**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ**
**https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2025.22-3.4**
**УДК 338.43**
**JEL Q16, D24**

CC BY 4.0
OPEN ACCESS

# Перспективы промежуточных технологий в сельском хозяйстве регионов России[1]

**Николай М. СВЕТЛОВ** [1)], **Алексей В. ГОЛУБЕВ** [2)]
[1)] *ЦЭМИ РАН, г. Москва, Российская Федерация*
[2)] *ВИАПИ имени А. А. Никонова — филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, г. Москва, Российская Федерация*

**Для цитирования:** Светлов, Н. М., Голубев, А. В. (2025). Перспективы промежуточных технологий в сельском хозяйстве регионов России. *AlterEconomics, 22*(3), 442–456.
https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2025.22-3.4

**Аннотация.** Выбор государственной стратегии развития АПК и сельского хозяйства России должен базироваться на оценке потенциала промежуточных технологий как источника спроса для рынка инкрементальных инноваций в сельском хозяйстве. Такие технологии способны внести вклад в решение ряда актуальных задач аграрной политики: смягчить остроту демографической ситуации на селе, дать импульс спросу на землю сельскохозяйственного назначения, предотвратить обесценивание морально устаревающей сельхозтехники, продлив срок её продуктивного использования; задействовать в производстве свободное время селян, в том числе пенсионеров и подростков. В статье дано математическое определение промежуточной технологии, отражающее её главные особенности: низкую капиталоёмкость, невысокую продуктивность земель, высокую трудоёмкость и притом удовлетворительную конкурентоспособность, необходимым условием обеспечения которой оказывается сравнительная дешевизна факторов производства, альтернативных капиталу. Показано, что условия применения промежуточных технологий важны для многих российских регионов, как характеризующихся относительным сельским перенаселением, так и тех, где сельское хозяйство испытывает острый дефицит трудовых ресурсов. В последнем случае потенциал их распространения связан со встраиванием хозяйств населения в цепи создания добавленной стоимости. В качестве выводов авторы определили условия целесообразности поддержки проектов, предусматривающих использование промежуточных технологий, при помощи инструментов региональной и федеральной аграрной политики, выделив вклад проекта в решение актуальных проблем сельской территории; встраивание в существующие цепи создания стоимости или создание новых цепей; создание соответствующей информационно-консультационной инфраструктуры; внедрение и (или) распространение инкрементальных инноваций.

**Ключевые слова:** факторы производства, граница производственных возможностей, инкрементальные инновации, сельское население, рынок земли сельскохозяйственного назначения, региональная аграрная политика

[1] © Светлов Н. М., Голубев А. В. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

# Opportunities for Intermediate Technologies in Russian Regional Agriculture

**Nikolay M. SVETLOV** [1] ✉, **Alexey V. GOLUBEV** [2]

[1] *CEMI RAS, Moscow, Russian Federation*

[2] *VIAPI named after A. A. Nikonov — branch FGBU FNC VNIIESH, Moscow, Russian Federation*

**For citation:** Svetlov, N. M., & Golubev, A. V. (2025). Opportunities for Intermediate Technologies in Russian Regional Agriculture. *AlterEconomics, 22*(3), 442–456. https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2025.22-3.4

**Abstract.** This study hypothesizes that the choice of state strategy for the development of Russia's agricultural sector should take into account, among other factors, the potential of intermediate technologies. These technologies can serve as a source of demand for incremental innovations in agriculture and help achieve multiple objectives of agricultural policy: mitigating demographic challenges in rural areas, stimulating demand for agricultural land, preventing the depreciation of outdated machinery by extending its productive use, and engaging villagers, including pensioners and teenagers, in productive activities. To support this hypothesis, the study provides a mathematical definition of intermediate technologies, highlighting their key characteristics: low capital intensity and land productivity, high labor intensity, and sufficient competitiveness, which depends on the relative affordability of production factors alternative to capital. Such conditions can be found throughout Russia, in regions with either rural overpopulation or acute labor shortages in agriculture. In regions with labor shortages, dissemination potential is linked to the integration of households into value-added chains. The study identifies conditions under which regional and federal agricultural policy instruments can effectively support projects involving intermediate technologies. Specifically, projects should address urgent rural challenges, integrate into existing or create new value-added chains, establish adequate information and consulting infrastructure, and implement or disseminate incremental innovations.

**Keywords:** production factors, production frontier, incremental innovations, rural population, farmland market, regional agricultural policy

## 1. Введение

В контексте современного этапа развития российского сельского хозяйства интерес к промежуточным технологиям (и связанному с ними потенциалу) коренится в ряде работ по теориям долгосрочной экономической динамики и инноваций (Полтерович, 2009; Dement'ev, 2011; Седунова, Голиченко, 2024). В первой статье показано, что исчерпание потенциала существующего технологического уклада не обязательно приводит к его немедленному замещению новой системой технологий широкого применения; обоснована нижняя граница эффективности новой технологии, при которой переход на неё становится оправданным в заданный момент времени с точки зрения инвестора. Во второй обсуждаются варианты стратегий преодоления таких ситуаций. В третьей работе отмечается, что «по мере увеличения показателя результативности инновационной деятельности имеет место смена ориентации инновационного производства с выпуска радикальной к выпуску инкрементальной инновационной продукции».

В данной статье отстаивается точка зрения авторов, согласно которой специфика российского села — относительный избыток земельных угодий, уникальное сочетание дефицита трудовых ресурсов с низкими зарплатами, масса неликвидных основных средств производства, разнообразие национальных традиций и укладов ведения хозяйства — влияет и будет влиять в дальнейшем на характер технологического перехода в сельском хозяйстве, доставляя дополнительные конкурентные преимущества инкрементальным инновациям в сравнении с радикальными. На этом осно-

вании мы формулируем и аргументируем гипотезу о том, что выбор государственной стратегии развития АПК и сельского хозяйства России должен основываться, наряду с другими аргументами, на оценке потенциала промежуточных технологий как источника спроса для рынка инкрементальных инноваций в сельском хозяйстве. Для этого мы формализуем понятие «промежуточные технологии»; изучаем факторы их распространения в регионах страны; определяем рамочные условия, при которых возможно рассмотрение вопроса об их господдержке.

## 2. Степень изученности проблемы промежуточных технологий

Всплеск интереса к промежуточным технологиям приходится на 70-е гг. прошлого века. Он спровоцирован, с одной стороны, монографией Э. Шумахера (Schumacher, 1973); с другой — исследованиями под эгидой Международной организации труда ООН (ILO) во многих развивающихся странах (Spaulding, 1977), показавшими, что такие технологии содействуют решению социальных проблем развивающихся стран, т. к. передовые технологии требуют больших затрат капитала, концентрируют доходы в руках немногих и часто не способствуют росту занятости. Однако массовое применение таких технологий в сельском хозяйстве предполагает масштабные изменения за его пределами, оценка которых затруднительна (Barkley, 1978).

Ключевые особенности промежуточных агротехнологий — низкая капиталоёмкость, сравнительно низкая продуктивность земельных угодий, высокая трудоёмкость и способность сохранять при таких условиях приемлемый уровень конкурентоспособности. Ради создания рабочих мест их конкурентоспособность может быть поддержана либо субсидиями, либо госбюджетными вложениями в институты трансфера таких технологий (Preciado et al., 2016), предусматривающие посредничество между поставщиком и пользователем технологии; адаптацию технологии к местным особенностям и потребностям; накопление коллективного опыта участников трансфера. Согласно (Banik et al., 2004), прямые иностранные инвестиции в обрабатывающие производства Китая, как правило, опирались на китайские промежуточные технологии производства, дополняя их более совершенными технологиями управления и продвижения товаров на мировые рынки. В статье (Cole et al., 2016) показано на материале США, Мексики и Индии, что рост продуктивности (замена промежуточных технологий передовыми), как правило, вносит больший вклад в благосостояние, чем экстенсивный рост капитала (распространение промежуточных технологий), а среди факторов распространения промежуточных технологий выделяется недостаточный уровень развития финансовой системы.

В монографии (Islam, 1992) проводится детальное сопоставление денежных потоков, порождаемых двенадцатью различными технологиями производства хлопка в Бангладеш. Это одно из немногих исследований, где технологии, различающиеся степенью совершенства, сопоставляются по экономическим показателям в конкретных географических, экономических и социальных условиях. Сделан вывод, что промежуточные технологии предпочтительнее передовых лишь в одном отношении (но чрезвычайно важном для Бангладеш из-за избытка трудовых ресурсов) — в отношении способности создавать рабочие места. С позиций инвестора, которого этот аспект технологии не интересует, промежуточные технологии не выглядят привлекательными, несмотря на меньшую капиталоёмкость. Автор указывает на три возможности если не исправить, то несколько улучшить эту ситуацию: повышение закупочной цены хлопка; создание центров оказания услуг производителям

хлопка, использующим традиционные и промежуточные технологии, с целью максимального повышения их продуктивности; размещение производства вблизи наиболее ёмких рынков сбыта ради экономии на доставке продукции.

В России, с одной стороны, немало сельхозугодий, не пользующихся рыночным спросом и доступных к приобретению по ценам, едва компенсирующим трансакционные издержки. В таких условиях промежуточные технологии получают шанс на обретение сравнительных преимуществ перед передовыми. С другой стороны, высокая трудоёмкость ограничивает их применение: для большинства сельских территорий страны характерен дефицит трудовых ресурсов (Бондаренко и др., 2021; Блинова, 2018; Попов, 2016), в условиях ограниченной конкуренции нанимателей часто сосуществующий с необычно низкой оплатой труда (Светлов, 2020).

Сфера перспективного применения промежуточных технологий в России охватывает хозяйства населения, вклад которых в производство товарной продукции невелик, а земельная площадь и размер капитала, как правило, недостаточны для того, чтобы занять позицию основного источника дохода владеющих ими семей. Кроме того, промежуточные технологии индустриального типа характерны для некоторых сельхозорганизаций (как правило, не входящих в состав агрохолдинговых структур) и крестьянских хозяйств, в особенности специализирующихся на крафтовой или органической продукции, производство которой исключает использование агрохимикатов и ряда других элементов передовых технологий, а капиталоёмкость высокотехнологичных альтернатив — например, биотехнологий защиты растений, робототехники для прополки и выявления болезней растений — для них неподъёмна. Обе ниши применения таких технологий с течением времени постепенно сокращаются: в секторе хозяйств населения — главным образом в связи с сокращением их социальной базы; в секторе сельхозорганизаций и крестьянских хозяйств — поскольку резервы соперничества с передовыми технологиями по снижению издержек производства не безграничны. Основные причины, замедляющие эту динамику в товарном секторе, — это амортизация морально устаревших, но ещё пригодных к использованию средств производства; дефицит источников инвестиций в более совершенные технологии; дефицит кадров, соответствующих требованиям высоких технологий; спрос на продукты ограниченного спроса. Ниже в статье причины, благоприятствующие применению промежуточных технологий в обозримом будущем, раскрыты подробнее.

Итак, предшествующие исследования свидетельствуют, что при известных условиях промежуточные технологии бывают удачным выбором для решения ряда проблем сельского развития. Оценку их перспектив в России затрудняет преобладание эмпиризма в их изучении, тогда как развитие теории отстаёт. В частности, сам термин «промежуточные технологии» допускает различные толкования, а конкурентные позиции этих технологий и факторы их распространения изучены на материале отдельных примеров, зачастую далёких от российских реалий. Цель данного исследования — заложить основу преодоления этой ситуации.

### 3. Формализация понятия «промежуточная технология»

Практике употребления понятия «промежуточная технология» в научной литературе свойственно смешение, обычно неявное, с рядом других: «экстенсивная технология», «трудоёмкая технология», «неэффективная технология». Наиболее естественным путём преодоления этой нежелательной ситуации представляется

связывание промежуточных технологий с понятием технологического уклада: тогда можно было бы определить их как технологии, базирующиеся на одном из предшествующих технологических укладов и в силу этого отличающиеся сравнительно низкой производительностью труда, но при определённой структуре ресурсного потенциала достигающие границы производственных возможностей благодаря постепенному внедрению улучшающих (инкрементальных) инноваций. Последние могут опираться на технологии широкого применения как текущего, так и зарождающегося нового уклада, но доля в приведённых затратах на производство единицы продукции тех средств производства, в которых воплощены инновации, второстепенна. Для определённости можно договориться, что она не превосходит 1/3.

Пример можно встретить в подсобном хозяйстве горожанина (дачника), где земля возделывается исключительно ручным трудом (технология широкого применения первого уклада), но при этом используются высокотехнологичные средства (датчики, видеокамеры, компьютерные программы с элементами искусственного интеллекта) для диагностики почвы, выявления болезней растений, охраны участка; или в другом подсобном хозяйстве, где также используется ручной труд, высокие технологии не используются вовсе, но зато выращивается сорт садовой земляники, который выведен лично владельцем участка и обладает решающим конкурентным преимуществом перед другими сортами: при отличных органолептических качествах хранится в свежем виде существенно дольше аналогов.

Промежуточные технологии (в совокупности) можно эмпирически выделить по тому признаку, что в структуре факторов производства — труд, земля, основной капитал, оборотный капитал, нематериальные активы — доля нематериальных активов и основного капитала ниже, чем у передовых, а совокупная продуктивность факторов производства (*total factor productivity, TFP*) выше, чем была бы у передовой

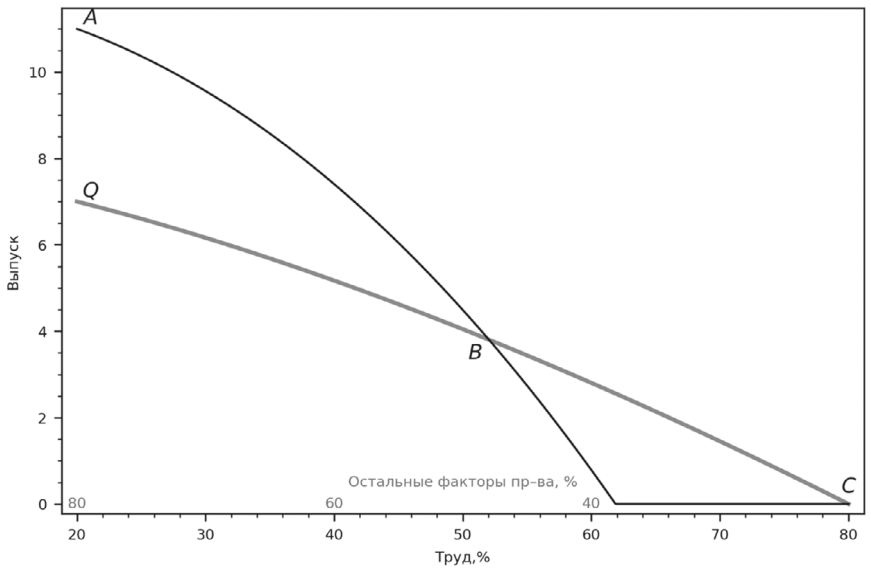



**Рис.** *Границы производственных возможностей передовой технологии AB и промежуточной технологии QC. Промежуточная технология конкурентоспособна на участке BC (источник: разработано авторами)*

**Fig.** *Production Possibility Frontiers of the Advanced Technology AB and the Intermediate Technology QC. The Intermediate Technology is Competitive along Segment BC*

технологии при аналогичной структуре факторов производства. Последнее отличает промежуточные технологии, с одной стороны, от неэффективных, с другой, от экстенсивных, в т. ч. трудоёмких. Данный признак проиллюстрирован на рисунке, где по горизонтальной оси представлен «срез», отражающий слева направо наращивание вклада труда с 20 % до 80 % в составе сочетания факторов производства, суммарная стоимость которых составляет одну условную единицу. Соответственно, вклад остальных факторов снижается слева направо от 80 % до 20 %. Если оставить в стороне провалы рынка и вмешательство государства, то в сельском хозяйстве превосходство промежуточных технологий в TFP, как правило, достигается либо вследствие уникальности продукта, либо за счёт особых качеств используемого земельного участка, либо благодаря особому мастерству труженика.

Промежуточная технология получает преимущество перед передовой, когда для конкретного производителя оптимальным оказывается сочетание факторов производства, которое характеризуется бóльшими затратами труда и, следовательно, малыми затратами капитала[1]. Если на рынке факторов производства нет трансакционных издержек, то определение (и необходимое условие конкурентоспособности) промежуточной технологии выражается условием (1):

$$(w_i + l_i + c_i = w_f + l_f + c_f, w_i > w_0(l_i, c_i)) \Rightarrow y_i > y_f \ \exists w_0 > 0, \quad (1)$$

где $w_i, l_i, c_i$ — затраты факторов производства (труд, земля, капитал) в единообразном[2] стоимостном измерении, требуемые промежуточной технологией; $w_f, l_f, c_f$ — их затраты по прогрессивной технологии; $y_i, y_f$ — выпуски, соответственно, по промежуточной и передовой технологиям при затратах факторов производства в вышеуказанных объёмах; $w_0(l_i, c_i)$ — критические (пороговые) затраты труда, превышение которых даёт преимущество промежуточной технологии. На рисунке абсцисса точки B соответствует величине (2):

$$\frac{w_0(l_i, c_i)}{(w_i + l_i + c_i)} \cdot 100\%. \quad (2)$$

Для примера, приведённого на рисунке, пропорцией, доставляющей конкурентное преимущество промежуточной технологии, окажется использование в составе факторов производства не менее 52 % труда (абсцисса точки B) и, соответственно, выпуск не более 3,8 единиц продукта в расчёте на единицу стоимости задействованных факторов производства (ордината). Оптимальность такого сочетания для некоторого производителя может быть обусловлена как доступными ему ценами факторов производства, так и институциональными причинами. Подобную ситуацию может объяснить, например, особенно высокая альтернативная стоимость капитала (в частности, для мелких товаропроизводителей) или, наоборот, необычно низкая оплата труда. Последняя может достигать нуля при задействовании свободного времени членов крестьянской семьи, включая тех, кто не достиг трудоспособного возраста либо превзошёл его. В первом случае товаропроизводитель избегает передовых технологий из-за их капиталоёмкости, неспособности осуществить или привлечь инвестиции в объёмах, характерных для таких технологий. Во втором замещает овеществлённый труд живым (Гатаулин, 1980).

[1] В том числе нематериальных активов, что особенно важно, когда передовая технология требует регулярной оплаты дорогостоящих лицензий.

[2] Либо в форме аннуитета, либо в приведённой (дисконтированной) форме.

На рынках продукции промежуточные технологии конкурируют не только с передовыми технологиями, но и с устаревшими. Из результатов исследования (Dement'ev, 2011) следует, что владение устаревшими средствами производства, всё ещё пригодными к безубыточной эксплуатации, может стать барьером для перехода от устаревшей технологии к промежуточной. Однако в конкурентной борьбе за инвестиции устаревшие технологии, в отличие от промежуточных, не участвуют. Исключения возможны в условиях, когда доступ к передовым или хотя бы промежуточным технологиям отсутствует, а локальный рынок продукта изолирован от поставок аналогичной продукции более прогрессивными конкурентами.

### 4. Региональные особенности факторов распространения промежуточных технологий

Во многих регионах России демографическая ситуация на селе оставляет желать лучшего. Наблюдается массовая миграция в города сельского населения трудоспособного возраста — в особенности молодёжи, завершившей среднее образование (Сагдиева, 2021; Попов, 2016). Это обусловливает специфическую демографическую структуру сельской местности многих регионов, в которой доля населения нетрудоспособного возраста выше среднероссийской. Часть сельского населения трудоспособного возраста занята в близлежащих, а иногда и отдалённых городах (Сагдиева, 2021; Барлыбаев и др., 2016). В последнем случае селяне работают вахтовым методом (Аверкиева, Землянский, 2016). Альтернативная стоимость сельских трудовых ресурсов, как правило, определяется заработной платой в близлежащих городах за вычетом транспортных издержек (включая субъективную оценку времени, расходуемого на поездки). Ситуации, когда за трудовые ресурсы села конкурирует несколько производителей, редки. Напротив, за имеющийся спрос на рабочую силу конкурирует мобильная трудовая армия, пополняемая мигрантами из стран ближнего зарубежья, а также из трудоизбыточных регионов России.

Особо нужно отметить ситуацию в республиках Северного Кавказа, где в связи с особенностями национальных традиций сельская молодёжь лояльна своей малой родине и стремится вернуться туда, получив среднее или высшее образование и трудовой опыт за её пределами. Об этом свидетельствуют интенсивные миграционные потоки внутри региона, характерные, по крайней мере, для начала века (Рязанцев, 2003), а также выраженный интерес к владению земельным участком в родном краю (Mkrtchyan, 2011). Как следствие этих культурных особенностей, здесь имеются признаки относительного сельского перенаселения, наблюдается особенно высокий уровень сельской безработицы и скрытой занятости. Так, в 2022 г. сельская безработица составляла в Республике Дагестан 11,90 %, в Республике Ингушетии — 32,79 %, в Кабардино-Балкарской Республике — 10,04 %, в Карачаево-Черкесской Республике — 10,42 %, в Республике Северная Осетия — Алания — 10,51 %, в Чеченской Республике — 11,30 % при среднероссийском уровне 4,91 %[1].

В Нечерноземье, на Урале, на юге Сибири и на Дальнем Востоке немало сельхозугодий, которые фактически не используются (Петриков, 2022; Хлыстун и др., 2020). На этих территориях цена земли, как правило, не выше трансакционных издержек на земельном рынке. Зато капитал в нашей стране обходится производи-

[1] Расчёты авторов по данным Росстат. (2023). *Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023*. Москва. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2023.pdf (дата обращения: 16.09.2024).

телям дорого, что в немалой степени обусловлено наличием альтернатив его размещения с высокой доходностью.

Технологическое обновление производства, происходящее во многих сельхозорганизациях, агрохолдингах, крестьянских хозяйствах, часто связано с ликвидацией морально устаревшего, но вполне пригодного к эксплуатации движимого имущества, в т. ч. машин и оборудования. Альтернативная стоимость этих средств производства приближается к утилизационной стоимости, что создаёт возможность их передачи (продажи) аграриям, нуждающимся в технике и оборудовании и испытывающим недостаток финансов, на приемлемых для них условиях, значительно расширяя нишу для промежуточных технологий.

В целом предположение о наличии во многих регионах страны предпосылок конкурентоспособности некоторых инвестиционных проектов, опирающихся на промежуточные технологии в сочетании с инкрементальными инновациями, выглядит достаточно основательным. В таких регионах стоимостная структура факторов производства части сельхозпроизводителей может с течением времени смещаться в направлении трудовых ресурсов, а конкурентоспособность продукции по издержкам достигаться за счёт низких цен земли и подержанных основных средств производства.

Регионы страны и, по всей вероятности, даже отдельные сельские муниципальные округа существенно различаются по потенциалу применения промежуточных технологий. Это ограничивает предпринимательскую активность, направленную на его использование, преимущественно теми представителями сельского бизнеса, которые проживают в сельской местности, хорошо знают местные условия и притом обладают финансовыми ресурсами для формирования хотя бы оборотных средств для применения промежуточных технологий.

Межрегиональному движению капитала в направлении территорий, где условия применения промежуточных технологий благоприятны, могла бы содействовать система их пространственного мониторинга. Первый шаг к её созданию — разработка методики оценки потенциала применения промежуточных технологий. В её основу целесообразно положить набор типовых бизнес-планов, основанных на технологических картах промежуточных технологий: в качестве оценки потенциала можно принять стоимость продукции, которую можно на данной территории прибыльно произвести по таким бизнес-планам.

Свидетельством эффективности промежуточных технологий служит сравнение типичных хозяйств Саратовской области, занимающихся производством молока, которые контрастируют по технологическому уровню. В одном из них, ООО «Дергачёвский элеватор», использующем традиционные технологии, при среднем надое 3333 кг молока от 73 коров и цене реализации 2893,13 руб./ц в 2023 г. уровень рентабельности составил 78,3 %. На другом — АО ПЗ «Трудовой», предприятии индустриального типа, где среднегодовой надой молока был почти втрое выше (12088 кг) при гораздо большем стаде (5445 коров) и цене реализации 3529,07 руб./ц, уровень рентабельности в том же году достиг всего лишь 24,4 %.

### 5. Место промежуточных технологий в региональной аграрной политике

Допустим, что гипотеза о наличии потенциала распространения промежуточных технологий получила достаточно надёжное подтверждение в некотором конкретном российском регионе. Какой должна быть в связи с этим позиция реги-

ональных властей? Следует ли довериться в решении вопроса о задействовании этого потенциала невидимой руке рынка или же необходимо оказать содействие этому процессу?

Ответ на этот вопрос обусловлен следующими соображениями.

С одной стороны, такие технологии в некоторой степени содействуют заселению сельских территорий, что может дать импульс их развитию, повысить концентрацию капитала, создать предпосылки развития социальной и производственной инфраструктуры. Они способны смягчить санкционный удар по техническому оснащению сельского хозяйства путём задействования подержанных средств производства, запустить постепенный рост капитализации земельных активов, многие из которых ныне практически неликвидны. Применение промежуточных технологий может содействовать укреплению сельской экономики, расширив её доходную базу через дополнительный приток поступлений от налога на землю, экономической основой которого станет рост продаж сельхозпродукции; способно убрать с земельного рынка избыточное предложение, тем самым создав одно из необходимых стартовых условий запуска процесса роста цен на землю (Светлов, 2023); создать спрос на инкрементальные инновации, которые, согласно статье (Седунова, Голиченко, 2024), зачастую обеспечивают более высокую и быструю отдачу от инновационной деятельности в сравнении с радикальными.

С другой стороны, у этих полезных эффектов есть своя цена. Во-первых, конкурентное преимущество промежуточных технологий, если оно имеется, вовсе не обязательно приведёт к росту совокупных продаж отечественной сельхозпродукции: возможно вытеснение с рынка части продукции, производимой по передовым технологиям, сужение пространства для внедрения радикальных инноваций. Ввиду этого поддержку распространения промежуточных технологий, как правило, целесообразно направлять на нишевые продукты, не конкурирующие с массовой сельхозпродукцией передовых товаропроизводителей.

Во-вторых, промежуточные технологии по самой своей природе, по причине отставания в производительности труда, уступают передовым в потенциале роста его оплаты. Отсюда риск того, что стимулируемые ими положительные демографические тенденции однажды могут обратиться вспять из-за нарастающего отставания зарплат на предприятиях, практикующих промежуточные технологии, от зарплат в городах и на передовых сельхозпредприятиях. Поэтому сельхозпроизводителей, применяющих промежуточные технологии, целесообразно ориентировать на дополнительную занятость членов домохозяйств, располагающих каким-либо иным основным источником дохода. Типичные работники сельхозпредприятий, практикующих промежуточные технологии (исключая производителей крафтовой, эксклюзивной продукции) — это пенсионеры; лица с ограниченными возможностями, вовлекаемые в трудовую деятельность в рамках соответствующих госпрограмм; школьники или учащиеся колледжа на каникулах; студенты-практиканты; работники несельскохозяйственной сферы, отказывающиеся от личного подсобного хозяйства в пользу сельского труда на коллективном предприятии либо интегрирующие своё подсобное хозяйство в производственную цепь, формируемую коммерческой структурой. Представляется перспективным вариант распространения промежуточных технологий, превосходящих по техническому уровню ныне используемые, в хозяйствах населения, что подразумевает либо их кооперацию, либо заключение договоров о предоставлении технологических услуг сто-

ронней организацией. Второй вариант представляется менее затратным в плане трансакционных издержек. Оба варианта жизнеспособны лишь при наличии адекватной инфраструктуры информационно-консультационной поддержки производства. Создание её, как и любой инфраструктурный проект, связано с большими вложениями. Без государственной поддержки (возможно, в формате государственно-частного партнёрства) оно вряд ли осуществимо при сложившейся ныне высокой альтернативной стоимости капитала.

В-третьих, промежуточные технологии хотя и способны содействовать «разогреву» рынка сельскохозяйственных земель на начальном этапе, не смогут поддерживать рост цен земли выше свойственного им предела.

В-четвёртых, инвестиции в промежуточные технологии хоть и меньше в расчёте на равный объём продукции, чем в передовые, но зато сопряжены с превосходящими рисками исчерпания конкурентных преимуществ. Как следствие, перспективы извлечения пользы из распространения промежуточных технологий зависят от уровня развития и совершенства института страхования рисков реальных инвестиций. В частности, предлагаемая в статье (Санду, Полухин, 2014) государственная поддержка страхования сельхозтехники может в связи с этим содействовать раскрытию конструктивного потенциала промежуточных технологий, стать первым шагом к страхованию рисков инвестпроектов. Это тем более актуально, что государственная поддержка сопряжена с государственным контролем, в т. ч. антимонопольным, а значит, способна компенсировать провалы рынка агрострахования, о которых, в частности, свидетельствуют таблица 1 и рисунок 2 статьи (Цыганов, Кириллова, 2018).

Промежуточные технологии могут поддерживаться государством по подобию грантов, ныне выдаваемых фермерам и начинающим собственный бизнес аграриям (например, гранты «Агростарап» для занятия животноводством), которые оговариваются условиями по созданию новых рабочих мест и т. п. Тем самым стимулируется решение насущных сельских проблем, имеющих народнохозяйственное значение — в частности, предотвращение обезлюдения сельских территорий нашей страны. Подобная практика господдержки уже используется в ряде российских регионов. Так, в Республике Саха (Якутия) поддержка северных оленеводов, кочующих по тундре со стадами животных, осуществляется отнюдь не только по соображениям доходности. Не менее важно при таком способе производства обеспечить социальный контроль над огромными территориями, сохранить национальные традиции, поддержать биоразнообразие и выполнить другие миссии многофункционального сельского хозяйства (Данилова, Тарасов, 2022).

Итак, решения о поддержке проектов промежуточных технологий не следует принимать исходя из ожидаемых инвесторами финансовых результатов: их использование обеспечивает получение массы дополнительных эффектов. Здесь необходима оценка вклада проекта в совокупное общественное благосостояние. К тому же не каждый эффект таких проектов (как и вообще сельского хозяйства) в рамках реальных ограничений по срокам принятия решений и по доступным ресурсам, в т. ч. информационным, может получить стоимостную оценку. Некоторые эффекты промежуточных технологий нематериальны, они проявляют себя через воздействие на культурную составляющую цивилизации, и это не умаляет их значимости в сравнении с продовольственной безопасностью и финансовой выгодой.

## 6. Заключение

Промежуточные технологии отличаются от передовых меньшими капиталоёмкостью и производительностью труда, а от неэффективных — тем, что при сравнительно высокой цене капитала и низкой цене труда способны превзойти передовые технологии по совокупной продуктивности факторов производства. Они способны стать решением — но лишь временным и локальным, на уровне отдельных производителей и микрорегионов — парадокса капиталоёмкости (Дементьев, 2024), заключающегося в том, что научно-технический прогресс зачастую (хотя и не всегда) сопряжён с ростом капиталоёмкости производимой продукции. Промежуточные технологии допускают совершенствование при посредстве инкрементальных инноваций, благодаря чему траектория освоения сельским хозяйством формирующегося технологического уклада оказывается более плавной, чем при радикальных инновациях, способных обесценить большие объёмы ранее накопленного капитала.

Во многих регионах России налицо «симптомы» потенциальных конкурентных преимуществ промежуточных технологий. В их числе избыток сельских трудовых ресурсов относительно капитала, что характерно для республик Северо-Кавказского федерального округа, либо, по крайней мере, необычно низкая альтернативная стоимость трудовых ресурсов на селе, наблюдаемая на многих сельских территориях с низкой плотностью населения, удалённых от административных, промышленных и финансовых центров; относительный избыток земельных ресурсов, пригодных для растениеводства, по отношению к сельскому капиталу, наблюдающийся практически по всей стране, за исключением Южного, Северо-Кавказского федеральных округов и Центрально-Черноземного экономического района. Принимая во внимание ограничения со стороны спроса, эти обстоятельства смещают потенциал роста сельхозпроизводства в пользу промежуточных технологий.

Наблюдающиеся «симптомы» — ещё не гарантия реальной конкурентоспособности промежуточных технологий. Встаёт задача количественной оценки потенциала их применения, имеющегося в том или ином регионе, аппроксимируемого стоимостью продукции, которую можно прибыльно произвести по технологическим картам промежуточных технологий.

Там, где за «симптомами» кроются действительные конкурентные преимущества, распространение промежуточных технологий может улучшить состояние локальной сельской экономики, создавая рабочие места и дополнительные источники доходов местных бюджетов, оживляя земельный рынок, содействуя решению задач государства в демографической и культурной сферах. В таких случаях проекты, связанные с задействованием потенциала промежуточных технологий, могут претендовать на господдержку.

Поскольку регионы России различаются по перечню и распространённости факторов конкурентных преимуществ промежуточных технологий, а также по обеспеченности финансовыми ресурсами, инициатива в отношении такой поддержки должна принадлежать регионам. О целесообразности закрепления поддержки промежуточных технологий на федеральном уровне можно будет вести речь, имея на руках количественную оценку их потенциала в регионах; оценку «отзывчивости» инвесторов на господдержку и, с учётом этого, объёмов потребности в ней; обоснование наилучших форм предоставления поддержки. Эти задачи образуют программу предстоящих исследований, а на нынешнем их этапе речь может идти об ограниченном участии федерального бюджета в пилотных про-

ектах такого рода на основании соответствующего распоряжения Правительства Российской Федерации.

Исходя из приведённых аргументов, необходимыми условиями господдержки проектов, основанных на применении промежуточных технологий в сельском хозяйстве, являются следующие:

— вклад в решение актуальных проблем сельской территории (например, создание условий для существенного пополнения местных бюджетов);

— встраивание в существующие цепи создания стоимости или создание новых цепей;

— создание в рамках проекта соответствующей информационно-консультационной инфраструктуры;

— внедрение и (или) распространение инкрементальных инноваций.

## Список источников

Аверкиева, К. В., Землянский, Д. Ю. (2016). Структура занятости сельского населения в Центральном Черноземье. *Вестник Московского университета. Серия 5. География,* (2), 75–81.

Барлыбаев, А. А., Ишназаров, Д. У., Ишназарова, З. М. (2016). Современный рынок труда в сельской местности России. *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки,* (4), 229–242.

Блинова, Т. В. (2018). Демографические угрозы и ограничения развития сельских территорий России. *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета,* (2(71)), 14–18.

Бондаренко, Л. В., Новиков, В. Г., Яковлева, О. А. (2021). Демографическая и трудоресурсная база развития аграрного сектора и сельских территорий России. *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве, 76*(7), 67–82. https://doi.org/10.33938/217-67

Гатаулин, А. М. (1980). Особенности формирования материалоёмкости сельскохозяйственной продукции при замене живого труда овеществлённым. *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии,* (6), 167–175.

Данилова, А. Е., Тарасов, М. Е. (2022). Оленеводство как многофункциональная отрасль сельского хозяйства на Крайнем Севере (региональный аспект). *Экономика и управление: проблемы, решения, 1*(4(124)), 180–185. https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2022.04.01.020

Дементьев, В. Е. (2024). Парадокс капиталоёмкости. *Экономика и математические методы, 60*(2), 27–39. https://doi.org/10.31857/S0424738824020037

Петриков, А. В. (2022). Вовлечение сельскохозяйственных угодий в хозяйственный оборот: проблемы и решения. *Федерализм, 27*(4), 123–141. https://doi.org/10.21686/2073-1051-2022-4-123-141

Полтерович, В. (2009). Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации. *Вопросы экономики,* (6), 4–23. https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-6-4-23

Попов, А. В. (2016). Потребность в трудовых ресурсах в оценках работодателей. *Современное общество и власть,* (2(8)), 110–117.

Рязанцев, С. В. (2003). Миграционная ситуация и миграционная политика на Северном Кавказе. *Журнал исследований социальной политики, 1*(2), 153–168.

Сагдиева, Э. А. (2021). Сферы приложения труда в сельской местности Пензенской области и Республики Татарстан (по данным статистики и материалов интервью). *Социологическая наука и социальная практика, 9*(1), 140–155. https://doi.org/10.19181/snsp.2021.9.1.7878

Санду, И. С., Полухин, А. А. (2014). Технико-технологическая модернизация сельского хозяйства России. *Экономика сельского хозяйства России,* (1), 5–8.

Светлов, Н. М. (2020). Влияние изменения климата на потенциал роста оплаты сельского труда в регионах России. *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии,* (4), 131–144. https://doi.org/10.26897/0021-342X-2020-4-131-144

Светлов, Н. М. (2023). Цена земли — ключ к устойчивому развитию села. *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве,* (9), 75–85. https://doi.org/10.33938/239-75

Седунова, Р. Т., Голиченко, О. Г. (2024). Взаимосвязь результативности инновационной деятельности промышленных предприятий с показателями технологической новизны продукции. *Экономика и математические методы, 60*(3), 5–19. https://doi.org/10.31857/S0424738824030015

Хлыстун, В. Н., Липски, С. А., Мурашева, А. А., Цыпкин, Ю. А., Вершинин, В. В., Емельянова, Т. А., Клюшин, П. В., Шагайда, Н. И., Столяров, В. М., Ломакин, Г. В., Иванова, Н. А., Камов, Л. П., Савинова, С. В., Лепехин, П. П., Гаврилюк, М. Н., Позднякова, Е. А., Федоринов, А. В., Мусаев, М. Р., Магомедова, А. А., Мусаева, З. М. (2020). *Организационно-экономические механизмы вовлечения в оборот, использования и охраны сельскохозяйственных земель*. Москва: Государственный университет по землеустройству, 568.

Цыганов, А. А., Кириллова, Н. В. (2018). Страховой рынок Российской Федерации: региональный аспект. *Экономика региона, 14*(4), 1270–1281. https://doi.org/10.17059/2018-4-17

Banik, A., Bhaumik, P. K., & Iyare, S. O. (2004). Explaining FDI Inflows to India, China and the Caribbean: An Extended Neighbourhood Approach. *Economic and Political Weekly, 39*(30), 3398–3407. https://www.jstor.org/stable/4415321 (дата обращения: 02.01.2024).

Barkley, P. W. (1978). Some Nonfarm Effects of Changes in Agricultural Technology. *American Journal of Agricultural Economics, 60*(2), 309–315. https://doi.org/10.2307/1240066

Cole, H. L., Greenwood, J., & Sanchez, J. M. (2016). Why doesn't technology flow from rich to poor countries?. *Econometrica, 84*(4), 1477–1521. https://doi.org/10.3982/ECTA11150

Dement'ev, V. E. (2011). Investment problems of an innovation pause in the economy. *Studies on Russian Economic Development, 22*(4), 354–364. https://doi.org/10.1134/S1075700711040022

Islam, M. R. (1992). *Technology and employment in the cotton industry of Bangladesh*. IDRC, Ottawa ON, CA.

Mkrtchyan, N. V. (2011). Population dynamics of Russia's regions and the role of migration: Critical assessment based on the 2002 and 2010 censuses. *Regional Research of Russia, 1*(3), 228–239. https://doi.org/10.1134/S2079970511030087

Pavlov, B. S. (2015). Urban and rural students in the Urals: Socio-residential assimilation issues. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast,* (1(37)), 88–98. https://doi.org/10.15838/esc/2015.1.37.6

Preciado, D. J. S., Claes, B., & Theodorakopoulos, N. (2016). Transferring Intermediate Technologies to Rural Enterprises in Developing Economies: A Conceptual Framework. *Prometheus, 34*(2), 153–170. https://doi.org/10.1080/08109028.2016.1316931

Schumacher, E. F. (1973). *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. New York: Harper & Row Publ., 288.

Spaulding, S. (1977). Educational Planning: Who Does What to Whom and with What Effect?. *Comparative Education, 13*(1), 55–67. https://www.jstor.org/stable/3098939 (дата обращения: 02.01.2024).

## References

Averkieva, K. V., & Zemlyansky, D. Yu. (2016). Employment pattern of rural population in the Central Chernozem Area. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography],* (2), 75–81. (In Russ.)

Banik, A., Bhaumik, P. K., & Iyare, S. O. (2004). Explaining FDI Inflows to India, China and the Caribbean: An Extended Neighbourhood Approach. *Economic and Political Weekly, 39*(30), 3398–3407. https://www.jstor.org/stable/4415321 (Date of access: 02.01.2024).

Barkley, P. W. (1978). Some Nonfarm Effects of Changes in Agricultural Technology. *American Journal of Agricultural Economics, 60*(2), 309–315. https://doi.org/10.2307/1240066

Barlybaev, A. A., Ishnazarov, D. U., & Ishnazarova, Z. M. (2016). Modern labour market in rural areas of Russia. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki [PNRPU Sociology and Economics Bulletin],* (4), 229–242. (In Russ.)

Blinova, T. V. (2018). Demographic threats and limitations of the development of rural territories in Russia. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta [Vestnik Saratov state socio-economic university],* (2(71)), 14–18. (In Russ.)

Bondarenko, L. V., Novikov, V. G., & Yakovleva, O. A. (2021). Demographic and labor resource base for the development of the agricultural sector and rural areas of Russia. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyaystve [Economy, labor, management in agriculture], 76*(7), 67–82. https://doi.org/10.33938/217-67 (In Russ.)

Cole, H. L., Greenwood, J., & Sanchez, J. M. (2016). Why doesn't technology flow from rich to poor countries?. *Econometrica, 84*(4), 1477–1521. https://doi.org/10.3982/ECTA11150

Danilova, A. E., & Tarasov, M. E. (2022). Reindeer husbandry as a multifunctional branch of agriculture in the Far North (regional aspect). *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya, 1*(4(124)), 180–185. https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2022.04.01.020 (In Russ.)

Dement'ev, V. E. (2011). Investment problems of an innovation pause in the economy. *Studies on Russian Economic Development, 22*(4), 354–364. https://doi.org/10.1134/S1075700711040022

Dementiev, V. E. (2024). The paradox of capital intensity. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods], 60*(2), 27–39. https://doi.org/10.31857/S0424738824020037 (In Russ.)

Gataulin, A. M. (1980). Features of the formation of material intensity of agricultural products when replacing live labor with embodied labor. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii [Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy],* (6), 167–175. (In Russ.)

Islam, M. R. (1992). *Technology and employment in the cotton industry of Bangladesh.* IDRC, Ottawa ON, CA.

Khlystun, V. N., Lipsky, S. A., Murasheva, A. A., Tsypkin, Yu. A., Vershinin, V. V., Yemelyanova, T. A., Klyushin, P. V., Shagaida, N. I., Stolyarov, V. M., Lomakin, G. V., Ivanova, N. A., Kamov, L. P., Savinova, S. V., Lepekhin, P. P., Gavrilova, M. N., Pozdnyakova, E. A., Fedorinov, A.V., Musaev, M. R., Magomedova, A. A., & Musaeva, Z. M. (2020). *Organizatsionno-ekonomicheskie mekhanizmy vovlecheniya v oborot, ispol'zovaniya i okhrany sel'skokhozyaystvennykh zemel' [Organizational and economic mechanisms of involvement in turnover, use and protection of agricultural lands].* Moscow: State University of Land Use Planning, 568. (In Russ.)

Mkrtchyan, N. V. (2011). Population dynamics of Russia's regions and the role of migration: Critical assessment based on the 2002 and 2010 censuses. *Regional Research of Russia, 1*(3), 228–239. https://doi.org/10.1134/S2079970511030087

Pavlov, B. S. (2015). Urban and rural students in the Urals: Socio-residential assimilation issues. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast,* (1(37)), 88–98. https://doi.org/10.15838/esc/2015.1.37.6

Petrikov, A. V. (2022). Agricultural land involvement into economic circulation: Problems and solutions. *Federalizm [Federalism], 27*(4), 123–141. https://doi.org/10.21686/2073-1051-2022-4-123-141 (In Russ.)

Polterovich, V. (2009). The Innovation Pause Hypothesis and the Strategy of Modernization. *Voprosy Ekonomiki,* (6), 4–23. https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-6-4-23 (In Russ.)

Popov, A. V. (2016). Labor demand according to employers' estimates. *Sovremennoe obshchestvo i vlast' [Contemporary society and government],* (2(8)), 110–117. (In Russ.)

Preciado, D. J. S., Claes, B., & Theodorakopoulos, N. (2016). Transferring Intermediate Technologies to Rural Enterprises in Developing Economies: A Conceptual Framework. *Prometheus, 34*(2), 153–170. https://doi.org/10.1080/08109028.2016.1316931

Riazantsev, S. V. (2003). The migration and migration policy in the Northern Caucasus. *Zhurnal issledovaniy sotsial'noy politiki [The Journal of Social Policy Studies], 1*(2), 153–168. (In Russ.)

Sagdieva, E. A. (2021). Spheres of Employment in Rural Areas of the Penza Region and the Republic of Tatarstan (Based on Statistics and Interview Materials). *Sotsiologicheskaja nauka i sotsial'naja praktika [Sociological Science and Social Practice], 9*(1), 140–155. https://doi.org/10.19181/snsp.2021.9.1.7878 (In Russ.)

Sandu, I. S., & Polukhin, A. A. (2014). Technical and technological modernization of the rural farms of Russia. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii [Economics of Agriculture of Russia],* (1), 5–8. (In Russ.)

Schumacher, E. F. (1973). *Small is beautiful: Economics as if people mattered.* New York: Harper & Row Publ., 288.

Sedunova, R. T., & Golichenko, O. G. (2024). Connection of innovation activity effectiveness and technological novelty of innovation output. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods], 60*(3), 5–19. https://doi.org/10.31857/S0424738824030015 (In Russ.)

Spaulding, S. (1977). Educational Planning: Who Does What to Whom and with What Effect?. *Comparative Education, 13*(1), 55–67. https://www.jstor.org/stable/3098939 (Date of access: 02.01.2024).

Svetlov, N. M. (2020). Influence of climate change on the prospects of increasing rural labor costs in Russian regions. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii [Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy],* (4), 131–144. https://doi.org/10.26897/0021-342X-2020-4-131-144 (In Russ.)

Svetlov, N. M. (2023). Land value is a key to rural development. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyaystve [Economy, labor, management in agriculture],* (9), 75–85. https://doi.org/10.33938/239-75 (In Russ.)

Tsyganov, A. A., & Kirillova, N. V. (2018). Regional aspect of the Russian insurance market. *Ekonomika regiona [Economy of Region], 14*(4), 1270–1281. https://doi.org/10.17059/2018-4-17 (In Russ.)

## Информация об авторах

**Светлов Николай Михайлович** — доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник отделения макроэкономики и моделирования региональных систем, Центральный экономико-математический институт РАН; https://orcid.org/0000-0001-6906-6129 (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский просп., д. 47; e-mail: nikolai.svetlov@gmail.com).

**Голубев Алексей Валерианович** — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова — филиал Федерального научного центра аграрной экономики и социального развития сельских территорий — Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства; https://orcid.org/0000-0001-7549-6643 (Российская Федерация, 107078, г. Москва, Большой Харитоньевский переулок, д. 21, стр. 1; e-mail: a.v.golubev@vniiesh.ru).

## About the authors

**Nikolay M. Svetlov** — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Corresponding Member of RAS, Chief Research Associate at the Department of Macroeconomics and Regional Systems Modeling, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences (CEMI RAS); https://orcid.org/0000-0001-6906-6129 (47, Nakhimovsky prospekt, Moscow, 117418, Russian Federation; e-mail: nikolai.svetlov@gmail.com).

**Alexey V. Golubev** — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Chief Research Associate, All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A. A. Nikonov — Branch of the Federal Scientific Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories "All-Russian Research Institute of Agricultural Economics"; https://orcid.org/0000-0001-7549-6643 (building 1, 21, Bolshoy Kharitonyevsky Lane, Moscow, 107078, Russian Federation; e-mail: a.v.golubev@vniiesh.ru).

*Дата поступления рукописи: 25.12.2024.*
*Прошла рецензирование: 22.05.2025.*
*Принято решение о публикации: 03.09.2025.*
*Received: 25 Dec 2024.*
*Reviewed: 22 May 2025.*
*Accepted: 03 Sep 2025.*