

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РЕГИОНАХ РФ

© 2026 Сафиуллин М. Р.¹, Ельшин Л. А.^{1,2,3} ✉, Колесникова Ю. С.¹, Кулагин Р. В.¹

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет
(г. Казань, Российская Федерация)

²Центр перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан
(г. Казань, Российская Федерация)

³Университет управления ТИСБИ
(г. Казань, Российская Федерация)

✉ Leonid.Elshin@tatar.ru

Реферат. Развитие технологического уровня сельского хозяйства Российской Федерации определяет не только эффективность производства, но и возможность достижения независимости от импорта агропромышленного комплекса страны. Приоритетным также становится вопрос роста экономической эффективности сельского хозяйства. Новизна исследования заключается в установлении новых связей: влияние селекционных достижений на выпуск сельскохозяйственной продукции, с одной стороны, и влияние рентабельности продаж сельскохозяйственной продукции на применение селекционных достижений, с другой стороны. Рассмотрены данные по группе регионов, которые в значительной мере специализированы на сельскохозяйственном производстве, так и группе прочих регионов, в которых при этом регулярно регистрировали применение селекционных достижений за период 2017-2024 годы. Проведенный экономико-статистическими методами анализ указал на различия у двух групп регионов в структуре факторов, формирующих активность по внедрению новых селекционных достижений. Так, с помощью применения метода оценки казуальности Грэнджера, доказано наличие односторонней причинно-следственной связи динамики числа применений селекционных достижений и темпов роста выпуска сельскохозяйственной продукции в выборке аграрных регионов (при лаге 1 р-значение составило 0,0352, при лаге 2 – 0,0751). При этом для выборки не аграрных регионов было доказано отсутствие такой статистически значимой причинно-следственной связи. Рентабельность продаж животноводческих и растениеводческих предприятий оказывают статистически значимое влияние на активность по применению селекционных достижений в аграрных регионах (30,4 единицы на 1% дополнительный рентабельности), а характеристики общего исследовательского сектора региональных экономик оказывают значимое воздействие только в выборке не аграрных регионов, так дополнительный миллион рублей к фондовооруженности персонала исследований и разработок увеличивает применение селекционных достижений на 3,4 ед. Полученные результаты исследования позволяют уточнить направления государственной поддержки – необходимость сочетания селекционно-семеноводческих производств и научно-исследовательской базы в аграрных регионах, развитие механизмов трансферта научных результатов в производство.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, селекционное достижение, человеческий капитал, сельское хозяйство.

Для цитирования: Влияние селекционных достижений на развитие региональных программ импортозамещения в регионах РФ / М.Р. Сафиуллин, Л.А. Ельшин, Ю.С. Колесникова, Р.В. Кулагин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2026. Т. 21. № 2(82). С. 175-183. doi: 10.31588/2073-0462-2026-21-2-175-183

IMPACT OF BREEDING ADVANCES ON THE DEVELOPMENT OF REGIONAL IMPORT SUBSTITUTION PROGRAMS IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

© 2026 Safiullin M. R.^a, Elshin L. A.^{a,b,c} ✉, Kolesnikova Yu. S.^a, Kulagin R. V.^a

^aKazan (Volga Region) Federal University
(Kazan, Russian Federation)

^bCenter for advanced economic research of Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan
(Kazan, Russian Federation)

^cTISBI University of Management
(Kazan, Russian Federation)

✉ Leonid.Elshin@tatar.ru

Abstract. Development of technological advances in agriculture in the Russian Federation determines not only production efficiency, but also the potential for the country's agro-industrial complex to achieve import independence. Improving the economic efficiency of agriculture is also becoming a priority. The novelty of this study lies in the establishment of new relationships: the impact of breeding advances on agricultural output, on the one hand, and the impact of agricultural sales profitability on the

application of breeding advances, on the other. Data are examined for a group of regions that are largely specialized in agricultural production, as well as a group of other regions that regularly registered the application of breeding advances for the period 2017-2024. An analysis conducted using economic and statistical methods revealed differences in the structure of factors shaping the adoption of new breeding advances between the two groups of regions. Using Granger causality method, a one-way causal relationship was demonstrated between the dynamics of breeding advances' adoption and the growth rate of agricultural output in a sample of agricultural regions (at lag 1, the p-value was 0.0352; at lag 2, it was 0.0751). However, no such statistically significant causal relationship was demonstrated for the sample of non-agricultural regions. The profitability of livestock and crop production enterprises has a statistically significant impact on the application of breeding achievements in agricultural regions (30.4 units per 1% additional profitability). However, characteristics of the general research sector of regional economies have a significant impact only in the sample of non-agricultural regions, since an additional million rubles in the capital-labor ratio of research and development personnel increases the application of breeding achievements by 3.4 units. The obtained results of the study allow us to refine the focus of state support, including the need to combine breeding and seed production with a research base in agricultural regions and the development of mechanisms for transferring scientific results to production.

Key words: intellectual property, breeding achievement, human capital, agriculture.

For citation: Safiullin MR, Elshin LA, Kolesnikova YuS, Kulagin RV. [Impact of breeding advances on the development of regional import substitution programs in the regions of the Russian Federation]. *Vestnik of Kazan State Agrarian University*. 2026; Vol. 21. 2(82). 175-183 p. doi: 10.31588/2073-0462-2026-21-2-175-183

Введение. Традиционно аграрный сектор характеризуется ограниченным использованием результатов интеллектуальной деятельности. В сельском, лесном хозяйстве, охоте и рыболовстве доля нематериальных активов составляет только 6,1% от общего объема нематериальных активов по всей экономике РФ [1]. Так, на конец 2024 года в РФ было 2030 единиц используемых селекционных достижений [2]. Между тем, по нашему мнению, активизация использования селекционных достижений позволила бы повысить рентабельность растениеводства и животноводства регионов, а также частично решить вопрос зависимости, например, от импорта семенного материала. Для регионов с неблагоприятными климатическими условиями селекционные достижения становятся основой устойчивости агропроизводства. Существует ряд факторов, которые ограничивают внедрение и коммерциализацию селекционных достижений – большие временные лаги для разработки, долгая окупаемость, сложности с наследованием прав, нехватка квалифицированных кадров и др.

Исследования Велибекова Л.А., а также Саратцевой Е.А. и Дабахова М.В. указывают на то, что расширение агропромышленного производства требует наличия собственной селекционной, научно-технической базы, обеспечивающей интенсификацию сельского хозяйства при учете природно-климатических особенностей регионов Российской Федерации [3, 4].

При этом, исследование Сайфетдинова А.Р. и др. отмечает недостатки существующей системы вознаграждения селекционеров за использование репродукционных семян в производстве [5, 6]. Криничная Е.П., рассматривая эту проблему, предполагает, что низкая инвестиционная привлекательность селекционно-семеноводческой отрасли может быть причиной значительной зависимости от импорта семян зарубежной селекции. Автор также отмечает, что импорт семян создает

проблему для продовольственной безопасности из-за ввоза неакклиматизированного посадочного материала [7]. Это обуславливает зависимость развития сельского хозяйства от активного государственного участия.

Одним из важных изменений в этой области является принятие программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы, включающей подпрограмму «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров». Программа нацелена на: «обеспечение отраслей агропромышленного комплекса актуальными научными разработками и технологиями», что означает работу по стимулированию предприятий повышать технологический уровень сельскохозяйственных производств. Программа также имеет целью создание нового, собственного кросса мясных кур, отличающегося высокой продуктивностью и жизнеспособностью [8]. Этому предшествовало создание и введение в производство отечественного кросса мясных кур «Смена 9» в Московской области, в рамках Федеральной научно-технической программы сельского хозяйства на 2017-2025 годы [9].

Сеитов С.К. указывает на необходимость государственного участия, ввиду низкого уровня активности по разработке и регистрации селекционных достижений [10]. Автор также отмечает, что малые сельскохозяйственные предприятия отображают существенно более низкую инновационную активность, объясняя это недостатком квалификации и стратегического планирования. Эти два вывода вместе могут указывать на значительное влияние эффекта масштаба на уровень активности по адаптации и внедрению селекционных достижений в производство.

В части системы транзита результатов НИР от исследовательских организаций к производству, исследование Сайфетдинова А.Р. отмечает проблему, заключающуюся в том, что научно-исследовательские организации

ограничены в определении хозяйствующих субъектов, которые могли бы обеспечить наиболее эффективную реализацию селекционных достижений [11]. Это может увеличивать значение того, в каком регионе локализованы научно-исследовательские организации, селекционно-семеноводческие центры и предприятия сельского хозяйства. Алексеев К.И. и др. отмечают другую проблему, ограничивающую интенсивность внедрения селекционных достижений – это стоимость объектов интеллектуальной собственности (далее – ОИС) для сельскохозяйственных организаций и стоимость материально-технических средств для предприятий селекционной и семеноводческой отрасли [12]. Это также определяет значение финансового положения и уровня рентабельности предприятий агропромышленного комплекса. Исследования Дмитриева К.С., а также Солдатенко А.В. и Аварского Н.Д. отмечают необходимость государственного участия в области материально-технического обеспечения селекционных предприятий повышения эффективности их производственных процессов [13, 14].

Роль локализации в определении уровня активности по разработке и внедрению новых технологий в сельское хозяйство отмечается и в исследовании Херманс Т.Д. и др. Исследователи указывают на наличие линейной диффузии новшеств в организациях сельского хозяйства, формирующейся от внешних эффектов переливов знаний, наблюдаемых в близко локализованных фермерских сообществах [15]. Исследование Мэсай М. и др. дополняет представление о линейной диффузии знаний среди фермеров факторами ожидаемой простоты внедрения инноваций [16]. Исследования Риццо Г.,

Карри Дж. и др., а также Стронг Р. и др., также подчеркивают роль факторов локализации в обеспечении распространения знаний и их принятия предприятиями сельского хозяйства [17, 18, 19].

Региональная дифференциация по уровню указанной активности зависит не только от климатических условий ведения сельского хозяйства, но и от близкой локализации как организаций сельского хозяйства, так и научно-исследовательских организаций. Вместе с тем, человеческие и финансовые ресурсы НИР чаще концентрируются в крупных городских агломерациях, вне аграрных регионов. Мы предполагаем, что совокупность факторов, формирующих активность по внедрению селекционных достижений должна варьироваться в зависимости от масштаба сельскохозяйственного комплекса региона. В большей мере это должно проявляться в характере и интенсивности влияния затрат на сельскохозяйственные НИР.

Таким образом, целью предложенного далее исследования является выявление взаимосвязи между частотой применения селекционных достижений и изменений объемов производства сельскохозяйственной продукции в разных группах регионов (аграрных и не аграрных), а также оценка влияния рентабельности сельскохозяйственных производств, оснащенности региональных исследовательских секторов человеческими и финансовыми ресурсами, а также человеческого капитала региона.

Следует отметить наблюдаемую дифференциацию федеральных округов РФ распределения по показателю частоты применения селекционных достижений (рис.).

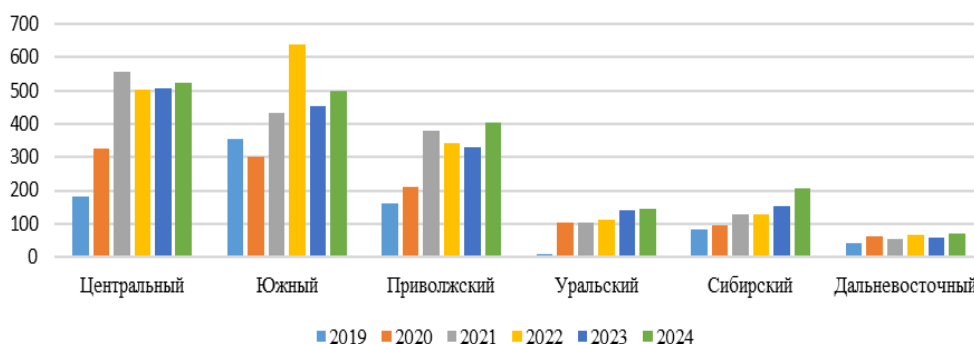


Рис. – Распределение селекционных достижений по федеральным округам

Fig. — Distribution of breeding achievements across federal districts

Составлено по данным источников [2]

Compiled based on data from sources [2]

Условия, материалы и методы. В статье исследуется совокупность факторов, описывающих технологическое изменение сельского хозяйства региона, аппроксимируемое двумя зависимыми переменными – это число применений селекционных достижений в регионе (Y), а также число применений селекционных достижений, приходящееся на каждый

млрд. руб. производства сельскохозяйственных продуктов (Y/Q) [2, 20]. Последний показатель позволяет оценить воздействие факторов, с исключением эндогенного воздействия масштабов отраслей сельскохозяйственного вида экономической деятельности (далее – ВЭД).

Число применений рассматриваемого вида

ОИС, регистрируется с 2017 года по 33 регионам. Исследуемый в моделях период включает временной интервал с 2017 по 2024 годы.

Для целей исследования регионы были разделены на 2 группы. В первую очередь – это условно аграрные регионы, в которых, в стоимостном выражении, в среднем за период с 2017 по 2024 годы, производилось более 1,5% всей сельскохозяйственной продукции. В эту группу вошли 16 регионов, это: Республика Башкортостан, Татарстан, а также Ростовская, Волгоградская, Тамбовская, Московская, Липецкая, Воронежская, Брянская, Челябинская, Омская, Саратовская области, Ставропольский, Алтайский, Красноярский и Краснодарский края. Группа не аграрных регионов включает: Сахалинскую, Амурскую, Кировскую, Томскую, Курганскую, Свердловскую, Тюменскую, Владимирскую, Рязанскую, Смоленскую, Тверскую и Астраханскую области, Республики Коми, Мордовия, Крым, Приморский, Хабаровский края.

Для оценки параметров было собрано 4 модели, описывающие динамику числа применений селекционных достижений. Источником данных для количественного анализа послужили статистические сборники, публикуемые Федеральной службой статистики и Федеральным институтом промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Роспатент». Были сформированы и оценены модели, описывающие факторы абсолютной (Y) и относительной (Y/Q) частоты применений селекционных достижений в аграрных регионах (модель 1 и модель 2, соответственно). Также, это модели, описывающие факторы в не аграрных регионах (модель 3 и модель 4, соответственно).

Проверка переменных на стационарность проведена методами Левина, Ли и Чу, а также АДФ-Фишера хи-квадрат и ПП-Фишера хи-квадрат. Для контроля межрегиональной дифференциации по рассматриваемым показателям, а также для устранения возможности воздействия от эндогенности, оценка параметров регрессии была проведена с помощью оценки 2-х шаговым методом наименьших квадратов с фиксированными эффектами, весами для кросс-секций и инструментальной оценкой факторов. Исследование распределения ошибок моделей проведено с помощью метода Джаркье-Беры.

Таблица 1 – Исследование причинно-следственной связи числа применений селекционных достижений и роста выпуска сельскохозяйственной продукции

Table 1 — Study of the cause-and-effect relationship between the number of applications of breeding achievements and the growth in agricultural output

Парный тест причинности Грэнджера					
1	2	3	4	5	6
	лаг	Набл.	F-стат.	p-знач.	
Выборка: аграрные регионы					
d_Q не является причиной Y	1	96	3,05851	0,0836	коэф. коррел. Пирсона: 0,283
Y не является причиной d_Q			1,30618	0,2560	
d_Q не является причиной Y	2	80	1,03691	0,3596	
Y не является причиной d_Q			2,58550	0,0821	
d_Q не является причиной Y	3	64	1,69740	0,1778	
Y не является причиной d_Q			2,96391	0,0396	

Так как оцениваемые модели включают группы разных регионов, для аппроксимации воздействия факторов, были использованы объясняющие переменные, которые можно разделить на три группы.

Первая группа показателей описывает характеристики сельскохозяйственного комплекса – это уровень рентабельности растениеводства ($ROS1$, %) и животноводства ($ROS2$, %) [21]. Характер воздействия уровня рентабельности сельского хозяйства должен определить источник мотивации к усилиям по внедрению новых селекционных достижений. Обратное воздействие должен оказывать показатель нормы доходности капитала – это отношение валовых и смешанных доходов в экономике к стоимости основных фондов (K , %) [22, 23].

Другая группа факторов – это уровень человеческого капитала региона. Воздействие человеческого капитала региона аппроксимирует показатель средней заработной платы, очищенный от инфляционного влияния соотношением со стоимостью прожиточного минимума в регионе (Ern) [24, 25].

На примере выборки не аграрных регионов проверяется предположение о том, что в регионах с относительно более низкой вовлеченностью в сельское хозяйство, частота применений сельскохозяйственных ОИС зависит от факторов, характеризующих общее состояние исследовательского сектора региональной экономики. Воздействие этих факторов аппроксимируют показатели отношения внутренних затрат на исследования и разработки к численности персонала НИИ (RE , млн. руб. / чел.), а также относительный темп роста числа исследований (d_RDE) [26, 27].

Результаты и обсуждение. С помощью парного теста Грэнджера, отдельно для выборок аграрных и не аграрных регионов, было проведено соотнесение показателей логарифма числа применений селекционных достижений и изменения объемов производства сельскохозяйственной продукции, абсолютном выражении (табл. 1). Для минимизации воздействия корреляционной связи были использованы число применений селекционных достижений (Y) и первая разность объемов производства сельскохозяйственной продукции (d_Q , млн. руб.).

Продолжение таблицы 1 / Table 1 (continued)

1	2	3	4	5	6	7
Выборка: не аграрные регионы						коэф. коррел. Пирсона: 0,058
d_Q не является причиной Y	1	102	1,46009	0,2298	*	
Y не является причиной d_Q			3,28144	0,0731		
d_Q не является причиной Y	2	85	0,41039	0,6648		
Y не является причиной d_Q			1,00629	0,3702		
d_Q не является причиной Y	3	68	0,18817	0,9041		
Y не является причиной d_Q			0,65683	0,5818		

Рассчитано по данным источников [2, 20]

Calculated based on data from sources [2, 20]

Результаты указывают на то, что только в выборке аграрных регионов динамика частоты применений селекционных достижений существенным образом воздействует на изменение объемов сельскохозяйственных производств. При

этом, такое влияние является односторонним, и наиболее значимо в долгосрочной перспективе.

Результаты оценок параметров моделей, описывающих уровень инновационной активности представлены далее (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты оценок параметров моделей, описывающих частоту применений селекционных достижений

Table 2 — Results of parameter estimates for models describing the frequency of applications of breeding achievements

2-х шаговый обобщенный МНК (FE-GLS) с весами поперечного сечения и фиксированными эффектами				
Переменная:	1 Модель	2 Модель	3 Модель	4 Модель
	зав. пер: Y	зав. пер: Y/Q	зав. пер: Y	зав. пер: Y/Q
	набл: 128, пр.об.: 16	набл: 128, пр.об.: 16	набл: 119, пр.об.: 17	набл: 119, пр.об.: 17
const.	-16,535	0,229	-30,957	-0,093
	[7,803]	[0,062]	[13,145]	[0,112]
	(**)	(***)	(**)	(*)
K	-66,897	-0,580	-26,971	-1,183
	[28,011]	[0,108]	[25,191]	[0,426]
	(**)	(***)	(-)	(***)
ROS1	58,856			
	[34,869]			
	(*)			
ROS2	30,382			
	[10,703]			
	(***)			
Ern	18,738	0,023	8,631	0,075
	[4,227]	[0,013]	[3,272]	[0,036]
	(***)	(*)	(**)	(**)
RE			3,377	0,073
			[2,490]	[0,031]
			(**)	(**)
d_RDE			13,703	0,182
			[6,863]	[0,102]
			(*)	(*)
Взвешенная статистика:				
R ²	0,856	0,896	0,652	0,636
Исп. R ²	0,831	0,876	0,581	0,562
Не взвешенная статистика:				
R ²	0,758	0,687	0,573	0,594
Проверка стационарности распределения ошибок:				
Джаркье-Бера	0,09857	3,75442	1,95463	0,71500
P-Знач.	0,9519	0,1531	0,3763	0,6994

Прим.: [] – станд. ошибка, () – значимость на 1, 5 и 10% уровнях

Рассчитано по данным источников

Note: [] — standard error; () — significance at the 1 %, 5 %, and 10 % levels

Calculated based on data from sources

Положительное и значимое воздействие на частоту применений селекционных достижений уровня рентабельности сельского хозяйства (ROS1, ROS2) указывает на то, что изменение технологического уровня данного ВЭД в большей мере зависит от уровня финансового благосостояния предприятий, нежели стремлением к сохранению конкурентных преимуществ. Отрицательное воздействие общей нормы доходности (K) указывает на то, что инвестиции в адаптацию и применение новых селекционных достижений испытывает ограничивающее воздействие от издержек альтернативного выбора инвестиций.

На основе оцененного определяющего влияния на зависимую переменную в обеих группах регионов показателя человеческого капитала (Ern) и капиталовооруженности персонала НИР в не аграрных регионах (RE), можно сделать два альтернативных, но не противоречащих друг другу вывода. Применение селекционных достижений может быть точкой роста и развития сельскохозяйственных отраслей при развитии исследовательского сектора не аграрных регионов. Другой вывод вытекает из значимого влияния изменения числа исследователей (d_RDE) – применение селекционных достижений может быть основано на использовании данного ОИС для дальнейшей разработки новых технологий и способов производства. Таким образом, поддержка и стимулирование сферы сельскохозяйственных НИР в не аграрных регионах может способствовать как росту технологического уровня внутри регионов, так и передаче результатов НИР субъектам, за пределами регионов (в аграрные регионы).

Выводы. Результаты проведенного количественного анализа позволяют сделать несколько выводов, относящихся к вопросам развития импортозамещения продукции селекционно-семеноводческой отрасли и дальнейшего укрепления продовольственной безопасности страны.

Поддержка исследований и мероприятий, нацеленных на внедрение и адаптацию селекционных достижений должна быть в первую очередь направлена на аграрные регионы, где наблюдается взаимосвязь уровня экономической эффективности и внедрения новых технологий. В дополнение к этому, было установлено, что применение сельскохозяйственных ОИС значимым образом формируют объемы производства в аграрных регионах. Указанные взаимосвязи не наблюдаются в не аграрных регионах. Вместе с тем, только в не аграрных регионах частота применений селекционных достижений значимым образом эластична к показателям, характеризующим региональный исследовательский сектор. Все это вместе указывает на необходимость развития исследовательских секторов аграрных регионов и стимулирования роста человеческого капитала, для более близкой локализации исследовательских центров и предприятий агропромышленного комплекса.

При сохранении эндогенного влияния на частоту применений ОИС объемов выпуска сельскохозяйственной продукции значимую роль играют показатели финансового состояния производителей агропромышленного комплекса. Также необходимо указать на то, что в аграрных регионах, в отличие от других исследуемых в статье регионов, не наблюдается значимого влияния на частоту применения селекционных достижений факторов человеческого капитала и уровня развития регионального исследовательского сектора. Это может быть вызвано недостатком уровня развития исследовательских секторов аграрных регионов. Государственная политика по стимулированию внедренческой активности в сельском хозяйстве должна включать не только точечную поддержку отдельных исследовательских программ и селекционно-семеноводческих предприятий, но и усилия по комплексному развитию сферы исследований и разработок в аграрных регионах.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики. Нематериальные активы с 2017 г. Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <https://fedstat.ru/indicator/58245> (дата обращения: 11.06.2026).
2. Статистическая информация об использовании объектов интеллектуальной собственности. Федеральный институт промышленной собственности. Статистическая база данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Роспатент». URL: <https://new.fips.ru/about/deyatelnost/sotrudnichestvo-s-regionami-rossii/statisticheskaya-informatsiya-ob-ispolzovanii-intellektualnoy-sobstvennosti.php> (дата обращения: 11.06.2026).
3. Велибекова Л.А. Повышение эффективности производства и промышленной переработки плодово-ягодной продукции на основе интенсификации // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. №5 (389). С.511-516. doi: 10.55186/25876740_2022_65_5_511.
4. Саратцева Е.А., Дабахов М.В. Органическое сельское хозяйство: перспективы развития в России с учетом международного рынка // Вестник Московского университета. Серия 17. Почвоведение. 2024. №2. С.136-146. doi: 10.55959/MSU0137-0944-17-2024-79-2-136-146.
5. Сайфетдинов А.Р., Бершицкий Ю.И., Сайфетдинова П.В. Проблемы и пути повышения эффективности механизмов распределения доходов от использования отечественных селекционных достижений в растениеводстве // АПК: экономика, управление. 2023. №11. С.78-89. doi: 10.33305/2311-78.
6. Сайфетдинов А.Р. Теоретические аспекты организации инновационного развития сельского хозяйства при восстановлении отраслевого технологического суверенитета // АПК: экономика, управление. 2024. №7. С.46-56. doi: 10.33305/247-46.
7. Криничная Е.П. Современное состояние отрасли селекции и семеноводства в России: ключевые проблемы и направления их решения // Мелиорация и гидротехника. 2021. Т.11. №4. С.245-265. doi:

10.31774/2712-9357-2021-11-4-245-265.

8.Постановление Правительства РФ от 30 сентября 2023 г. № 1614 «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017 - 2030 годы». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407687870/?ysclid=mfc0lp35ko432202167> (дата обращения: 11.06.2026).

9.Воронин Б.А., Чулина И.П., Воронина Я.В. Инновационная деятельность в современном агропромышленном комплексе: теория и практика // Аграрное образование и наука. 2022. №2. С.4.

10.Сеитов С.К. Инновационное развитие сельского хозяйства России: современное состояние и меры поддержки // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. №5. С.134-150. doi: 10.26897/0021-342X-2023-5-134-150.

11.Сайфетдинов А.Р. и др. Структурно-функциональный анализ и обоснование направлений развития системы селекции и семеноводства в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2024. №1 (937). С.67-73. doi: 10.55186/25876740_2024_67_1_67.

12.Алексеев К.И. и др. Современное состояние технико-технологического обеспечения селекции и семеноводства овощных культур и картофеля // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2024. №7 (113). С.43-55. doi: 10.33938/247-43.

13.Дмитриев К.С. Экспериментальные исследования параметров макетного образца электротранспортного средства для зерноуборочных работ в селекции и семеноводстве // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2024. №5 (77). С.428-438. doi: 10.32786/2071-9485-2024-05-48.

14.Солдатенко А.В., Аварский Н.Д. Техничко-технологическая оснащенность производства овощных культур в России // Овощи России. 2025. №1. С.92-101. doi: 10.18619/2072-9146-2025-1-92-101.

15.Hermans T.D.G. et al. Why we should rethink ‘adoption’ in agricultural innovation: Empirical insights from Malawi // Land Degradation & Development. 2021. vol.32. №4. P.1809-1820. doi: <https://doi.org/10.1002/ldr.3833>.

16.Masi M. et al. The long way to innovation adoption: insights from precision agriculture // Agricultural and Food Economics. 2022. vol.10. №1. P.27. doi: 10.1186/s40100-022-00236-5.

17.Rizzo G. et al. Key factors influencing farmers’ adoption of sustainable innovations: a systematic literature review and research agenda // Organic Agriculture. 2024. vol.14. №1. P.57-84. doi: 10.1007/s13165-023-00440-7.

18.Curry G.N. et al. Disruptive innovation in agriculture: Socio-cultural factors in technology adoption in the developing world // Journal of Rural Studies. 2021. vol.88. P.422-431. doi: 10.1016/j.jrurstud.2021.07.022.

19.Strong R. et al. Evaluating Brazilian agriculturalists’ IoT smart agriculture adoption barriers: Understanding stakeholder salience prior to launching an innovation // Sensors. 2022. vol.22. №18. P.6833. doi: 10.3390/s22186833.

20.Продукция сельского хозяйства. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 11.06.2026).

21.Основные финансовые показатели организаций, осуществляющих деятельность в растениеводстве и животноводстве. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 11.06.2026).

22.Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы по регионам Российской Федерации. Федеральная служба государственной статистики. Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/37398> (дата обращения: 11.06.2026).

23.Стоимость основных фондов. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 11.06.2026).

24.Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 11.06.2026).

25.Величина прожиточного минимума, установленная в целом по российской федерации и в субъектах Российской Федерации. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 11.06.2026).

26.Внутренние затраты на научные исследования и разработки. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 11.06.2026).

27.Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками. Статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели». Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 11.06.2026).

References

1. Intangible assets since 2017. Unified Interdepartmental Information and Statistical System. [Internet]. Federal State Statistics Service. [cited 2026, June 11]. Available from: <https://fedstat.ru/indicator/58245>.

2. Statistical information on the use of intellectual property. [Internet]. Federal Institute of Industrial Property. Statistical database of Federal Service for Intellectual Property “Rospatent”. [cited 2026, June 11]. Available from: <https://new.fips.ru/about/deyatelnost/sotrudnichestvo-s-regionami-rossii/statisticheskaya-informatsiya-ob-ispolzovani-intellektualnoy-sobstvennosti.php>.

3. Velibekova LA. [Improving the efficiency of production and industrial processing of fruit and berry products through intensification]. Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal. 2022; 5(389). 511-516 p. doi: 10.55186/25876740_2022_65_5_511.

4. Sarattseva EA, Dabakhov MV. [Organic agriculture: development prospects in Russia taking into account the international market]. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 17. Pochvovedenie. 2024; 2. 136-146 p. doi: 10.55959/MSU0137-0944-17-2024-79-2-136-146.

5. Sayfetdinov AR, Bershtskiy YuI, Sayfetdinova PV. [Problems and ways to improve the efficiency of income distribution mechanisms from the use of domestic breeding achievements in crop production]. APK: ekonomika, upravlenie. 2023; 11. 78-89 p. doi: 10.33305/2311-78.
6. Sayfetdinov AR. [Theoretical aspects of organizing innovative development of agriculture while restoring sectoral technological sovereignty]. APK: ekonomika, upravlenie. 2024; 7. 46-56 p. doi: 10.33305/247-46.
7. Krinichnaya EP. [Current state of breeding and seed production industry in Russia: key problems and directions for their solution]. Melioratsiya i gidrotekhnika. 2021; Vol.11. 4. 245-265 p. doi: 10.31774/2712-9357-2021-11-4-245-265.
8. Government resolution of the Russian Federation of September 30, 2023 No. 1614 "On amendments to Federal scientific and technical program for agriculture development for 2017-2030". [Internet]. Garant. [cited 2026, June 11]. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407687870/?ysclid=mfc0lp35ko432202167>.
9. Voronin BA, Chupina IP, Voronina YaV. [Innovative activity in the modern agro-industrial complex: theory and practice]. Agrarnoe obrazovanie i nauka. 2022; 2. 4 p.
10. Seitov SK. [Innovative development of agriculture in Russia: current state and support measures]. Izvestiya Timiryazevskoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2023; 5. 134-150p. doi: 10.26897/0021-342Kh-2023-5-134-150.
11. Sayfetdinov AR. [Structural and functional analysis and substantiation of development directions of breeding and seed production system in Russia]. Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal. 2024; 1(937). 67-73 p. doi: 10.55186/25876740_2024_67_1_67.
12. Alekseev KI. [Current state of technical and technological support for breeding and seed production of vegetable crops and potatoes]. Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve. 2024; 7(113). 43-55 p. doi: 10.33938/247-43.
13. Dmitriev KS. [Experimental studies of parameters of a prototype electric vehicle for grain harvesting in breeding and seed production]. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. 2024; 5 (77). 428-438 p. doi: 10.32786/2071-9485-2024-05-48.
14. Soldatenko AV, Avarskiy ND. [Technical and technological equipment of vegetable crops production in Russia]. Ovoshchi Rossii. 2025; 1. 92-101 p. doi: 10.18619/2072-9146-2025-1-92-101.
15. Hermans TDG. Why we should rethink 'adoption' in agricultural innovation: Empirical insights from Malawi. Land Degradation & Development. 2021; Vol.32. 4. 1809-1820 p. doi: <https://doi.org/10.1002/ldr.3833>.
16. Masi M. The long way to innovation adoption: insights from precision agriculture. Agricultural and Food Economics. 2022; Vol.10. 1. 27 p. doi: 10.1186/s40100-022-00236-5.
17. Rizzo G. Key factors influencing farmers' adoption of sustainable innovations: a systematic literature review and research agenda. Organic Agriculture. 2024; Vol.14. 1. 57-84 p. doi: 10.1007/s13165-023-00440-7.
18. Curry G.N. Disruptive innovation in agriculture: Socio-cultural factors in technology adoption in the developing world. Journal of Rural Studies. 2021; Vol.88. 422-431 p. doi: 10.1016/j.jrurstud.2021.07.022.
19. Strong R. et al. Evaluating Brazilian agriculturalists' IoT smart agriculture adoption barriers: Understanding stakeholder salience prior to launching an innovation // Sensors. 2022. vol.22. №.18. P.6833. doi: 10.3390/s22186833.
20. Agricultural production. [Internet]. Statistical digests "Regions of Russia. Social and Economic Indicators". Federal State Statistics Service (Rosstat). [cited 2026, June 11]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
21. Key financial indicators of organizations operating in crop production and livestock farming. [Internet]. Statistical digests "Regions of Russia. Social and economic indicators". Federal State Statistics Service (Rosstat). [cited 2026, June 11]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
22. Gross profit of economy and gross mixed income by regions of the Russian Federation. [Internet]. Federal State Statistics Service. Unified Interdepartmental Information and Statistical System. [cited 2026, June 11]. Available from: <https://www.fedstat.ru/indicator/37398>.
23. Value of fixed assets. [Internet]. Statistical digests "Regions of Russia. Social and economic indicators". Federal State Statistics Service (Rosstat). [cited 2026, June 11]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
24. Average monthly nominal accrued wages of employees of organizations. [Internet]. Statistical digests "Regions of Russia. Social and economic indicators". Federal State Statistics Service (Rosstat). [cited 2026, June 11]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
25. Subsistence minimum established for the Russian Federation as a whole and in the constituent entities of the Russian Federation. [Internet]. Statistical digests "Regions of Russia. Social and economic indicators". Federal State Statistics Service (Rosstat). [cited 2026, June 11]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
26. Domestic expenditure on research and development. [Internet]. Statistical digests "Regions of Russia. Social and economic indicators". Federal State Statistics Service (Rosstat). [cited 2026, June 11]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.
27. Number of personnel engaged in research and development. [Internet]. Statistical digests "Regions of Russia. Social and economic indicators". Federal State Statistics Service (Rosstat). [cited 2026, June 11]. Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об авторах:

Сафиуллин Марат Рашитович - доктор экономических наук, профессор, проректор по вопросам экономического и стратегического развития ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (420008, Российская Федерация, г. Казань, Кремлёвская улица, 18, корп. 1), e-mail: Marat.Safiullin@tatar.ru, ORCID 0009-0009-7770-0711

Ельшин Леонид Алексеевич - заведующий кафедрой мировой и региональной экономики, ведущий научный сотрудник центра стратегических оценок и прогнозов, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (420008, Российская Федерация, г. Казань, Кремлёвская улица, 18, корп. 1);

директор, Центра перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан (420111, Российской Федерации, г. Казань, ул. Карла Маркса 23/6, пом. 1004); профессор кафедры экономики, Университета управления ТИСБИ (420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Муштары, д. 13), e-mail: Leonid.Elshin@tatar.ru, ORCID 0000-0002-0763-6453

Колесникова Юлия Сергеевна - доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры управления человеческими ресурсами ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (420008, Российская Федерация, г. Казань, Кремлёвская улица, 18, корп. 1), e-mail: JSKolesnikova@kpfu.ru, ORCID 0000-0003-3073-100X

Кулагин Роман Вадимович - аспирант Института управления, экономики и финансов, ассистент Института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии кафедры технологического предпринимательства ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (420008, Российская Федерация, г. Казань, Кремлёвская улица, 18, корп. 1), e-mail: RoVKulagin@kpfu.ru, ORCID 0000-0002-6412-4761

Вклад авторов:

М.Р. Сафиуллин – постановка проблемы, разработка научной концепции (вклад автора 25%);

Л.А. Ельшин – обзор научной литературы (вклад автора 25%);

Ю.С. Колесникова – теоретическое обоснование (вклад автора 25%);

Р.В. Кулагин – сбор статистики и оценка моделей (вклад автора 25%).

Все авторы ознакомились и одобрили окончательный вариант рукописи.

Поступила 22.09.2025; одобрена после рецензирования 17.06.2026; принята к публикации 25.06.2026.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors:

Safiullin Marat Rashitovich - Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector for Economic and Strategic Development of Kazan (Volga region) Federal University (18 Kremlyovskaya Street, Building 1, Kazan, 420008, Russian Federation), e-mail: Marat.Safiullin@tatar.ru, ORCID 0009-0009-7770-0711

Elshin Leonid Alekseevich - Head of Global and Regional Economy Department, leading researcher of Strategic Assessments and Forecasts Center, Kazan (Volga region) Federal University (18 Kremlyovskaya Street, Building 1, Kazan, 420008, Russian Federation); Director, Center for Advanced Economic Research of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan (23/6 Karl Marx Street, Room 1004, Kazan, 420111, Russian Federation); Professor of Economics Department, TISBI University of Management (13 Mushtari St., Kazan, 420012, Russian Federation), e-mail: Leonid.Elshin@tatar.ru, ORCID 0000-0002-0763-6453

Kolesnikova Yuliya Sergeevna - Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of Human Resources Management Department of Kazan (Volga region) Federal University (18 Kremlyovskaya Street, Building 1, Kazan, 420008, Russian Federation), e-mail: JSKolesnikova@kpfu.ru, ORCID 0000-0003-3073-100X

Kulagin Roman Vadimovich – post-graduate student of Institute of Management, Economics and Finance, assistant of Institute of Artificial Intelligence, Robotics and Systems Engineering of Technological Entrepreneurship Department, Kazan (Volga region) Federal University (18 Kremlyovskaya Street, Building 1, Kazan, 420008, Russian Federation), e-mail: RoVKulagin@kpfu.ru, ORCID 0000-0002-6412-4761

Contribution of the authors:

M.R. Safiullin — Problem statement, Development of the scientific concept (author's contribution: 25%);

L.A. Elshin — Review of the scientific literature (author's contribution: 25%);

Yu.S. Kolesnikova — Theoretical justification (author's contribution: 25%);

R.V. Kulagin — Collection of statistical data and model evaluation (author's contribution: 25%).

The authors have reviewed and approved the final manuscript.

Submitted 22.09.2025; revised 17.06.2026; accepted 25.06.2026.

