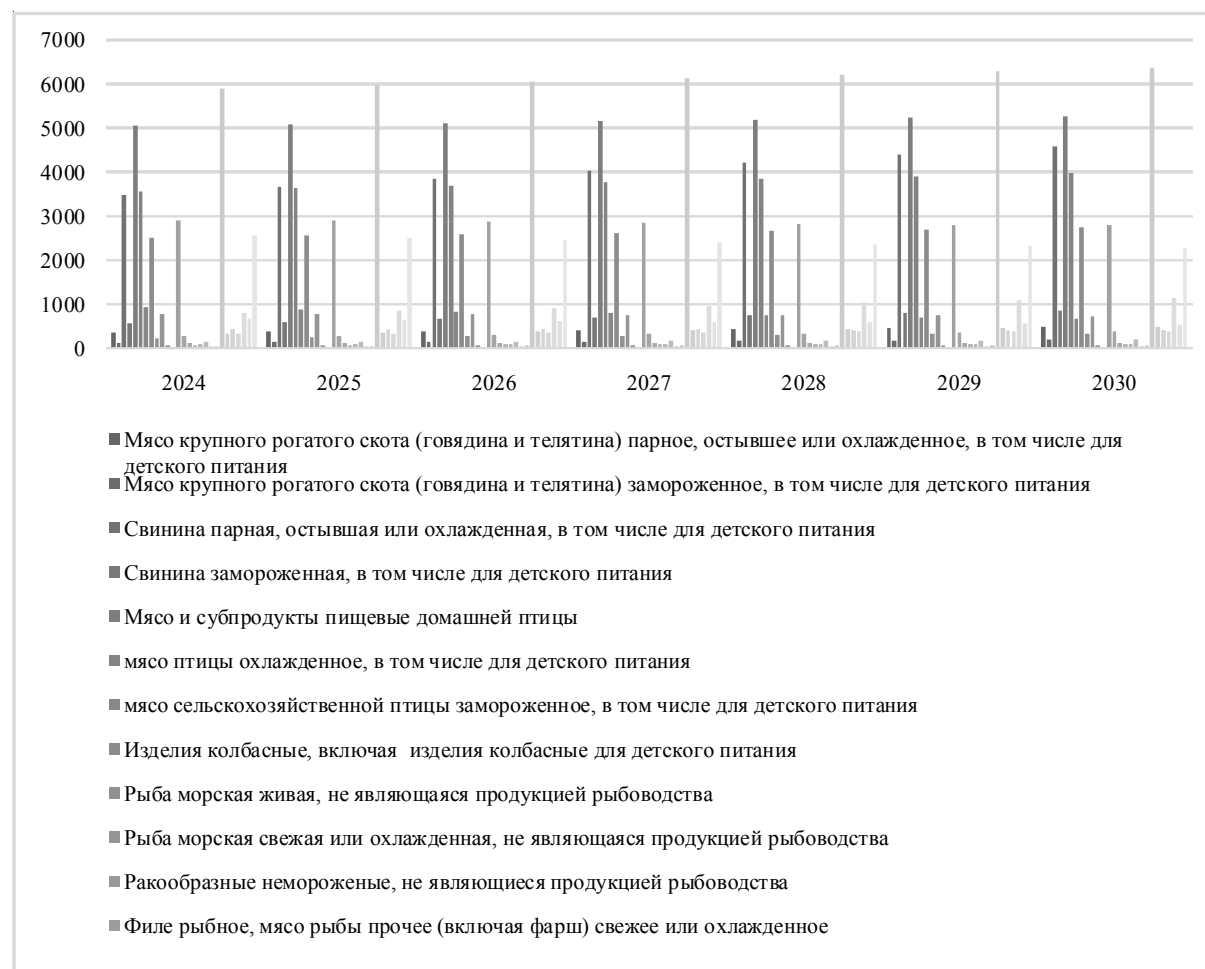


Рис. 3. Прогноз производства основных видов импортозамещающей продукции в РФ на 2024–2030 гг., тыс. тонн

Fig. 3. Forecast of production of the main types of import-substituting products in the Russian Federation for 2024–2030, thousand tons

Преимущества и ограничения метода линейной регрессии представлены в таблице 1.

Использование линейной регрессии для прогнозирования объемов производства является начальной точкой. Для более точных и детализированных прогнозов может потребоваться применение более сложных моделей, учитывающих различные дополнительные факторы.

Для более точного и детализированного предсказания объемов производства ключевых видов импортозамещающих продуктов можно применять более сложные методы. К таким методам относятся модели временных рядов, например, ARIMA и SARIMA, а также методы машинного обучения, такие как Random Forest и

Gradient Boosting. В этом контексте рассмотрим применение модели ARIMA (Автопрогнозирующая интегрированная скользящая средняя) и модели Random Forest. Характеристики прогнозирования с использованием ARIMA и Random Forest представлены в таблице 2.

Прогнозы на 2024–2030 гг. с использованием моделей ARIMA и Random Forest представлены на рисунках 4 и 5.

Сравнивая использованные модели в прогнозировании производства основных видов импортозамещающей продукции в РФ на 2024–2030 гг., можно сделать вывод, что ARIMA подходит для данных, которые хорошо моделируются с учетом прошлых значений и ошибок, при этом данная модель хо-

Таблица 1. Преимущества и ограничения метода линейной регрессии

Table 1. Advantages and limitations of the linear regression method

Преимущества	Ограничения
Линейная регрессия отличается своей простотой в применении и понимании действительности	Однако она основывается на предположении, что существующий тренд продолжится и в будущем, что не всегда может соответствовать действительности
Позволяет быстро получить прогнозы на основе исторических данных	Модель не учитывает возможные внешние факторы (изменения в экономике, политике, климате и т. д.), которые могут повлиять на производство

Примечание. Таблицы 1 и 2 составлены авторами.

Таблица 2. Особенности прогнозирования с использованием ARIMA и Random Forest

Table 2. Features of forecasting using ARIMA and Random Forest

Характеристика	Модель ARIMA	Модель Random Forest
Описание	ARIMA использует три компонента: авторегрессию (AR), интеграцию (I) и скользящее среднее (MA). Подходит для анализа временных рядов, которые могут быть стационарными после разностного преобразования	Random Forest – ансамблевая модель, использующая множество решающих деревьев. Подходит для прогнозирования, так как может учитывать нелинейные зависимости в данных
Применение	Для каждого вида продукции были использованы исторические данные по годам. Определены параметры модели ARIMA (p, d, q) и обучена модель. Модель использовалась для прогнозирования будущих значений на 7 лет вперед	Для каждого вида продукции были использованы исторические данные по годам. Обучена модель Random Forest, используя годы как предикторы и объемы производства как целевые значения. Модель использовалась для прогнозирования будущих значений на 7 лет вперед
Результаты	Построены графики, показывающие прогнозируемые значения объемов производства для каждого вида продукции	Построены графики, показывающие прогнозируемые значения объемов производства для каждого вида продукции
Построение модели ARIMA	Учитывает три компонента: авторегрессию (AR), интеграцию (I) и скользящее среднее (MA). Определяем параметры модели (p, d, q) с помощью критериев AIC и BIC	Ансамблевая модель машинного обучения, использующая множество решающих деревьев. Обучаем модель на исторических данных, используя годы как предикторы и объемы производства как целевые значения

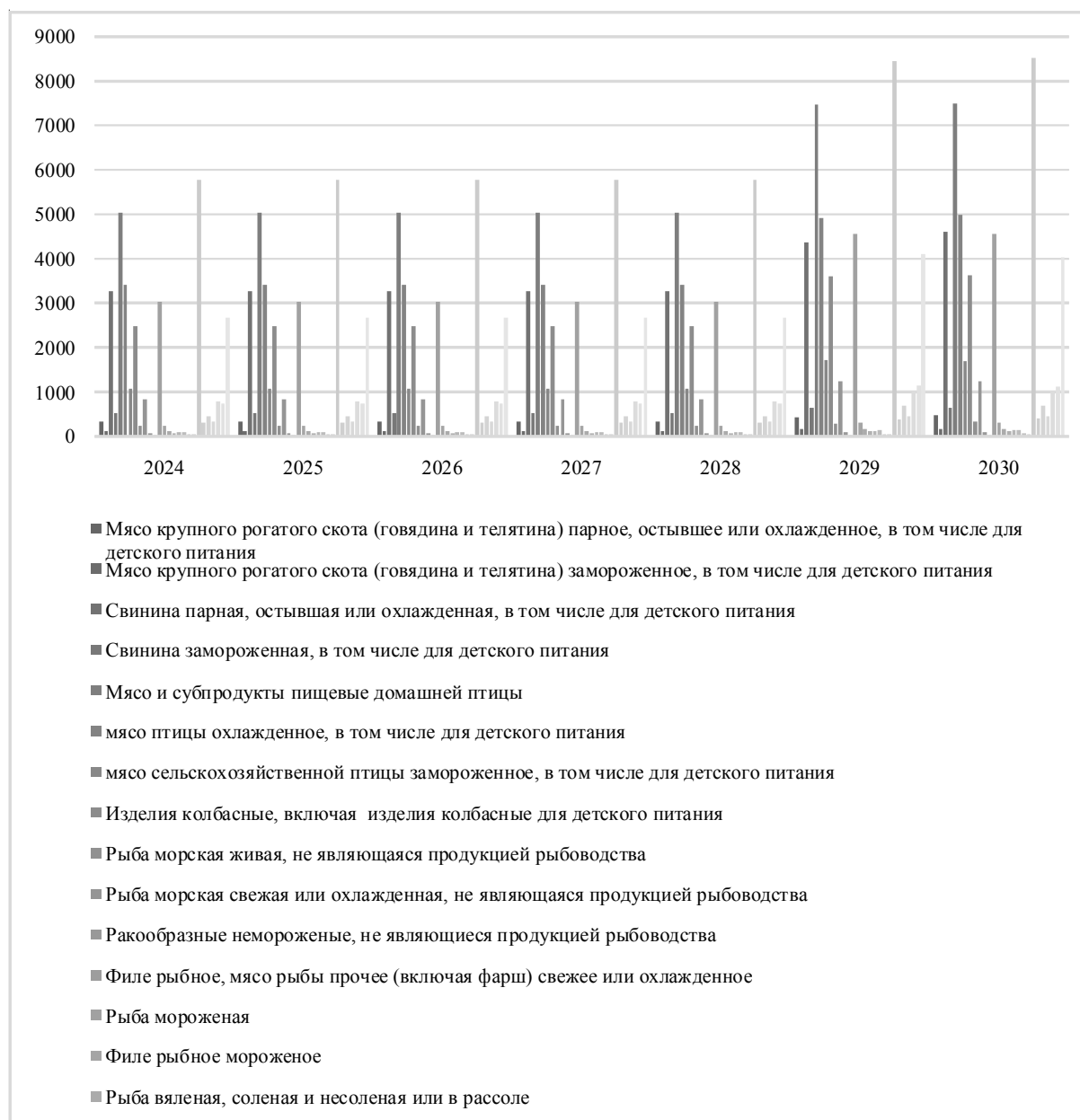


Рис. 4. Прогноз производства основных видов импортозамещающей продукции в РФ на 2024–2030 гг. с использованием модели ARIMA, тыс. тонн

Fig. 4. Forecast of production of the main types of import-substituting products in the Russian Federation for 2024–2030 using the ARIMA model, thousand tons

рошо работает для временных рядов, имеющих стационарные свойства после разностного преобразования. Модель Random Forest способна создавать сложные нелинейные зависимости и может быть более устойчивой к выбросам и вариативности в данных. Обе модели предоставляют полезные прогнозы, и их результаты можно использовать совместно для получения более точных оценок будущих объемов производства.

Ожидается, что положительные тенденции в производстве свинины, мяса птицы, рыбы и сыров сохранятся, если будут поддержаны соответствующими мерами государственной поддержки и улучшением доступа к технологиям. Негативные тенденции в производстве замороженных овощей, фруктов и молока требуют внимательного анализа и разработки стратегий для поддержки этих секторов.

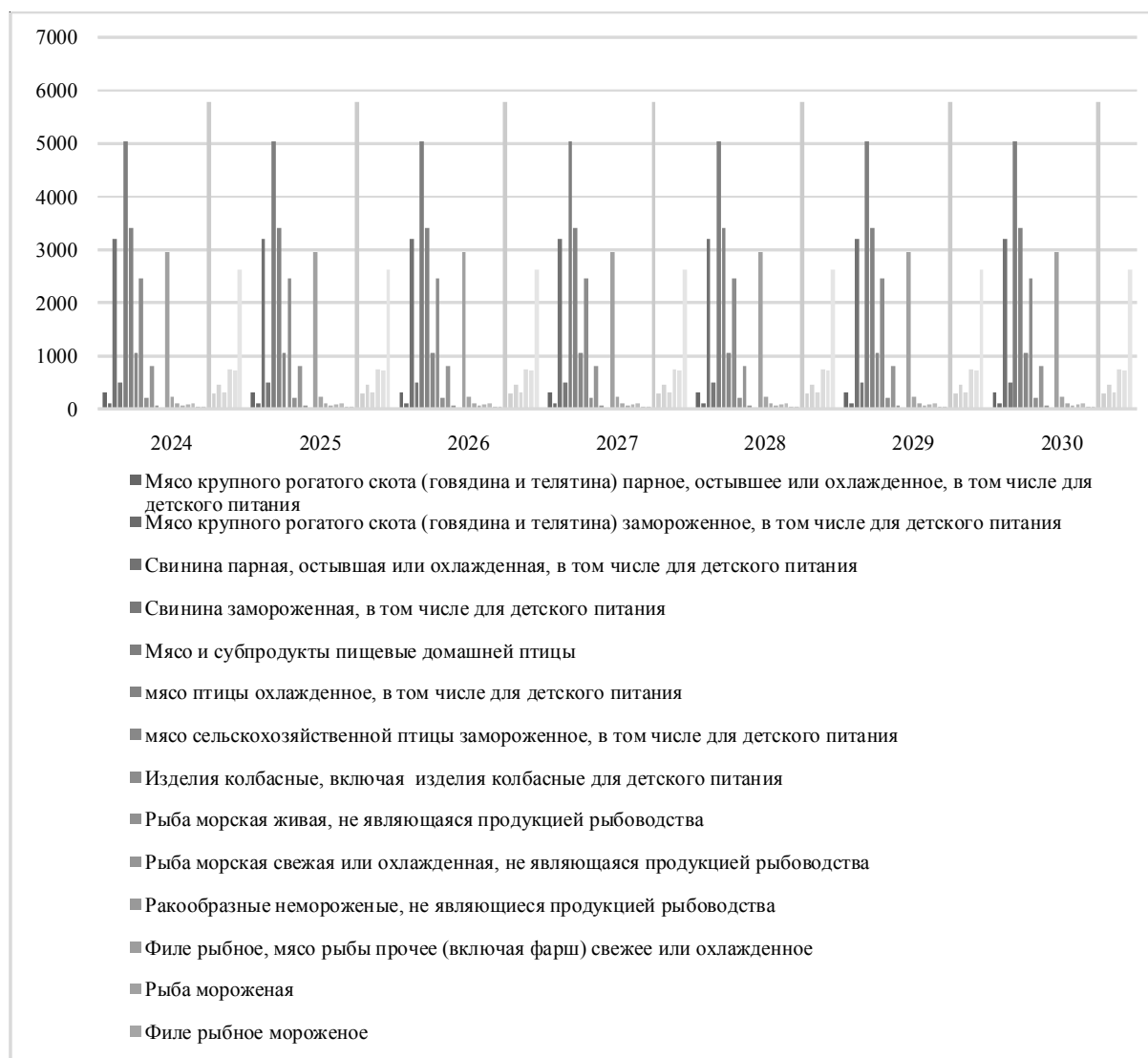


Рис. 5. Прогноз производства основных видов импортозамещающей продукции в РФ на 2024–2030 гг. с использованием модели Random Forest, тыс. тонн

Fig. 5. Forecast of production of the main types of import-substituting products in the Russian Federation for 2024–2030 using the Random Forest model, thousand tons

Заключение

На основе рассчитанных прогнозов можно выделить несколько важных аспектов, влияющих на перспективы продовольственной безопасности страны до 2030 года. В настоящее время сельское хозяйство России демонстрирует стабильный рост, несмотря на внешние экономические и политические вызовы. Россия становится значимым игроком на мировом рынке сельскохозяйственной продукции, сдвигаясь в сторону экспорта переработанной продукции. Хотя сельское хозяйство активно модернизирует-

ся, однако внедрение инноваций остается неравномерным. Рост производительности труда сопровождается снижением занятости в аграрном секторе, что требует поиска решений для трудоустройства на сельских территориях. Санкции и контрсанкции оказывают значительное влияние на структуру импорта и экспорта, создавая как вызовы, так и возможности для развития внутреннего производства. В целом высокие риски снижения инвестиций и необеспеченности ключевыми средствами производства могут негативно сказаться на долгосрочной устойчивости аграрного сектора.

Распределение зависимости от импортного оборудования по различным отраслям промышленности России показывает, что существует значительный разброс в уровнях зависимости. В контексте агропромышленного комплекса стратегическое снижение этой зависимости через развитие внутреннего производства и поддержку инноваций является ключевым для обеспечения устойчивости и продовольственной безопасности страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алтухов, А. И. Глобальная цифровизация как организационно-экономическая основа инновационного развития агропромышленного комплекса РФ / А. И. Алтухов, М. Н. Дудин, А. Н. Анищенко // Проблемы рыночной экономики. – 2019. – № 2. – С. 17–27. – DOI: 10.33051/2500-2325-2019-2-17-27
- В ФАО заявили, что число голодающих в мире может снизиться почти на 20 % к 2030 году // ТАСС. – 2022. – 14 окт. – URL: <https://news.rambler.ru/sociology/49515895-v-fao-zayavili-chto-chislogolodayuschi-v-mire-mozhet-snizitsya-pochti-na-20-k-2030-godu/?ysclid=lxdrh0bjf873582909>
- ВШЭ подготовила прогноз развития агропромышленного комплекса до 2030 года // НИУ «Высшая школа экономики». – URL: <https://prognoz2030.hse.ru/news/202370000.html?ysclid=lxdrh0bjf873582909>
- Иваницкая, В. В. Эффективность политики импортозамещения в Российской Федерации / В. В. Иваницкая, Е. В. Усольцева, А. В. Лихтер // Менеджмент социальных и экономических систем. – 2017. – № 4 (8). – С. 31–37.
- Импортозамещение в российской экономике: вчера и завтра. Аналитический доклад НИУ ВШЭ / Я. И. Кузьминов (науч. рук. исслед.), Ю. В. Симачев (рук. авт. кол.), М. Г. Кузык (рук. авт. кол.), А. А. Федюнина (рук. авт. кол.), А. Б. Жулин (рук. авт. кол.), М. Н. Глухова (рук. авт. кол.), А. Н. Клепач (рук. авт. кол.). – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. – 272 с.
- Курдюмов, А. В. Внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве / А. В. Курдюмов, А. В. Королев // Московский экономический журнал. – 2020. – № 12. – С. 369–383. – DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10867
- Лобачевский, Я. П. Цифровые технологии и роботизированные технические средства для сельского хозяйства / Я. П. Лобачевский, А. С. Дорохов // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 6–10. – DOI: 10.22314/2073-7599-2021-15-4-6-10
- Митрофанова, И. В. Условия и факторы обеспечения продовольственной безопасности региона / И. В. Митрофанова, С. Г. Пьянкова, О. Т. Ергунова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Т. 10, № 7А. – С. 169–190. – DOI: 10.34670/AR.2020.77.15.019
- Некрасов, К. В. Системный подход к управлению инновационной деятельностью организаций АПК региона / К. В. Некрасов, В. И. Набоков // Уфимский гуманитарный научный форум. – 2023. – № 3. – С. 135–143. – DOI: 10.47309/2713-2358-2023-3-135-143
- Попова, Л. В. Внедрение технологий сельского хозяйства 4.0: угрозы и прогнозы / Л. В. Попова, Н. В. Горшкова, С. Ю. Шалдохина // Вестник АГУ. Серия «Экономика». – 2019. – Вып. 1 (235). – С. 83–89.
- Провоторова, Л. И. Цифровизация сельского хозяйства: перспективы и риски / Л. И. Провоторова // Cifra. Экономика. – 2023. – № 2 (2). – DOI: 10.23670/ECNMS.2023.2.13
- Проект дистанционного комплекса измерения почвенных показателей как инструмент цифровизации сельского хозяйства / А. А. Садов, К. М. Потетня, А. Д. Устюгов, А. И. Носков // Научно-технический вестник: технические системы в АПК. – 2020. – № 2 (7). – С. 45–51.
- Производство органических продуктов питания как фактор повышения устойчивости АПК Юга России / И. В. Митрофанова, Т. Б. Иванова, В. С. Вишневский, М. А. Честнова // Региональная экономика. Юг России. – 2018. – № 4 (22). – С. 182–194. – DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2018.4.18>
- Пьянкова, С. Г. Цифровизация агропромышленного комплекса Уральского макрорегиона / С. Г. Пьянкова, И. В. Митрофанова, О. Т. Ергунова // Друковский вестник. – 2022. – № 3 (45). – С. 147–161. – DOI: 10.17213/2312-6469-2022-3-147-161
- Пьянкова, С. Г. Модель трансформации агроиндустрии региона в условиях глобальных вызовов в сфере продовольственной безопасности / С. Г. Пьянкова, И. В. Митрофанова, О. Т. Ергунова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 1А. – С. 266–281. – DOI: 10.34670/AR.2023.75.76.029
- Реализация политики импортозамещения в АПК России / В. Ю. Чернова, А. М. Зобов, Е. А. Дегтерева, В. С. Старостин // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9, № 8–1. – С. 182–194.
- Руденко, М. Н. Перспективы импортозамещения сельскохозяйственной техники в агропромыш-

- ленном комплексе / М. Н. Руденко, А. А. Мулькова // *Экономическая безопасность*. – 2024. – Т. 7, № 5. – С. 1257–1270. – DOI: 10.18334/есес.7.5.121110
- Федеральная служба государственной статистики, 2024. – URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries
- Agriculture 4.0: Making It Work for People, Production, and the Planet / D. C. Rose, R. Wheeler, M. Winter, M. Lobley, C.-A. Chivers // *Land Use Policy*. – 2021. – Vol. 100. – P. 104933. – DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104933
- Beluhova-Uzunova, R. Agriculture 4.0 – Concepts, Technologies and Prospect / R. Beluhova-Uzunova, D. Dunchev // *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. – 2022. – Vol. 22, iss. 2. – P. 97–104.
- Blomqvist, H. C. Import Substitution in Developing Countries / H. C. Blomqvist, M. Lundahl // *The Distorted Economy*. – N. Y. : Palgrave Macmillan, 2002. – P. 91–107. – DOI: 10.1057/9781403914347_6
- Enhancing Smart Farming Through the Applications of Agriculture 4.0 Technologies / M. Javaid, A. Haleem, R. P. Singh, R. Suman // *International Journal of Intelligent Networks*. – 2022. – Vol. 3. – P. 150–164. – DOI: 10.1016/j.ijin.2022.09.004
- Food Security // USDA. – URL: <https://www.usda.gov>
- Ingram, J. What Are the Implications of Digitalisation for Agricultural Knowledge? / J. Ingram, D. Maye // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2020. – Vol. 4. – P. 66. – DOI: 10.3389/fsufs.2020.00066
- Mayersohn, N. How High Tech is Transforming One of the Oldest Jobs: Farming / N. Mayersohn // *The New York Times*. – 2019, Sept. 6. – URL: <https://www.nytimes.com/2019/09/06/business/farming-technology-agriculture.html>
- Prause, L. Digital Agriculture and Labor: A Few Challenges for Social Sustainability / L. Prause // *Sustainability*. – 2021. – Vol. 13, iss. 11. – P. 5980. – DOI: 10.3390/su13115980
- Prebisch, R. Raul Prebisch and development strategy / R. Prebisch // *RIS*. – 2019. – 152 p. – URL: <https://ris.org.in/sites/default/files/Publication/Raul%20Prebisch%20and%20Development%20Strategy-min.pdf>
- Ramsaroop, C. Reality Check 101. Rethinking the Impact of Automation and Surveillance on Farm Workers / C. Ramsaroop // *Points. Blog by Data&Society*. – 2019. – URL: <https://points.datasociety.net/reality-check-101-c6e501c3b9a3?gi=d9201eb5b8ff>
- Schmidt, S. The Application of Scientific Management to Agriculture / S. Schmidt // *Proceedings of the 6th International Conference of Agricultural Economists*. – Dartington Hall, England. – 1947. – URL: <https://ageconsearch.umn.edu/record/209535/files/iaae-conference-1-14-216.pdf>
- Stafford, J. V. Implementing Precision Agriculture in the 21st Century // *Journal of Agricultural Engineering Research*. – 2000. – Vol. 76 (3). – P. 267–275. – DOI: 10.1006/jaer.2000.0577
- The Politics of Digital Agricultural Technologies: A Preliminary Review / S. Rotz, E. Duncan, M. Small, J. Botschner [et al.] // *Sociologia Ruralis*. – 2019. – Vol. 59. – P. 203–229. – DOI: 10.1111/soru.12233
- What Should You Be Asking Your Team After the Crowd Strike Outage? // McKinsey Company. – URL: <https://www.mckinsey.com/%20%20>

REFERENCES

- Altukhov A.I., Dudin M.N., Anishchenko A.N. Globalnaya cifrovizaciya kak organizacionno-ekonomicheskaya osnova innovacionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa RF [Global Digitalization as an Organizational and Economic Basis for the Innovative Development of the Agroindustrial Complex of the Russian Federation]. *Problemy rynochnoj ekonomiki* [Market Economy Problems], 2019, no. 2, pp. 17–27. DOI: <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2019-2-17-27>
- V FAO zayavili, chto chislo golodayushchikh v mire mozhet snizitsya pochtu na 20 % k 2030 godu [FAO Said That the Number of Hungry People in the World Could Fall by Almost 20% by 2030]. *TASS*, 2022, Oct. 14. URL: <https://news.rambler.ru/sociology/49515895-v-fao-zayavili-chto-chislo-golodayushchih-v-mire-mozhet-snizitsya-pochti-na-20-k-2030-godu/?ysclid=lxdrlyavc281673991>
- VShE podgotovila prognoz razvitiya agropromyshlennogo kompleksa do 2030 goda [HSE Has Prepared a Forecast for the Development of the Agro-Industrial Complex Until 2030]. *NIU «Vysshaya shkola ekonomiki»* [National Research University Higher School of Economics]. URL: <https://prognoz2030.hse.ru/news/202370000.html?ysclid=lxdrh0bjf873582909>
- Ivanitskaya V.V., Usoltseva Ye.V., Likhter A.V. Effektivnost politiki importozameshcheniya v Rossiyskoy Federatsii [Effectiveness of Import Substitution Policy in the Russian Federation]. *Menedzhment sotsialnykh i ekonomicheskikh system* [Management of Social and Economic Systems], 2017, no. 4 (8), pp. 31–37.
- Kuzminov Ya.I., Simachev Yu.V., Kuzyk M.G., Fedyunina A.A., Zhulin A.B., Glukhova M.N.,

- Klepach A.N., eds. *Importozameshchenie v rossijskoj ekonomike: vchera i zavtra. Analiticheskij doklad NIU VShE* [Import Substitution in the Russian Economy: Yesterday and Tomorrow. Analytical Report of the National Research University Higher School of Economics]. Moscow, Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2023. 272 p.
- Kurdyumov A.V., Korolev A.V. Vnedreniye tsifrovyykh tekhnologiy v selskom khozyaystve [Implementation of Digital Technologies in Agriculture]. *Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal* [Moscow Economic Journal], 2020, no. 12, pp. 369-383. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10867
- Lobachevsky Ya.P., Dorokhov A.S. Tsifrovyye tekhnologii i robotizirovannyye tekhnicheskiye sredstva dlya selskogo khozyaystva [Digital Technologies and Robotic Technical Means for Agriculture]. *Selskokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii* [Agricultural Machinery and Technologies], 2021, vol. 15, no. 4, pp. 6-10. DOI: 10.22314/2073-7599-2021-15-4-6-10
- Mitrofanova I.V., Pyankova S.G., Ergunova O.T. Usloviya i factory obespecheniya prodovolstvennoy bezopasnosti regiona [Conditions and Factors for Ensuring Food Security in the Region]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 2020, vol. 10, no. 7A, pp. 169-190. DOI: 10.34670/AR.2020.77.15.019
- Nekrasov K.V., Nabokov V.I. Sistemnyy podkhod k upravleniyu innovatsionnoy deyatel'nostyu organizatsiy APK regiona [Systems Approach to Managing Innovative Activities of Regional Agro-Industrial Complex Organizations]. *Ufimskiy gumanitarnyy nauchnyy forum* [Ufa Humanitarian Scientific Forum], 2023, no. 3, pp. 135-143. DOI: 10.47309/2713-2358-2023-3-135-143
- Popova L.V., Gorshkova N.V., Shaldokhina S.Yu. Vnedreniye tekhnologiy selskogo khozyaystva 4.0: ugrozy i prognozy [Introduction of Agricultural Technology 4.0: Conditions and Forecasts]. *Vestnik AGU. Seriya «Ekonomika»* [Bulletin of ASU. Series "Economics"], 2019, iss. 1 (235), pp. 83-89.
- Provotorova L.I. Tsifrovizatsiya selskogo khozyaystva: perspektivy i riski [Digitalization of Agriculture: Prospects and Risks]. *Cifra. Economy*, 2023, no. 2 (2). DOI: 10.23670/ECNMS.2023.2.13
- Sadov A.A., Potetnya K.M., Ustyugov A.D., Noskov A.I. Proyekt distantsionnogo kompleksa izmereniya pochvennykh pokazateley kak instrument tsifrovizatsii selskogo khozyaystva [Project of Remote Complex for Measuring Soil Parameters as a Tool for Digitalization of Agriculture]. *Nauchno-tekhnicheskyy vestnik: tekhnicheskiye sistemy v APK* [Scientific and Technical Bulletin: Technical Systems in the Agro-Industrial Complex], 2020, no. 2 (7), pp. 45-51.
- Mitrofanova I.V., Ivanova T.B., Vishnevsky V.S., Chestnova M.A. Proizvodstvo organicheskikh produktov pitaniya kak factor povysheniya ustojchivosti APK Yuga Rossii [Production of Organic Food Products as a Growth Factor of Stability of Agrarian and Industrial Complex of the South of Russia]. *Regionalnaya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economy. South of Russia], 2018, no. 4, pp. 182-194. DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2018.4.18>
- Pyankova S.G., Mitrofanova I.V., Ergunova O.T. Cifrovizatsiya agropromyshlennogo kompleksa Uralskogo makroregiona [Digitalization of the Agro-Industrial Complex of the Ural Macro-Region]. *Drukerovskiy vestnik* [Drucker Bulletin], 2022, no. 3 (45), pp. 147-161. DOI: 10.17213/2312-6469-2022-3-147-161
- Pyankova S.G., Mitrofanova I.V., Ergunova O.T. Model transformatsii agroindustrii regiona v usloviyakh globalnykh vyzovov v sfere prodovolstvennoy bezopasnosti [Model of Transformation of the Region's Agricultural Industry in the Context of Global Challenges in the Field of Food Security]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 2023, vol. 13, no. 1A, pp. 266-281. DOI: 10.34670/AR.2023.75.76.029
- Chernova V.Yu., Zobov A.M., Degtereva Ye.A., Starostin V.S. Realizatsiya politiki importozameshcheniya v APK Rossii [Implementation of Import Substitution Policy in the Russian Agro-Industrial Complex]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economy: Yesterday, Today, And Tomorrow], 2019, vol. 9, no. 8-1, pp. 182-194.
- Rudenko M.N., Mulkova A.A. Perspektivy importozameshcheniya selskokhozyaystvennoy tekhniki v agropromyshlennom komplekse [Prospects of Import Substitution of Agricultural Machinery in the Agro-Industrial Complex]. *Ekonomicheskaya bezopasnost* [Economic Security], 2024, vol. 7, no. 5, pp. 1257-1270. DOI: 10.18334/ecsec.7.5.121110
- Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki* [Federal Service of State Statistics], 2024. URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries
- Rose D.C., Wheeler R., Winter M., Lobley M., Chivers C.-A. Agriculture 4.0: Making It Work for People, Production, and the Planet. *Land Use Policy*, 2021, vol. 100, p. 104933. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104933

- Beluhova-Uzunova R., Dunchev D. Agriculture 4.0 – Concepts, Technologies and Prospect. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 2022, vol. 22, iss. 2, pp. 97-104.
- Blomqvist H.C., Lundahl M. Import Substitution in Developing Countries. *The Distorted Economy*. New York, Palgrave Macmillan, 2002, pp. 91-107. DOI: 10.1057/9781403914347_6
- Javaid M., Haleem A., Singh R.P., Suman R. Enhancing Smart Farming Through the Applications of Agriculture 4.0 Technologies. *International Journal of Intelligent Networks*, 2022, vol. 3, pp. 150-164. DOI: 10.1016/j.ijin.2022.09.004
- Food Security. *USDA*. URL: <https://www.usda.gov>
- Ingram J., Maye D. What Are the Implications of Digitalisation for Agricultural Knowledge? *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2020, vol. 4, p. 66. DOI: 10.3389/fsufs.2020.00066
- Mayersohn N. How High Tech Is Transforming One of the Oldest Jobs: Farming. *The New York Times*, 2019, Sept. 6. URL: <https://www.nytimes.com/2019/09/06/business/farming-technology-agriculture.html>
- Prause L. Digital Agriculture and Labor: A Few Challenges for Social Sustainability. *Sustainability*, 2021, vol. 13, iss. 11, p. 5980. DOI: 10.3390/su13115980
- Prebisch R. Raul Prebisch and Development Strategy. *RIS*, 2019. 152 p. URL: <https://ris.org.in/sites/default/files/Publication/Raul%20Prebisch%20and%20Development%20Strategy-min.pdf>
- Ramsaroop C. Reality Check 101. Rethinking the Impact of Automation and Surveillance on Farm Workers. *Points. Blog by Data&Society*, 2019. URL: <https://points.datasociety.net/reality-check-101-c6e501c3b9a3?gi=d9201eb5b8ff>
- Schmidt S. The Application of Scientific Management to Agriculture. *Proceedings of the 6th International Conference of Agricultural Economists*. Dartington Hall, England, 1947. URL: <https://ageconsearch.umn.edu/record/209535/files/iaae-conference-1-14-216.pdf>
- Stafford J.V. Implementing Precision Agriculture in the 21st Century. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 2000, vol. 76 (3), pp. 267- 275. DOI: 10.1006/jaer.2000.0577
- Rotz S., Duncan E., Small M., Botschner J. et al. The Politics of Digital Agricultural Technologies: A Preliminary Review. *Sociologia Ruralis*, 2019, vol. 59, pp. 203-229. DOI: 10.1111/soru.12233
- What Should You Be Asking Your Team After the Crowd Strike Outage? *McKinsey Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/%20%20>

Information About the Authors

Svetlana G. Pyankova, Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Professor, Department of Regional, Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics, 8 Marta / Narodnoy Voly St, 62/45, 620144 Yekaterinburg, Russian Federation, silen_06@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7072-9871>

Inna V. Mitrofanova, Doctor of Sciences (Economics), Professor, Chief Researcher, Laboratory of Regional Economics, Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Chekhov St, 41, 344006 Rostov-on-Don, Russian Federation; Professor, Department of Economic Theory, Regional Economics and Entrepreneurship, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, mitrofanova@volsu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1685-250X>

Olga T. Ergunova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Higher School of Industrial Management of the Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Politekhnikeskaya St, 29, 195251 Saint Petersburg, Russian Federation, mergunova-olga@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1714-7784>

Информация об авторах

Светлана Григорьевна Пьянкова, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, Уральский государственный экономический университет, ул. 8 Марта / Народной Воли, 62/45, 620144 г. Екатеринбург, Российская Федерация, silen_06@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7072-9871>

Инна Васильевна Митрофанова, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Лаборатории региональной экономики, Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН, просп. Чехова, 41, 344006 г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация; профессор кафедры экономической теории, региональной экономики и предпринимательства, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, mitrofanova@volsu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1685-250X>

Ольга Титовна Ергунова, кандидат экономических наук, доцент, Высшая школа производственного менеджмента Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, ул. Политехническая, 29, 195251 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, mergunova-olga@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1714-7784>