



Научная статья
УДК 338.43:332.1
doi: 10.55186/25876740_2026_69_4_513

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПРИГРАНИЧНОГО РЕГИОНА: ДИАГНОСТИКА И ОБОСНОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Ю.А. Котлова, Н.Г. Леонова, Н.Д. Александренко

Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются методологические подходы к оценке экономического потенциала агропромышленного комплекса применительно к приграничным регионам Российской Федерации. Обоснована необходимость актуализации существующих методик с учетом специфики приграничных территорий. Теоретическая база исследования опирается на анализ научных публикаций в области региональной экономики и управления отраслевым развитием. Эмпирическая часть выполнена на материалах Хабаровского края, как типичного приграничного региона Дальневосточного федерального округа, с использованием статистических данных за 2014-2025 гг. Инструментарий исследования включает методы регрессионного моделирования и машинного обучения, реализованные в среде Rstudio. Уточнено содержание понятия «потенциал АПК приграничного региона», включающего ресурсную, научно-техническую, инвестиционную, экономическую и цифровую составляющие. Проведенная диагностика выявила высокую степень линейной связи между валовым региональным продуктом и показателями развития агропромышленного сектора (множественный $R=0,99$, $R^2=0,98$), при этом наиболее значимое влияние оказывает объем произведенной сельскохозяйственной продукции. В ходе исследования идентифицированы системные проблемы, сдерживающие развитие АПК приграничных территорий: сокращение технической оснащенности (снижение количества тракторов на 71%), дефицит инвестиций (отсутствие вложений в основной капитал в 2020-2025 гг.), климатические ограничения, импортозависимость, недостаточное развитие мелиорации, выведение земель из оборота, в том числе вследствие отсутствия актуализированной информации о правообладателях земельных участков. Результаты могут быть применены органами государственной власти при разработке региональных программ развития сельского хозяйства и обосновании управленческих решений, направленных на повышение вклада агропромышленного сектора в экономику приграничных регионов и формирование благоприятного предпринимательского климата.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, приграничный регион, диагностика, экономический потенциал, методология управления, валовой региональный продукт, предпринимательский климат, Хабаровский край, методы машинного обучения

Благодарности: исследование финансировалось за счет конкурса на выполнение экспертно-аналитических работ в целях реализации программы развития ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет».

Original article

ASSESSMENT OF THE POTENTIAL OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN A BORDER REGION: DIAGNOSTICS AND SUBSTANTIATION OF MANAGEMENT DECISIONS

Yu.A. Kotlova, N.G. Leonova, N.D. Aleksandrenko

Pacific National University, Khabarovsk, Russia

Abstract. The article examines methodological approaches to assessing the economic potential of the agro-industrial complex in the context of border regions of the Russian Federation. The necessity of updating existing methods to account for the specific characteristics of border territories is substantiated. The theoretical framework of the study is based on an analysis of scientific publications in the fields of regional economics and industry development management. The empirical part is based on data from Khabarovsk Krai as a typical border region of the Far Eastern Federal District, using statistical data for the period 2014-2025. The research methodology includes regression modeling and machine learning methods implemented in the Rstudio environment. The content of the concept "agro-industrial complex potential of a border region" is clarified, encompassing resource, scientific-technical, investment, economic, and digital components. The conducted diagnostics revealed a high degree of linear relationship between the gross regional product and the development indicators of the agro-industrial complex (multiple $R=0.99$, $R^2=0.98$), with the volume of agricultural output exerting the most significant influence. The study identified systemic challenges constraining the development of the agricultural sector in border territories: reduced technical capacity (a 71% decrease in the number of tractors), investment deficit (lack of investment in fixed capital in 2020-2025), climatic constraints, import dependence, insufficient development of land reclamation, withdrawal of land from agricultural use, including due to the lack of up-to-date information on land owners. The results can be applied by public authorities in the development of regional agricultural development programs and in substantiating management decisions aimed at increasing the contribution of the agricultural sector to the economy of border regions and fostering a favorable business climate.

Keywords: agro-industrial complex, border region, diagnostics, economic potential, management methodology, gross regional product, business climate, Khabarovsk Krai, machine learning methods

Acknowledgments: the research was funded through a competition for the implementation of expert analytical work in order to implement the development program of the Pacific National University.

Введение. Оценка эффективности деятельности органов власти приграничных регионов представляет собой комплексную проблему, затрагивающую ряд важных аспектов, включая проблему интеграции в методологию оценки, уточнения актуальности включения или исключения отдельных показателей, в том числе отражающих специфику аграрного сектора. Проблема оценки эффективности деятельности органов

власти приграничных регионов занимает одно из центральных мест в современной системе государственного управления Российской Федерации. К главным особенностям приграничных территорий относят их уникальную геополитическую позицию, определяющую повышенную значимость вопросов национальной безопасности, внешнеэкономической интеграции, а также межгосударственного взаимодействия.

Агропромышленный сектор выполняет системообразующую функцию в развитии приграничных территорий, обеспечивая продовольственную безопасность, сохранение традиционного уклада жизни местного населения, формирование благоприятного предпринимательского климата и выступая фундаментальной основой региональной экономики. Особое значение приобретает исследование



аграрного сектора приграничных территорий, поскольку именно на данных территориях формируются уникальные комбинации экономических, социальных и природных факторов, детерминирующих уровень конкурентоспособности аграрного сектора и состояние предпринимательского климата региона.

Современное состояние аграрного сектора приграничных территорий характеризуется наличием системных проблем. Одной из основных проблем является сокращение площади сельскохозяйственных угодий и рост неиспользуемых земель, что наиболее ярко представлено в Дальневосточном федеральном округе. По данным Федеральной службы государственной статистики, посевные площади в 2025 г. в Российской Федерации в целом сократились на 1,1% — с 80,180 до 79,298 млн га. Аграрный сектор на Дальнем Востоке является неоднородным: некоторые регионы показали значительный прогресс в 2025 г., например, устойчивый рост производства сельскохозяйственной продукции продемонстрировала Амурская область (+8,3%), выступающая ключевым фактором развития агропромышленного сектора региональной экономики; другие регионы, напротив, отреагировали спадом — в Еврейской автономной области производство сократилось на 19,8%. В Хабаровском крае объем произведенной продукции аграрного сектора в 2025 г. составил 26 млрд руб., что свидетельствует о позитивной динамике, однако не нивелирует наличия системных проблем. Актуальность проводимого исследования обусловлена наличием, как методических проблем, так и отсутствием разработанных методологических основ оценки эффективности агропромышленного комплекса и предпринимательского климата приграничных территорий.

Гипотеза исследования заключается в том, что оценка потенциала агропромышленного комплекса приграничного региона, основанная на применении методов машинного обучения и регрессионного анализа, позволяет выявить ключевые факторы, оказывающие влияние на валовой региональный продукт, а полученные результаты могут служить информационно-аналитической основой для обоснования управленческих решений в системе регионального и отраслевого управления.

Целью исследования является анализ и систематизация подходов к оценке экономического потенциала АПК и их актуализация для приграничных регионов.

В задачи исследования входят: соотнесение понятий «предпринимательский климат» и «экономический потенциал АПК»; анализ и систематизация подходов к оценке экономического потенциала АПК; статистический анализ показателей оценки экономического потенциала АПК приграничного региона; выявление проблем применения подходов к оценке экономического потенциала АПК для приграничных регионов. По результатам исследования сформированы рекомендации по оценке экономического потенциала АПК приграничного региона как точки роста предпринимательского климата в современных условиях.

Методология исследования. Теоретическую основу исследования составили научные труды отечественных и зарубежных авторов, посвященные проблематике оценки потенциала агропромышленного комплекса, региональной экономики и управления развитием пригранич-

ных территорий. Методологический аппарат исследования базируется на методах теоретического анализа и синтеза, систематизации научных подходов, статистического анализа, регрессионного моделирования, а также методах машинного обучения (анализ скользящих средних, построение регрессионных моделей), реализованных в среде Rstudio [14].

Объектом исследования выбран Хабаровский край как приграничный регион Дальневосточного федерального округа, обладающий типичными для данной категории территорий характеристиками: удаленностью от центральных регионов, специфическими природно-климатическими условиями, наличием внешнеторговых связей со странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Эмпирическая база исследования сформирована на основе данных Федеральной службы государственной статистики, территориального органа Росстата по Хабаровскому краю, Министерства сельского хозяйства Хабаровского края, Дальневосточного таможенного управления. Анализируемый период охватывает 2014–2025 гг. Выбор временного интервала обусловлен доступностью сопоставимых статистических данных, а также возможностью учета последних доступных показателей развития агропромышленного сектора региона. В рамках исследования разработана методология обоснования управленческих решений, основанная на комплексной оценке потенциала агропромышленного комплекса приграничного региона с применением методов регрессионного моделирования и машинного обучения.

Экспериментальная база и ход исследования. В контексте настоящего исследования потенциал агропромышленного комплекса определяется как совокупность ресурсного, научно-технического, инвестиционного, экономического и цифрового потенциалов. Анализ научной литературы, посвященной определению понятия «агропромышленный комплекс», свидетельствует о консенсусе исследователей относительно трактовки агропромышленного комплекса как системы, интегрирующей различные отрасли и сферы экономической деятельности: земледелие, животноводство, перерабатывающую промышленность, лесное хозяйство и другие [1].

Из данного определения следует, что потенциал АПК состоит из набора потенциалов: природного, производственного, трудового, научно-технического, инвестиционного, организационного, финансового. Агропромышленный комплекс представляет собой интегрированную структуру, в рамках которой оценка экономического эффекта предполагает наличие перерабатывающих производств наряду с производством первичной сельскохозяйственной продукции. Следовательно, определение и оценка эффективности АПК невозможны без анализа агропромышленного потенциала региона.

Отдельные исследователи при анализе развития агропромышленного комплекса ограничиваются оценкой лишь части его потенциала в силу сложности комплексного анализа всей системы [2]. В статье Паштецкого В.С., Тимиргалеева Р.Р., Вердыш М.В. в потенциал АПК включается и выделяется цифровой потенциал, который включает ресурсный потенциал [4]. По мнению авторов, цифровая трансформация возможна в субъектах, в которых потенциал АПК находится на достаточном уровне и определен уровень цифровой зрелости субъекта.

В рамках настоящего исследования обобщенным представляется рассмотрение потенциала адаптации агропромышленного комплекса региона к изменениям и его последующей цифровизации в условиях становления цифровой экономики. Потенциал адаптации к изменениям детерминирован совокупностью факторов, включающей экономические условия, обеспеченность природными ресурсами, состояние инфраструктуры, уровень технологического развития, степень цифровизации, климатические особенности и иные условия. Дополнительным потенциалом в ряде работ рассматривается инвестиционный потенциал АПК [5]. В статье Сангадиева И.Г. потенциал региона определяется ресурсным потенциалом, который складывается на основе сочетания природно-климатических факторов и производственных ресурсов [6]. Булгаков Н.М. понимает под потенциалом АПК совокупность природных, экономических, технических и социальных факторов, формирующих возможности региона для развития сельскохозяйственного комплекса [7].

Методологическая неразработанность и отсутствие единого подхода к определению потенциала АПК региона влияют на методические подходы к его оценке. Приграничные регионы имеют ряд особенностей, которые также должны отражаться в исследовании потенциала АПК. В исследованиях Чжэндао Ли главной причиной роста потенциала агропромышленного комплекса определена цифровая трансформация экономики [8], которая выступает фактором, укрепляющим способность сельских районов к адаптации и способствующим институциональной модернизации. В исследовании определены пути и рекомендации по инвестированию в цифровые технологии в агропромышленный сектор [9].

На исследование потенциала приграничного региона влияют факторы: близость к государственному границам, демографический состав населения приграничного региона, отличающийся наличием этнических групп, политическая обстановка в сопредельных государствах, внешнеэкономическая конъюнктура. Таким образом, на рост потенциала в агропромышленном секторе приграничной территории значимое влияние оказывает цифровая трансформация. Перечисленные особенности обуславливают целесообразность использования комплексного подхода к оценке потенциала.

В оценке потенциала агропромышленного комплекса региона используются как качественные, так и количественные показатели. В статье Паштецкого В.С., Тимиргалеева Р.Р., Вердыш М.В. представлены следующие группы показателей, характеризующие цифровую трансформацию АПК.

Качественные показатели: использование широкополосного доступа в Интернет; сотрудники субъекта АПК, использующие Интернет; наличие веб-сайта; использование специальных программных средств, в том числе систем электронного документооборота, электронно-справочных систем, систем осуществления финансовых расчетов в электронном виде, систем управления закупками, систем управления поставками; использование цифровых технологий, включая облачные сервисы, технологии сбора, обработки и анализа больших данных, цифровые платформы, геоинформационные системы, интернет вещей, промышленные роботы и автоматизированные линии, цифровой двойник.



Количественные показатели: чистый доход от реализации товаров, работ, услуг, в том числе полученный на основе применения цифровых технологий; первичная стоимость активной части основных средств, в том числе ее прогрессивных элементов; размер износа активной части основных средств; первичная стоимость пассивной части основных средств; величина износа пассивной части основных средств; материальные затраты, в том числе на приобретение современных информационно-коммуникационных технологий, оборудования и т.п.; объем необходимых инвестиций; ожидаемый относительный прирост совокупных активов.

Из представленных количественных показателей для оценки точек роста потенциала АПК приграничного региона возможно применение части показателей, однако специфические черты приграничных территорий они не отражают. В других исследованиях ключевой точкой роста потенциала агропромышленного комплекса региона определены показатели инвестиционного потенциала, а именно объем инвестиций в данную отрасль. Недостаточная разработанность методики оценки потенциала АПК региона затрудняет реализацию мероприятий, направленных на повышение инвестиционной привлекательности данной отрасли.

На основе анализа научных статей установлено, что оценка потенциала агропромышленного комплекса включает следующие элементы:

- природно-климатические: оценка пахотных земель, пастбищ, лесных угодий и других категорий земель, климатические факторы (температура, осадки, солнечная радиация) и их влияние на сельскохозяйственную продуктивность;
- технические факторы: показатели сельскохозяйственной инфраструктуры, анализ объектов, необходимых для успешной сельскохозяйственной деятельности;
- финансовые факторы: инвестиционные показатели, доступность кредитования и лизинговых программ, налоговые льготы и другие экономические элементы государственной поддержки;
- инновационные и научные характеристики: анализ научной и инновационной базы повышения потенциала АПК региона;
- для оценки агропромышленного потенциала целесообразно сконцентрировать усилия на следующих элементах:
- сбытовые факторы: анализ рынков сбыта сельскохозяйственной продукции, спроса и предложения, сетей сбыта и экспортного

потенциала, а также уровня импорта сельскохозяйственной продукции;

- кадровый потенциал: оценка наличия квалифицированных специалистов в АПК;
- цифровой потенциал: оценка цифрового потенциала АПК приграничного региона.

Отличительной особенностью потенциала агропромышленного комплекса является его зависимость от природно-климатических условий. При этом на оценку потенциала агропромышленного комплекса влияют сбытовые и природно-климатические факторы. Целесообразно определить ориентацию приграничных регионов в зависимости от природно-климатических условий: южные регионы Российской Федерации ориентированы на производство сельскохозяйственной продукции, северные территории — на особые условия хозяйствования, восточные регионы — на экспортный потенциал.

Взаимосвязь агропромышленного сектора и предпринимательского климата проявляется через факторы влияния. Развитие АПК зависит от множества факторов, среди которых важное место занимает предпринимательский климат. К общим задачам развития предпринимательского климата и потенциала агропромышленного комплекса отнесены:

- определение количества малых и средних хозяйствующих субъектов экономики РФ, занятых производством сельскохозяйственной продукции;
- анализ динамики изменения объема производства сельскохозяйственной продукции;
- анализ динамики изменения количества крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств, а также индивидуального предпринимательства в производстве сельскохозяйственной продукции;
- анализ мер поддержки и их влияния на становление малых форм хозяйствования, предусмотренных в региональных государственных программах развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Разработка мероприятий, направленных на развитие агропромышленного комплекса в составе предпринимательского климата, является необходимым условием устойчивого экономического роста региона. Анализ количественных показателей, характеризующих агропромышленный сектор, позволяет своевременно выявлять проблемы и разрабатывать эффективные меры для их устранения. Таким образом,

укрепление предпринимательского климата становится ключевым фактором успешного функционирования и развития агропромышленного сектора.

Результаты и обсуждение. Выборка исследования включает статистические данные по Хабаровскому краю. Анализируемый период — с 2014 по 2025 гг., по ряду показателей — с 2022 по 2024 гг. Основной переменной (эндогенной переменной) выступает валовой региональный продукт (ВРП). Экзогенными переменными являются 9 факторов, отражающих экономические параметры развития агропромышленного комплекса и предпринимательского климата. Моделирование ВРП Хабаровского края выполнено с применением методов машинного обучения в среде Rstudio. Экзогенные переменные представлены ниже:

- X1 — объем произведенной сельскохозяйственной продукции в регионе — параметр отражает совокупный объем произведенной продукции растениеводства и животноводства всеми категориями хозяйств за определенный период (млн руб.);
- X2 — индекс производства сельскохозяйственной продукции — характеризует динамику изменения объема производства сельскохозяйственной продукции относительно предшествующего года (% к прошлому году);
- X3 — валовой сбор основных культур — характеризует объем собранных сельскохозяйственных культур: зерновые и зернобобовые, соя, картофель, овощи — открытый и закрытый грунт (тыс. т);
- X4 — продуктивность животных (сельскохозяйственные организации) — отражает объем произведенной сельскохозяйственной продукции: молоко, мясо скота и птицы (тыс. т);
- X5 — техническая оснащенность (тракторы) — количество тракторов в сельскохозяйственных организациях (шт.);
- X6 — инвестиции в основной капитал сельскохозяйственных организаций (млрд руб.);
- X7 — объем государственной поддержки АПК края (млн руб.);
- X8 — объем экспорта, включая сельскохозяйственную продукцию (млн долл. США);
- X9 — объем импорта, включая сельскохозяйственную продукцию (млн долл. США).

Методика исследования включает построение выборки, выбор закона распределения и проведение тестирования. Достоверность модели оценивалась на основе параметра R^2 с использованием различных кодов и библиотек Rstudio. Данные сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Сводные данные по ВРП и экзогенным переменным Хабаровского края за 2014–2025 гг.

Table 1. Summary data on GRP and exogenous variables of Khabarovsk Krai for 2014–2025

Год	ВРП, млн руб.	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
2014	590000,00	16709,00	101,00	253,00	61,9	841,00	128,70	0,00	0,00	0,00
2015	630000,00	17439,10	87,70	226,40	52,6	768,00	114,00	0,00	0,00	0,00
2016	672660,40	16346,90	89,70	179,30	50,2	752,00	120,10	0,00	401,70	413,60
2017	697951,00	16701,70	102,50	216,80	38,9	683,00	121,20	0,00	2138,80	525,40
2018	761589,20	16446,00	99,70	241,30	36,6	418,00	129,60	0,00	2581,90	538,70
2019	805215,60	16446,00	81,10	0,00	39,5	374,00	161,50	400,30	1870,00	897,10
2020	856904,80	15600,00	104,60	174,00	37,3	353,00	0,00	964,20	1805,40	779,90
2021	1017795,10	15772,00	107,20	193,20	28,5	317,00	0,00	728,40	2538,90	1109,90
2022	1065100,80	16541,10	96,40	188,40	28,2	292,00	0,00	564,00	0,00	0,00
2023	1262368,10	16255,80	95,10	68,30	25,7	257,00	0,00	750,00	0,00	0,00
2024	1347000,00	18775,10	99,60	187,30	26,9	244,00	0,00	1333,30	0,00	0,00
2025	1600000,00	21271,90	0,00	0,00	27,1	0,00	0,00	1512,20	0,00	0,00





Анализ представленных данных позволяет заключить следующее. Валовой региональный продукт за анализируемый период характеризуется устойчивой положительной динамикой: в период с 2014 по 2025 гг. показатель увеличился практически в 3 раза. Положительная динамика отмечается и в производстве сельскохозяйственной продукции: после незначительного снижения в 2016 г. зафиксирован последующий рост объемов производства. Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур характеризуется высокой волатильностью: от 253,0 тыс. т в 2014 г. до 179,3 тыс. т в 2016 г. с последующими колебаниями и снижением до 68,3 тыс. т в 2023 г. Аналогичная тенденция снижения характерна для показателя продуктивности животноводства, сократившегося с 61,9 тыс. т в 2014 г. до 27,1 тыс. т в 2025 г. (снижение более чем в 2 раза).

В агропромышленном комплексе региона зафиксирована устойчивая тенденция к сокращению технической оснащенности: количество тракторов в сельскохозяйственных организациях сократилось с 841 ед. в 2014 г. до 244 ед. в 2024 г., что соответствует сокращению на 71%. Инвестиции в основной капитал сельскохозяйственных организаций в 2020-2025 гг. фактически отсутствовали (нулевые значения в таблице 1), что указывает на низкую инвестиционную привлекательность отрасли. При этом наблюдается рост государственной поддержки АПК края с 2019 г. (с 400,3 до 1512,2 млн руб. в 2025 г.).

Несмотря на принимаемые в регионе меры, выявленные системные проблемы сохраняют свою остроту. В частности, в рамках региональ-

ной политики в 2025 г. реализован комплекс мер, направленных на вовлечение в хозяйственный оборот неиспользуемых земель, развитие мелиорации, расчистку мелиоративных каналов и оформление прав на ранее бесхозные мелиоративные системы. Тем не менее указанные меры не позволяют компенсировать многолетнее недоинвестирование отрасли и остановить сокращение технической оснащенности. Сохраняющаяся проблематика подтверждает необходимость разработки комплексной методологии оценки потенциала АПК, учитывающей специфику приграничных территорий.

На рисунке 1 представлено соотношение валового регионального продукта и объема произведенной сельскохозяйственной продукции в Хабаровском крае.

Незначительный прирост объемов производства сельскохозяйственной продукции и их доли в структуре валового регионального продукта Хабаровского края может быть обусловлен действием следующих системных факторов:

- ограниченное инвестирование в модернизацию и обновление основных фондов АПК;
- неблагоприятные климатические условия (зона рискованного земледелия);
- высокая зависимость от импорта в секторе АПК Хабаровского края;
- недостаточное развитие мелиоративных систем, ограничивающее вовлечение земель в оборот и снижающее устойчивость земледелия к природно-климатическим рискам;
- наличие земельных участков сельскохозяйственного назначения, формально находящихся в собственности физических лиц, но не используемых по назначению вследствие

отсутствия актуальной информации об их местонахождении и правообладателях, что приводит к выведению земель из хозяйственного оборота;

- сокращение площади сельскохозяйственных угодий и рост неиспользуемых земель, требующих значительных затрат на восстановление при повторном вовлечении в оборот.

На первом этапе исследования проведен анализ исходных данных, признанных репрезентативными и достаточными для реализации последующих этапов. В таблице 2 представлены результаты регрессионного анализа.

Результаты регрессионного анализа свидетельствуют о том, что для большинства коэффициентов значения r -уровня значимости превышают пороговое значение 0,05, что указывает на статистическую незначимость связи между экзогенными переменными и эндогенным показателем. Переменная X_1 (объем произведенной сельскохозяйственной продукции) демонстрирует относительно более низкое r -значение, что свидетельствует о ее потенциальном влиянии на ВРП региона (табл. 3).

Высокое значение множественного R (0,99) характеризует высокую степень линейной связи между экзогенными переменными и эндогенным показателем. Коэффициент детерминации ($R^2=0,98$) свидетельствует о высокой доле объясненной дисперсии. Снижение нормированного R -квадрата (0,89) относительно множественного R указывает на то, что увеличение количества переменных в модели не повышает ее значимость. Следует учитывать ограничение, обусловленное малым объемом выборки (12 наблюдений) при относительно значительном количестве переменных, что повышает риск получения ложной корреляции (spurious regression). В связи с этим полученные результаты целесообразно интерпретировать как предварительные, требующие последующей верификации на расширенной эмпирической базе.

Оценка АПК региона выполнена также с применением метода скользящих средних, позволяющего выявлять тренды и потенциальные изменения в анализируемых параметрах. Для анализа выбран показатель объема произведенной сельскохозяйственной продукции в регионе.

Скользящее среднее объема произведенной сельскохозяйственной продукции в Хабаровском крае представлено на рисунке 2.

Представленный график отражает положительную динамику, подтверждаемую трендовой линией. Фактические значения объема произведенной сельскохозяйственной продукции в Хабаровском крае превышают прогнозные

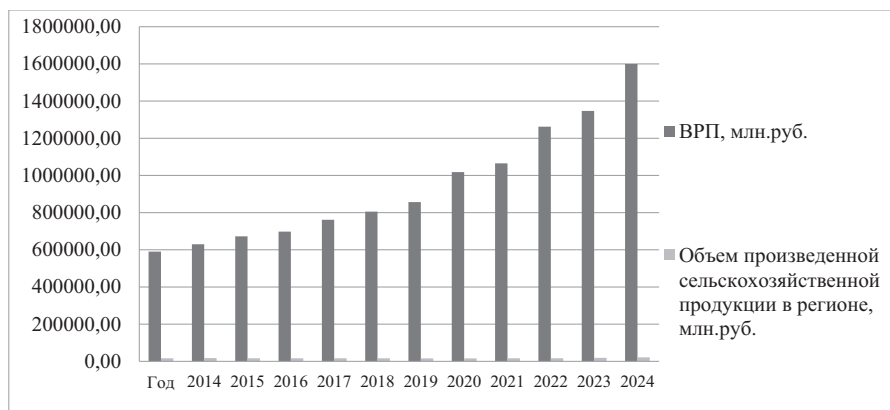


Рисунок 1. Соотношение ВРП региона и объема произведенной сельскохозяйственной продукции, млн руб.
Figure 1. Ratio of the region's GRP and the volume of agricultural output, million rubles

Таблица 2. Регрессионная статистика (коэффициенты)
Table 2. Regression statistics (coefficients)

Переменные	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y	-1131547	3738214	-0,30	0,79	-1,7	14952690	-1,7	14952690
X ₁	143,8196	195,51	0,73	0,53	-697,41	985,0582	-697,4	985,058
X ₂	4315,391	9185,27	0,46	0,68	-35205,	43836,42	-35205,6	43836,42
X ₃	-1315,24	2097,73	-0,62	0,59	-10341,	7710,57	-10341,1	7710,57
X ₄	-2117,49	19412,95	-0,10	0,92	-85644,7	81409,7	-85644,7	81409,7
X ₅	-453,019	834,87	-0,54	0,64	-4045,21	3139,16	-4045,21	3139,16
X ₆	-2506,52	3955,72	-0,63	0,59	-19526,6	14513,6	-19526,6	14513,6
X ₇	-185,801	617,81	-0,30	0,79	-2844,03	2472,42	-2844,03	2472,42
X ₈	-9,1612	123,56	-0,07	0,94	-540,835	522,51	-540,83	522,51
X ₉	2,988018	307,82	0,009	0,99	-1321,47	1327,446	-1321,47	1327,446



Таблица 3. Регрессионная статистика (сводные показатели модели)
Table 3. Regression statistics (model summary)

Показатели	Значения
Множественный R	0,99
R-квадрат	0,98
Нормированный R-квадрат	0,89
Стандартная ошибка	105708,6

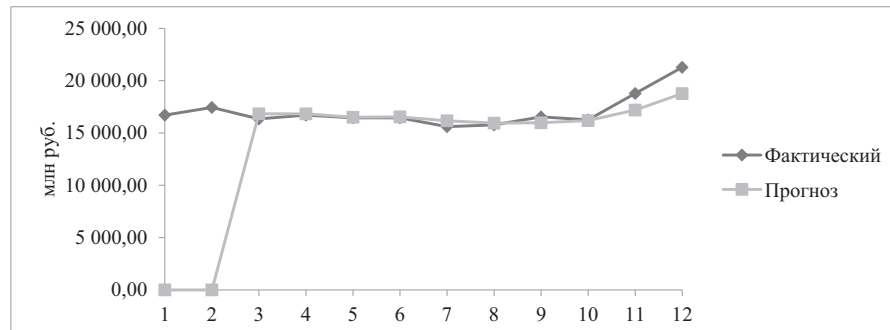


Рисунок 2. Скользящее среднее объема произведенной сельскохозяйственной продукции в Хабаровском крае
Figure 2. Moving average of agricultural output in Khabarovsk Krai

оценки, что может быть обусловлено как консервативностью прогнозной модели, так и воздействием благоприятных факторов развития отрасли. Сложившиеся тенденции позволяют предположить сохранение положительной динамики показателя в перспективе. Проведенная диагностика позволила идентифицировать системные проблемы, сдерживающие развитие агропромышленного комплекса приграничного региона.

Область применения результатов. Результаты исследования могут быть использованы органами государственной власти субъектов Российской Федерации, в частности Министерством сельского хозяйства Хабаровского края, при формировании и корректировке региональных программ развития агропромышленного комплекса, а также при обосновании управленческих решений, направленных на повышение эффективности государственной поддержки аграрного сектора. Разработанный методический подход к оценке потенциала АПК приграничного региона с применением методов машинного обучения может быть масштабирован на другие приграничные территории Дальневосточного федерального округа и Российской Федерации в целом. Полученные количественные оценки влияния факторов АПК на валовой региональный продукт могут служить информационно-аналитической основой для стратегического планирования развития агропромышленного сектора в системе регионального управления.

Выводы. В результате проведенного исследования поставленные задачи решены, выдвинутая гипотеза получила эмпирическое подтверждение.

Путем соотнесения понятий «предпринимательский климат» и «экономический потенциал агропромышленного комплекса» установлено, что развитие агропромышленного комплекса представляет собой неотъемлемый элемент формирования благоприятного предпринимательского климата приграничного региона, а оценка его потенциала выступает необходимым условием обоснования управленческих решений в данной сфере.

Систематизация существующих подходов к оценке экономического потенциала агропромышленного комплекса позволила выявить методологическую неоднородность применяемых методик, что обуславливает необходимость разработки комплексного подхода, интегрирующего ресурсную, инвестиционную, инновационную и цифровую составляющие и учитывающего специфику приграничных территорий.

Статистический анализ показателей развития агропромышленного комплекса Хабаровского края за период 2014-2025 гг. позволил идентифицировать следующие системные проблемы, сдерживающие развитие отрасли:

- сокращение технической оснащенности (снижение количества тракторов на 71%);
- инвестиционный дефицит (отсутствие инвестиций в основной капитал в 2020-2025 гг.);
- снижение продуктивности животноводства (более чем в 2 раза);
- высокая волатильность валового сбора основных сельскохозяйственных культур;
- неблагоприятные климатические условия (зона рискованного земледелия);
- высокая зависимость от импорта;
- недостаточное развитие мелиоративных систем, ограничивающее вовлечение земель в оборот;
- наличие земельных участков, формально находящихся в собственности, но не используемых по назначению вследствие отсутствия актуальной информации об их местонахождении и правообладателях;
- выведение значительных площадей сельскохозяйственных угодий из хозяйственного оборота.

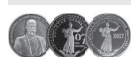
Построенная регрессионная модель зависимости валового регионального продукта от факторов агропромышленного комплекса (множественный $R=0,99$, $R^2=0,98$) продемонстрировала высокую степень линейной связи между исследуемыми показателями. Выявленные статистически незначимые коэффициенты для большинства переменных указывают на необходимость дальнейшего совершенствования модели с учетом ограничений малой выборки и специфики приграничного региона.

Для оценки и определения уровня потенциала агропромышленного комплекса приграничного региона целесообразно использование методов математического моделирования и машинного обучения, позволяющих оперативно обрабатывать информацию и эффективно работать с большими объемами данных.

Перспективные направления дальнейших исследований включают расширение временного горизонта и увеличение числа анализируемых регионов, углубленное изучение влияния цифровой трансформации и мелиоративных мероприятий на развитие агропромышленного комплекса приграничных территорий, а также разработку практических рекомендаций по совершенствованию механизмов государственной поддержки аграрного сектора.

Список источников

1. Винтер Н.М., Воробьева А.Г., Родюкова Т.Н. Производственно-экономический потенциал АПК: методологические аспекты оценки и современные направления исследований // Вестник НГИЭИ. 2024. № 7 (158). С. 71-80. doi: 10.24412/2227-9407-2024-7-71-80
2. Федоров С.Ю. Оценка сильных и слабых сторон экономического развития АПК Восточной Сибири // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2025. № 2 (36). С. 38-45. doi: 10.36718/2500-1825-2025-2-38-45
3. Листопад М.Е., Третьякова С.Н. Показатели оценки уровня экономической безопасности и финансовой устойчивости малых предприятий АПК // Естественно-гуманитарные исследования. 2024. № 6 (56). С. 458-462.
4. Паштецкий В.С., Тимиргалеева Р.Р., Вердыш М.В. Формирование системы индикаторов оценки агропромышленного потенциала региона в направлении его цифровой трансформации // Аграрный вестник Урала. 2023. Т. 23. № 5. С. 108-120. doi: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-108-120
5. Губанова Е.В., Шихшунатова А.Р. Оценка инвестиционного потенциала агропромышленного комплекса региона // Калужский экономический вестник. 2021. № 3. С. 35-43.
6. Сангадиева И.Г., Жербанова Ч.З., Гармаев Д.Ц. Ресурсный потенциал агропромышленного комплекса региона в обеспечении населения продукцией сельскохозяйственного производства // Kant. 2023. № 4 (49). С. 116-121. doi: 10.24923/2222-243X.2023-49.22
7. Булгаков Н.М. Разработка методики и оценка потенциала агропромышленного комплекса региона на примере Краснодарского края // Экономика и предпринимательство. 2025. № 9 (182). С. 627-634. doi: 10.34925/ERP.2025.182.9.108
8. Zhengdao, Li. (2026). Digital rural development and agricultural economic resilience. *International Review of Economics & Finance*, vol. 106. doi: 10.1016/j.jiref.2025.104851
9. Chenze, Zh., Chibo, Ch., Zhisheng, M. (2026). Agricultural subsidy policy reform and rural digital economic transformation: Evidence from China. *Economic Analysis and Policy*, vol. 90, pp. 681-697. doi: 10.1016/j.eap.2026.01.041
10. Цюрин Р.Ю. Структура показателей оценки агропромышленного потенциала региона // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13. № 5-1. С. 272-279. doi: 10.34670/AR.2023.20.52.105. EDN UENODM
11. Рожкова Д.В. Оценка финансово-кредитного потенциала агропромышленного региона (на материалах Алтайского края) // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 9 (123). doi: 10.23670/IRJ.2022.123.4
12. Соколова Е.В. Ресурсный потенциал устойчивого развития предприятий агропромышленного комплекса: структура и факторы формирования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2021. Т. 6. № 1 (19). С. 129-135. doi: 10.21603/2500-3372-2021-6-1-129-135
13. Канчуков В.О. Ситуационный анализ и оценка эффективности экзактинг-менеджмента в практике государственной поддержки субъектов малого и среднего





предпринимательства в сельском хозяйстве и АПК Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. 2021. Т. 19. № 2 (485). С. 300-322. doi: 10.24891/re.19.2.300

14. Майкова А.А., Старченкова О.Д., Схведиани А.Е. Моделирование валового регионального продукта при помощи методов машинного обучения // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2025. Т. 20. № 4. С. 449-467. doi: 10.17072/1994-9960-2025-4-449-467

References

1. Vinter, N.M., Vorob'eva, A.G., Rodyukova, T.N. (2024). Proizvodstvenno-ehkonomicheskii potentsial APK: metodologicheskie aspekty otsenki i sovremennye napravleniya issledovaniy [Production and economic potential of the agroindustrial complex: methodological aspects of assessment and modern research directions]. *Vestnik NGIEH* [Bulletin NGIEH], no. 7 (158), pp. 71-80. doi: 10.24412/2227-9407-2024-7-71-80

2. Fedorov, S.Yu. (2025). Otsenka sil'nykh i slabykh storon ehkonomicheskogo razvitiya APK Vostochnoi Sibiri [Sustainable development of agro-industrial complex in Eastern Siberia]. *Sotsial'no-ehkonomicheskii i gumanitarnyi zhurnal* [Socio-economic and humanitarian magazine], no. 2 (36), pp. 38-45. doi: 10.36718/2500-1825-2025-2-38-45

3. Listopad, M.E., Tret'yakova, S.N. (2024). Pokazateli otsenki urovnya ehkonomicheskoi bezopasnosti i finansovoi ustoichivosti malyykh predpriyatiy APK [Indicators for assessing the level of economic security and financial stability of small agricultural enterprises]. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya* [Natural-humanitarian studies], no. 6 (56), pp. 458-462.

4. Pashtetskii, V.S., Timirgaleeva, R.R., Verdysh, M.V. (2023). Formirovaniye sistemy indikatorov otsenki agropromyshlennogo potentsiala regiona v napravlenii ego tsifro-

voi transformatsii [Formation of a system of indicators for assessing the agro-industrial potential of the region in the direction of its digital transformation]. *Agrarnyi vestnik Urala* [Agrarian bulletin of the Urals], vol. 23, no. 5, pp. 108-120. doi: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-108-120

5. Gubanova, E.V., Shikhshunatova, A.R. (2021). Otsenka investitsionnogo potentsiala agropromyshlennogo kompleksa regiona [Assessment of the investment potential of the agro-industrial complex of the region]. *Kaluzhskii ehkonomicheskii vestnik*, no. 3, pp. 35-43.

6. Sangadiev, I.G., Zherbanova, Ch.Z., Garnaev, D. Ts. (2023). Resursnyi potentsial agropromyshlennogo kompleksa regiona v obespechenii naseleniya produktsei sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva [The resource potential of the agro-industrial complex of the region in providing agricultural products to the population]. *Kant*, no. 4 (49), pp. 116-121. doi: 10.24923/2222-243X.2023.49.22

7. Bulgakov, N.M. (2025). Razrabotka metodiki i otsenka potentsiala agropromyshlennogo kompleksa regiona na primere Krasnodarskogo kraia [Development of methodology and assessment of the potential of the agro-industrial complex of the region on the example of the Krasnodar Territory]. *Ehkonomika i predprinimatel'stvo* [Economy and entrepreneurship], no. 9 (182), pp. 627-634. doi: 10.34925/EIP.2025.182.9.108

8. Zhengdao, Li. (2026). Digital rural development and agricultural economic resiliency. *International Review of Economics & Finance*, vol. 106. doi: 10.1016/j.iref.2025.104851

9. Chenze, Zh., Chibo, Ch., Zhisheng, M. (2026). Agricultural subsidy policy reform and rural digital economic transformation: Evidence from China. *Economic Analysis and Policy*, vol. 90, pp. 681-697. doi: 10.1016/j.eap.2026.01.041

10. Tsyurin, R.Yu. (2023). Struktura pokazatelei otsenki agropromyshlennogo potentsiala regiona [The structure of indicators for assessing the agro-industrial potential of the region]. *Ehkonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: yesterday, today and tomorrow], vol. 13, no. 5-1, pp. 272-279. doi: 10.34670/AR.2023.20.52.105. EDN UEHODM

11. Rozhkova, D.V. (2022). Otsenka finansovo-kreditnogo potentsiala agropromyshlennogo regiona (na materialakh Altayskogo kraia) [Assessment of the financial and credit potential of an agro-industrial region (based on materials from the Altai Territory)]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* [International research journal], no. 9 (123). doi: 10.23670/IRJ.2022.123.4

12. Sokolova, E.V. (2021). Resursnyi potentsial ustoichivogo razvitiya predpriyatiy agropromyshlennogo kompleksa: struktura i faktory formirovaniya [Resource potential for sustainable development of agricultural enterprises: structure and formation factors]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ehkonomicheskie nauki* [Bulletin of Kemerovo state university. Series: Political, sociological and economic sciences], vol. 6, no. 1 (19), pp. 129-135. doi: 10.21603/2500-3372-2021-6-1-129-135

13. Kanchukov, V.O. (2021). Situatsionnyi analiz i otsenka effektivnosti ehkkaunting-menedzhmenta v praktike gosudarstvennoi podderzhki sub'ektov malogo i srednego predprinimatel'stva v sel'skom khozyaistve i APK Rossiiskoi Federatsii [Accounting management of state support for small and medium-sized enterprises in agriculture and AIC of the Russian Federation: a situational analysis and assessment of efficiency]. *Regional'naya ehkonomika: teoriya i praktika* [Regional economics: theory and practice], vol. 19, no. 2, pp. 300-322. doi: 10.24891/re.19.2.300

14. Maikova, A.A., Starchenkova, O.D., Skhvediani, A.E. (2025). Modelirovaniye valovogo regional'nogo produkta pri pomoshchi metodov mashinnogo obucheniya [Gross regional product modeling with machine learning methods]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya «Ehkonomika»* [Perm University Herald. Economy], vol. 20, no. 4, pp. 449-467. doi: 10.17072/1994-9960-2025-4-449-467

Информация об авторах:

Котлова Юлия Александровна, доктор экономических наук, доцент, профессор высшей экономической школы, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7436-3689>, Scopus ID: 57438786900, Researcher ID: ABA-5563-2022, SPIN-код: 3240-8459, yulia-kotlova@yandex.ru

Леонова Наталья Георгиевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент высшей экономической школы, ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-7420-1749>, Researcher ID: N-2165-2016, SPIN-код: 4088-0284, 07404@togudv.ru

Александренко Наталья Дмитриевна, магистрант высшей экономической школы, ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-3636-1591>, SPIN-код: 4408-5157, 2020103338@togudv.ru

Information about the authors:

Yulia A. Kotlova, doctor of economic sciences, associate professor, professor of the higher school of economics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7436-3689>, Scopus ID: 57438786900, Researcher ID: ABA-5563-2022, SPIN-code: 3240-8459, yulia-kotlova@yandex.ru

Natalia G. Leonova, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the higher school of economics, ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-7420-1749>, Researcher ID: N-2165-2016, SPIN-code: 4088-0284, 07404@togudv.ru

Natalia D. Aleksandrenko, master student of the higher school of economics, ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-3636-1591>, SPIN-code: 4408-5157, 2020103338@togudv.ru

✉ yulia-kotlova@yandex.ru