

ТРАНСФОРМАЦИЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ АГРАРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

ПОПОВА Ольга Васильевна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и экономической безопасности, Среднерусский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, адрес: 302028, Россия, г. Орел, Б. Победы, 5а, e-mail: olga_v_popova@mail.ru, AuthorID: 659249

АДАМЕНКО Александр Александрович, доктор экономических наук, доцент, Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, адрес: Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13, orcid: 0000-0002-7253-0671, AuthorID: 511331, e-mail: adam83@mail.ru

Аннотация. Цель исследования – анализ факторов, обуславливающих необходимость трансформации сельского хозяйства, и технико-технологические возможности, которые открывает Agriculture 4.0 перед субъектами аграрного предпринимательства в части повышения эффективности производства, обеспечения справедливого распределения добавленной стоимости по товарной цепочке, оптимизации поставок.

В результате показано, что переход к Agriculture 4.0 сопряжен с проблемой финансового и физического доступа аграрных товаропроизводителей к высокотехнологичному оборудованию, инструментам цифровой экономики, знаниям. Обоснована необходимость перехода от экстрактивной модели инновационной системы к инклюзивной. Уточнено, что принцип инклюзии может быть экстраполирован на экономического агента любого уровня. Доказано, что система государственной поддержки аграрных товаропроизводителей в России не отвечает потребностям ускоренного технико-технологического развития отечественного сельского хозяйства. Описаны альтернативные схемы трансфера инноваций, отвечающие признакам инклюзии и повышающие доступность инновационных разработок для финансово уязвимых субъектов хозяйствования. В результате разработаны матрица перспективных источников финансирования инвестиций по укрупненным этапам разработки инновационного продукта и рекомендации по совершенствованию государственного участия в развитии инновационной инфраструктуры.

Ключевые слова: аграрное предпринимательство, инвестиции, инновации, agriculture 4.0, отечественное сельское хозяйство, политика протекционизма.

Цит. Попова О.В., Адаменко А.А. Трансформация инновационно-инвестиционной политики Аграрного предпринимательства //Среднерусский вестник общественных наук. 2022. – Том 17. – №3. – С.211– 231.

A TRANSFORMATION OF INNOVATION AND INVESTMENT POLICY OF AGRICULTURAL ENTREPRENEURSHIP

ПОПОВА О. В., Doctor of Economic Sciences, Professor at the Department of Economy and Economic Security, Central Russian Institute of Management – branch of RANEPA (Russian Federation, Orel), e-mail: olga_v_popova@mail.ru

АДАМЕНКО А. А., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin (Russian Federation, Krasnodar), e-mail: adam83@mail.ru

Abstract. The purpose of the article is to analyze the factors that determine the need for transformation of agriculture, and the technical and technological opportunities that Agriculture 4.0 opens up to the subjects of agricultural entrepreneurship in terms of increasing production efficiency, ensuring fair distribution of added value along the commodity chain, and optimizing supplies.

It is stressed that the transition to Agriculture 4.0 is associated with the problem of financial and physical access of agricultural producers to high-tech equipment, digital economy tools, and knowledge. The need to move from an extractive model of the innovation system to an inclusive one is revealed. The principle of inclusion can be extrapolated to an economic agent of any level is clarified. The authors draw attention to the fact that the system of state support for agricultural producers in Russia does not meet the needs of accelerated technical and technological development of domestic agriculture. The role of large Russian agricultural structures of the holding type in the development of innovation and innovation transfer is presented. Some alternative schemes of innovation transfer that meet the signs of inclusion and increase the availability of innovative developments for financially vulnerable business entities are described. As a result, the authors develop a matrix of promising sources of investment financing for the enlarged stages of innovative product as well as some recommendations to improve state participation in the development of innovative infrastructure.

Keywords: agricultural entrepreneurship, investments, innovations, Agriculture 4.0, domestic agriculture, protectionism policy

For citations: Popova, O. V., Adamenko, A. A. (2022) *A transformation of innovation and investment policy of agricultural entrepreneurship*//*Central Russian Journal of Social Sciences*. – Volume 17, Issue 3. – P.211– 231

ВВЕДЕНИЕ

Ускорение научно-технического прогресса подводит сельское хозяйство к технико-технологическому укладу, соответствующему стандартам Agriculture 4.0. Использование цифровых технологий, точного земледелия, робототехники создает возможности для повышения эффективности и экологичности производственных процессов, увеличения объемов продовольствия и сельскохозяйственного сырья при экономии входящих ресурсов и капитала.

Вместе с тем специфика объектов и предметов труда, с которыми имеют дело аграрные товаропроизводители, определяет и скорость внедрения инноваций, получение отдачи от них. В сельском хозяйстве основная часть инноваций, касающихся технологий производства или организации бизнеса, требует предварительных инвестиций, срок окупаемости которых отложен во времени.

Поэтому модернизация инновационно-инвестиционной политики в сфере содействия ускоренному переходу сельского хозяйства к новому технологическому укладу отвечает потребностям агробизнеса, смежных отраслей, в которых эти процессы идут быстрее, и общества в целом. Для этого должна быть сформирована инновационно-инвестиционная среда, обеспечивающая равный доступ поставщиков и потребителей инновационных продуктов к инвестициям и информации при сохранении свободной конкуренции и защите прав интеллектуальной собственности. Инновационная инфраструктура должна облегчать трансфер инновационных продуктов и технологий, включая инструменты цифровой экономики.

Концептуальные основы Agriculture 4.0 достаточно полно освещены в научных публикациях, передовой опыт анализируется в отчетах и аналитических записках FAO, OECD, World Bank, национальных министерств сельского хозяйства.

Однако в этих работах недостаточное внимание уделяется проблеме адаптации инновационных систем к потребностям и возможностям аграрного сектора в части удешевления трансфера инноваций и совершенствования системы распространения знаний. Кроме того, того не находят должного обоснования механизмы государственной аграрной политики и системы финансовой поддержки агробизнеса в условиях формирования технико-технологических предпосылок, которые иногда трактуют как четвертую аграрную революцию.

Таким образом, инновационная система предстает в дискретном виде: с одной стороны, есть инновационные продукты и технологии, включая цифровые, с другой – существуют аграрные производители,

которые хотели бы их получить. Для успешного вхождения отрасли в новый уклад важно заполнить этот разрыв между поставщиками и потребителями агроинноваций.

Поэтому в публикации анализируются первоочередные направления модернизации инновационно-инвестиционной политики России в сложившихся реалиях.

Перспективам трансформации отрасли уделяется много внимания в научном и бизнес-сообществах, в экспертной среде международных и государственных организаций, объединений и союзов. В частности, подчеркивается, что сельское хозяйство является одним из наиболее консервативных секторов производства, поэтому отстает по уровню внедрения новых технологий от промышленности [1–3]. В результате аграрный сектор до настоящего момента не полностью отвечает стандартам Agriculture 4.0, особенно в сегменте малых и средних предприятий [4]. Инструменты нового уклада в нем используются фрагментарно, в то время как в промышленность уже внедряются научные достижения и инновации, соответствующие пятому технологическому укладу, основанному на комплексном применении искусственного интеллекта, больших данных и интернета вещей [5].

Поэтому ускоренное вовлечение аграрных производителей в открывающиеся возможности Agriculture 4.0 отвечают интересам глобальной экономики, национальным интересам отдельных стран, предприятий и работников, общества в целом. В качестве объективных предпосылок, обуславливающих актуальность трансформации технико-технологического уклада в отчете Всемирного правительства 2018 года – 2018, озвучены:

1) рост численности населения, стимулирующий увеличение спроса на продовольствие. Ожидается, что к 2050 году на Земле будет проживать около 10 млрд человек, что потребует (при сохранении действующих технологий) увеличить производство сельскохозяйственной продукции на 70 % по сравнению с 2017 годом. Продолжающаяся урбанизация населения и изменение его потребительских предпочтений в пользу белковой пищи спровоцирует непропорциональный рост спроса на мясо и мясопродукты (с 36,4 до 45,3 кг на человека в год). Это, в свою очередь, резко усилит антропогенную нагрузку на биосферу;

2) растущий дефицит природных ресурсов: сельскохозяйственная активность привела к тому, что около 25 % почв считаются сильно деградированными (еще 44 % средне и слабо деградированы), свыше 40 % сельских жителей испытывает недостаток в воде, а около 80 %

площади вырубленных лесов утрачены из-за расширения сельскохозяйственных угодий;

3) изменения климата, которые приводят к снижению производительности ресурсов в сельском хозяйстве;

4) потери сельскохозяйственной продукции на стадиях производства, переработки, хранения, транспортировки и конечного потребления: 33–50 % продукции общей стоимостью свыше 1 трлн долларов не используется по назначению, увеличивая нагрузку на окружающую среду и затраты на утилизацию отходов. Одновременно свыше 800 млн человек в мире голодает.

При анализе состояния и перспектив перехода к Agriculture 4.0 значительное число экспертов акцентируют свое внимание на технических и цифровых новациях, которые предназначены для фермерского сектора [6]. Всё большее распространение получают технологии точного земледелия, основанные на позиционировании, датчиках влажности, состояния почв и растений [7–8], роботизации [9]. Повышается роль больших данных при контроле за технологическими процессами и при принятии управленческих решений, а также использования инструментов интернета вещей (IoT) при организации процессов поставок входящих ресурсов и реализации сельскохозяйственной продукции [10–12]. Интернет вещей позволяет виртуализировать рабочие места, процессы оформления заказов, продвижения продукции, определять предпочтения потребителей и возможности поставщиков. Фактически создается виртуальная реальность, в которой физические объекты и субъекты фигурируют как цифровые образы и взаимодействуют между собой в локальных или глобальных сетях [5], что позволяет повысить эффективность товарообмена в агропродовольственных цепочках за счет имитационного и когнитивного моделирования.

Цифровые технологии создают условия для разработки и применения новых подходов к управлению сельскохозяйственными предприятиями и принятию управленческих решений при организации производства, продвижении и сбыте продукции [13–15].

Таким образом, описание технических и цифровых возможностей, которые открывает перед аграрными производителями Agriculture 4.0, развитие идей «умных ферм», продвижение входящих и исходящих товарных потоков находят широкий отклик в научных публикациях. При этом отмечается, что активизация инновационных процессов в сельском хозяйстве и сопряженных отраслях усилит технологический разрыв между отдельными странами, между регионами внутри государств и между отдельными производителями [1]. Кроме того, будет увеличи-

ваться разрыв в уровне физического и финансового доступа к качественному продовольствию между отдельными нациями и (или) популяциями.

В контексте отмечаемых угроз возрастает актуальность исследований, в которых проблемы формирования Agriculture 4.0 рассматриваются сквозь призму инклюзивности инноваций, развития систем разработки и трансфера инноваций, инвестиционной составляющей инвестиционной деятельности.

Цель и задачи исследования

Цель исследования заключается в анализе факторов, обуславливающих необходимость трансформации сельского хозяйства, и технико-технологических возможностей, которые открывает Agriculture 4.0 перед субъектами аграрного в части повышения эффективности производства, обеспечения справедливого распределения добавленной стоимости по товарной цепочке, оптимизации поставок. Для достижения поставленной цели были сформулированы и последовательно решены следующие задачи: показано, что переход к Agriculture 4.0 сопряжен с проблемой финансового и физического доступа аграрных товаропроизводителей к технико-технологическим инновациям; обоснована необходимость перехода от экстрактивной модели инновационной системы к инклюзивной; уточнена роль крупных и крупнейших аграрных предприятий в развитии инновационной деятельности и трансфере инноваций; описаны альтернативные схемы передачи инноваций, отвечающие признакам инклюзии и повышающие их доступность для финансово уязвимых субъектов хозяйствования; предложена матрица перспективных источников финансирования инвестиций по укрупненным этапам разработки инновационного продукта и разработаны рекомендации по совершенствованию государственного участия в развитии инновационной инфраструктуры.

Методы и методическое обоснование исследования

Последние десятилетия ознаменовались резким технико-технологическим прорывом в развитии сельского хозяйства и смежных отраслей, а искусственный интеллект, нейросети и другие цифровые технологии позволяют ускорить продуцирование инноваций. Вместе с тем разные стартовые позиции отдельных стран, регионов, участников инновационных процессов приведут к нарастанию разрыва в уровне развития сельского хозяйства отдельных территорий и экономических агентов. Это ставит под вопрос способность обеспечить

растущее население стран-аутсайдеров продовольствием и конкурентоспособность их продукции на мировых рынках.

В этой связи возникает объективная необходимость модернизации государственной инновационно-инвестиционной политики в контексте содействия переходу аграрного сектора к Agriculture 4.0.

Основным направлением адаптации государственного регулирования инновационной деятельности к новым реалиям является разработка конфигурации инклюзивной модели развития национального и региональных агропродовольственных систем с обоснованием источников их финансирования и механизмов трансфера инноваций.

Концепция формирования инклюзивной инновационной модели для повышения устойчивости социально-экономического развития исходит из того, что при традиционной экстрактивной модели перераспределение выгод происходит в ущерб наименее защищенных слоев населения и экологии [16].

Экстраполируя эту идею на аграрный сектор экономики, можно заключить, что традиционная модель приводит к тому, что основными бенефициарами нового технологического уклада в глобальном разрезе станут ведущие мировые державы, на национальном уровне – наиболее крупные аграрные товаропроизводители и холдинги с замкнутым циклом «производство – переработка – хранение – транспортировка – сбыт». Среди потребителей продовольствия экстрактивная модель ставит в ущербное положение малоимущие слои населения [17].

Поэтому в той или иной степени элементы инклюзивности используются в подавляющем большинстве стран. Например, в США и ЕС в программы государственной поддержки аграрных товаропроизводителей не допускаются крупнейшие предпринимательские структуры, а также предприятия, специализирующиеся на промышленном животноводстве и птицеводстве [18]. В России такие экономические агенты не только на равных участвуют в субсидировании, но и изымают в свою пользу основную часть бюджетных средств. Кроме того, Соединенные Штаты выступают лидерами по ассортименту и объемам финансирования программ продовольственной помощи социально незащищенным слоям населения, что позволяет стране поддерживать внутренние цены продовольственного рынка и уровень доходов фермеров на приемлемом уровне [19].

Несмотря на развитие теории и методологии инклюзивных инновационных моделей, целей и принципов их формирования, разработку индикаторов состояния и уточнение состава участников, в недостаточном фокусе оказались финансовые аспекты инклюзивных иннова-

ций. Между тем актуальным выступает не только вопрос о том, каким образом результаты инновационной деятельности попадут в пользование малых и средних предприятий развитых стран или аграрных товаропроизводителей государств с развивающимися экономиками. Важнейшим направлением модернизации инновационно-инвестиционной политики выступает обеспечение развития инновационного потенциала на национальном и отраслевом уровне в сфере фундаментальных и прикладных исследований, а также формирование эффективной системы трансфера результатов опытно-конструкторских работ и готового инновационного продукта (техники, технологии, инструмента цифрового профиля, базы данных и т. д.). Таким образом, инвестиции в развитие инновационной инфраструктуры влияют на уровень финансовой и физической доступности разработок для аграрных товаропроизводителей.

В этом контексте целесообразен анализ перспектив конструктивной адаптации успешного зарубежного опыта к условиям России, а также экстраполяции передовых отечественных практик к реалиям других регионов и экономических агентов.

Результаты исследования

Национальная инновационно-инвестиционная политика формируется в соответствии с общей социально-экономической политикой государства, состоянием его денежно-кредитной системы, геополитической и внешнеэкономической обстановки.

В настоящее время агропромышленный комплекс существует в достаточно сложных условиях, вызванных внешнеторговыми ограничениями, общей стагнацией экономики, снижением уровня доходов населения на фоне роста официальной и скрытой безработицы. Дополнительными дестабилизирующими факторами выступают продолжающаяся концентрация ресурсов и результатов производства в собственности крупнейших аграрных компаний, высокий уровень коррупции, слабая конкурентная среда, ослабление инновационного потенциала аграрной науки фундаментального и прикладного характера.

Поэтому разработка адаптированной к российским реалиям инклюзивной инновационной модели является важнейшей компонентой успешного движения российского аграрного сектора к технико-технологическим стандартам Agriculture 4.0.

В работе J. Swinnen и R. Kuijpers указано, что в начале 90-х годов XX века государства Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ) и бывшего СССР имели гораздо лучшие стартовые условия для развития инно-

вационной системы по сравнению с другими развивающимися странами, поскольку их население имело относительно высокие доходы, удовлетворительный инновационный потенциал при высоком уровне образования граждан. Кроме того, близость к емким зарубежным рынкам сельскохозяйственного сырья и продовольствия представляла дополнительные шансы для успешной интеграции в мировую торговлю [20]. Но достичь уровня развитых стран по своему технико-технологическому развитию в сфере АПК без применения инструментов инклюзии на государственном уровне и этим странам было бы крайне сложно.

Россия в силу геополитических обстоятельств находится в сложных условиях, поэтому необходимы инвентаризация собственного инновационного потенциала и его адаптация к потребностям успешного перехода к Agriculture 4.0.

Основой инновационного потенциала агропромышленного комплекса является система аграрного образования. Несмотря на высокий удельный вес населения, получившего высшее и среднее профессиональное образование, реальный спрос на специалистов со стороны агробизнеса, особенно малого и среднего, низок. В первую очередь это отражается на размере оплаты труда. Серьезной проблемой подготовки специалистов и развития вузовской науки является слабый уровень сотрудничества бизнеса и академических учреждений. В частности, инвестиции в аграрное образование и науку в России ниже, чем в США в 58,2 раза (272 млн долларов США против 16 млрд долларов). В результате на долю бизнеса в Соединенных Штатах приходится 75 % инвестиций в отраслевые исследования и разработки, а в России – менее 10 %¹.

Аналогичная ситуация складывается с формированием инновационной, производственной и рыночной инфраструктуры, обслуживающей всё предпринимательское сообщество аграрного сектора национальной экономики (по методологии ОЭСР – General Services Support Estimate (GSSE)). Основным источником ее финансирования выступает государство, поэтому удельные расходы в расчете на единицу площади сельскохозяйственных угодий хотя и увеличиваются, но в среднем за 2017–2019 годы сложились на уровне в 6,9 раза ниже, чем Китае, и в 6,6 и 2,7 раза меньше, чем в ЕС и США соответственно (табл. 1).

¹ Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0 [Текст]: докл. к XXI Агр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / Н.В. Орлова, Е.В. Серова, Д.В. Николаев и др.; под ред. Н.В. Орловой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. – 128 с. – ISBN 978-5-7598-2075-8 (e-book).

Таблица 1 – Удельные затраты на оказание общих услуг сельскому хозяйству (GSSE) в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий, долларов США¹

Table 1 – Unit costs for the provision of general services to agriculture (GSSE) per 1 ha of agricultural land, US dollars

Показатели	РФ		КНР		ЕС-28		США	
	2000-2002	2017-2019	2000-2002	2017-2019	2000-2002	2017-2019	2000-2002	2017-2019
Общая поддержка (GSSE)	3,17	9,95	22,44	68,37	46,64	66,01	14,58	25,63
Сельскохозяйственное образование и инновации	0,81	3,04	2,55	14,26	19,49	36,96	4,27	5,92
Инспекция и контроль	0,94	2,32	0,66	3,91	1,57	5,63	1,62	3,12
Развитие инфраструктуры	1,07	2,15	6,48	16,02	12,40	9,84	1,09	9,53
Маркетинговые услуги	0,01	0,28	0,00	0,74	5,56	13,00	2,26	3,56
Стоимость публично-го владения акциями	0,00	0,47	12,75	33,43	7,22	0,48	0,25	0,00
Прочие	0,34	1,68	0,00	0,00	0,39	0,09	5,08	3,49
Процентный GSSE (в % от расходов на общую поддержку сельского хозяйства TSE)	25,3	19,7	45	15,9	9	10,3	8,9	11,1

Следовательно, даже без учета средств, поступающих на развитие инфраструктуры аграрного сектора из внебюджетных источников, финансирование общих услуг агробизнесу России отстает от потребностей опережающего развития отрасли и ее перехода к Agriculture 4.0.

Кроме того, в этих расходах крайне велик удельный вес затрат на содержание административного и контролирующего аппарата (Inspection and control). Так, в 2000–2002 годах доля этого элемента составляла 29,7 % от GSSE, а за 2017–2019 годы снизилась до 23,3 %. Это сопоставимо с расходами на инвестиции в систему сельскохозяй-

¹ Рассчитано по данным OECD, Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020, OECD Publishing, Paris. – URL: <https://doi.org/10.1787/928181a8-en> (дата обращения: 11.02.2022).

ственных знаний и инноваций (рис. 1).



Рисунок 1 – Структура затрат на оказание общих услуг сельскому хозяйству (GSSE), %¹

Figure 1 – Cost structure of common services to agriculture

В целом, согласно исследованиям², в развивающихся странах увеличение затрат на развитие инфраструктуры и оказание общих услуг отрасли на 10 % обеспечивает прирост добавленной стоимости в аграрном секторе на 5 %. Этот феномен объясняется тем, что инфраструктура облегчает доступ фермеров к услугам, которые они не смогли бы получить в индивидуальном порядке (консалтинг и обучение, контроль за вредителями и болезнями, развитие систем продвижения продукции и т. д.). При этом финансирование общих услуг не препятствует свободной конкуренции на рынке сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

Если система поддержки аграрного сектора сфокусирована на прямых выплатах в доход фермерам или компенсации им затрат на входящие ресурсы, побудительные стимулы к повышению эффективности хозяйственной деятельности и ресурсосбережению в значительной степени утрачиваются. В России по итогам 2019 года 9,2 % своих доходов аграрные товаропроизводители получили не в качестве выручки от реализации продукции, а за счет поступлений из бюджетной

¹ Рассчитано по данным OECD, Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020, OECD Publishing, Paris. – URL: <https://doi.org/10.1787/928181a8-en>. (дата обращения: 11.02.2022).

² G. Anríquez, W. Foster, J. Ortega, C. Falconi, C de Salvo. Public Expenditures and the Performance of Latin American and Caribbean. IDB Working Paper. No. IDB-WP-722. Inter-American Development Bank, Washington, D.C. 2016. <https://publications.iadb.org/> (дата обращения: 11.02.2022).

системы страны. Причем этот показатель был минимальным за последние годы: в 2017–2018 гг. его уровень, исчисляемый по методике ОЭСР (Producer Support Estimate (PSE), %), составлял 11,2 %.

В российских реалиях такой подход к финансированию аграрной политики, нацеленной на инвестиции в инновационное развитие отрасли, особенно нерационален по нескольким обстоятельствам. Во-первых, субсидирование предусматривает, главным образом, компенсацию части уже понесенных затрат производителей, что не позволяет строить долгосрочные планы развития агробизнеса. Во-вторых, основная часть федеральных средств на субсидирование выделяется на основе региональных лимитов и предусматривает софинансирование из региональных бюджетов, поэтому возникает неравенство в доступе к субсидиям у товаропроизводителей из самодостаточных субъектов Федерации и территорий с низким уровнем бюджетной обеспеченности. И, наконец, за счет высокого уровня концентрации аграрного сектора основными выгодополучателями от финансовой поддержки становятся крупные и крупнейшие субъекты хозяйствования.

Таким образом, действующая финансовая модель государственной поддержки аграрного предпринимательства России не отвечает целям опережающего развития отрасли и ускоренного внедрения в нее технико-технологических новаций, отвечающих стандартам Agriculture 4.0. Наиболее узким местом в ней выступает инвестиционная компонента. Так, эксперты отмечают, что средняя норма доходности бюджетных средств, направленных на финансирование аграрной науки и образования, составляет около 43 %, а в создание и содержание консалтинговых служб и сервисов по продвижению продукции – более 44 %, что существенно выше среднеотраслевой рентабельности агробизнеса [21].

Помимо государства, важную роль в содействии продвижению инновационных технико-технологических решений в странах с развитой рыночной экономикой и высокой корпоративной культурой играет бизнес. Причем для организации эффективной системы трансфера инноваций в рамках инклюзивной модели могут использоваться взаимовыгодные схемы сотрудничества продюсеров инновационных решений и фермеров (аграрных предприятий), которые в них нуждаются. В качестве наиболее распространенных можно назвать связанные контракты, лизинг или кредитование технологического оборудования компаниями-производителями, андеррайтинг под кредитные обязательства, кооперацию аграрных предпринимателей, а

также вертикальную интеграцию.

Связанные контракты предусматривают, что предприятие, заинтересованное в надежных поставках сельскохозяйственной продукции и формировании собственной сырьевой базы, финансирует прикладные исследования (R&D), а затем передает их результаты субъекту агробизнеса. Часть или вся оплата за поставленный инновационный продукт может компенсироваться инициатору в форме сельскохозяйственной продукции. Такая схема очень популярна у перерабатывающих заводов и торговых сетей.

Лизинг, или кредитование технологического оборудования компаниями-производителями, выступает обоснованным решением для расширения клиентской базы за счет финансово уязвимых фермеров (аграрных предприятий). В таком случае комиссионное вознаграждение финансовых посредников отсутствует, а часть платежей может погашаться сельскохозяйственной продукцией.

Андеррайтинг под кредитные обязательства представляет собой трехсторонний договор между технологической компанией (производителем техники) или переработчиком сельскохозяйственного сырья с одной стороны, субъектом агробизнеса – с другой и кредитным учреждением – с третьей. Непосредственно кредитный договор заключается между банком и фермером, который нуждается в объемном займе для приобретения техники или технологии. А технологическая компания или переработчик выступает гарантом возврата кредита (поручителем). Разделение рисков между банком и поручителем позволяет снизить требования к залогу и размер процентной ставки. Подобная модель, в отличие от двух предыдущих, в России пока не распространена, но широко используется в странах Центральной и Восточной Европы [20].

Кооперация отлично зарекомендовала себя в развитых странах. Традиционно выделяют сбытовые, потребительские и сервисные кооперативы. За счет совместных заказов или поставок фермеры повышают свою привлекательность для контрагентов благодаря эффекту масштаба. Такой подход действует и в отношении инновационной продукции.

Перечисленные схемы трансфера инновации можно считать инклюзивными, поскольку они повышают доступность новых технико-технологических решений для малого и среднего бизнеса, предприятий с неустойчивым финансовым состоянием. Они могут использоваться и для передачи фермерам (субъектам агробизнеса) цифровых решений, приближающих переход отрасли к стандартам Agriculture 4.0.

Модель вертикальной интеграции меньше отвечает принципам инклюзивности, поскольку фактически предприятие инвестирует средства на инновационное развитие не в уязвимые субъекты бизнеса, а в себя. В развитых странах действуют жесткие юридические ограничения в отношении латифундий и монополизма. Кроме того, крупным холдингам сложно обеспечить диверсификацию своей производственной программы.

В России существуют структуры агробизнеса, в собственности и пользовании которых находятся тысячи гектаров сельскохозяйственных земель. По данным Forbes, 20 крупнейших аграрных предприятий в 2020 году владели в совокупности 8,3 млн га (3,4 % от всех земель сельскохозяйственного назначения России) общей стоимостью 617,31 млрд рублей¹.

Однако отечественные холдинги не отвечают принципам формирования инклюзивной инновационной модели в России и не играют значимой роли в трансфере инноваций. Их производственные процессы основаны на зарубежной технике, оборудовании и технологиях, использовании семян и животных зарубежной селекции. Поэтому в случае ужесточения антироссийских санкций и распространения запретительных мер на поставки этих составных элементов производственных процессов, сценарий развития ситуации станет крайне пессимистическим. Заместить потребности аграрного сектора в технике и оборудовании отечественная промышленность не сможет. Так, в 2019 году в стране было произведено 6,5 тыс. тракторов (91,5 % от уровня 2018 года), 12,5 тыс. шт. машин для уборки зерновых, масличных, бобовых и крупяных культур (105 %), 4,8 тыс. шт. комбайнов (104,3 %), 2,4 тыс. шт. доильных установок (72,7 %), 0,2 тыс. шт. инкубаторов для птиц (18,2 %)².

Таким образом, необходима модернизация инновационно-инвестиционной политики, являющейся важнейшей составной частью аграрной политики России, в контексте сокращения технико-технологического отставания от государств-лидеров по уровню эффективности сельского хозяйства. Соблюдение принципов инклюзивности в развитии сельского хозяйства и повышении его инновационной активности позволяет сфокусировать ограниченные ресурсы на решении наиболее острых проблем, обусловленных территориальным, социальным и производственным неравенством.

¹ 20 крупнейших землевладельцев России. Рейтинг Forbes. – <https://www.forbes.ru/>.

² Основные показатели сельского хозяйства в России в 2019 году, Бюллетень Росстата. – <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13276> (дата обращения 10.05.2022).

Поэтому важным моментом выступает определение перспективных источников инвестиций в разработку, продвижение, адаптацию и использование инноваций в аграрном секторе. В качестве перспективной модели финансирования процесса разработки инновационного продукта в сфере агропромышленного комплекса (с учетом цифровых продуктов) по укрупненным этапам можно предложить следующую матрицу (табл. 2).

Таблица 2 – Перспективные источники инвестиций в агроинновации
Table 2 – Promising sources of investment in agro innovations

Этапы	Фундаментальные исследования и научно-исследовательские работы	Опытно-конструкторские работы и производство опытного образца	Массовое производство	Трансфер инновации	Использование и воспроизводство
Источники	Государство (бюджет и внебюджетные фонды)		Банки	Государство (преимущественно через оказание общих услуг)	
	Крупный бизнес			Бизнес-партнеры из смежных отраслей	
	Венчурные фонды	Фондовый рынок		Банки и лизинговые компании	
	Средства инноватора		Собственные средства производителя	Собственные средства фермера	

Аграрные товаропроизводители инвестируют в инновации только на этапах «Трансфер инноваций» и «Использование и воспроизводство» (если речь не идет о крупных бизнес-структурах), поскольку они не участвуют в их создании. Одновременно важным источником финансирования инвестиций в агроинновации могли бы стать средства крупного бизнеса. Одним из инструментов повышения активности бизнеса в этой сфере является выведение из-под налогообложения средств, передаваемых в венчурные фонды, на научные гранты, на заказ фундаментальных или прикладных исследований и т. д. Однако для этого российское антимонопольное и антикоррупционное законодательство должно быть приведено к мировым стандартам, так же как и контроль за его исполнением. Кроме того, в соответствии с принципами инклюзии и по аналогии с аграрными политика-

ми США и ЕС было бы целесообразно не распространять меры государственной поддержки сельского хозяйства на субъекты крупного бизнеса, особенно работающего по промышленным технологиям (интенсивное животноводство, птицеводство, тепличные комплексы и т. д.).

В части государственных источников финансирования инвестиций следует подчеркнуть необходимость формирования в России службы распространения актуальных знаний в сфере ведения сельского хозяйства, аналогичной службе Extension (США). В начале 2000-х годов по инициативе и при финансовой поддержке Tempus Tacis в России был запущен проект по созданию Информационно-консультационных служб (ИКС), автономных от органов власти. Однако после завершения финансирования службы были переданы региональным департаментам сельского хозяйства и постепенно утратили свои ключевые функции по распространению знаний и продвижению инновационных технологий.

Развитию инновационного потенциала будет способствовать совершенствование инвестиций в аграрную науку. В университетской среде учебная и методическая нагрузка практически полностью вытеснили полевые исследования. Хотя в зарубежных странах именно представители академического сообщества выступают основными популяризаторами новаций для фермеров.

Таким образом, грандиозные перемены, которые претерпевает аграрный сектор при переходе к Agriculture 4.0, осознание необходимости формирования инклюзивной отраслевой инновационной модели требуют радикальной корректировки инновационно-инвестиционной политики России и встраивание ее в конфигурацию национальной аграрной политики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переход к четвертому технологическому укладу в сельском хозяйстве позволит предприятиям повысить эффективность своей деятельности за счет экономии живого и овеществленного труда, роста продуктивности ресурсов, улучшения качества и сокращения потерь выпускаемой продукции. Точное земледелие и «умные фермы» минимизируют потребность в рабочей силе и снизят антропогенную нагрузку на биосферу, а интернет вещей, большие данные, имитационное и когнитивное моделирование, нейросети оптимизируют процессы товарооборота и движения добавленной стоимости по товарной цепочке.

Однако технологии Agriculture 4.0 не могут применяться в равной

степени во всех странах, регионах и предпринимательских структурах. Существует множество ограничений объективного и субъективного характера. Одновременно территории или экономические агенты, которые отстали с внедрением инноваций, утрачивают свою конкурентоспособность и доходы, что еще больше увеличивает разрыв между лидерами и аутсайдерами. Поэтому всё более обоснованной выглядит инновационная модель, основанная на инклюзии в противовес экстрактивной модели [16]. Фокусирование усилий общества и государства на первоочередном решении проблем наиболее уязвимых социальных групп, предприятий, регионов и стран позволяет в краткосрочном горизонте анализа достичь поставленных задач, но в долгосрочном аспекте способно подорвать основы конкуренции, а также замедлить стремление лидеров к участию в инновационном процессе, к рискам финансирования радикальных инноваций и т. д. [1].

Остаются неизученными социально-этические последствия Agriculture 4.0. В частности, производство искусственного мяса, генно-модифицированных продуктов экологично и эффективно. Но необходимы десятилетия, чтобы выяснить последствия употребления подобных продуктов в пищу. В таком контексте разделение продовольствия на «органическое» и «инновационное» делает бедных социально уязвимыми и в рамках инклюзивного развития нуждающимися в адресной продовольственной помощи. Кроме того, интенсификация производства приведет к сокращению числа рабочих мест в сельской местности. В России при низком уровне мобильности населения, удаленности населенных пунктов друг от друга, продолжающемся укрупнении сельскохозяйственных предприятий ситуация в сельской местности станет критической.

В рамках настоящего исследования утверждается, что уникальность России в силу ее масштабов, низкой плотности населения даже в европейской части страны, возникшей зависимости от импорта сельскохозяйственной техники и технологий, оборудования, чистопородных животных, семян и т. д. предопределяет выбор в пользу инклюзивной инновационной модели. Однако в настоящее время аграрная политика страны не отвечает этой потребности по набору программ и механизмов поддержки агробизнеса, а также по объему и структуре ее финансирования [21]. Одной из причин этого стало самоустранение бизнес-сообщества от участия в инновационных процессах. Поэтому важным направлением модернизации инновационно-инвестиционной политики России является вовлечение предпринимательского сообщества сельского хозяйства и смежных отраслей

к участию в разработке и продвижении инновационных продуктов (включая цифровые) и технологий. В этом направлении в отношении структур холдингового типа целесообразно задействовать инструменты налоговой и денежно-кредитной политики, антимонопольного и административного законодательства для формирования стимулов к участию в инновационных процессах в качестве заказчика или инвестора, мецената или координатора. У представителей смежных по отношению к сельскому хозяйству отраслей есть возможность взаимовыгодного сотрудничества по трансферу инновационных разработок на контрактной основе.

Развитие инновационного потенциала в агропродовольственной сфере связано с необходимостью модернизации высшего и среднего специального аграрного образования путем формирования практических навыков и компетенций выпускников, предоставления возможности профессорско-преподавательскому составу вести полевые исследования, участвовать в системе распространения передовых знаний среди фермеров, членов кооперативов, сельских социумов в структурах, аналогичных службам Extension. Кроме того, инструментами налоговой политики целесообразно поощрять аграрных товаропроизводителей к долгосрочному инвестированию в собственное инновационное развитие.

Резюмируя, отметим, что по результатам проведенных исследований было установлено:

1. Субъекты инновационной деятельности и инновационной инфраструктуры имеют разный уровень возможностей и потребностей в контексте нового технологического уклада, поэтому происходит переход от экстрактивной инновационной модели к инклюзивной. Это в особенной степени касается России.

2. Действующая в России система финансирования государственной аграрной политики не отвечает потребностям инновационного развития сельскохозяйственного производства. Она сконцентрирована на субсидировании текущих расходов предприятий, а не на формировании и развитии инфраструктуры аграрного сектора, включая инновационную.

3. Инновационный потенциал аграрного сектора России деградирует, а сельское хозяйство страны практически полностью зависит от зарубежных средств производства и технологий.

4. Система трансфера инноваций складывается не только под влиянием информационной компоненты, но и под воздействием финансовых обстоятельств. Поэтому в работе описываются инклюзивные

схемы трансфера инноваций для финансово уязвимых аграрных товаропроизводителей.

5. Изучение и обобщение информации, касающейся финансирования инновационной деятельности: в работе предложена матрица перспективных источников финансирования инвестиций по укрупненным этапам разработки инновационного продукта.

Учитывая многогранность затронутой проблемы, считаем необходимым дальнейшее изучение инновационно-инвестиционной политики и ее влияния на инновационную активность предпринимательских структур в аграрном секторе вести на основе междисциплинарных исследований (финансово-экономических, статистико-экономических, социологических, юридических, сельскохозяйственных).

Библиография/References:

1. Zambon I., Cecchini M., Egidi G., Saporito M., Colantoni A. (2019) Revolution 4.0: Industry vs. Agriculture in a Future Development for SMEs. Processes. – Vol. 7. – p. 36. – URL: <https://doi.org/10.3390/pr7010036>.
2. Deichmann U., Goyal A., Mishra D. (2016) Will digital technologies transform agriculture in developing countries? Agric. Econ. Vol. 47. – pp. 21–33. – URL: <https://doi.org/10.1111/agec.12300>.
3. Ozdemir V., Hekim N. (2018) Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence, “the internet of things” and next-generation technology policy. Omics: A J. of Integrative Biol. Vol. 22. – pp. 65–76. –URL: <https://doi.org/10.1089/omi.2017.0194>.
4. Braun E., Colangelo E., Steckel T. (2018) Farming in the Era of Industry 4.0. Procedia CIRP. Vol. 72. –pp. 979–984 – URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.176>.
5. Ozdogan B., Gacar A., Aktas H. (2017) Digital Agriculture Practices in the Context of Agriculture 4.0. J. Econ. Financ. Account. Vol. 4. pp. 186-193. – URL: <https://doi.org/10.17261/pressacademia.2017.448>.
6. Lezoche M., Hernandez J., Alemany M., Panetto H., Kacprzyk J. (2020) Agri-food 4.0: A survey of the Supply Chains and Technologies for the Future Agriculture. Computers in Industry. Vol. 117. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103187>.
7. Clapp J., Ruder S. (2020) Precision technologies for agriculture: Digital farming, gene-edited crops, and the politics of sustainability. Global Environmental Politics. – Vol. 20(3). – pp. 49-69 - URL: https://doi.org/DOI:10.1162/glep_a_00566.

8. Marucci V., Colantoni A., Zambon I. (2017) Precision farming in hilly areas: The use of network RTK in GNSS technology. *Agriculture (Switzerland)*. Vol. 7 (7). pp. 2-10. – URL: <https://doi.org/10.3390/agriculture7070060>.
9. Marinoudi V., Sorensen C. G., Pearson S., Bochtis D. (2019) Robotics and labor in agriculture. A context consideration. *Biosystems Engineering*. – Vol. 184. – pp. 111-121. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.06.013>.
10. Gopal M. P., Chintala B. R. (2020) Big data challenges and opportunities in agriculture. *Int. J. of Agric. and Environmental Inform. Systems*. – Vol. 11 (1). pp. 48-65. – URL: <https://doi.org/10.4018/IJAEIS.2020010103>.
11. Sadiku M. N. O., Ashaolu T. J. and Musa S. M. (2020) Big Data in Agriculture. *International Journal of Scientific Advances (IJSCIA)*. Vol. 1 (1). pp. 44-48. – URL: <https://doi.org/10.51542/ijscia.v1i1.9>.
12. Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M. J. (2017) Big Data in Smart Farming - A review. *Agricultural Systems*. Vol. 157. pp. 69-80. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>.
13. Zhai Zh., Martínez J. F., Beltran V., Martínez N. L. (2020) Decision support systems for agriculture 4.0: Survey and challenges. *Computers and Electronics in Agriculture*. Vol. 170. – p. 105–256. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105256>.
14. Han E., Ines A.V.M., Baethgen W. E. (2017) Climate-Agriculture-Modeling and Decision Tool (CAMDT): A software framework for climate risk management in agriculture. *Environmental Modelling & Software*. Vol. 95. – pp. 102-114. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.06.024>.
15. Yazdani M., Zarate P., Coulibaly A., Zavadskas E. K. (2017) A group decision making support system in logistics and supply chain management. *Expert Systems with Applications*. Vol. 88. – pp. 376-392. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.07.014>.
16. Pansera M., Owen R. (2018) Framing inclusive innovation within the discourse of development: Insights from case studies in India. *Research Policy*. Vol. 47 (1). – pp. 23-34. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.007>.
17. Попова О.В., Машегов П.Н., Родионова Е.М. Комплексная оценка государственной политики и предпринимательское поведение в аграрном секторе России // *Среднерусский вестник общественных наук*. – 2017. – № 12 (5). – С. 34–47.
18. Hoffecker E. (2021) Understanding inclusive innovation processes in agricultural systems: A middle-range conceptual model. *World Development*. Vol. 140. – p. 105382. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105382>.

19. De Beer J., Jain V. (2018) Inclusive Innovation in Biohacker Spaces: The Role of Systems and Networks. *Technology Innovation Management Review*. Vol. 8 (2). – pp. 27-37. – URL: <https://doi.org/10.22215/timreview/1137>.

20. Swinnen J., Kuijpers R. (2019) Value chain innovations for technology transfer in developing and emerging economies: Conceptual issues, typology, and policy implications. *Food Policy*. – Vol. 83. – pp. 298-309. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2017.07.013>.

21. Шик О.В., Серова Е.В., Янбых Р.Г. Исследование системы бюджетной поддержки аграрного сектора в России. // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2020. – №2. – С. 145–167.

1. Popova O., Mashegov P., Rodionova O. (2017) Kompleksnaja ocenka gosudarstvennoj politiki i predprinimatel'skoe povedenie v agrarnom sektore Rossii [Comprehensive Assessment of State Policy and Business Conduct in Agrarian Sector of Russia] // *Srednerusskij vestnik obshchestvennyh nauk* [Central Russian Journal Of Social Sciences]. – Vol. 12 (5). – P. 34-47. (In Rus.)

2. Shik O.V., Serova E.V., Yanbykh R.G. (2020) Issledovanie sistemy byudzhetnoy podderzhki agrarnogo sektora v Rossii [Review of the Budget Support System for the Agricultural Sector in Russia] // *Voprosy gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija* [Public Administration Issues], 2. – P. 145-167. (In Rus.)