



Научная статья

УДК 631.15; 331.52

doi: 10.55186/25876740_2026_69_5_686

КАДРОВЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЫНКА ТРУДА АПК

О.П. Сушко, А.Р. Есина

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Аннотация. В статье анализируется кадровая ситуация в агропромышленном комплексе (АПК) и пищевых биотехнологиях России в контексте реализации нового национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики» (2026–2030 гг.). На основе данных Росстата, порталов трудоустройства и отраслевых обзоров за 2015–2026 гг. рассчитан индекс напряженности рынка труда по ключевым профессиональным категориям. Установлено, что общий накопленный дефицит кадров достигает 200 тыс. человек, при этом структура дефицита трансформируется: к традиционным остродефицитным рабочим профессиям (овощеводы, агрономы, трактористы) добавился новый кластер — инженеры-биотехнологи (индекс напряженности 0,1), операторы агродронов, специалисты по геномной селекции и масштабированию биопроцессов. Выявлены ключевые факторы дефицита: ежегодное выбытие 150 тыс. пенсионеров, отток 60% выпускников аграрных вузов из отрасли, зарплатный разрыв со смежными секторами до 70%, региональная поляризация (разрыв в зарплатах до 5 раз). Показано, что количественный выпуск специалистов (25–35 тыс./год) сопоставим с потребностью, однако качество подготовки и мотивация выпускников не соответствуют запросам бизнеса. Сформулированы системные меры: доведение зарплат до 85–90% от средних по региону, запуск междисциплинарных магистерских программ, создание центров компетенций по агродронам, расширение жилищных субсидий. Обоснован вывод, что без принятия этих мер в горизонте 3–5 лет отрасль столкнется с кадровым коллапсом, ставящим под угрозу продовольственную безопасность и достижение целевых показателей нацпроекта.

Ключевые слова: кадровый дефицит, пищевые биотехнологии, индекс напряженности, технологический суверенитет

Благодарности: исследование выполнено за счет субсидии на выполнение государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках научно-исследовательского проекта № FSSW-2025-0004.

Original article

PERSONNEL AND PROFESSIONAL TRENDS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX LABOR MARKET

O.P. Sushko, A.R. Esina A.R.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Abstract. The article analyzes the personnel situation in the agro-industrial complex (AIC) and food biotechnologies of Russia in the context of the implementation of the new national project «Technological support for Bioeconomics» (2026–2030). Based on data from Rosstat, employment portals and industry surveys for 2015–2026, the labor market tension index for key professional categories is calculated. It is established that the total accumulated shortage of personnel reaches 200 thousand. At the same time, the structure of the deficit is being transformed: a new cluster has been added to the traditional severely deficient working professions (vegetable growers, agronomists, tractor drivers) — biotechnological engineers (tension index 0.1), agrodron operators, specialists in genomic breeding and bioprocess scaling. Key deficit factors have been identified: the annual departure of 150,000 pensioners, the outflow of 60% of graduates of agricultural universities from the industry, the salary gap with related sectors up to 70%, regional polarization (salary gap up to 5 times). It is shown that the number of graduates (25–35 thousand per year) is comparable to the demand, but the quality of training and motivation of graduates do not meet the needs of business. Systematic measures have been formulated: raising salaries to 85–90% of the regional average, launching interdisciplinary master's degree programs, creating competence centers for agricultural enterprises, and expanding housing subsidies. The conclusion is justified that without taking these measures in the next 3–5 years, the industry will face a personnel collapse that threatens food security and the achievement of national project targets.

Keywords: personnel shortage, food biotechnologies, tension index, technological sovereignty

Acknowledgments: the research was carried out at the expense of a grant for the fulfillment of a state assignment from the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of research project No. FSSW-2025-0004.

Введение. Целевые показатели нового национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики» [5], реализация которого стартовала в 2026 г., задают ориентиры для оценки кадровой потребности (табл. 1). К 2030 году рост объема производства в биоэкономике должен достичь 96%, долю отечественных биотехнологических продуктов в структуре потребления следует нарастить до 55%, а уровень технологической независимости — до 40%. Достижение этих показателей потребует многократного увеличения численности подготовленных кадров по дефицитным компетенциям.

За десятилетний период с 2015 г. по 2025 г. агропромышленный комплекс (АПК) РФ потерял значительную часть кадрового потенциала. По данным Росстата, численность занятых в АПК сократилась с более чем 6,3 млн человек в 2015 г. до примерно 5,2–5,4 млн человек в 2025 г. Таким образом, отрасль потеряла свыше 900 тыс. работников, или почти 15% кадрового потенциала.

Наибольшее сокращение занятости пришлось на 2016–2017 гг., когда численность работников АПК уменьшилась более чем на 1,2 млн человек. Этот период характеризовался активной автоматизацией животноводства и ростом производительности труда, что привело к структурной перестройке занятости: численность работников в животноводстве сократилась на 36%, тогда как в растениеводстве — лишь на 8%. После резкого падения в 2020 г. (–221 тыс. человек), в 2021–2022 гг. наблюдалась небольшая стабилизация (+50 тыс.), однако в 2023–2024 гг. сокращение возобновилось. Ситуация начала улучшаться лишь в 2025 г., когда численность занятых выросла до 5,2–5,4 млн человек — это стало результатом активной государственной поддержки и инвестиций в отрасль.

Обзор стратегических документов и национальных проектов. Кадровая политика в АПК регулируется комплексом стратегических документов, формирующих целевые ориентиры

и механизмы их достижения. Системообразующую роль играют следующие документы.

1. Национальный проект «Технологическое обеспечение биоэкономики» (2026–2030 гг.). Запущенный в 2026 году, данный нацпроект стал ключевым драйвером технологической модернизации АПК. По данным Совета Федерации, нацпроект нацелен на комплексную модернизацию всех этапов агропроизводства, а главные задачи определены как сокращение зависимости от импорта технологий и средств производства, а также обеспечение отрасли квалифицированными кадрами. По итогам первого года реализации нацпроекта уровень технологической независимости в сфере продовольственной безопасности вырос до 55,8%, а к 2030 году должен приблизиться к 67%. В рамках нацпроекта утверждены целевые показатели, представленные в таблице 1 настоящего исследования.

2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ



Таблица 1. Целевые ориентиры нацпроекта «Технологическое обеспечение биоэкономики» (к 2030 г.) и кадровые импликации
Table 1. Targets of the national project «Technological support for the bioeconomy» (by 2030) and personnel implications

Целевой показатель	Значение к 2030 г.	Кадровые импликации
Рост объема производства в биоэкономике	+96%	Рост спроса на R&D-специалистов, инженеров-биотехнологов
Доля отечественных биотехнологических продуктов	55%	Потребность в специалистах по импортозамещению ферментов, заквасок
Уровень технологической независимости	40%	Спрос на компетенции масштабирования, геномной селекции

Источник: составлено автором по данным [5]

от 21 января 2020 г. № 20) [1] определяет стратегические приоритеты в сфере обеспечения продовольственной независимости страны. В числе ключевых задач документа — «развитие системы подготовки и повышения квалификации кадров для сельского хозяйства» и «повышение привлекательности сельскохозяйственного труда». Эти положения задают вектор государственной политики в области кадрового обеспечения АПК на долгосрочную перспективу.

3. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 12 апреля 2020 г. № 993-р) [2] закрепляет задачу «создания привлекательных условий труда и жизни в сельской местности», включая развитие социальной и инженерной инфраструктуры. Документ рассматривает кадровый вопрос в неразрывной связи с качеством жизни на селе, что принципиально важно для понимания причин оттока специалистов.

4. Государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий» (Постановление Правительства РФ от 31 мая 2019 г. № 696) [3] определяет в качестве одной из своих целей создание условий для «обеспечения квалифицированными кадрами организаций агропромышленного комплекса». Она предусматривает конкретные меры по улучшению жилищных условий, развитию инфраструктуры и закреплению молодых специалистов на селе, что подчеркивает комплексный подход государства к решению кадровой проблемы.

5. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» [4] (Минсельхоз России) направлен на внедрение цифровых технологий в АПК: точного земледелия, систем искусственного интеллекта для управления стадом, роботизированных ферм. Реализация этого проекта невозможна без соответствующего кадрового обеспечения, что требует разработки новых моделей обучения и переподготовки специалистов.

6. Поручения Правительства РФ по итогам стратегической сессии (ноябрь 2025 г.). В январе 2026 года Председатель Правительства Михаил Мишустин подписал пакет поручений, объединяющий цифровизацию, научные инновации, экспортную экспансию и кадровую реформу. Ключевые положения включают:

- создание единой цифровой платформы АПК с применением технологий искусственного интеллекта (срок — декабрь 2026 г.);
- увеличение бюджетных нормативов на подготовку ветеринаров, зоотехников, агроинженеров и биотехнологов;
- разработку механизма направления части налога на прибыль компаний, внедривших инновации, на финансирование новых исследований разработчикам технологий;
- создание системы мотивации ученых: гранты, премии, социальные льготы и жилье для исследователей агротехнологий.

7. Изменения в Государственную программу развития сельского хозяйства (Постановление Правительства РФ от 27 января 2026 г.) — фиксирует ежегодную замещающую потребность АПК в кадрах на уровне, превышающем 130 тыс. человек, и определяет механизмы обеспечения отрасли сотрудниками: трудоустройство выпускников, повышение квалификации, разработка новых образовательных программ, развитие системы целевого обучения и агротехнологических классов.

Совокупность перечисленных документов формирует нормативно-правовую основу для кадровой политики в АПК, однако анализ их содержания показывает, что целевые показатели не всегда подкреплены достаточными механизмами реализации, а разрыв между потребностями рынка и возможностями системы образования остается значительным.

Теоретический обзор по теме исследования. Контент-анализ научных публикаций по теме исследования показывает, что данная тема актуальна и научных работ недостаточно. Так, кадровый потенциал рассматривается как базовый фактор продовольственной безопасности и инновационного развития отрасли. Отмечается, что молодые специалисты являются ключевым ресурсом внедрения современных технологий [6, 11, 16]. Подготовка кадров предпринимателей также признана важным фактором инновационного развития [23]. Проблемы дефицита и оттока кадров из сельских территорий представлены в ряде работ [10]. Анализируются причины оттока персонала с сельских территорий: низкая привлекательность труда, недостаток социальной инфраструктуры и др. [21]. Вопросы социально-трудовой занятости и диверсификации производства рассматриваются как связанные с кадровой проблемой [14].

Значительное влияние на подготовку кадров оказывает цифровизация АПК, которая требует трансформации системы образования: внедрения цифровых технологий, формирования профессионально-творческой компетентности и инженерных кадров с новыми цифровыми навыками [12, 20, 26, 28]. Отдельно рассматривается оптимизация технологических процессов при подготовке специалистов [15]. Предлагаются различные меры: усиление роли учебно-методических центров переподготовки [24], совершенствование подготовки с учетом цифровизации (на примере Свердловской области) [26], анализ проблем трудоустройства экономических кадров [17] и формирования конкурентоспособных рабочих кадров [21]. Актуальные тренды и перспективы подготовки обобщены в работе [19]. Региональные и отраслевые аспекты также находятся в центре внимания исследователей. Рассматривается опыт конкретных регионов (Северный регион России в связи с федеральным проектом «Кадры в АПК» [25], Орловская область [14], Курская область [15]) и аспекты профессиональной подготовки в регионах [23].

В зарубежных публикациях акцент делается на формирование профессионально-творческой компетентности будущих аграрных менеджеров средствами цифровых технологий [26], адаптацию подготовки кадров к цифровизации сельского хозяйства [27] и требования к инженерным кадрам [28].

Отдельно следует выделить научные публикации в журнале «Международный сельскохозяйственный журнал», в котором почти в каждом номере поднимаются вопросы по проблемам трудовых ресурсов в сельском хозяйстве [7, 14, 24].

Методология оценки индекса напряженности. Настоящее исследование базируется на комплексной методологии, включающей количественный и качественный анализ рынка труда АПК и пищевых биотехнологий. Основу эмпирической базы составили данные Росстата за 2015–2025 гг., аналитические отчеты порталов трудоустройства (hh.ru, «Авито Работа», «Работа.ру»), отраслевые обзоры Министерства сельского хозяйства РФ, а также результаты научных исследований, опубликованные в рецензируемых журналах за период 2023–2026 гг. (всего проанализировано 9 источников, включая работы Денисовой И.П., Долгушкина Н.К., Звягинцевой О.С. и др.). Для верификации данных по дефицитным компетенциям в биотехнологическом кластере дополнительно привлекались материалы НИУ ВШЭ (апрель 2026 г.) и отраслевые отчеты по рынку труда в сфере биоэкономики.

Центральным инструментом количественной оценки дефицита выступил «Индекс напряженности» (ИН), рассчитываемый как соотношение количества активных резюме к количеству открытых вакансий на конец 2025 года (ноябрь–декабрь). Выбор временного среза обусловлен необходимостью нивелировать сезонные колебания (например, пик вакансий механизаторов приходится на уборочную кампанию, которая завершается к октябрю). Данные по резюме и вакансиям очищались от дубликатов и устаревших позиций (срок размещения более 60 дней без обновления). Для категорий с малым абсолютным числом вакансий (менее 100 по региону или менее 500 по РФ) применялась процедура агрегирования по смежным профессиональным группам. Интерпретация индекса напряженности осуществлялась по следующей шкале, апробированной в исследованиях рынка труда дефицитных специальностей:

- ИН < 0,5 — критический дефицит (кандидатов практически нет, на одну вакансию приходится менее половины резюме; рынок «кандидата» в крайней форме);
- 0,5 ≤ ИН < 1,0 — выраженный дефицит (кандидатов недостаточно для закрытия вакансии, наблюдается конкуренция работодателей);
- 1,0 ≤ ИН < 2,0 — сбалансированный рынок (число кандидатов и вакансий сопоставимо, срок закрытия вакансии — в пределах нормы);
- ИН ≥ 2,0 — избыток кандидатов (рынок работодателя, возможен «перекося» квалификаций).

Дополнительно, для учета качественного (компетентностного) дефицита, который не всегда отражается в соотношении резюме/вакансий, применялся метод контент-анализа текстов вакансий (выборка 500 вакансий по 10 ключевым профессиональным категориям). По каждой категории рассчитывался индекс компетентностного дефицита (отношение числа вакансий с требованием специфического навыка к числу резюме, где этот навык заявлен). Значение индекса > 3,0 интерпретировалось как «дефицит компетенций» даже при приемлемом общем ИН.





Для анализа региональной дифференциации использовался коэффициент вариации заработной платы по субъектам РФ (на основе данных за 4-й квартал 2025 г.). Также проводилось сопоставление зарплат в АПК со средними по экономике региона и с зарплатами в смежных отраслях (ветеринарные клиники, фармацевтика, логистика) для оценки «конкурентного разрыва». Статистическая обработка данных выполнена в пакете SPSS Statistics (описательная статистика, корреляционный анализ по Спирмену для выявления связи между ИН и уровнем зарплаты). Ограничением методологии является опора на данные порталов трудоустройства, которые могут не полностью охватывать вакансии, закрываемые через внутренние каналы (сарафанное радио, целевые наборы), однако в условиях открытого рынка этот сдвиг признается систематическим и не влияющим на сравнительный анализ трендов.

Результаты исследования.

Дефицит кадров в разрезе профессиональных категорий. Наибольший дефицит кадров наблюдается среди агрономов — вакансий для них стало на 35% больше, средняя зарплата достигла 100 тыс. руб. (табл. 2). Также высок спрос на офисный персонал: менеджеров по продажам (90 тыс. руб.) и логистов (83 тыс. руб.) (табл. 2).

Категории с экстремальным дефицитом (индекс <0,3) по традиционным специальностям:

- Овощеводы — неожиданный лидер 2025 года. 14% всех вакансий в АПК приходится на эту специальность. Это свидетельствует о масштабном импортозамещении в овощеводстве и росте тепличных комплексов.
- Агрономы — традиционный дефицит усиливается ростом вакансий на 35%. Зарплатные предложения в Тульской области достигают 400 тыс. руб., что в 4 раза выше средней по отрасли.
- Ветеринарные врачи — ключевая проблема: в ветклинике можно зарабатывать на 70% больше, чем в АПК, что создает непреодолимый разрыв в привлекательности секторов. Также постоянно востребованы рабочие специальности:
- Трактористы-машинисты — 10% всех вакансий. Сезонный пик в уборочную кампанию: зарплата механизаторов достигает 120 тыс. руб. В Татарстане предлагают до 300 тыс. руб.
- Операторы машинного доения — 2 222 вакансии на конец 2025 года. Дефицит усугубляется низким престижем профессии и тяжелыми условиями труда.

В биотехнологическом кластере с критическим дефицитом востребованы инженеры-биотехнологи — самая дефицитная категория с индексом напряженности 0,1 (на 10 вакансий — 1 резюме). Специалисты на стыке биологии, химии и инженерии требуются одновременно в пищепром, фармацевтику и агросектор. Согласно исследованию НИУ ВШЭ (апрель 2026), потребность в инженерах для биотеха вырастет на 67-76% в ближайшие 5 лет. Особенно востребованы: инженеры по биомедицинскому оборудованию, инженеры по автоматизации биопроцессов, инженеры-мехатроники (91% организаций заявляют о высокой потребности).

Анализ ключевых факторов кадрового дефицита в отрасли выявил комплекс системных проблем (табл. 3). Наиболее критическое влияние оказывает отток выпускников: 60% из них не работают по специальности, что сводит на нет усилия по подготовке кадров. Серьезную нагрузку создаёт демографический кризис — ежегодно отрасль теряет 150 тыс. пенсионеров, которых нечем заменить. Дополнительно ситуацию усугубляют низкий престиж профессий (молодёжь

не хочет работать на селе) и зарплатный разрыв в 37% ниже среднего по экономике. Показательно, что даже при стабильной работе вузов их вклад оценивается лишь как «средний»: 25-35 тыс. выпускников в год против потребности в 160 тыс. специалистов. Таким образом, подготовка кадров покрывает не более 22% реальной нужды. Сочетание высокой убыли опытных сотрудников и массового ухода молодых специалистов делает краткосрочное решение проблемы невозможным. Для перелома ситуации требуется не только повышение зарплат, но и адресные меры по удержанию выпускников в профессии.

Российский агропромышленный комплекс в 2025-2026 гг. характеризуется высоким уровнем кадрового напряжения. Согласно систематизации трендов, общий накопленный дефицит специалистов оценивается в 200 тысяч человек, и эта цифра продолжает расти. Ключевая проблема заключается не просто в нехватке рук, а в глубокой трансформации самой структуры дефицита: к традиционно острым рабочим профессиям (трактористы, дояры) добавился новый кластер — биотехнологи и IT-специалисты (табл. 4). Индекс напряженности у биотехнологов достиг рекордно низкого значения 0,1, что означает фактическое отсутствие свободных кадров на рынке. При этом рост вакансий для агрономов составил 35%, а овощеводы занимают 14% всех предложений в АПК.

Парадокс ситуации в том, что количественно система образования готовит достаточно специалистов — 25-35 тысяч выпускников в год, что сопоставимо с ежегодной потребностью. Однако качество их подготовки оставляет желать лучшего: лишь 5% выпускников аграрных вузов трудоустраиваются на село, а цифровыми навыками владеют только 35% соискателей. Проблема усугубляется ежегодным выходом на пенсию 150 тысяч работников, что создает эффект «выбывающего эскалатора». Без опережающего обновления образовательных программ под реальные запросы бизнеса отрасли не достичь технологического суверенитета.

Наиболее дефицитными становятся специалисты с междисциплинарными компетенциями — на стыке биологии, химии и инженерии. Прогнозируется взрывной рост потребности в инженерах для биотеха на 67-76% в ближайшие пять лет. 91% организаций уже заявляют о высокой потребности в инженерах-мехатрониках. Однако здесь АПК сталкивается с жесткой межотраслевой конкуренцией: фармацевтика и ветеринарные клиники переманивают лучшие кадры, предлагая зарплаты на 70% выше средних по АПК (72 тыс. руб.). Молодые специалисты выбирают смежные сектора, где выше оплата, престиж и условия труда — 60% выпускников аграрных вузов не работают по специальности.

Таблица 2. Дефицит профессиональных кадров в АПК и пищевых биотехнологиях (2025-2026 гг.)

Table 2. Shortage of professional personnel in the agro-industrial complex and food biotechnology (2025-2026)

Профессиональная категория	Доля от всех вакансий в АПК	Рост спроса за год	Средняя зарплата (тыс. руб.)	Макс. зарплата (тыс. руб.)	Характер дефицита	Индекс напряженности
Овощеводы	14%	н/д	65-75	до 150*	Крайне острый	0,2
Агрономы	~8%	+35%	71,7-100	до 400 (Тульская обл.)	Крайне острый	0,3
Трактористы-машинисты	10%	высокий	63,1-90	до 300 (Татарстан)	Острый + сезонный	0,4
Операторы машинного доения	~4%	высокий	55-70	до 120	Острый	0,5
Ветеринарные врачи	~3%	высокий	80-95	до 150	Острый	0,3
Инженеры-механики	~6%	высокий	70-90	до 130	Структурный	0,4
Технологи пищевых производств	~5%	высокий	75-95	до 140	Острый	0,3
Инженеры-биотехнологи	~2%	очень высокий	90-120	до 200+	Критический	0,1
Операторы агродронов	~1%	крайне высокий	102,5	до 180	Дефицит компетенций	0,2
Менеджеры по продажам	~7%	высокий	90	до 200+	Умеренный	1,2
Логисты	~5%	высокий	83	до 130	Умеренный	0,8
Специалисты по качеству	~3%	средний	70-85	до 110	Умеренный	0,7
Зоотехники	~3%	средний	65-80	до 100	Умеренный	0,6
Рыбоводы	~1%	высокий	58,7-163	до 200+	Специфический	0,4

* оценка на основе данных по смежным категориям и региональным пикам

Источник: составлено авторами

Таблица 3. Ключевые факторы дефицита

Table 3. Key factors of shortage

Фактор	Влияние	Данные
Демографический кризис	Высокое	150 тыс. пенсионеров ежегодно
Отток выпускников из отрасли	Критическое	60% не работают по специальности
Низкий престиж профессий	Высокое	Молодежь не хочет работать на селе
Зарплатный разрыв с другими отраслями	Высокое	На 37% ниже среднего по экономике
Кадровое обеспечение вузов	Среднее	25-35 тыс. выпускников vs потребность 160 тыс./год

Источник: составлено авторами



Таблица 4. Систематизация тренда по дефициту кадров в АПК и пищевых биотехнологиях (2025-2026 гг.)

Table 4. Systematization of the trend of personnel shortage in the agro-industrial complex and food biotechnology (2025-2026)

Название вывода	Суть вывода	Ключевые количественные показатели	Качественное обоснование	Рекомендации / Риски
Трансформация структуры дефицита	Произошел качественный сдвиг: к традиционному дефициту рабочих профессий добавился новый кластер — биотехнологи и ИТ-специалисты для АПК	Индекс напряженности у биотехнологов: 0,1 (самый низкий). Рост вакансий агрономов +35%, овощеводы 14% всех вакансий в АПК	Традиционные специальности (трактористы, дояры, агрономы) остаются остродефицитными, но наибольший относительный дефицит сместился в высокотехнологичные сегменты	Без опережающей подготовки биотехнологов отрасли не достичь технологического суверенитета
Проблема качества, а не количества подготовки кадров	Количество выпускников (25-35 тыс./год) сопоставимо с ежегодной потребностью, но качество подготовки и мотивация не соответствуют требованиям отрасли	Общий дефицит: ~200 тыс. (накопленный эффект). Ежегодное выбытие на пенсию — 150 тыс. чел. Трудоустройство на село: только 5% выпускников. Цифровые навыки: 35% соискателей	Вузы выпускают специалистов с устаревшими компетенциями. Отсутствие наставничества и программ адаптации на предприятиях	Обновление образовательных программ под реальные запросы бизнеса
Междисциплинарные компетенции	Специалисты на стыке биологии, химии и инженерии являются самыми дефицитными, а потребность в них будет расти взрывными темпами	Прогноз роста потребности в инженерах для биотеха +67-76% (5 лет). 91% организаций заявляют о высокой потребности в инженерах-мехатрониках. Межотраслевая конкуренция за биотехнологов	Без этих специалистов невозможен переход на отечественные технологии в селекции, переработке и биоэнергетике. Фармацевтика переманивает лучшие кадры	Риск: срыв нацпроекта «Технологическое обеспечение биоэкономики»
Региональная поляризация рынка труда	Зарплаты и условия труда в АПК сильно дифференцированы по регионам: от 45 тыс. руб. (Новосибирская обл.) до 195 тыс. руб. (Камчатка).	Разрыв между регионами: до 5 раз. Агроном в Туле: до 400 тыс. (пик). Средний агроном по РФ: 71,7 тыс. Дефицит в Краснодарском крае: >2 500 чел.	Регионы с высокой концентрацией агробизнеса перегреты, но не могут привлечь кадры из-за низкой мобильности населения. Слабо развита релокационная поддержка.	Мера: внедрение региональных подъемных и жилищных программ (уже есть в 24% вакансий ЦФО).
Зарплатная деформация	Рост заработных плат в АПК не позволяет конкурировать за кадры со смежными отраслями (фармацевтика, ветеринарные клиники, логистика)	Средняя з/п в АПК: 72 тыс. руб. 3/п ветврача в клинике: на 70% выше. Рост з/п в АПК: +14,3% (при инфляции ~7-8%)	Молодые специалисты выбирают смежные сектора, где выше оплата, лучше условия и престиж. 60% выпускников аграрных вузов не работают по специальности.	Необходимо довести з/п в АПК до уровня не менее 85-90% от средних по региону.
Сезонный дефицит маскирует системный	В период уборочной кампании зарплаты механизаторов взлетают до 120-300 тыс. руб., но вне сезона люди остаются без работы или уходят в другие отрасли	Механизатор в уборочную: до 120 тыс. (НСО). Механизатор в Татарстане: до 300 тыс. Доля вакансий трактористов: 10%	Краткосрочные пики зарплат не решают проблему закрепления кадров. Нужна круглогодичная занятость с достойной оплатой	Развитие ремонтных мастерских, зимних теплиц, переработки для круглогодичной загрузки
Новые профессии — старые проблемы подготовки	Операторы агродронов, специалисты по точному земледелию, ИТ-агрономы — востребованы, но система их подготовки отсутствует	Зарплата оператора 102,5 тыс. руб. Выше средней по АПК на 42%. Доля ИТ-вакансий в АПК растет кратно.	Учебные заведения не успевают за технологиями. Нет стандартов и программ подготовки по новым специальностям.	Запуск пилотных программ по подготовке операторов БПЛА для АПК.
Старение кадров — демографическая бомба	Ежегодный выход на пенсию 150 тыс. работников при общем дефиците 200 тыс. создает эффект «выбывающего эскалатора»	Пенсионеры в АПК ежегодно 150 тыс. Общий дефицит в 200 тыс. Молодежь на селе — критически мало	Даже если завтра начать готовить кадры в нужном объеме, потребуется 5-7 лет, чтобы компенсировать выбытие. Без притока мигрантов — коллапс	Снижение сборов урожая и закрытие предприятий в удаленных регионах

Источник: составлено авторами

Рынок труда в АПК характеризуется сильнейшей региональной поляризацией: разрыв в зарплатах между регионами достигает пяти раз — от 45 тыс. руб. в Новосибирской области до 195 тыс. в Камчатке. Краснодарский край испытывает дефицит более 2500 человек, а агроном в Тульской области может получать до 400 тыс. руб. в пик сезона.

Сезонный дефицит маскирует системные проблемы: в период уборочной зарплаты механизаторов взлетают до 120-300 тыс. руб., но вне сезона люди остаются без работы. Краткосрочные пики не решают задачу закрепления кадров, необходима круглогодичная занятость через развитие ремонтных мастерских, зимних теплиц и переработки. Наконец, новые профессии (операторы агродронов, ИТ-агрономы) уже востребованы с зарплатой на 42% выше средней, но система их подготовки полностью отсутствует. Учитывая, что даже при немедленном запуске программ потребуется 5-7 лет, чтобы компенсировать выбытие пенсионеров, без кардинальных мер (включая доведение зарплат до 85-90% от средних по региону и запуск пилотных программ по БПЛА) отрасль рискует столкнуться с коллапсом и срывом нацпроекта «Технологическое обеспечение биоэкономики».

Рынок труда в АПК и пищевых биотехнологиях в 2025-2026 годах характеризуется диффе-

Таблица 5. Характер дефицита специалистов в АПК

Table 5. The nature of the shortage of specialists in the agro-industrial complex

Сегмент	Характер дефицита	Тренд
Традиционные рабочие профессии	Количественный дефицит	Стабильно высокий
Биотехнологи и инженеры	Качественный дефицит	Растущий
Цифровые специалисты для АПК	Дефицит компетенций	Взрывной рост
Управленческий персонал	Умеренный	Стабильный

Источник: составлено авторами

ренцированным сверхдефицитом с четкой сегментацией компетенций (табл. 5).

Ключевой риск 2026-2027 годов — неспособность отрасли привлечь и удержать биотехнологических специалистов, что поставит под угрозу достижение целей технологического суверенитета в агропромышленном комплексе. Для наглядного сопоставления типов дефицита и приоритетных действий представлена матрица (табл. 6).

Дефицитные и перспективные компетенции. На основе систематизации данных научной литературы и анализа запросов работодателей выделены пять ключевых доменов агrobiотехнологий, каждый из которых формирует специфический профиль дефицитных компетенций (табл. 7).

Наиболее острый дефицит зафиксирован по компетенции «масштабирование биотех-

нологических процессов» — отсутствие инженерных треков в биологических программах приводит к тому, что специалисты, способные осуществить переход от лабораторного образца к промышленному производству, практически отсутствуют на рынке.

Заключение. Проведенное исследование позволяет утверждать, что рынок труда в АПК и пищевых биотехнологиях в 2025-2026 годах в России достиг точки бифуркации. Без комплекса системных мер (повышение зарплат, реформа образования, жилищные программы, популяризация профессий) отрасль столкнется с кадровым коллапсом в горизонте 3-5 лет, что поставит под угрозу продовольственную безопасность и технологический суверенитет РФ.

Произошла трансформация дефицита: наряду с традиционным количественным дефицитом рабочих профессий (трактористы, дояры,





Таблица 6. Сводная матрица «Характер дефицита → Необходимые меры»
Table 6. Summary matrix «Nature of the deficit — Necessary measures»

Характер дефицита	Примеры профессий	Индекс напряженности	Приоритетная мера	Срок реализации
Критический (качественный)	Инженеры-биотехнологи	0,1	Запуск междисциплинарных магистерских программ с участием бизнеса	1-2 года
Крайне острый (количественный)	Овощеводы, Агрономы	0,2-0,3	Повышение зарплат до уровня не ниже 100 тыс. руб., жилищные субсидии	2026 г.
Острый + структурный	Инженеры-механики, Трактористы	0,4-0,5	Обновление парка техники + программы переподготовки	2026-2027 гг.
Дефицит компетенций	Операторы агродронов, ИТ-агрономы	0,2	Создание центров компетенций на базе аграрных вузов	2026 г.
Умеренный	Менеджеры по продажам, Логисты	0,8-1,2	Повышение привлекательности через социальный пакет и карьерные треки	2026-2027 гг.

Источник: составлено авторами

Таблица 7. Сводная оценка доменов агрибиотехнологий: дефицитные компетенции и финансовые инструменты
Table 7. A Composite assessment of agribiotechnology domains: deficit competencies and financial instruments

Домен	Дефицитные компетенции	Финансовые инструменты
Микробиологические средства защиты и стимуляторы	Промышленная микробиология, биотестирование	Ваучеры на полевые испытания, возвратные субсидии
Ферментация и биопереработка	Ферментативный катализ, масштабирование (scale-up)	Проектные займы, лизинг ферментёров
Геномика и маркерная селекция	Биоинформатика, анализ NGS-данных, CRISPR	Консорциальное софинансирование, ваучеры
Клеточные/тканевые технологии	Культивирование in vitro, биобезопасность	Кластерные гранты, субсидии на сертификацию
Биоэнергетика на агроотходах	Биоконверсия, проектирование биореакторов	«Зелёные» облигации, контракты жизненного цикла

Источник: составлено авторами

овощеводы с ИН 0,2-0,5) сформировался новый, более опасный кластер — качественный дефицит специалистов биотехнологического и цифрового профиля. Инженеры-биотехнологи (ИН = 0,1), операторы агродронов (ИН = 0,2), специалисты по масштабированию биопроцессов и геномной селекции отсутствуют на рынке труда практически полностью. При этом прогнозируемый рост потребности в инженерах для биотеха на 67-76% в ближайшие 5 лет означает, что этот дефицит станет самым острым во всей экономике РФ, опередив даже ИТ-сферу.

Ключевая проблема — не в абсолютном количестве выпускников (25-35 тыс./год сопоставимо с ежегодной потребностью), а в разрыве между компетенциями, даваемыми системой образования, и реальными запросами бизнеса. 60% выпускников аграрных вузов не работают по специальности, а среди оставшихся лишь 5% закрепляются на селе. Отсутствие междисциплинарных программ (биология + инженерия + ИТ), устаревшая материально-техническая база и низкий престиж профессий в сельской местности приводят к тому, что даже при росте зарплат в АПК на 14,3% (до 72 тыс. руб.) отставание от среднего по экономике сохраняется (на 37%), а разрыв с ветеринарными клиниками достигает 70%. Региональная поляризация (зарплаты от 45 тыс. в Новосибирской обл. до 195 тыс. на Камчатке) усиливает отток кадров из бедных регионов, не решая проблемы в целом.

Без комплекса системных мер, включающего: (1) доведение зарплат в АПК до 85-90% от средних по региону; (2) запуск междисциплинарных магистерских программ по биотехнологиям и агроинженерии с участием бизнеса (срок — 1-2 года); (3) создание центров компетенций по агродронам и точному земледелию на базе аграрных вузов (2026 г.); (4) внедрение

региональных жилищных субсидий и «подъемных» (пока лишь в 24% вакансий ЦФО); (5) программу популяризации сельскохозяйственных профессий среди молодежи, — отрасль столкнется с нехваткой, эквивалентной 250–300 тыс. человек к 2028 году. Это поставит под прямую угрозу продовольственную безопасность РФ (особенно по овощам защищенного грунта, молоку и биотехнологическим продуктам) и срыв ключевых показателей нацпроекта «Технологическое обеспечение биоэкономики» (доля отечественных биопродуктов — 55%, технологическая независимость — 40%). Особую тревогу вызывает «демографическая бомба»: ежегодный выход на пенсию 150 тыс. работников АПК при общем дефиците 200 тыс. означает, что даже при мгновенном запуске всех мер потребуются 5-7 лет для восстановления кадрового баланса. Рекомендуется в кратчайшие сроки формировать межведомственную рабочую группу (Минсельхоз, Минобрнауки, Минтруд, отраслевые союзы) для мониторинга индекса напряженности в разрезе новых компетенций и корректировки контрольных точек нацпроекта «Кадры в АПК» с учетом выявленных дефицитов.

Таким образом, текущий момент — это не просто «кадровый кризис», а системный вызов, требующий перехода от точечных мер к политике, основанной на данных (data-driven policy). Предложенная в работе матрица «Характер дефицита → Необходимые меры» и индексы напряженности могут служить инструментальной основой для такого перехода. В противном случае, уже к 2028 году российский АПК рискует столкнуться с ситуацией, когда современные теплицы и фермы будут простаивать не из-за санкций или отсутствия техники, а из-за отсутствия людей, способных на этой технике работать и управлять биотехнологическими процессами.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». <http://kremlin.ru/acts/bank/45106> <http://base.garant.ru/73700274>.
2. Распоряжение Правительства РФ от 08.09.2022 N 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». <http://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-08092022-n-2567-r-ob-utverzhdenii>.
3. Постановление Правительства РФ от 31.05.2019 № 696 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). <http://base.garant.ru/72260516>.
4. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 25.02.2020 № 84 «О создании национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство». <http://base.garant.ru/73700274>.
5. Национальный проект «Технологическое обеспечение биоэкономики». <http://национальныепроекты.рф/new-projects/bioekonomika>.
6. Александровская И.Л. Молодые кадры — будущее в решении современных технологий в развитии АПК // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2023. № 45(50). С. 124-130.
7. Барышникова Н.А., Киреева Н.А., Мартынович В.И. Дефицит кадров в сельском хозяйстве аграрных регионов России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2025. № 6. С. 720-726. DOI: http://doi.org/10.5518/6/25876740_2025_68_6_720.
8. Денисова И.П. Решение проблемы дефицита кадров региональной системы АПК России / И.П. Денисова, Т.А. Охотина // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2023. № 4(76).
9. Долгушкин Н.К., Новиков В.Г. Развитие кадрового потенциала сельского хозяйства как базового фактора обеспечения продовольственной безопасности страны // Международный сельскохозяйственный журнал. 2023. № 1. <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-kadrovogo-potentsiala-selskogo-hozyaystva-kak-bazovogo-faktora-obespecheniya-prodovolstvennoy-bezopasnosti-strany>.
10. Звягинцева О.С. Трансформация системы подготовки кадров для АПК в условиях цифровизации // Исследование проблем экономики и финансов. 2023. № 3. DOI: [10.31279/2782-6414-2023-3-2](https://doi.org/10.31279/2782-6414-2023-3-2).
11. Зинич Л.В., Кузнецова Н.А. Современный кадровый потенциал сельскохозяйственных организаций // Продовольственная политика и безопасность. 2023. Том 10. № 1. DOI: [10.18334/ppib.10.1.116708](https://doi.org/10.18334/ppib.10.1.116708).
12. Ловчикова Е.И., Алпатов А.В. Диверсификация и специализация сельскохозяйственного производства в аспекте социально-трудовой занятости и развития цифровой экономики: монография. Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2020. 192 с.
13. Оптимизация инновационных технологических процессов при подготовке кадров АПК / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, А.В. Шлеенко, Т.В. Белова. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2019. 127 с.
14. Плахин А.Е., Кочерьян М.А., Гусева Т.И., Селезнева М.В. Тенденции развития внешней трудовой миграции в сельском хозяйстве Российской Федерации // Международный сельскохозяйственный журнал. 2026. № 1. С. 19-22. DOI: [10.55186/25876740_2026_69_1_19](https://doi.org/10.55186/25876740_2026_69_1_19).
15. Русак, Л.В. Профессиональные кадры — сильная экономика АПК // Проблемы управления (Минск). 2005. № 1(14). С. 20-29.
16. Сафонов А.Ю. Актуальные вопросы подготовки кадров при цифровизации предприятий АПК // Московский экономический журнал. 2020. № 5. С. 63. DOI: [10.24411/2413-046X-2020-10322](https://doi.org/10.24411/2413-046X-2020-10322).
17. Симбирских Е.С. Подготовка и трудоустройство экономических кадров в АПК: проблемы и перспективы / Е.С. Симбирских, Е.А. Мягкова // Никоновские чтения. 2018. № 23. С. 326-328.
18. Сорокина Т.Ю. Анализ причин оттока кадров АПК с сельских территорий // Научные горизонты. 2019. № 12(28). С. 126-133.



19. Степанова Э.В. Профессиональная подготовка кадров для АПК региона // Образование и проблемы развития общества. 2020. № 1(10). С. 174-181.

20. Стукач В.Ф. Проблемы формирования конкурентоспособных рабочих кадров для АПК региона / В.Ф. Стукач, С.А. Нардина // Экономика сельского хозяйства России. 2009. № 9. С. 36-43.

21. Тенденции и перспективы подготовки кадров для АПК / О.Г. Лоретц, Н.А. Юрченко, А.В. Ручкин [и др.] // Известия Международной академии аграрного образования. 2024. № 69. С. 201-205.

22. Тлатова Л.Х. Подготовка кадров предпринимателей — важный фактор инновационного развития АПК / Л.Х. Тлатова, Р.И. Хугаева, Н.П. Донская // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51, № 4. С. 348-352.

23. Шайтан Б.И. Новые задачи ФГБУ Учебно-методического центра сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. 2013. № 7-9. С. 024-026.

24. Шарапова В.М., Шарапова Н.В., Фарвазова Э.А., Шарапов Ю.В. Проблемы занятости сельского населения Курганской области // Международный сельскохозяйственный журнал. 2025. № 4. С. 424-427. DOI: 10.55186/25876740_2025_68_4_424.

25. Юдин А.А. Влияние федерального проекта «Кадры в АПК» на развитие аграрной отрасли в Северном регионе России / А.А. Юдин, Т.В. Тарабукина // Финансовые рынки и банки. 2025. № 11. С. 515-518.

26. Klochko O., Nagayev V., Kovalenko O., Fedorets V. Forming of Professionally Creative Competence of Prospective Agrarian Managers by Facilities of Digital Technologies // Society. integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference. Volume IV, May 22-23. 2020. P. 460-474. DOI: 10.17770/sie2020vol4.4847.

27. Nikitina A., Ruchkin A., Startseva N., Trofimova O., Shemetova N. Improving the training of agricultural personnel in the context of agricultural digitalization: The case of Sverdlovsk region, Russia // E3S Web of Conferences, Yekaterinburg, 2020. P. 06001. DOI: 10.1051/e3sconf/202017606001.

28. Rubaeva O.D., Zubareva I.A., Pakhomova N.A., Malykhina E.A. Training of engineering personnel for working in agriculture considering the requirements for digitalization development in agro-industrial complex // Journal of Environmental Management and Tourism. 2020. Vol. 11, № 3 (43). P. 692-703. DOI: 10.14505/jemt.v11.3(43).23.

Reference

1. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 21.01.2020 g. № 20. <http://kremlin.ru/acts/bank/45106>.

2. Rasporozhdenie Pravitel'stva RF ot 08.09.2022 N 2567-r «Ob utverzhenii Strategii razvitiya agropromyshlennogo i rybokhozyaistvennogo kompleksov Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda» [Decree of the Government of the Russian Federation dated 08/09/2022 N 2567-r «On approval of the Strategy for the Development of the agro-industrial and Fisheries complexes of the Russian Federation for the period up to 2030»]. <http://base.garant.ru/73700274>.

3. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31.05.2019 № 696 «Ob utverzhenii gosudarstvennoi programmy Rossiiskoi Federatsii «Kompleksnoe razvitiye sel'skikh territorii i o vnesenii izmenenii v nekotorye akty Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii». [Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 84 dated 02/25/2020 «On the creation of the National Digital Agriculture Platform»]. <http://base.garant.ru/72260516>.

4. Prikaz Ministerstva sel'skogo khozyaistva RF ot 25.02.2020 N 84 «O sozdaniy natsional'noi platformy «Tsifrovoye

sel'skoye khozyaistvo» [Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 84 dated 02/25/2020 «On the creation of the national Digital Agriculture Platform»]. <http://base.garant.ru/73700274>.

5. Natsional'nyi proekt «Tekhnologicheskoye obespecheniye bioekonomiki» [National Project «Technological support of Bioeconomics»]. <http://natsional'nyeproekty.rf/new-projects/bioekonomika/> (accessed 20.04.2026).

6. Aleksandrovskaya, I.L. (2023). *Molodye kadry — budushchee v reshenii sovremennykh tekhnologiy v razvitiy APK* [Young personnel are the future in solving modern technologies in the development of agriculture]. *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta*, no. 45(50), pp. 124-130.

7. Baryshnikova N.A., Kireeva N.A., Martynovich V.I. (2025). *Defitsit kadrov v sel'skom khozyaistve agrarnykh regionov Rossii* [Shortage of personnel in agriculture in the agrarian regions of Russia]. *International agricultural journal*, no. 6, pp. 720-726. DOI: http://doi.org/10.55186/25876740_2025_68_6_720.

8. Denisova, I.P., Okhotina T. A. (2023). *Reshenie problemy defitsita kadrov regional'noi sistemy APK Rossii* [Solving the problem of personnel shortage in the Russian agro-industrial complex regional system]. *Regional'naya ekonomika i upravleniye: ehlektronnyi nauchnyi zhurnal*, no. 4(76).

9. Dolgushkin N.K., Novikov V.G. (2023). *Razvitiye kadrovogo potentsiala sel'skogo khozyaistva kak bazovogo faktora obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti strany* [Development of human resources in agriculture as a basic factor in ensuring the country's food security]. *International agricultural journal*, no. 1. <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-kadrovogo-potentsiala-selskogo-hozyaystva-kak-bazovogo-faktora-obespecheniya-prodovol'stvennoy-bezopasnosti-strany>.

10. Zvyagintseva, O. P. (2023). *Transformatsiya sistemy podgotovki kadrov dlya APK v usloviyakh tsifrovizatsii* [Transformation of the personnel training system for agriculture in the context of digitalization]. *Issledovanie problem ekonomiki i finansov*, no. 3. DOI: 10.31279/2782-6414-2023-3-2.

11. Zinich, L.V., Kuznetsova, N.A. (2023). *Sovremennyy kadrovyy potentsial sel'skokhozyaistvennykh organizatsii* [Modern personnel potential of agricultural organizations]. *Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost'*, vol. 10, no. 1. DOI: 10.18334/ppib.10.1.116708

12. Lovchikova E.I., Alpatov A.V. (2020). *Diversifikatsiya i spetsializatsiya sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva v aspektsotsial'no-trudovoi zanyatosti i razvitiya tsifrovoy ekonomiki: monografiya* [Diversification and specialization of agricultural production in terms of social and labor employment and the development of the digital economy], Oryol, The Oryol State Agrarian University, 192 p.

13. Volkova P.P., Sivak E.E., Shlehenko A.V., Belova T.V. (2019). *Optimizatsiya innovatsionnykh tekhnologicheskikh protsessov pri podgotovke kadrov APK* [Optimization of innovative technological processes in the training of agricultural personnel], Kursk, Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, 127 pp.

14. Plakhin A.E., Kocher'yan M.A., Guseva T.I., Selezneva M.V. (2026). *Tendentsii razvitiya vneshnei trudovoi migratsii v sel'skom khozyaistve Rossiiskoi Federatsii* [Trends in the development of external labor migration in agriculture of the Russian Federation]. *International agricultural journal*, no. 1, pp. 19-22. DOI: 10.55186/25876740_2026_69_1_19.

15. Rusak, L.V. (2005). *Professional'nye kadry — sil'naya ekonomika APK* [Professional personnel is a strong agroindustrial economy] *Problemy upravleniya (Minsk)*, no. 1(14), pp. 20-29.

16. Safonov, A.Yu. (2020). *Aktual'nye voprosy podgotovki kadrov pri tsifrovizatsii predpriyatiy APK* [Current issues

of personnel training in the digitalization of agricultural enterprises] *Moskovskii ehkonomicheskii zhurnal*, no. 5, pp. 63. DOI 10.24411/2413-046X-2020-10322.

17. Simbirskikh, E. P., Myagkova E.A. (2018). *Podgotovka i trudoustroistvo ehkonomicheskikh kadrov v APK: problemy i perspektivy* [Training and management of economic personnel in the agro-industrial complex: problems and prospects]. *Nikonovskie chteniya*, no. 23, pp. 326-328.

18. Sorokina, T.Yu. (2019). *Analiz prichin ottoka kadrov APK s sel'skikh territorii* [Analysis of the reasons for the outflow of agricultural personnel from rural areas]. *Nauchnye gori-zonty*, no. 12(28), pp. 126-133.

19. Stepanova, E.V. (2020). *Professional'naya podgotovka kadrov dlya APK regiona* [Professional training of personnel for the agro-industrial complex of the region]. *Obrazovanie i problemy razvitiya obshchestva*, № 1(10), pp. 174-181.

20. Stukach, V.F., Nardina P. P. A. (2009). *Problemy formirovaniya konkurentosposobnykh rabochikh kadrov dlya APK regiona* [The problems of forming competitive workers for the agro-industrial complex of the region]. *Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii*, no. 9, pp. 36-43.

21. Loretts O.G., Yurchenko N.A., Ruchkin A.V. [i dr.] (2024). *Tendentsii i perspektivy podgotovki kadrov dlya APK* [Trends and prospects of personnel training for the agro-industrial complex]. *Izvestiya Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniya*, no. 69, pp. 201-205.

22. Tlatova, L.Kh., Khugaeva R.I. (2014). *Podgotovka kadrov predprinimatele — vazhnyi faktor innovatsionnogo razvitiya APK* [The training of entrepreneurs is an important factor in innovative development]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, vol. 51, no. 4, pp. 348-352.

23. Shaitan, B.I. (2013). *Novye zadachi Uchebno-metodicheskii tsentr sel'skokhozyaistvennogo konsul'tirovaniya i perepodgotovki kadrov agropromyshlennogo kompleksa* [New tasks of the Federal State Budgetary Institution Educational and Methodological Center for Agricultural Consulting and Retraining of Personnel of the Agro-Industrial Complex]. *Vestnik kadrovoy politiki, agrarnogo obrazovaniya i innovatsii*, no. 7-9, pp. 024-026.

24. Sharapova V.M., Sharapova N.V., Farvazova E.A., Sharapov Yu.V. (2025). *Problemy zanyatosti sel'skogo nasele-niya Kurganskoi oblasti* [Employment problems of rural population of Kurgan region]. *International agricultural journal*, no. 4, pp. 424-427. DOI: http://doi.org/10.55186/25876740_2025_68_4_424.

25. Yudin, A.A., Tarabukina T.V. (2025). *Vliyaniye federal'nogo proekta «Kadry v APK» na razvitiye agrarnoi otrasli v Severnom regione Rossii* [The impact of the federal project "Personnel in Agriculture" on the development of the agricultural sector in the Northern region of Russia]. *Finansovye rynki i banki*, no. 11, pp. 515-518.

26. Klochko O., Nagayev V., Kovalenko O., Fedorets V. (2020). *Forming of Professionally Creative Competence of Prospective Agrarian Managers by Facilities of Digital Technology*. Society. integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, volume IV, May 22-23, pp. 460-474. DOI: 10.17770/sie2020vol4.4847.

27. Nikitina A., Ruchkin A., Startseva N., Trofimova O., Shemetova N. (2020). *Improving the training of agricultural personnel in the context of agricultural digitalization: The case of Sverdlovsk region, Russia*. E3S Web of Conferences, Yekaterinburg. P. 06001. DOI: 10.1051/e3sconf/202017606001.

28. Rubaeva O.D., Zubareva I.A., Pakhomova N.A., Malykhina E.A. (2020). *Training of engineering personnel for working in agriculture considering the requirements for digitalization development in agro-industrial complex*. *Journal of Environmental Management and Tourism*. Vol. 11. no. 3 (43). Pp. 692-703. DOI: 10.14505/jemt.v11.3(43).23.

Информация об авторах:

Сушко Ольга Петровна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики промышленности, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0865-6621>, Sushko.OP@rea.ru

Есина Алла Ростиславовна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики промышленности, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7110-6900>, Esina.AR@rea.ru

Information about the authors:

Olga P. Sushko, doctor of economic sciences, associate professor, professor of the department of industrial economics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0865-6621>, Sushko.OP@rea.ru

Alla R. Esina, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of industrial economics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7110-6900>, Esina.AR@rea.ru

