

Методика оценки инновационного развития регионального сельского хозяйства

Т. Ю. Серебрякова[✉], Е. В. Журавлев

Чебоксарский кооперативный институт (филиал) АНОО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации», Чебоксары, Россия

[✉]E-mail: serebrtata@yandex.ru

Аннотация. Развитие агропромышленного комплекса как отдельного региона, так и в целом Российской Федерации, в настоящее время тесно связано с внедрением инноваций как в технологиях сельскохозяйственного производства, так и в управление сельскохозяйственными процессами. **Цель** исследования заключается в изучении состояния инновационных преобразований в сельском хозяйстве Чувашской Республики на основе сформированной для этого методики. **Методы** – гипотеза, анализ, синтез, моделирование, экстраполяция, сравнение. **Научная новизна.** Актуальность исследования состоит в важности понимания как непосредственного влияния инновационных решений на развитие сельского хозяйства в регионе, так и оценки их достаточности – это основа для понимания новизны исследования, состоящей в обосновании применения авторских показателей, характеризующих инновационное состояние регионального сельского хозяйства и его непосредственное влияние на показатели состояния экономики сельскохозяйственной отрасли. **Результаты.** Одним из показателей степени внедрения и распространения инноваций в агропромышленном комплексе является уровень инновационного потенциала региона. Факторы, от которых зависит инновационный потенциал, могут быть объединены в основные группы, характеризующие определенные аспекты внедрения последних научно-технических достижений в сельское хозяйство. Определены значения показателей, их оценка по балльной системе и теснота связи с экономическими данными о результатах функционирования сельского хозяйства. Расчеты показали наличие связи между данными, характеризующими инновационное развитие отрасли и ее экономическими достижениями. Исследование проведено за 2019–2023 гг. Анализ и оценка полученных показателей для сельского хозяйства Чувашской Республики показывают недостаточный инвестиционный потенциал с тенденциями к ухудшению.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс (АПК), сельское хозяйство, индикаторы, инновационный потенциал, регион, инновации

Для цитирования: Серебрякова Т. Ю., Журавлев Е. В. Методика оценки инновационного развития регионального сельского хозяйства // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24, № 12. С. 1748–1762. DOI: <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-12-1748-1762>.

Дата поступления статьи: 22.04.2024, **дата рецензирования:** 13.09.2024, **дата принятия:** 29.09.2024.

Methodology for assessing the innovative development of regional agriculture

T. Yu. Serebryakova[✉], E. V. Zhuravlev

Cheboksary Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation, Cheboksary, Russia

[✉]E-mail: serebrtata@yandex.ru

Abstract. The development of the agro-industrial complex of both a separate region and the Russian Federation as a whole is currently closely linked to the introduction of innovations in both agricultural production technologies and agricultural process management. **The purpose** of the study is to study the state of innovative transformations in agriculture of the Chuvash Republic on the basis of the methodology developed for this purpose. **Methods** are

hypothesis, analysis, synthesis, modeling, extrapolation, comparison. **Scientific novelty.** The relevance of the study lies in the importance of understanding both the direct impact of innovative solutions on the development of agriculture in the region and assessing their sufficiency – this is the basis for understanding the novelty of the study, which consists in justifying the use of author's indicators characterizing the innovative state of regional agriculture and its direct impact on indicators of the state of the economy of the agricultural sector. **Results.** One of the indicators of the degree of introduction and dissemination of innovations in the agro-industrial complex is the level of innovative potential of the region. The factors on which the innovation potential depends can be combined into main groups that characterize certain aspects of the introduction of the latest scientific and technical achievements in agriculture. The values of the indicators, their assessment according to the point system and the closeness of the connection with the economic data on the results of the functioning of agriculture are determined. Calculations have shown that there is a connection between the data characterizing the innovative development of the industry and its economic achievements. The study was conducted in 2019–2023. The analysis and evaluation of the obtained indicators for agriculture of the Chuvash Republic shows insufficient investment potential with a tendency to deterioration.

Keywords: agro-industrial complex (AIC), agriculture, indicators, innovation potential, region, innovations

For citation: Serebryakova T. Yu., Zhuravlev E. V. Methodology for assessing the innovative development of regional agriculture. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2024; 24 (12): 1748–1762. DOI: <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-12-1748-1762>. (In Russ.)

Date of paper submission: 22.04.2024, **date of review:** 13.09.2024, **date of acceptance:** 29.09.2024.

Постановка проблемы (Introduction)

В современных реалиях развитие региональной экономики требует активного внедрения инновационных процессов во всех сферах и отраслях, что, в свою очередь, сопряжено с формированием эффективного и оперативного внедрения достижений в практику конкретных предприятий и отраслей. Особое значение имеет внедрение инновационных процессов в аграрной отрасли, так как сельское хозяйство играет важную роль в обеспечении продовольственной независимости и экономического развития как отдельных регионов, так и страны в целом. Созданию эффективной инновационной системы в агропромышленном комплексе России препятствует влияние негативных факторов, таких как несоответствие технической оснащенности, инфраструктуры сельских поселений научным достижениям, их потенциальным возможностям для применения в сельском хозяйстве, а также результативности уже проверенных научных достижений. Так, собственные научные изыскания в сельском хозяйстве зачастую связаны с адаптацией имеющихся зарубежных технологий в отечественное сельское хозяйство, а не с разработкой новых, отечественных, которые дадут возможность развить не только сельское хозяйство, но и научный потенциал нашего государства. Сельское хозяйство может развиваться по пути интенсификации и (или) экстенсификации. В нашей демографической ситуации, естественно, первый путь предпочтителен по понятным причинам. На развитие агропромышленного комплекса существенное влияние оказывают внедряемые новейшие технологии, дающие возможность автоматизировать многие процессы, а

также использовать селекционные достижения как в растениеводстве, так и в животноводстве, направленные на получение не просто высокого урожая, привеса и т. п., но и продуктов растениеводства, животноводства с заданными потребительскими свойствами. Также можно говорить о применении цифровизации при вспашке земель, уборке урожая и т. п., что дает возможность применения беспилотной сельскохозяйственной техники. Сельскохозяйственный инновационный потенциал территории, с его региональными особенностями, географическими и климатическими условиями, должен оказывать существенное влияние на сельскохозяйственное производство и его эффективность. Объектом исследования выбрана сельскохозяйственная отрасль Чувашской Республики.

Методология и методы исследования (Methods)

Методы исследования – общенаучные методы: гипотеза, анализ, синтез, моделирование, экстраполяция, сравнение. Непосредственно расчетная часть сформирована на основе статистических показателей состояния инновационной деятельности в сельскохозяйственной отрасли республики.

Результаты (Results)

Анализ актуальных публикаций по проблематике инновационного потенциала в целом и в сельскохозяйственной отрасли показывает, что дискуссия о теоретико-прикладных положениях в отношении оценки инновационного потенциала региональной экономики позволяют дополнительно исследовать как теоретические, так и практические аспекты категории «инновационный потенциал сельскохозяйственной отрасли» и сформировать методику его оценки для регионального уровня в целях

определения влияния на эффективность сельскохозяйственной отрасли. Данную проблему активно исследуют зарубежные экономисты. Французские ученые подчеркивают: «Глобальная цель сельского хозяйства и связанного с ним агропродовольственного сектора – развитие устойчивых сельскохозяйственных и продовольственных систем и при этом баланс в стремлении к тройным результатам, а именно экономическим и производственным показателям, сохранении окружающей среды в ее различных аспектах и социальной приемлемости как для фермеров, так и для общества. Инновации необходимо анализировать с точки зрения их последствий для этих различных показателей» [1].

Оценка работ отечественных экономистов, таких как Д. В. Бражниченко, С. В. Гладкий [2], В. И. Гайдук, С. А. Калитко, О. С. Глуценко [3], Н. В. Уколова [4], А. В. Голубев [5], К. С. Терновых, В. В. Куренная, А. В. Агibalо [6], К. Э. Тюпаков, Л. А. Белова, М. В. Вертий, В. С. Курносов, других ученых России и Беларуси [7–11], а также зарубежных коллег, утверждающих: «Развитие инновационности в сельском хозяйстве не должно обеспечиваться только управлением процессами или каким-либо другим отдельным компонентом развития. Это должен быть комплексный подход, охватывающий весь спектр аспектов этой деятельности, от научных исследований до их внедрения в производство и последующей оценки их эффективности, а также формирования государственных программ поддержки инновационных предприятий» [12; 13], позволила сделать вывод, что инновационный потенциал сельскохозяйственной отрасли включает в себя набор экономических ресурсов, способных реализовать и стимулировать инновации в сельском хозяйстве. Также важны организационно-экономические механизмы и инновационная инфраструктура, которые обеспечивают успешную инновационную деятельность в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в пределах региона. Кроме того, при оценке инновационного потенциала регионального сельского хозяйства следует принять во внимание готовность сельскохозяйственных субъектов воспринять и применить новейшие достижения аграрных и животноводческих технологий, что обеспечивается степенью вовлеченности сельскохозяйственных предприятий в инновационную деятельность, их опытом практического взаимодействия с курирующими эти вопросы властными структурами и общественными и профессиональными организациями. Такое согласованное взаимодействие хозяйствующих субъектов и органов власти играет ключевую роль в достижении поставленных отраслевых целей по реализации стратегии инновационного развития сельского хозяйства в республике. При этом предполагается достижение баланса между отраслевыми потреб-

ностями и удовлетворенностью бизнеса, задачами властных регулирующих органов и удовлетворением потребителей продукции агропромышленного комплекса как результата внедрения передовых технологий в сельском хозяйстве.

Таким образом, для оценки развития сельского хозяйства в Чувашии в контексте инновационных преобразований целесообразно определить инновационный потенциал регионального сельского хозяйства. Его характеризуют следующие структурные элементы: природные, материально-технические, инвестиционные, кадровые, информационные, технологические, финансовые, научные, организационные, институциональные, управленческие и многие другие, которые предлагается разбить на группы (рис. 1).

Активизация выделенных на рис. 1 составляющих компонентов регионального сельскохозяйственного инновационного потенциала возможна через специальные методы управления, такие как разработка стратегических региональных программ развития сельского хозяйства, приобретение инновационных разработок и их внедрение, формирование источников финансирования, а также, как считают исследователи, «маркетинг и диффузия инноваций, инвестирование, создание налоговых стимулов и др.» [14]. Вместе с этим необходимо учитывать, что новшества должны внедряться на системной основе – только в этом случае новые технологии принесут эффект и достигнут поставленных целей интенсификации сельскохозяйственного производства. Показателями эффективности политики внедрения инноваций могут служить увеличение количества хозяйствующих субъектов, активно внедряющих передовые технологии; рост доли продукции, полученной с использованием современных технологий; создание соответствующей инновационной среды, развитие инфраструктуры для продвижения новых достижений в сельскохозяйственном производстве, обеспечение конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли и выход на международный уровень.

Для оценки и расчета сводного экономического показателя степени инновационного развития регионального сельского хозяйства предлагается разделить все его составляющие на четыре основные группы: экономические ресурсы, организационный механизм, согласованность интересов участников, степень результативности поставленных целей. В рамках каждой выделенной группы проводится оценка ее основных параметров, которые максимально отображают ее характеристики.

По полученным расчетным значениям каждого отдельного критерия оценки выделенной группы факторов уровня инновационного потенциала регионального сельского хозяйства каждому показателю присваивается значение от 0 до 1: если по-

лученное значение соответствует «нормальному» критерию, то присваивается оценка 1; если динамика показателя без изменения или соответствует среднему значению в отрасли – оценка 0,5; при отрицательной динамике показателя за расчетный период и его расчетному значению ниже критического в отрасли – оценка 0. При этом необходимо отметить, что полученные показатели не являются сопоставимыми друг с другом, так как они разные как в единицах измерения, так и способах их расчета и оценки. Поэтому для определения сводного показателя уровня инновационного потенциала регионального сельского хозяйства необходимо применить принцип аддитивности, предполагающий, что полученное значение совокупной характеристики группы – это сумма всех отдельных значений составляющих ее факторов [15].

Вместе с тем сводный показатель уровня инновационного потенциала регионального сельского хозяйства предлагается определять как среднее арифметическое, скорректированное на весовое значение признака группы факторов. Например, если рассматриваются четыре основные группы (компоненты) инновационного развития, каждая из них будет иметь удельный вес 0,25. Выбор шага градации для оценки уровня инновационного потенциала сельского хозяйства региона обусловлен следующими факторами:

1. Использование четырех уровней оценки (критический, низкий, средний, высокий) позволяет детально охарактеризовать состояние инновационного развития отрасли. Более дробная градация (например, 5-6 уровней) усложнила бы интерпретацию результатов и не добавила бы существенной информативности.

2. Интервалы между уровнями выбраны равными (0,25) для простоты расчетов и наглядности. Выбранный шаг интервала позволяет четко разграничить диапазоны значений показателя инновационного потенциала.

3. Выбранные границы уровней соответствуют логике оценки: 0–0,25 – критический уровень, когда инновационная деятельность практически отсутствует; 0,26–0,50 – низкий уровень, когда инновационная активность недостаточна; 0,51–0,75 – средний уровень, когда инновационные процессы развиваются, но не в полной мере; 0,76–1,00 – высокий уровень, когда инновационный потенциал реализуется эффективно.

В целом разработанная четырехуровневая градация с равными интервалами 0,25 позволяет достаточно наглядно и обоснованно оценить состояние инновационного развития сельского хозяйства региона и является компромиссом между детализацией оценки и простотой интерпретации результатов.

В таблице 1 приведен пример расчета уровня организации управления инновационным потенциалом регионального сельского хозяйства.

Таким образом, путем вычисления средних значений показателей для каждой составляющей и последующего расчета совокупного общего показателя можно оценить инновационный потенциал регионального сельского хозяйства.

В процессе исследования была показана связь и дана оценка влияния инновационного развития сельского хозяйства Чувашской Республики на динамику сельскохозяйственной отрасли.

Республика традиционно является аграрной, занимает пятое место среди регионов Приволжского федерального округа по производству и поставке сельскохозяйственной продукции. Доля населения, проживающего на сельских территориях республики, составляет 35,8 %.

За период 2019–2023 гг. наблюдается рост продукции сельского хозяйства, как в целом по Российской Федерации на 43,8 % (рис. 2), так и по Чувашской Республике – на 53,1 %, что обусловлено ростом производства и переработки продукции растениеводства на 77,4 % и животноводства на 31,0 %.

Таблица 1

Градация уровня инновационного потенциала регионального сельского хозяйства

Уровень организации управления инновационным потенциалом АПК региона	Интервал комплексного показателя
Критический	0–0,25
Низкий	0,26–0,50
Средний	0,51–0,75
Высокий	0,76–1,00

Источник: составлено авторами на основе [2].

Table 1

Gradations of the level of innovative potential of regional agriculture

Level of management organization of the innovative potential of the region's agricultural sector	Interval of the comprehensive indicator:
Critical	0–0.25
Low	0.26–0.50
Medium	0.51–0.75
High	0.76–1.00

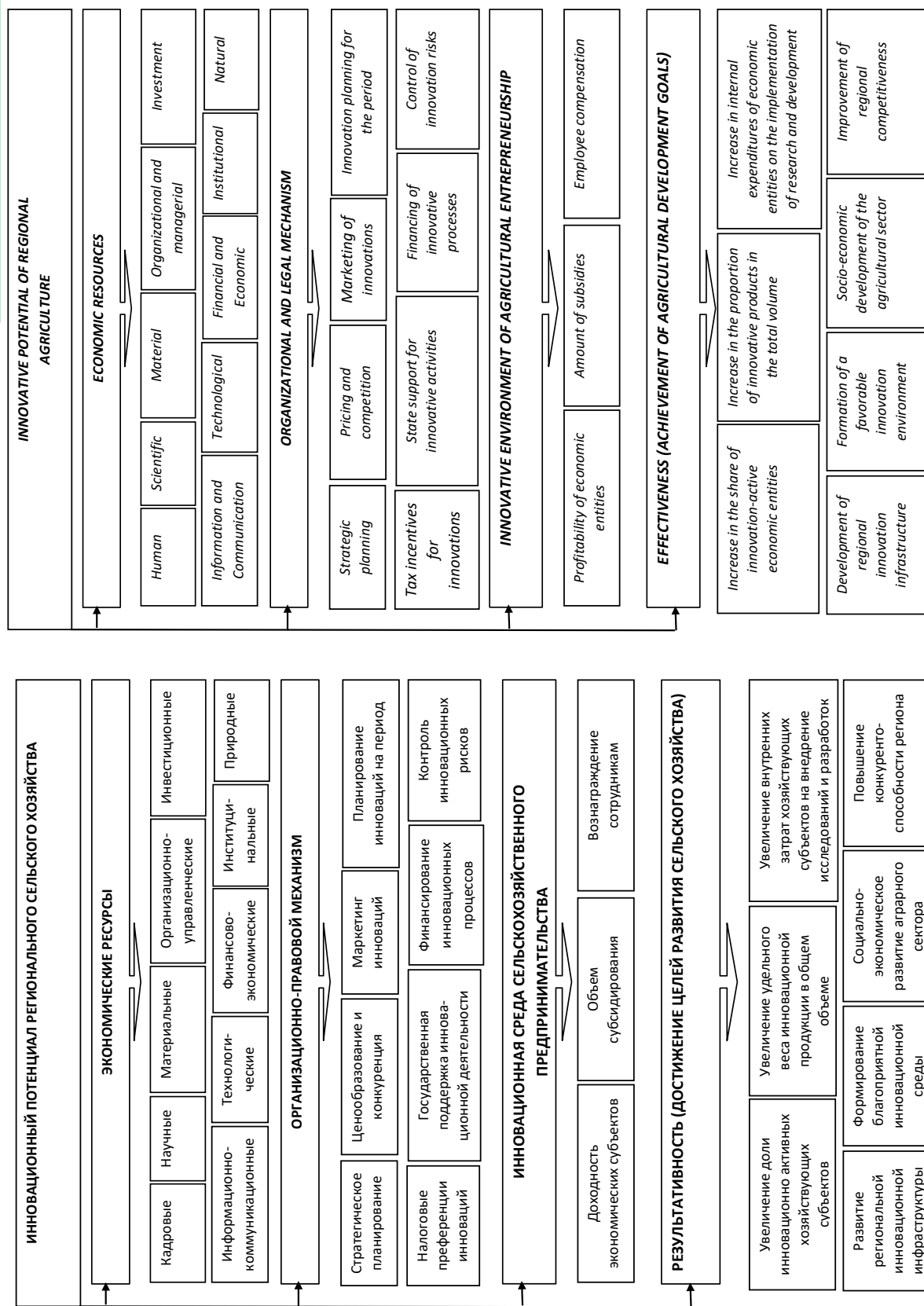


Fig. 1. Components of the innovative potential of regional agriculture

Рис. 1. Составляющие инновационного потенциала регионального сельского хозяйства
Источник: составлено авторами на основе [3]

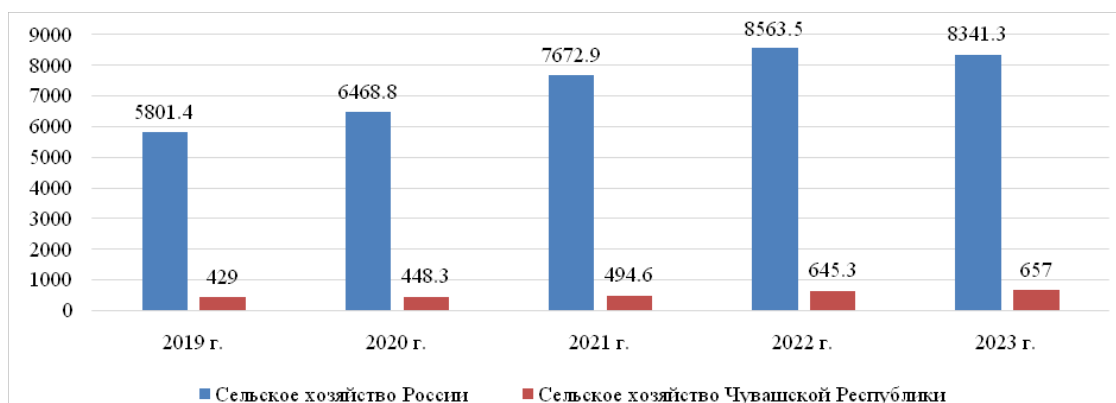


Рис. 2. Выпуск продукции сельского хозяйства Российской Федерации и Чувашской Республики за 2019–2023 гг., млн руб. Источник: [16]

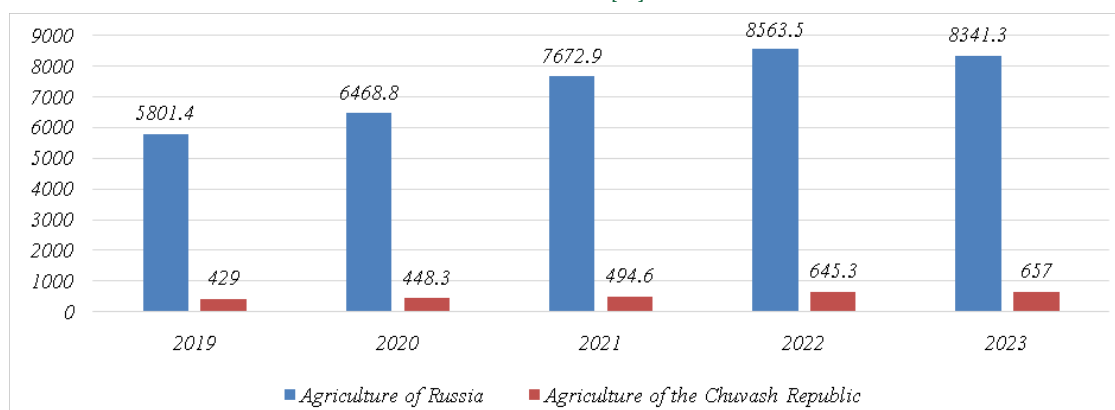


Fig. 2. Agricultural output of the Russian Federation and the Chuvash Republic

Source: [16]

В 2023 году в республике намолочено 1008,4 тыс. тонн зерна (в 1,8 раза больше уровня 2019 года), овощей – 143,0 тыс. тонн (107,8 %), картофеля собрано 328,9 тыс. тонн (107,8 %). На показатели валового сбора сельскохозяйственных культур повлияла рекордная урожайность зерновых – 32,8 ц/га (171,7 %), овощей открытого грунта – 329,9 ц/га (105,5 %), картофеля – 191,9 ц/га (103,8 %). Динамично развивается овощеводство закрытого грунта, где за 2023 г. произведено 29,2 тыс. тонн (105,4 %). Производство животноводческой продукции во всех категориях хозяйств за 2022 год составило: скота и птицы в живом весе – 116,8 тыс. тонн (101,2 % к 2019 году), молока – 461,7 тыс. тонн (102,8 %), яиц – 359,3 млн штук (115,8 %). Средний надой молока от 1 коровы в 2023 году составил 7040 кг (107,0 %).

Пищевая и перерабатывающая промышленность Чувашской Республики – одна из сфер экономики, призванная обеспечить устойчивое снабжение населения необходимыми высококачественными, полноценными и безопасными продуктами питания, которая представлена 9 отраслями. Количество действующих организаций составляет 235, в том числе 212 предприятий пищевой, перерабатывающей промышленности и 23 предприятия, выпускающих напитки. На долю пищевой и перерабатывающей промышленности приходится почти 16 % от общего объема обрабатывающих произ-

водств в Чувашии, производится более 9 тыс. видов продукции. Пищевыми и перерабатывающими предприятиями обеспечен рост производства: крупы – в 1,9 раза, масла подсолнечного нерафинированного – в 1,5 раза, сыров и продуктов сырных – в 1,4 раза, муки – на 8,9 %, плодоовощных консервов – на 5,2 %.

Экспортерами продукции из Чувашии являются ООО «МегаЮРМА», АО «АККОНД», ООО «ЧМКФ „Вавилон“», ОАО «Букет Чувашии», ОАО «Группа компаний КМК», ООО «КМК» и другие. Наиболее востребована чувашская продукция в следующих странах: Китай (47,0 % – доля в экспорте), Беларусь (10,7 %), Польша (9,3 %), Азербайджан (5,1 %), Таджикистан (5,0 %).

Успехи отмечены в фермерских хозяйствах, которые представлены 10 300 личных подсобных хозяйств, зарегистрированных в качестве самозанятых, и 1500 фермерских хозяйств.

Показатель энергообеспеченности за счет приобретения техники за 2019–2023 годы вырос до 129,5 л. с. на 100 га посевных площадей (без учета списанной техники). Улучшен возрастной состав сельхозтехники: так, за 2019–2023 годы доля новой техники сроком службы до трех лет увеличилась: тракторов – с 11,4 % до 29,3 %, зерноуборочных комбайнов – с 15,7 % до 28,8 %, кормоуборочных комбайнов – с 16,0 % до 27,6 %.

Таблица 2

Затраты на инновационную деятельность организаций по Чувашской Республике по видам инновационной деятельности за 2019–2022 гг., млн руб.

ЭКОНОМИКА

Годы	Общие (капитальные и текущие) расходы на инновационную деятельность	В том числе:									
		Исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов	Приобретение основных средств, связанных с инновационной деятельностью	Маркетинг и создание бренда	Подготовка персонала для инновационной деятельности	Дизайн	Инжиниринг, включая подготовку технико-экономических обоснований испытания	Разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных, связанных с инновационной деятельностью	Приобретение прав на патенты, лицензий на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем и т.п.	Планирование, разработка и внедрение новых методов ведения бизнеса, организации рабочих мест и организации внешних связей	Прочие затраты, связанные с осуществлением инновационной деятельности
2019	9212,5	2376,2	6352,1	8,8	9,6	... ¹⁾	193,6	83,6	8,7	... ¹⁾	165,4
2020	4925,5	2513,7	1846,8	... ¹⁾	6,0	19,1	158,6	60,0	19,8	... ¹⁾	295,2
2021	5088,2	2329,3	1669,1	5,5	6,0	10,2	156,5	80,5	40,2	5,5	785,4
2022	6685,6	2703,9	3064,8	20,4	4,9	0,7	142,2	318,8	243,8	1,5	184,7

Примечание. ¹⁾ Данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций в соответствии с Федеральным законом от 29.11.07 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (п. 5 ст. 4; п. 1 ст. 9).

Источник: составлено авторами на основе [16].

Table 2

Costs of innovative activities of organizations in the Chuvash Republic by type of innovative activity for 2019–2022, million rubles

Years	Total (capital and current) expenses for innovation activities	Including:									
		Research and development of new products, services and methods of their production (transfer), new production processes	Purchase of machinery, equipment and other fixed assets related to investment activities	Marketing and brand creation	Training of personnel for innovative activities	Design	Engineering, including the preparation of technical-economic justification of the test	Development and acquisition of computer programs and data bases related to innovation activities	Acquisition of rights to patents, licenses for the use of inventions, etc.	Planning, development and implementation of new business practices,	Other costs associated with the implementation innovation activities
2019	9212.5	2376.2	6352.1	8.8	9.6	... ¹⁾	193.6	83.6	8.7	... ¹⁾	165.4
2020	4925.5	2513.7	1846.8	... ¹⁾	6.0	19.1	158.6	60.0	19.8	... ¹⁾	295.2
2021	5088.2	2329.3	1669.1	5.5	6.0	10.2	156.5	80.5	40.2	5.5	785.4
2022	6685.6	2703.9	3064.8	20.4	4.9	0.7	142.2	318.8	243.8	1.5	184.7

Note. ¹⁾ Data are not published in order to ensure the confidentiality of primary statistical data received from organizations in accordance with Federal Law No. 282-FZ dated 11/29/07 "On Official Statistical Accounting and the System of State Statistics in the Russian Federation" (paragraph 5, Article 4; paragraph 1, Article 9).

Source: compiled by the authors based on [16].

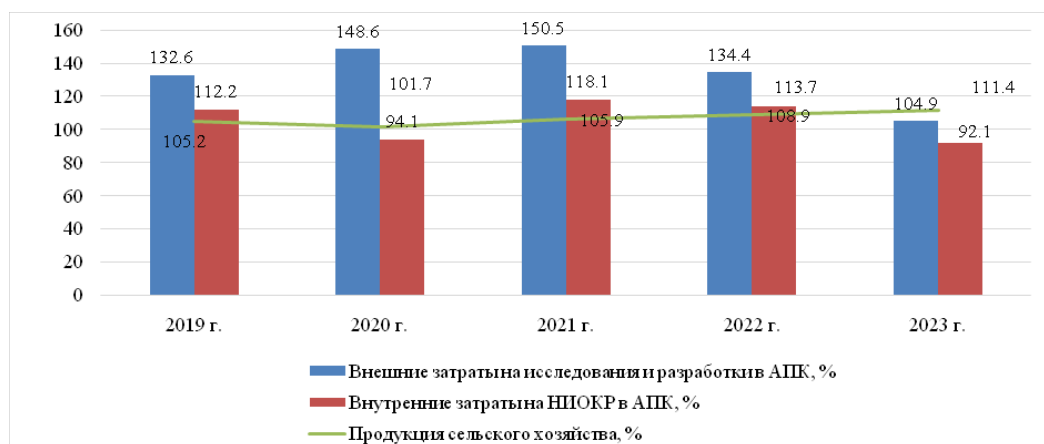


Рис. 3. Динамика продукции сельского хозяйства, внутренних и внешних затрат на инновации и НИОКР за 2019–2023 гг.

Источник: составлено авторами на основе [16]

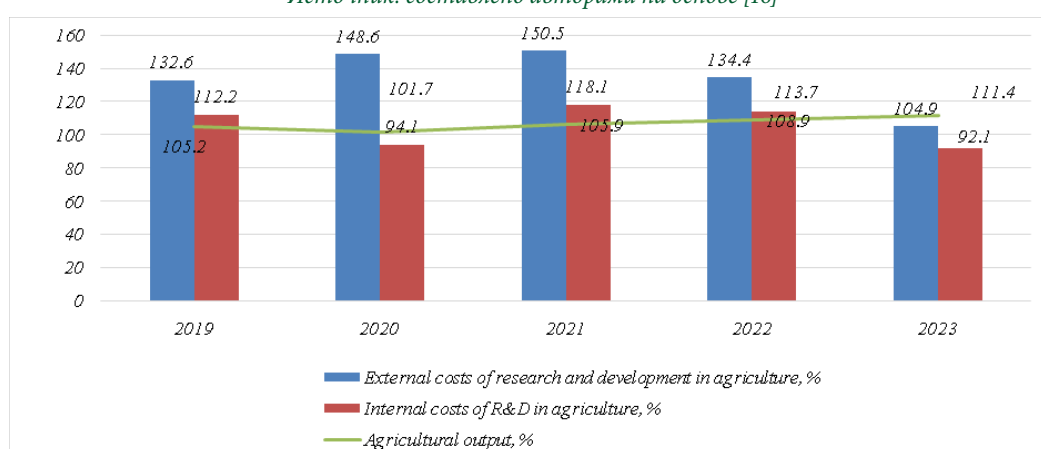


Fig. 3. Dynamics of agricultural production, internal and external costs of innovation and R&D for 2019–2023
Source: compiled by the authors based on [16].

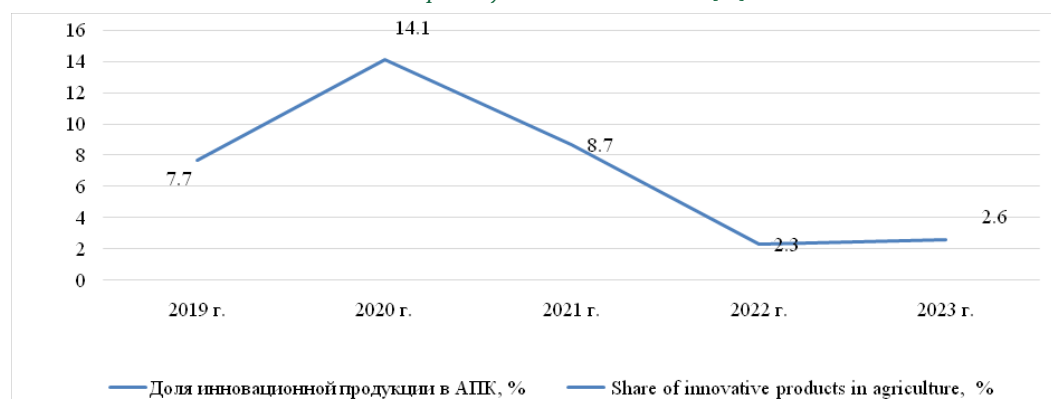


Рис. 4. Доля инновационной продукции в АПК Чувашской Республики за 2019–2023 гг., %
Источник: составлено авторами на основе изучения данных Министерства сельского хозяйства Чувашской Республики
Fig. 4. The share of innovative products in the agro-industrial complex of the Chuvash Republic in 2019–2023, %
Source: compiled by the authors based on a study of data from the Ministry of Agriculture of the Chuvash Republic

При господдержке аграрии Чувашии приобрели 583 единицы сельскохозяйственной техники и оборудования на сумму более 2,0 млрд рублей. В 2023 году в агропромышленном комплексе республики реализован 91 инвестиционный проект производственных объектов на сумму 1,9 млрд рублей с организацией 156 рабочих мест, созданы 4000 скотомест.

Деятельность правительства Чувашской Республики направлена на создание экономических стимулов для внедрения инноваций в агропромышленный сектор. В период с 2019 по 2023 год численность персонала, занятого НИОКР во всех отраслях республики, увеличилась на 5,23 %. Объем НИОКР также вырос (на 29,73 %), но затраты на них в целом по всем отраслям республики за 2019–2022 годы

снизились на 27,4 % (с 9212,5 до 6 685,5 тыс. руб.). Максимальный объем исследовательских работ был зафиксирован в 2019 году [9]. В целом затраты на деятельность хозяйств, имеющие инновационное содержание, осуществляются в связи с приобретением машин, оборудования, прочих основных средств, созданных с учетом передовых достижений и агропромышленных требований к технике. Авторами в таблице 2 обобщены разрозненные данные по затратам на НИОКР из опубликованного на сайте правительства Чувашской Республики реестра проектов устойчивого развития Чувашской Республики по всем отраслям, поскольку отдельно инвестиции в НИОКР для сельского хозяйства не обобщаются органами статистики, что, на наш взгляд, не обеспечивает должный контроль как инновационной деятельности в сельском хозяйстве, так и целей управления эффективностью сельскохозяйственного производства.

В настоящее время в Чувашии реализуются два основных инновационных проекта в сфере сельского хозяйства, которые учтены в направлении Е «Окружающая среда» реестра проектов устойчивого развития республики. Первый – «Создание новых востребованных горько-ароматических сортов хмеля в целях селекционного импортозамещения» [16]. Он уже находится на стадии реализации: с 2023 года в регионе действует Центр компетенций в хмелеводстве, на базе которого создается инфраструктура для развития отрасли: заложены маточники, открыта лаборатория по комплексному анализу культуры, ведется работа по созданию новых сортов. Задача – до 2035 года вывести 6 востребованных горько-ароматических сортов хмеля и провести генетическую паспортизацию 5 сортов хмеля. Второй проект – «Разработка и внедрение системы энергоэффективных технологий в молочном животноводстве». Он тоже уже реализуется на базе ООО «ЧебоМилк» с 2019 года, цель – распространить практику организации использования вторичных источников тепловой энергии от КРС, применения экономичных систем для охлаждения молока, а также энергоэффективных решений в навозоудалении. Также реализуется проект по снижению выделения метана при пищеварительном процессе крупного рогатого скота. На базе ООО «Слава картофелю» действует научная лаборатория по селекции и выводу новых урожайных сортов картофеля.

Корреляция между увеличением объемов производства сельскохозяйственной продукции республики и динамикой затрат на НИОКР представлена на рис. 3. Данные показывают, что за период 2019–2023 гг. наблюдалось устойчивое снижение финансирования затрат на внедрение новейших достижений в сельскохозяйственном производстве и НИОКР. В структуре источников финансирования преобладают собственные средства организаций,

составляя более 61 %, в то время как объем средств из федерального бюджета покрывает лишь 5 % расходов на НИОКР. Доля финансирования из местных и региональных бюджетов, а также из Фонда поддержки инновационной деятельности – менее 1 %. Кроме того, как показывают данные рис. 3, доля организаций АПК, осуществляющих инновационную деятельность, незначительная: в основном технологические инновации наблюдаются в животноводстве и вспомогательной деятельности в области производства сельскохозяйственных культур и послеуборочной обработки сельхозпродукции. В 2019–2020 годах велась инновационная деятельность в растениеводстве, но с 2020 года деятельность из-за ковидных ограничений была приостановлена. Отрицательная динамика показывает недостаточное внедрение инноваций в аграрном секторе экономики.

Как показывают данные рис. 4, доля инновационной сельскохозяйственной продукции незначительная, при этом имеет отрицательную динамику, снижаясь с 7,7 % в 2019 году до 2,6 % в 2023 году. Это отражает недостаточное внедрение новейших технологий в аграрном секторе экономики. Максимального значения в 14,1 % доля инновационной продукции в общем объеме региональной валовой продукции достигла в 2020 году.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Одним из ключевых факторов для успешного развития сельскохозяйственной отрасли является внедрение передовых разработок и технологических решений, которые дадут эффективный результат деятельности как отдельных предприятий, так и отрасли в целом на всех уровнях региональной и национальной экономики. В Чувашской Республике нет отдельной региональной программы по развитию инноваций в региональном АПК, но показатели обобщаются в особом разделе республиканской программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Чувашской Республики», посвященном инновациям. Системно обобщенной информации о внедрении технологий в сельскохозяйственную отрасль нет, что затрудняет планирование, распределение усилий, контроль и оценку деятельности региональных властей и частных компаний по внедрению достижений науки и техники в аграрную отрасль.

По данным бухгалтерской отчетности за 2023 год, удельный вес прибыльных сельскохозяйственных организаций в общем количестве составил 91,4 % (90,2 % в 2021 году). Чистая прибыль за 2023 год составила по предварительным оценкам 3416,4 млн рублей (100,6 % к 2021 году). Применение механизма государственной поддержки сельскохозяйственного производства позволило обеспечить минимальный уровень рентабельности

сельскохозяйственного производства, но он явно недостаточен для развития отрасли. Наблюдается снижение уровня рентабельности в 2022 году по сравнению с 2021 годом, что объясняется ростом затрат на производство (от повышения цен на ГСМ, удобрения и т. п.) при снижении закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию.

Обращаясь к представленному на рис. 1 составу групп и факторов, влияющих на инновационный потенциал сельского хозяйства региона, принято допущение, что сводный показатель уровня инновационного потенциала сельского хозяйства Чувашской Республики на 21 % зависит от эффективности использования экономических ресурсов региона, на 45 % – от основных характеристик функционирования организационного механизма, на 18 % – от согласованности интересов участников инновационного процесса, на 16 % – от влияния параметра результативности инновационных целей. Опираясь на него, для оценки состояния сельского хозяйства Чувашской Республики разработано корреляционное уравнение, включающее индикативные значения приведенных выше факторов и их весовое значение:

$$Y = 0,21X_1 + 0,45X_2 + 0,18X_3 + 0,16X_4, \quad (1)$$

где X_1 – фактор использования экономических ресурсов в сельском хозяйстве региона;

X_2 – фактор организационно-экономического механизма в сельском хозяйстве региона;

X_3 – фактор согласованности интересов участников инновационного процесса;

X_4 – показатель результативности инновационных целей.

По методике, описанной в начале статьи, были определены экономические показатели степени инновационного развития с опорой на таблицы 1, 2 и рис. 1. Сводный показатель степени инновационного развития определен по формуле 1.

В целом в 2019 году значение сводного показателя степени инновационного потенциала в агропромышленном комплексе региона было средним – выше 0,50 (таблица 3, рис. 5). Однако в 2020 году он резко снизился до 0,29. В последующие годы незначительно подрос, но остался в пределах низкого значения с тенденцией к стабилизации (таблица 2). Результат расчетов представлен в итоговой строке таблицы 3 и на рис. 5.

Результаты анализа указывают на снижение сводного экономического показателя степени инновационного развития сельского хозяйства Чувашской Республики, что отражает отсутствие инновационных изменений в аграрном секторе экономики региона. Это, возможно, обусловлено в том числе на первоначальном этапе (2020 год) началом пандемии коронавирусной инфекции, специальной военной операции на территории Украины.

Рассматривая более подробно расчеты в таблице 3, можно отметить, что с 2019 по 2023 год наблюдается снижение эффективности использования экономических ресурсов в сельском хозяйстве Чувашской Республики с 2019 года к 2023 году, причем с резким снижением в 2020 году и постепенным подъемом в дальнейшем. Это снижение связано, скорее всего, с пандемией. Можно предположить, что подъем показателя до допандемийных значений не произошел в связи с ограничениями, введенными правительством РФ и международными санкциями, которые привели к уменьшению инновационной активности и возможностей сельскохозяйственных предприятий в регионе. Особенно резко снизилась результативность деятельности организаций в связи с применением и внедрением инновационных технологий. Этот показатель к 2023 году резко снизился из-за уменьшения доли инновационной продукции в общем объеме производства и снижения инвестиций предприятий в развитие производства и исследования, что оказывает существенное влияние на сводный показатель.

В целях оценки корреляции производства сельскохозяйственной продукции и значения уровня инновационного потенциала на рис. 6 приведено наложение этих показателей по Чувашской Республике за 2019–2023 гг. из таблицы 3 и рис. 3.

Уровень инновационного потенциала снижался с 0,51 в 2019 году до 0,29 в 2020 году с подъемом в 2023 году при неуклонном росте производства продукции сельского хозяйства. Это говорит об отсутствии влияния инновационных технологий на сельскохозяйственное производство и, по сути, о том, что пока инновации не являются эффективным инструментом для развития сельского хозяйства.

С другой стороны, инновационные решения, внедрение новых технологий не могут принести мгновенного результата. Необходимо время и массовое использование передовых технологий. Единичный опыт не оказывает принципиального влияния на эффективность сельского хозяйства и производство его продукции.

Таким образом, уровень инновационного потенциала аграрного производства Чувашской Республики слишком незначителен и не может обеспечивать приемлемый рост сельскохозяйственного производства, что пока не позволит региону занять лидирующие позиции в этом секторе экономики. Несмотря на то, что выпуск продукции сельского хозяйства Чувашской Республики демонстрирует положительную динамику, снижение уровня инновационного потенциала указывает на необходимость стратегических изменений по отношению к передовым технологиям в сельском хозяйстве.

Таблица 3

Порядок расчета сводного экономического показателя степени инновационного развития регионального сельского хозяйства Чувашской Республики за 2019–2023 годы

Экономика

Показатель	Годы				
	2019	2020	2021	2022	2023
Экономические ресурсы					
Доля работников с высшим образованием	0,5	0	0	0,5	0,5
Доля персонала, принимающего участие во внедрении инноваций	0,5	0	0	0	0
Фондовооруженность труда	0,5	0	0	0,5	0,5
Коэффициент годности основных средств	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коэффициент обновления основных средств	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Доля инвестиций в основной капитал в общей сумме внутреннего регионального продукта (ВРП)	0,5	0	0	0	0
Доля затрат на информационно-коммуникационные технологии в ВРП	0	0	0	0,5	0,5
Итоговый критерий	0,43	0,14	0,14	0,36	0,36
Организационно-правовое регулирование					
Наличие стратегии внедрения инноваций	1	1	1	1	1
Наличие нормативно-правовой базы поддержки внедрения инноваций	1	1	1	1	1
Наличие краткосрочных планов поддержки внедрения инноваций в сельское хозяйство	0	0	0	0	0
Наличие региональных органов, регулирующих и контролирующих инновационную деятельность экономических субъектов	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Объем финансирования в развитие инновационного потенциала	0	0	0	0	0
Итоговый критерий	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Инновационная среда сельскохозяйственного предпринимательства					
Доля рентабельных организаций	0,5	0	0	0,5	0,5
Отсутствие просроченных налоговых платежей на отчетную дату в общей сумме налоговых платежей	0	0	0	0	0
Сумма субсидий и компенсационных выплат товаропроизводителям	0,5	0	0	0	0
Размер оплаты труда работников	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Отсутствие задолженности по оплате труда	0	0,5	0,5	0	0
Итоговый критерий	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Результативность (достижение целей развития сельского хозяйства)					
Доля хозяйствующих субъектов, внедривших (внедряющих) инновационные технологии	1	0	0	0,5	0,5
Доля товаров, произведенных по инновационным технологиям, в общем объеме продаж	1	0	0	0	0
Затраты хозяйствующих субъектов на внедрение новых технологий, исследования и разработки	1	0	0	0	0
Рентабельность с учетом господдержки	1	0	0	0	0
ВРП на душу населения	0,5	0	0,5	0	0
Итоговый критерий	0,9	0	0,1	0,1	0,1
Сводный экономический показатель степени инновационного развития сельского хозяйства Чувашской республики	0,51	0,29	0,31	0,35	0,35

Источник: составлено авторами на основе [3], данных Министерства сельского хозяйства Чувашской Республики, Чувашистата.

Table 3

The procedure for calculating the summary economic indicator of the degree of innovative development of the regional agriculture of the Chuvash Republic for 2019–2023

Indicator	Years				
	2019	2020	2021	2022	2023
Economic resources					
The proportion of employees with higher education	0.5	0	0	0.5	0.5
The share of personnel involved in the implementation of innovations	0.5	0	0	0	0
Labor stock ratio	0.5	0	0	0.5	0.5
The shelf life of fixed assets	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

The coefficient of renewal of fixed assets	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
The share of investments in fixed assets in the total amount of the domestic regional product (GRP)	0.5	0	0	0	0
The share of information and communication technology costs in GRP	0	0	0	0.5	0.5
The final criterion	0.43	0.14	0.14	0.36	0.36
Organizational and legal regulation					
Availability of an innovation strategy	1	1	1	1	1
Availability of a regulatory framework to support the introduction of innovations	1	1	1	1	1
Availability of short-term plans to support the introduction of innovations in agriculture	0	0	0	0	0
The presence of regional bodies regulating and controlling the innovative activities of economic entities	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
The amount of financing for the development of innovative potential	0	0	0	0	0
The final criterion	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Innovative environment of agricultural entrepreneurship					
The share of profitable organizations	0.5	0	0	0.5	0.5
Absence of overdue tax payments as of the reporting date in the total amount of tax payments	0	0	0	0	0
The amount of subsidies and compensation payments to producers	0.5	0	0	0	0
The amount of remuneration for employees	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
No wage arrears	0	0.5	0.5	0	0
The final criterion	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
Effectiveness (achievement of agricultural development goals)					
The share of business entities that have implemented (are implementing) innovative technologies	1	0	0	0.5	0.5
The share of goods produced using innovative technologies in total sales	1	0	0	0	0
The costs of economic entities for the introduction of new technologies, research and development	1	0	0	0	0
Profitability, taking into account state support	1	0	0	0	0
GRP per capita	0.5	0	0.5	0	0
The final criterion	0.9	0	0.1	0.1	0.1
Summary economic indicator of the degree of innovative development of agriculture in the Chuvash Republic	0.51	0.29	0.31	0.35	0.35

Source: compiled by the authors based on [3], data from the Ministry of Agriculture of the Chuvash Republic, Chuvashstat.

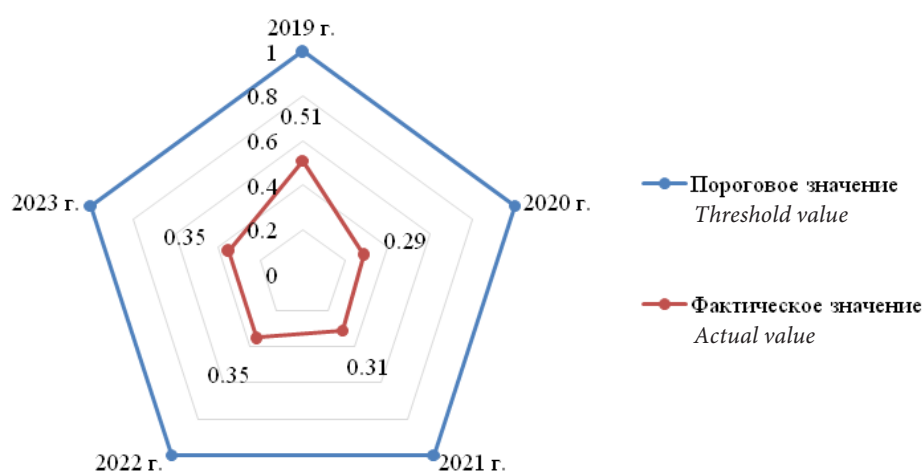


Рис. 5. Сводный показатель уровня инновационного потенциала сельского хозяйства Чувашской Республики за 2019–2023 гг.

Источник: составлено авторами на основе таблицы 3

Fig. 5. Summary indicator of the level of innovative potential of agriculture in the Chuvash Republic for 2019–2023

Source: compiled by the authors based on Table 3

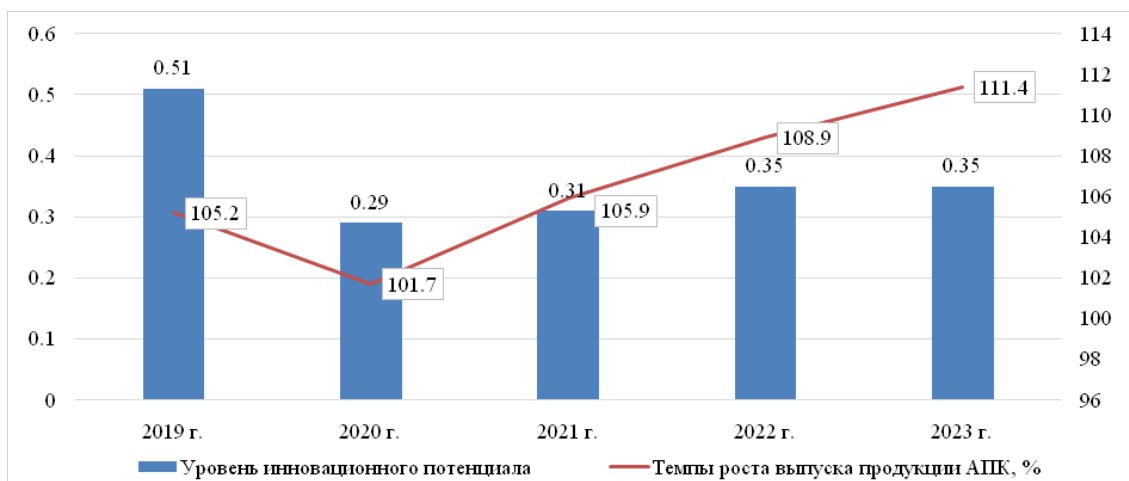


Рис. 6. Соотношение уровня инновационного потенциала сельского хозяйства Чувашской Республики и динамики роста продукции АПК Чувашской Республики за 2019–2023 гг.

Источник: составлено авторами на основе рис. 2, 5

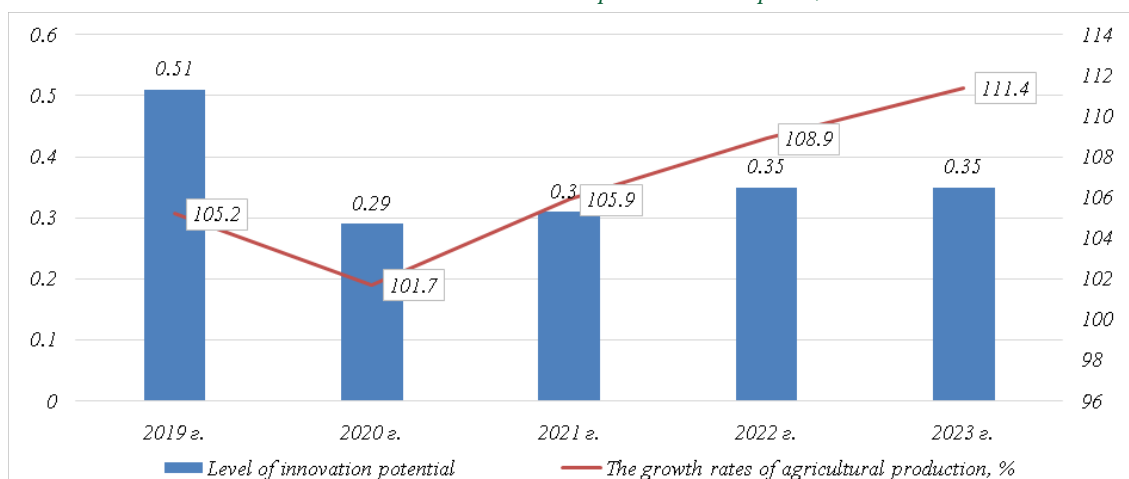


Fig. 6. Relationship between the level of innovation potential in agriculture of the Chuvash Republic and the dynamics of growth in agricultural production of the Chuvash Republic for 2019–2023

Source: compiled by the authors based on Figures 2, 5

Библиографический список

1. Elame F., Lionbuy H., Benassi M. Technological and managerial innovations in agriculture to ensure food security in the face of climate change // In: Band S. A. (ed.) Strategic management of agriculture for climate change mitigation and adaptation. Springer, Than. DOI: 10.1007/978-3-031-32789-6_12.
2. Бражниченко Д. В., Гайдук В. И., Гладкий С. В. Инвестиции в инновационную деятельность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Московский экономический журнал. 2020. № 1. С. 292–301. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10049.
3. Бражниченко Д. В., Гайдук В. И., Глушенко О. С., Калитко С. А. Совершенствование механизмов управления инновационной деятельностью в АПК // Московский экономический журнал. 2019. № 9. С. 454–464.
4. Уколова Н. В., Монахов С. В., Шиханова Ю. А., Калашников И. Б., Милованов А.Н. Инновационная активность национальной экономики: вопросы теории и практики // Экономика и предпринимательство. 2019. № 1 (102). С. 111–116.
5. Голубев А. В. Что тормозит инновационное и технологическое развитие российского АПК // Вестник ФГОУ ВПО «МГАУ имени В. П. Горячкина». 2019. № 6 (94). С. 46–52.
6. Терновых К. С., Куренная В.В., Агибало А.В. Развитие инноваций в сельском хозяйстве: тенденции, перспективы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (65). С. 96–103.
7. Тюпаков К. Э., Белова Л. А., Вертий М. В., Курносков В. С. Совершенствование инвестиционной политики в АПК как условие обеспечения экономической безопасности государства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2019. № 11 (56). С. 104–112.

8. Худякова Е. В., Никаноров М. С., Степанцевич М. Н. К вопросу о методике оценки экономической эффективности внедрения цифровых инноваций в сельское хозяйство // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 2. С. 37–44. DOI: 10.32651/232-38.

9. Варфоломеева В. А., Архипова И. И. Инновационная деятельность в сельском хозяйстве: проблемы и пути их решения // Экономика и управление: проблемы, решения. 2022. Т. 4, № 8 (128). С. 18–23. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2022.08.04.003.

10. Минина Н. Н. Использование инноваций в растениеводстве Республики Беларусь как направление повышения его устойчивости // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 5–10.

11. Минина Н. Н. Применение инноваций в животноводстве белорусскими аграрными организациями как направление повышения их устойчивости // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 3. С. 28–32.

12. Taishykova Z., Tolysbayevab M., Zhumanazarovc K., Ibraimovac S., Mizambekovad Z. Management of innovation processes in agriculture // Band, Prospects for Global Development. 2024. Vol. 33. Article number 100566. DOI: 10.1016/j.wdp.2024.100566.

13. Pigford A.-A. E., Hickey G. M., Klerkx L. Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions // Agricultura Systems. 2018. Vol. 164. Pp. 116–121. DOI: 10.1016/j.agsy.2018.04.007.

14. Богачев А. И. Инновационная деятельность в сельском хозяйстве России: современные тенденции и вызовы [Электронный ресурс] // Вестник НГИЭИ. 2019. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-deyatelnost-v-selskom-hozyai-stve-rossii-sovremennyyetendentsii-i-vyzovy> (дата обращения: 01.04.2024).

15. Орлова Н. В., Серова Е. В., Николаев Д. В. [и др.] Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0: доклад к XXI Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества ВШЭ. Москва: НИУ ВШЭ, 2020. 128 с.

16. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Чувашской Республике. URL: <https://21.rosstat.gov.ru/science> (дата обращения: 01.04.2024).

Об авторах:

Татьяна Юрьевна Серебрякова, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, Чебоксарский кооперативный институт (филиал) АНОО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации», Чебоксары, Россия; ORCID 0000-0003-3823-8447, AuthorID 7546-5423.

E-mail: serebrtata@yandex.ru

Евгений Владиславович Журавлев, аспирант кафедры экономики, Чебоксарский кооперативный институт (филиал) АНОО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации», Чебоксары, Россия; ORCID 0009-0002-8886-5908, AuthorID 3934-4819. E-mail: zhuravleveugeny@outlook.com

References

1. Elame F., Lionbuy H., Benassi M. Technological and managerial innovations in agriculture to ensure food security in the face of climate change. In: Band S. A. (ed.) *Strategic management of agriculture for climate change mitigation and adaptation*. 2023. Springer, Than. DOI: 10.1007/978-3-031-32789-6_12.

2. Brazhnichenko D. V., Gayduk V. I., Gladkiy S. V. Investments in innovative activity as a factor of increasing competitiveness of the enterprise. *Moscow Economic Journal*. 2020; 1: 292–301. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10049. (In Russ.)

3. Brazhnichenko D. V., Gaiduk V. I., Glushchenko O. S., Kalitko S.A. Improving the mechanisms of innovation management in the agro-industrial complex. *Moscow Economic Journal*. 2019; 9: 454–464. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10049 (In Russ.)

4. Ukolova N. V., Monakhov S. V., Shikhanova Yu. A., Kalashnikov I. B., Milovanov A. N. Innovative activity of the national economy: issues of theory and practice. *Economics and Entrepreneurship*. 2019; 1 (102): 111–116. (In Russ.)

5. Golubev A. V. What slows down the innovative and technological development of the Russian agro-industrial complex. *Vestnik of Moscow Goryachkin State Agroengineering University*. 2019; 6 (94): 46–52. (In Russ.)

6. Ternovykh K. S., Kurenayaya V. V., Agibalo A. V. Development of innovations in agriculture: trends, prospects. *Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*. 2020; 2 (65): 96–103. (In Russ.)

7. Tyupakov K. E., Belova L. A., Vertiy M. V., Kurnosov V. S. Improvement of investment policy in agriculture as a condition for ensuring the economic security of the state. *Economics, Labor, Management in Agriculture*. 2019; 11 (56): 104–112. (In Russ.)

8. Khudyakova E. V., Nikanorov M. S., Stepansevich M. N. On the issue of the methodology for assessing the economic effectiveness of the introduction of digital innovations in agriculture. *Economics of Agriculture of Russia*. 2023; 2: 37–44. DOI: 10.32651/232-38. (In Russ.)
9. Varfolomeeva V. A., Arkhipova I. I. Innovative activity in agriculture: problems and solutions. *Economics and Management: Problems, Solutions*. 2022; 4 (8): 18–23. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2022.08.04.003. (In Russ.)
10. Minina N. N. The use of innovations in crop production of the Republic of Belarus as a way to increase its sustainability. *Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy*. 2022; 4: 5–10. (In Russ.)
11. Minina N. N. The use of innovations in animal husbandry by Belarusian agricultural organizations as a way to increase their sustainability. *Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy*. 2022; 3: 28–32. (In Russ.)
12. Taishykova Z., Tolysbayevab M., Zhumanazarovc K., Ibraimovac S., Mizambekovad Z. Management of innovation processes in agriculture. *Band, Prospects for Global Development*. 2024; 33: 100566. DOI: 10.1016/j.wdp.2024.100566.
13. Pigford A.-A. E., Hickey G. M., Klerkx L. Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. *Agricultural Systems*. 2018; 164: 116–121. DOI: 10.1016/j.agsy.2018.04.007.
14. Bogachev A. I. Innovative activity in agriculture of Russia: current trends and challenges. *Bulletin of the NGIEI* [Internet]. 2019 [cited 2024 Apr 01]; 5. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-deyatelnost-v-selskom-hozyai-stve-rossii-sovremennyyetendentsii-i-vyzovy>. (In Russ.)
15. Orlova N. V., Serova E. V., Nikolaev D. V., et al. Innovative development of the agro-industrial complex in Russia. Agriculture 4.0: Report for the XXI April International Scientific Conference on Problems of Economic and Social Development of the Higher School of Economics. Moscow: National Research University Higher School of Economics, 2020. 128 p. (In Russ.)
16. The official website of the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Chuvash Republic [Internet] [cited 2024 Apr 01]. Available from: <https://21.rosstat.gov.ru/science>. (In Russ.)

Authors' information:

Tatyana Yu. Serebryakova, doctor of economic sciences, professor, professor at the department of economics, Cheboksary Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation, Cheboksary, Russia; ORCID 0000-0003-3823-8447, AuthorID 7546-5423. *E-mail: serebrtata@yandex.ru*

Evgeniy V. Zhuravlev, postgraduate of the department of economics, Cheboksary Cooperative Institute (branch) of the Russian University of Cooperation, Cheboksary, Russia; ORCID 0009-0002-8886-5908, AuthorID 3934-4819. *E-mail: zhuravleveugeny@outlook.com*