

## Сочетание цифровых технологий и органического производства в специализированном мясном скотоводстве

В. В. Смирнова<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук – Институт аграрной экономики и развития сельских территорий, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия

✉ E-mail: smirnova\_vik@mail.ru

**Аннотация.** Отечественное производство говядины обеспечивает менее 30 % от фактического потребления. Решить эту проблему возможно только на основе инновационного подхода. Целевая отраслевая программа «Развитие мясного скотоводства России на 2009–2012 гг. и до 2020 г.» ускорила процесс освоения прогрессивных технологий крупными предприятиями. Цифровая трансформация стала очередным этапом в повышении интенсивности производства. Однако в настоящее время продвигается теория адаптивного сельского хозяйства, по которой «зеленые» технологии должны снизить антропогенную нагрузку на природу. В рамках данной парадигмы органическое скотоводство становится важнейшим элементом. Остановить деградацию почв при сохранении достигнутого уровня производства продуктов питания возможно, только если использовать природные кормовые угодья. **Целью** исследования является оценка внедрения инноваций (цифровых технологий и органического производства) в специализированном мясном скотоводстве России. **Методы.** В процессе исследования были применены общенаучные методологические подходы и методы экономического анализа. **Научная новизна** исследования заключается в анализе инноваций, противоположных по интенсивности производства (цифровых технологий и органического производства), и обосновании приоритетных для отрасли мясного скотоводства направлений развития. **Результаты.** Выявлено активное освоение цифровых технологий агрохолдингами на всех этапах производства. Крупный бизнес вытесняет с рынка независимые предприятия, что влияет на размещение отрасли мясного скотоводства. Органическое скотоводство – перспективный путь развития для малых хозяйств, но их выход на рынок затруднен. В исследовании показано, что высокотехнологическое производство фермерские хозяйства осваивают при поддержке на региональном уровне (несмотря на наличие федеральных программ). Обоснована необходимость государственной поддержки интеграции малых хозяйств в кооперативы по развитию органического производства или создания мясного кластера, для совместного продвижения продукции на рынок.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, инновации, цифровые технологии, органическое производство, инвестиции.

**Для цитирования:** Смирнова В. В. Сочетание цифровых технологий и органического производства в специализированном мясном скотоводстве // Аграрный вестник Урала. 2023. № 08 (237). С. 101–112. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-237-08-101-112.

**Дата поступления статьи:** 30.03.2023, **дата рецензирования:** 07.04.2023, **дата принятия:** 12.04.2023.

### Постановка проблемы (Introduction)

Цифровая трансформация и органическое производство – важнейшие направления в аграрном развитии на современном этапе. По интенсивности производства они имеют противоположную направленность.

Цифровая трансформация – это новый этап в освоении современных технологий, способствующий максимально эффективному использованию всех

видов ресурсов. Внедрение информационных технологий повышает интенсивность производства.

Органическое производство направлено на снижение интенсивности использования природных ресурсов. Конечная цель этого направления – сделать аграрный сектор частью экосистемы.

Специализированное мясное скотоводство единственная отрасль, в которой оба направления могут быть экономически успешны.

Для предприятий мясного скотоводства стоит проблема выбора оптимальной интенсивности производства на стадии проектирования, сменить выбранный вектор развития после осуществления капитальных вложений очень трудно. Исследования, связанные с анализом освоения цифровизации и органического производства в мясном скотоводстве становятся актуальными.

#### Методология и методы исследования (Methods)

Использовались общенаучные методологические подходы (анализ, синтез, сравнение, синергетический, организационный), методы экономического анализа. Материалами исследования являлись статистические данные Росстата, открытые данные предприятий отрасли мясного скотоводства, информация органов управления АПК регионального уровня.

#### Результаты (Results)

Многие авторы, например, Н. В. Погребная [1], А. И. Алтухов [2], О. Н. Васильева [3], Ю. Ф. Лачуга [4] и др., связывают процесс внедрения инновационных технологий и цифровой трансформации с ростом масштабов производства. В связи с этим А. М. Магомедов [5], Т. С. Кочеткова [6], Н. В. Алтуфьева [7] рассматривают малые хозяйства как отстающий сектор АПК, в котором необходимо добиться сокращения цифрового неравенства.

Органическое производство в России не развито, но рассматривается как фермерское, т. е. потенциальный рынок для малых хозяйств как в южных районах страны, так и на севере: Н. Д. Аварский [8], А. С. Щербакова [9].

Органическое (экологическое) животноводство включает в себя содержание, разведение и эксплуатацию животных в условиях приближенных к естественным, природным: без применения стимуляторов роста, антибиотиков и других химических веществ искусственного происхождения, при содержании животных без скученности и сохранении плодородия почв кормовых угодий [10]. Адаптивное скотоводство рассматривается, как продолже-

ние развития органического скотоводства. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия должны обеспечить экологическую безопасность и экономическую эффективность животноводства [11]. Таким образом, развитие прогрессивной системы адаптивного аграрного производства тесно связано с предприятиями, отстающими в инновационном развитии.

Проблему технологического отставания российского мясного скотоводства должно было решить привлечение крупных инвесторов в данную отрасль.

Поголовье мясного скота за период действия целевой программы «Развитие мясного скотоводства России на 2013–2020 годы» выросло с 582,3 до 1122,4 тыс. голов. Однако устойчивого развития добиться не удалось: в 2021 г. поголовье мясного скота в РФ уменьшилось на 2,7 % по сравнению с предыдущим годом.

Отрасль сильно зависит от уровня и направлений государственной поддержки.

На начальном этапе дотации были направлены на племенные хозяйства. В 2014 г. в РФ было 300 племенных хозяйств, в них содержалось 700 тыс. голов. После уменьшения федеральной поддержки племенное поголовье стало падать. В 2021 г. осталось 239 племенных предприятий, в них содержится 307,7 тыс. голов [12].

На втором этапе основной формой государственной поддержки стали инвестиционные кредиты, предоставляемые крупным предприятиям. Так, в 2015–2016 гг. комиссией АПК были отобраны 20 инвестиционных проектов общей мощностью 49,86 тыс. т. Региональная поддержка также была направлена на масштабные проекты. На этом этапе стали увеличивать производство агрохолдинги. Крупные самостоятельные предприятия остановили объемы производства на уровне 2014–2015 гг.

В 2021 г. в двух самых крупных компаниях содержалось 42 % общероссийского поголовья мясного скота (рис. 1).

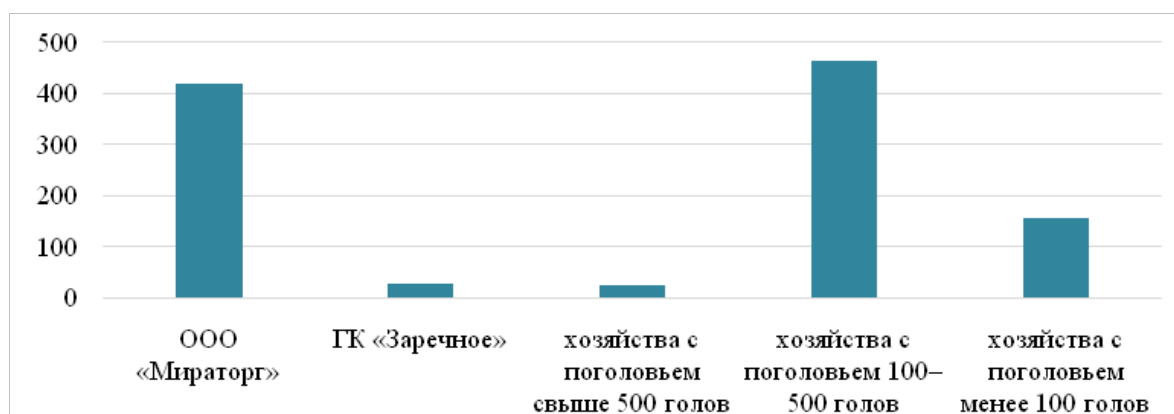


Рис. 1. Распределение поголовья скота специализированных мясных пород в РФ по типам хозяйств в 2021 г., тыс. голов. Источник: данные Росстата [13]

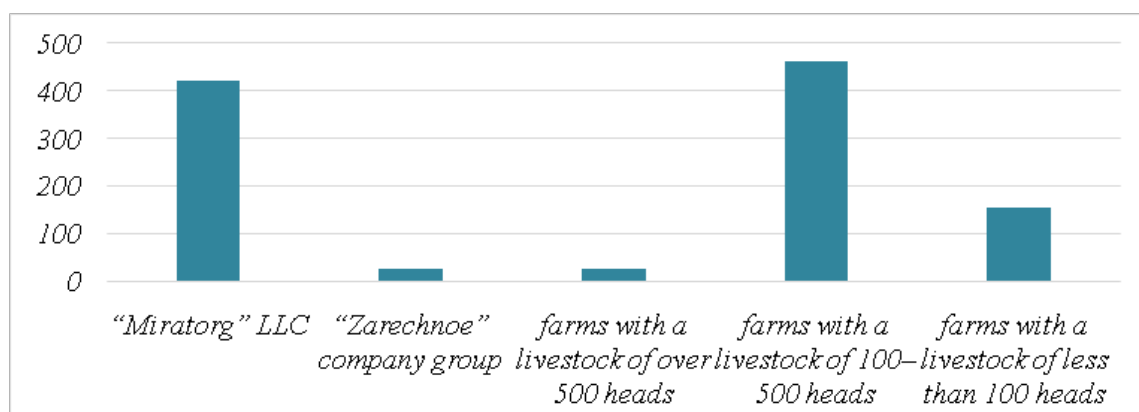


Fig. 1. Distribution of livestock of specialized meat breeds in the Russian Federation by types of farms in 2021, thousands of heads. Source: Rosstat data [13]

В крупных независимых хозяйствах (в т. ч. племенных) содержится 2 % общероссийского поголовья. Малые хозяйства – это 56 % поголовья скота мясных пород.

Повторяется опыт повышения конкурентоспособности через использование эффекта масштаба. Организационные методы, применяемой в отраслях, закрытых от природно-климатической среды (птицеводство, свиноводство), переносятся и в скотоводство – как в молочное, так и в мясное [14].

Агрохолдинги создают отрасль в регионах, приближенных к рынкам сбыта. В ЦФО находятся 6 из 7 регионов – лидеров по рейтингу 2021 г. (таблица 1).

Регионы, занимающие в рейтинге позиции 1–7, за 10 лет увеличили поголовье мясного скота в среднем в 9,7 раза, регионы на позициях 8–20 сократили поголовье скота в 2 раза.

Таблица 1  
Топ-20 регионов с наибольшим поголовьем КРС мясных пород в сельскохозяйственных организациях на конец 2021 г., тыс. голов

№	Регион	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 к 2012, раз
1	Брянская область	1,1	66,65	248,95	355,97	382,4	416,83	6,25
2	Воронежская область	н/д	19,85	47,83	78,6	95,06	101,23	5,1
3	Калужская область	1,5	2,98	4,65	71,19	89,59	100,7	33,79
4	Калининградская область	1,3	1,3	33,47	77,62	87,35	88,06	67,74
5	Тульская область	н/д	1,25	1,16	55,54	73,12	80,19	64,15
6	Смоленская область	н/д	0,88	0,72	50,69	59,4	61,9	70,34
7	Орловская область	н/д	0,28	1,86	73,34	79,95	55,64	198,71
	Итого по № 1–7	3,9	93,19	338,64	762,95	866,9	904,55	9,71
8	Ставропольский край	34,8	39,33	39,69	33,21	27,28	27,35	0,7
9	Оренбургская область	58,5	52,66	38,88	20,22	27,4	25,75	0,49
10	Ростовская область	38,1	35,81	26,41	18,46	20,47	20,92	0,58
11	Краснодарский край	18,7	17,39	17,51	13,85	17,5	17,34	1,0
12	Тюменская область	н/д	9,2	8,17	4,18	14,4	14,48	1,57
13	Алтайский край	18,99	24,2	17,89	11,05	11,45	10,5	0,43
14	Новосибирская область	12,4	10,93	7,27	11,5	7,32	9,48	0,87
15	Саратовская область	10,84	10,99	10,03	8,09	9,46	9,06	0,82
16	Республика Калмыкия	65,65	62,25	45,29	17,3	13,75	8,65	0,14
17	Республика Башкортостан	28,94	30,99	25,19	12,96	7,92	7,06	0,23
18	Республика Татарстан	16,34	18,48	15,63	9,91	8,14	6,65	0,36
19	Иркутская область	н/д	3,9	5,1	5,43	5,65	5,9	1,51
20	Курская область	н/д	0,97	0,94	1,3	4,56	4,65	4,79
	Итого по № 8–20	303,3	317,1	258,0	149,0	175,3	167,79	0,53
	Россия, всего	467,0	582,3	734,7	1013,9	1122,5	1142,0	1,96

Источник: разработка автора по данным источников Росстата [15].

Table 1  
Top-20 regions with the largest number of beef cattle, in agricultural organizations at the end of 2021, thousand heads

No.	Region	2010	2012	2014	2019	2020	2021	2021 to 2012, times
1	Bryansk region	1.1	66.65	248.95	355.97	382.4	416.83	6.25
2	Voronezh region	n/a	19.85	47.83	78.6	95.06	101.23	5.1
3	Kaluga region	1.5	2.98	4.65	71.19	89.59	100.7	33.79
4	Kaliningrad region	1.3	1.3	33.47	77.62	87.35	88.06	67.74
5	Tula region	n/a	1.25	1.16	55.54	73.12	80.19	64.15
6	Smolensk region	n/a	0.88	0.72	50.69	59.4	61.9	70.34
7	Orel region	n/a	0.28	1.86	73.34	79.95	55.64	198.71
	Total by regions 1–7	3.9	93.19	338.64	762.95	866.9	904.55	9.71
8	Stavropol Krai	34.8	39.33	39.69	33.21	27.28	27.35	0.7
9	Orenburg region	58.5	52.66	38.88	20.22	27.4	25.75	0.49
10	Rostov region	38.1	35.81	26.41	18.46	20.47	20.92	0.58
11	Krasnodar Krai	18.7	17.39	17.51	13.85	17.5	17.34	1.0
12	Tyumen region	n/a	9.2	8.17	4.18	14.4	14.48	1.57
13	Altai Krai	18.99	24.2	17.89	11.05	11.45	10.5	0.43
14	Novosibirsk region	12.4	10.93	7.27	11.5	7.32	9.48	0.87
15	Saratov region	10.84	10.99	10.03	8.09	9.46	9.06	0.82
16	Republic of Kalmykia	65.65	62.25	45.29	17.3	13.75	8.65	0.14
17	Republic of Bashkortostan	28.94	30.99	25.19	12.96	7.92	7.06	0.23
18	Republic of Tatarstan	16.34	18.48	15.63	9.91	8.14	6.65	0.36
19	Irkutsk region	n/a	3.9	5.1	5.43	5.65	5.9	1.51
20	Kursk region	n/a	0.97	0.94	1.3	4.56	4.65	4.79
	Total by regions 8–20	303.3	317.1	258.0	149.0	175.3	167.79	0.53
	Russia, total	467.0	582.3	734.7	1013.9	1122.5	1142.0	1.96

Source: author's development according to Rosstat data [15].

Традиционно мясное скотоводство размещалось в засушливых регионах. В 2010 г. по поголовью мясного скота лидировали Республика Калмыкия – 65 тыс. голов, Оренбургская область – 58 тыс. голов, Челябинская область – 43 тыс. голов, Ростовская область – 38 тыс. голов, Ставропольский край – 35 тыс. голов. В 2021 г. в Республике Калмыкия осталось 8,6 тыс. голов, в Оренбургской области – 25,7 тыс. голов, в Челябинской области – 2,8 тыс. голов, в Ростовской области – 20,9 тыс. голов, в Ставропольском крае – 27,3 тыс. голов. За период 2010–2021 гг. бывшие лидеры потеряли от 30 % до 93 % поголовья.

Анализ размещения поголовья мясного скота по федеральным округам подтверждает данные рейтинга топ-20. Поголовье специализированного мясного скота в регионах его традиционного размещения падает. За 2012–2021 гг. поголовье мясного скота уменьшилось в Уральском ФО на 66 %, Южном ФО – на 59 %, Сибирском ФО – на 54 %, Приволжском ФО – на 49 %, Северо-Кавказском ФО – на 32 % [15] (таблица 2).

Рост объемов производства в мясном скотоводстве сопровождается усилением территориальной дифференциации по технологическому уровню. Это связано с «догоняющим» характером инновационного развития в отрасли. Агрохолдингов

копируют технологии стран-экспортеров говядины (США, Бразилии). Существенным отличием является только отсутствие интеграции крупных и малых хозяйств в отечественном производстве. В США выращиванием молодняка по системе «корова – теленок» занимаются средние и малые хозяйства (содержание – пастбищное). Вторая стадия – доращивание и интенсивный откорм молодняка на крупных специализированных площадках (фидлотах) – считается индустриальной. Фидлоты закупают молодняк специализированных мясных пород и бычков молочных пород (для производства телятины), а также большую часть кормов для скота, поддерживая систему поставок множества независимых хозяйств. Российские агрохолдинги владеют предприятиями для всех этапов производства – от выращивания зерна до реализации готовой мясной продукции.

Высокоинтенсивные технологии производства агрохолдингов способствуют быстрому продвижению цифровых технологий.

ООО «Мираторг» занимает третье место в рейтинге крупнейших производителей мяса. Цифровые технологии, опробованные агрохолдингом в свиноводстве, переносятся в мясное скотоводство (и наоборот) [17].

## Поголовье крупного рогатого скота мясных пород в сельскохозяйственных организациях РФ на конец года в 2012–2021 гг., тыс. голов

Регионы	2012 г.	2015 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2012 г., %
РФ	582,3	745,0	1013,9	1122,4	1142,0	196,1
Центральный ФО	115,8	398,4	695,6	793,4	828,7	715,6
Северо-Западный ФО	1,7	43,1	79,7	89,4	88,4	5200,0
Южный ФО	130,7	72,1	55,2	57,4	53,3	40,8
Северо-Кавказский ФО	50,2	40,0	40,7	37,9	34,1	67,9
Приволжский ФО	134,1	100,2	70,6	69,6	67,8	50,6
Уральский ФО	55,8	20,5	9,7	19,6	18,9	33,9
Сибирский ФО	87,6	60,9	42,0	39,1	40,1	45,8
Дальневосточный ФО	6,4	9,7	20,3	16,0	10,6	165,6

Источник: по данным источников [15] и [16].

Table 2

## The number of beef cattle in agricultural organizations of the Russian Federation at the end of the year in 2012–2021, thousand heads

Region	2012	2015	2019	2020	2021	2021 to 2012, %
Russia	582.3	745.0	1013.9	1122.4	1142.0	196.1
Central Federal District	115.8	398.4	695.6	793.4	828.7	715.6
Northwest Federal District	1.7	43.1	79.7	89.4	88.4	5200.0
Southern Federal District	130.7	72.1	55.2	57.4	53.3	40.8
North-Caucasian Federal District	50.2	40.0	40.7	37.9	34.1	67.9
Volga Federal District	134.1	100.2	70.6	69.6	67.8	50.6
Ural Federal District	55.8	20.5	9.7	19.6	18.9	33.9
Siberian Federal District	87.6	60.9	42.0	39.1	40.1	45.8
Far Eastern Federal District	6.4	9.7	20.3	16.0	10.6	165.6

Source: data of [15] and [16].

Основными направлениями цифровизации мясного скотоводства являются ветеринарный контроль, автоматизация кормления и содержания, контроль сохранности скота и продукции, автоматизация логистики. Импортные селекционные программы в мясном скотоводстве не используются. Поскольку ООО «Мираторг» практикует чистопородное разведение, для контроля племенной работы был создан Геномный центр.

Государство усиливает контроль над движением продуктов питания. Предприятие должно документально подтвердить движение продукции в цепях поставок в соответствии с системой ФГИС «Меркурий». Соответственно, системы автоматизации учета и контроля, снижающей влияние человеческого фактора, востребованы на всех этапах производства (таблица 3).

В агрохолдингах точное животноводство рассматривается как разновидность прецизионной машинной технологии – самого экономного расходования материальных ресурсов.

О постепенном переходе отрасли на «конвейерное» производство свидетельствуют следующие факты:

– рост объемов производства обеспечивается реализацией эффекта масштаба;

– внедрение цифровых технологий носит локальный (точечный) характер и не охватывает всю совокупность производителей;

– интенсификация производства сопровождается выходом из бизнеса средних и малых предприятий.

Наличие трудосберегающих технологий на рынке не решает проблемы развития малых хозяйств, т. к. они не получают государственной поддержки на внедрение цифровых технологий. Роль государства велика в цифровизации малых предприятий во всех сферах деятельности в России. В условиях кризиса самостоятельно адаптироваться к переходу на новые технологии малые предприятия не могут [18].

В сельском хозяйстве поддержка цифровых технологий для малых хозяйств слабая. Даже в пилотных регионах проекта по развитию цифровых технологий в агропромышленном комплексе основные направления поддержки:

– ведение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения,

– развитие точного земледелия в крупных хозяйствах,

– создание системы предоставления государственных услуг в электронном виде,

– развитие грантовой поддержки «Агростартап».

Таблица 3

Цифровые технологии ООО «Мираторг» в мясном скотоводстве

Биология и биотехнологии

Стадии производства	Цифровые технологии	Контроль качества
Производство кормов	1. Точное земледелие (геоинформационные системы, контроль техники, дифференцированное внесение удобрений). 2. Цифровой двойник на комбикормовых заводах (датчики-контролеры собирают онлайн все показатели работы)	ФГИС «Меркурий»
Выращивание скота	1. Контроль поголовья на пастбище: индивидуальные беспроводные датчики активности животных и беспилотные летательные аппараты. 2. На фермах автоматизировано: контроль микроклимата, системы подачи воды и корма. 3. Электронная ветеринарная сертификация. 4. Геномный центр	ФГИС «Меркурий» на перечень товаров, входящих в приказ 647
Убой и переработка	Автоматизированный перерабатывающий завод, роботизация на складах, используются искусственный интеллект и Big Data	Сертификация по стандартам ХАССП, ИСО
Реализация продукции	Автоматизация контроля движения продукции (RFID-карты, разработанные «РСТ-Инвент», информационная система Microsoft Dynamics Navision)	

Источник: данные открытых источников.

Table 3

Digital technologies of “Miratorg” LLC in beef cattle breeding

Production stages	Digital technologies	Quality control
Feed production	1. Precision agriculture (geoinformation systems, equipment control, differentiated fertilization). 2. Digital double at feed mills (sensors-controllers collect all performance indicators online)	State Information System “Merkuriy”
Raising livestock	1. Control of livestock in the pasture: individual wireless sensors of animal activity and unmanned aerial vehicles. 2. On farms it is automated: microclimate control, water and feed supply systems. 3. Electronic veterinary certification. 4. Genomic Center	State Information System “Merkuriy” on the list of goods included in order 647
Slaughter and processing	Automated processing plant, robotics in warehouses, using artificial intelligence and Big Data	Certification according to food safety standards: HACCP and ISO
Sales of products	Automation of product movement control (RFID cards developed by RST-Invent, Microsoft Dynamics Navision information system)	

Source: open source data.

В мировой практике уже используются цифровые платформы для интеграции небольших ферм для поставок кормов, обслуживания, сбыта и ветеринарии. В онлайн-режиме фермеры могут сообщать своему контрагенту все необходимые данные. В России цифровая кооперация не используется, потому что эту систему должны формировать крупные хозяйства, а малые фермы к ним присоединяются. При отсутствии потенциальных интеграторов это направление цифровизации не будет развиваться.

В мясном скотоводстве отставание средних и малых хозяйств от лидеров усиливается. Для фермерских хозяйств цифровые технологии – это использование программ для бухгалтерского и управленческого учета и взаимодействие с органами государственной власти с помощью цифровых сервисов.

Попытки внедрения трудосберегающих технологий в хозяйствах с традиционным пастбищным содержанием дают противоречивые результаты. Так, при обследовании хозяйств Алтайского края С. П. Воробьевым было выявлено, что при увеличении поголовья коров повышения экономической эффективности не происходит. Оптимальное поголовье коров в условиях 2019 г. находилось на уровне 50–100 голов, рентабельность – 48,11 % [19]. Трудоемкость 1 ц привеса в данной группе – 7,2 чел. ч (таблица 4).

Рентабельность снижается как при повышении затрат труда, так и при их снижении. В группе № 7 наименьшие затраты труда – 3,3 чел. ч на 1 ц привеса, убыточность – 13,51 %. В группе № 5 максимальные затраты труда – 17,7 чел. ч на 1 ц привеса, убыточность – 9,25 %. По данным этих хозяйств видно, что инновационные технологии, применяемые агрохолдингами, непригодны для

малых хозяйств. Эти технологии требуют больших вложений в переоборудование ферм, окупаемость их составляет 7–10 лет. В краткосрочном периоде цифровая трансформация ведет к убыточности малых хозяйств. Соответственно, большинство производителей остаются на технологическом уровне прошлого века.

Мясное скотоводство – структурообразующая для многих регионов отрасль, малые хозяйства могут стать драйверами развития сельских территорий. В работах А. И. Костяева высказывалось предположение о приоритетной значимости скотоводства для сельских территорий [20]. Размещение стада КРС тесно связано с наличием грубых и сочных малотранспортабельных кормов, которые должны производиться на местах, способствуя более равномерному размещению скотоводства, чем других животноводческих отраслей. В регионах с низким агроклиматическим потенциалом средние и малые фермы КРС определяют доходы и занятость сельского населения.

В таких регионах необходимо снизить отрицательное влияние интенсификации производства на развитие сельской местности.

Производство «органической» продукции – это потенциальный рынок для малых хозяйств. Агрохолдинги на него не претендуют по ряду причин:

- качество говядины травяного откорма напрямую зависит от травостоя, для получения продукта премиум-класса забой осуществляют в середине

лета, а при откорме на зерне нет зависимости от сезона;

- организация производства в соответствии с европейскими стандартами содержания животных значительно увеличивает потребность в земельных площадях;

- селекция породы абердин-ангус была направлена на выведение скота для пастбищно-стойлового содержания и финального откорма на зерне;

- на органическое мясо в России низкий спрос;

- в современных условиях экспорт такой продукции в Европу невозможен.

В целом для мегаферм органическое производство невыгодно. При этом они косвенно препятствуют развитию органического производства, так как контролируют рынок в регионах, где есть спрос на дорогую и высококачественную продукцию.

Современная инфраструктура товаропроводящей сети рынка говядины сформирована под потребности вертикально интегрированных структур. Основными ее характеристиками являются:

- высокая плотность как самой товаропроводящей сети, так и ее инфраструктуры в зонах расположения наибольшего числа потребителей агропродовольственной продукции;

- стратегия развития инфраструктуры непосредственно связана с позиционированием продукции на рынке конечных потребителей, когда товары, которые активно продвигаются, имеют приоритет и в товаропроводящей сети;

Таблица 4  
Основные показатели эффективности производства мяса мясных пород КРС в сельскохозяйственных предприятиях Алтайского края в 2019 г.

№	Группа по количеству коров	Всего СХО в группе, ед.	Поголовье коров в среднем на 1 хозяйство, голов	Уровень рентабельности, %	Трудоемкость 1 ц привеса, чел. ч
1	Менее 50	24	31	-13,26	9,6
2	50–100	14	72	+48,11	7,2
3	100–150	14	121	-24,59	6,7
4	150–200	11	175	+3,54	5,9
5	200–300	6	269	-9,25	17,7
6	300–400	9	330	+4,03	8,7
7	400–1500	8	773	-13,51	3,3

Источник: данные исследования [19].

Table 4  
Main indicators of the efficiency of meat production of beef breeds of cattle in agricultural enterprises of the Altai Krai in 2019

No.	Group by number of cows	Number of farms in the group	The number of cows on average per 1 farm, heads	Profitability level, %	Labor intensity of 1 c of weight gain, man-hour
1	Less than 50	24	31	-13.26	9.6
2	50–100	14	72	+48.11	7.2
3	100–150	14	121	-24.59	6.7
4	150–200	11	175	+3.54	5.9
5	200–300	6	269	-9.25	17.7
6	300–400	9	330	+4.03	8.7
7	400–1500	8	773	-13.51	3.3

Source: research data [19].

– приоритетное развитие логистических систем, в основе которых лежит современный принцип «от поля до прилавка», на каждом этапе в продвижении сельскохозяйственных и продовольственных товаров участвуют многочисленные специализированные фирмы (производители кормов, оборудования, представители спецтрансперевозок и т. п.), что позволяет контролировать качество продукции, исключает непредвиденный срыв очередной планируемой технологической операции, при этом успешная реализация принципа зависит во многом от развития транспортной инфраструктуры (наличия специализированных транспортных средств, состояния дорожной сети, её пропускной способности, высокой организационной и логистической культуры персонала и т. п.);

– развитая информационная сеть, доступная в регионах, где работают агрохолдинги.

При организации «органического производства» предприятия сталкиваются со следующими проблемами:

1. На органическую продукцию одновременно действует множество стандартов (ЭКО ISO 14024 – внутри РФ, межгосударственный ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации» для экспорта в Евросоюз, для стран ЕС необходимы сертификаты ОРГАНИК/БИО (ЕС 834/07, ЕС 889/08), в США – ОРГАНИК сертификаты USDA NOP и др.) [21]. В 2020 г. в России принят закон «Об органической продукции и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». С 2020 г. признаются только документы, полученные в аккредитованных Росаккредитацией органах по сертификации. Для каждого ГОСТ сертификацию надо проходить заново.

2. Для малых предприятий вход на рынок затруднен, поскольку они не соответствуют требованиям сетевых операторов по объемам производимой продукции. Создание интернет-магазинов не сильно меняет ситуацию, т. к. продукция мясного скотоводства сезонная (отгрузить каждому контрагенту нужную часть туши и в любое время невозможно).

3. Для соответствия стандартам необходимо иметь значительные земельные ресурсы, их можно получить в отдаленных районах. Так, в Ленинградской и Вологодской областях в собственность гражданам и юридическим лицам Российской Федерации на безвозмездной основе предоставляются земельные участки площадью от 1 до 100 га. Для 10 коров с молодняком требуется 20–30 га сельскохозяйственных угодий. Площадей, предоставляемых государством, достаточно для организации фермы. Но там, где выдают сельскохозяйственные земли, проблемой становится транспортная доступность. В СЗ ФО в половине субъектов транспортная инфраструктура развита слабо. Большая часть пери-

ферийных и сельских территорий связана автомобильным транспортом. Доля дорог общего пользования, не отвечающих нормативным требованиям, составляет более 61 % [22].

4. Независимые предприятия, работающие по биотехнологиям и находящиеся близко к рынку сбыта, не регистрируются как производители «органической продукции», т. к. это направление не поддерживается на региональном уровне. Например, в Ленинградской области хозяйства с поголовьем свыше 1 тыс. голов практикуют полусвободное содержание (летом – пастбище, зимой – выгульная площадка). Условия выращивания соответствуют европейским стандартам «органического животноводства». Все три хозяйства продают племенной молодняк (в т. ч. на экспорт), говядину премиум-класса и активно сотрудничают с ресторанами. Эти хозяйства могли бы претендовать на статус биоферм, но остаются только племенными хозяйствами, т. к. это обеспечивает высокие дотации из регионального бюджета.

5. Фермы традиционного пастбищного содержания не получают организационной поддержки в реализации продукции.

Создание товаропроводящей сети, ориентированной на малые хозяйства, требует большой организационной работы от региональных органов власти. Организационно-экономический механизм региона воспроизводит сложившиеся в данной местности модели:

- откорма молодняка молочных пород;
- специализированного мясного скотоводства в агрохолдингах;
- выращивания мясного скота в независимых хозяйствах.

Все эти модели не предусматривают активного взаимодействия малых и крупных хозяйств. Включить все типы хозяйств, производящих говядину, в единую систему предполагает только кластерная модель. В этом кооперативном объединении предприятие-интегратор организует закупки молодняка и сбыт мяса переработчикам.

Единственная попытка в России была сделана в Воронежской области в 2010–2018 гг. [23]. Мясной кластер включает 250 малых и средних хозяйств, крупное откормочное предприятие ГК «Заречное», мясокомбинат и дистрибьюторскую сеть для реализации продукции. Данная система увеличивает возможности для откорма молодняка скота молочного направления продуктивности для малых хозяйств. Она может быть использована как в регионах с развитым молочным скотоводством, так и для отдаленных регионов с фермами специализированного мясного скота.

В. Ф. Башмачников выделяет две модели объединения малых хозяйств: интеграционная (кластерная) и кооперативная [24]. Преимуществом ин-



теграционной модели является единое управление, а недостатком – то, что опыт трудно тиражировать. Для распространения положительного опыта в других регионах необходимо региональную поддержку связывать не только с объемом производства, но и с количеством фермерских хозяйств, вовлеченных в объединение.

#### Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

1. В специализированном мясном скотоводстве работают два типа аграрных производителей: агрохолдинги и малые хозяйства.

2. Лидерами в применении цифровых технологий в мясном скотоводстве стали крупные агрохолдинги. У данных хозяйств есть возможности для разработки собственных проектов в информационных технологиях или распространения удачных решений из других отраслей в мясное скотоводство.

3. Приоритетными направлениями в цифровой трансформации агрохолдингов являются автоматизация контроля над движением продукции, ветеринарный контроль поголовья и селекция.

4. Малые фермы отстают от лидеров отрасли в применении новых технологий. Однако копирование решений агрохолдингов приводит их к убыточности. Поэтому большинство производителей в этом секторе остаются на технологическом уровне прошлого века.

5. Продвижение цифровой трансформации сдерживает отсутствие типовых технологий и поддержки государством цифровых решений для малых хозяйств.

6. Органическое производство в мясном скотоводстве развивается медленно. Этот рынок не востребован как агрохолдингами, так и малыми фермами. Высокая интенсивность производства в агрохолдингах препятствует их регистрации как экоферм. Малые фермы традиционного пастбищного содержания соответствуют стандартам органического производства, но не могут выйти на рынок элитной говядины (Москва и Санкт-Петербург), т. к. находятся в отдаленных регионах.

7. Ускорить развитие органического производства возможно при региональной поддержке мясных кластеров. Создание кооперативов биоферм маловероятно, т. к. вступление в кооператив не дает новых возможностей в организации торговли. В кластерной системе дистрибьюторскую сеть организует хозяйство-интегратор. Органическая ферма, вступающая в действующий кластер, получает все преимущества крупного производства.

#### Благодарности (Acknowledgements)

Исследование выполнено в рамках Государственного задания по бюджетной теме № FFZF-2022-18.

#### Библиографический список

1. Погребная Н. В., Барышева Д. Н., Ламазян Л. С., Плаксий В. В. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве: проблемы и перспективы // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 9 (часть 1). С. 118–123.
2. Алтухов А. И., Дудин М. Н., Анищенко А. Н. Глобальная цифровизация как организационно-экономическая основа инновационного развития агропромышленного комплекса РФ // Проблемы рыночной экономики. 2019. № 2. С. 17–27.
3. Васильева О. Н. К вопросу о государственном контроле внедрения, использования цифровых технологий и их влияния на продовольственную безопасность // Образование и право. 2020. № 11. С. 364–366.
4. Лачуга Ю. Ф., Измайлов А. Ю., Лобачевский Я. П., Шогенов Ю. Х. Результаты научных исследований агроинженерных научных организаций по развитию цифровых систем в сельском хозяйстве // Техника и оборудование для села. 2022. № 3 (297). С. 2–9.
5. Магомедов А. М. Цифровизация как ключевой фактор развития сельских территорий и сельского хозяйства // Современные технологии управления. 2020. № 2 (92). С. 4–10.
6. Кочеткова Т. С. Процессный подход к цифровой трансформации региональных экономических систем // Региональная экономика: теория и практика. 2022. Т. 20. № 10 (505). С. 1950–1967.
7. Алтуфьева Н. В. Влияние цифровизации на развитие малых предприятий // Инновации в менеджменте. 2020. № 1 (23). С. 4–9.
8. Аварский Н. Д., Таран В. В., Алпатов А. В. Проблемы развития рынка продукции органического сельского хозяйства и его инфраструктурного обеспечения в России // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2022. № 2 (84). С. 3–11.
9. Щербаква (Пономарева) А. С., Жуков Н. И., Еремеев В. И. Аспекты необходимости развития органического сельского хозяйства в северных широтах страны (на примере Республики Коми) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 26–31.
10. Насатуев Б. Д. Органическое животноводство: учебное пособие. Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2008. 126 с.
11. Адаптивное кормопроизводство / Под ред. члена-корр. Россельхозакадемии В. М. Косолапова. Москва: Угрешская типография, 2010. 274 с.

12. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). Москва : Издательство ФГБНУ ВНИИПлем, 2022. 219 с.
13. Будущее мясного скотоводства [Электронный ресурс] // Сельскохозяйственные вести. 2022. № 4. URL: <https://agri-news.ru/zhurnal/2022/4-2022/budushchee-myasnogo-skotovodstva> (дата обращения: 27.01.2023).
14. Суровцев В. Н., Бильков В. А., Никулина Ю. Н. Инновационное развитие молочного животноводства на Северо-Западе РФ как основа повышения конкурентоспособности производства молока // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4 (28). С. 143–150.
15. Состояние животноводства на 1 января 2022 г. [Электронный ресурс] // Бюллетени о состоянии сельского хозяйства. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 27.01.2023).
16. Смирнова В. В. Восстановление мясного скотоводства в России // Современное научное знание: теория и практика: материалы IX международной научной конференции «Лужские научные чтения». Санкт-Петербург, 2021. С. 358–361.
17. Смирнова В. В. Цифровые технологии в свиноводстве России // Аграрный вестник Урала. 2022. № 8 (223). С. 91–100.
18. Korneeva E., Strielkovskiy V. The role of information and communication technologies in the institutional and economic sustainability of small and medium-sized enterprises in the post-pandemic period // Terra Economicus. 2023. No. 1 (21). Pp. 80–93.
19. Воробьев С. П., Воробьева В. В. Эффективность производства мяса мясных пород КРС в сельскохозяйственных предприятиях региона // Статистический анализ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации: сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 73–76.
20. Костяев А. И., Никонова Г. Н. Развитие процессов территориальной дифференциации аграрного производства Нечерноземья и их современные тренды // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14. № 4. С. 150–168.
21. Стандарты, нормы и требования [Электронный ресурс] // Союз органического земледелия. URL: <https://soz.bio/baza-znaniy/standarty-normy-i-trebovaniya> (дата обращения: 27.01.2023).
22. Ускова Т. В. Транспортная инфраструктура как фактор развития территорий и связанности экономического пространства // Проблемы развития территории. 2021. Т. 25. № 3. С. 7–22.
23. Сазонов Т. Кластерный подход в мясном скотоводстве: в чем преимущества и как его строить [Электронный ресурс] // Agrobok профессиональная сеть фермеров и людей агробизнеса. 2018. URL: <https://agrobok.ru/blog/user/timur-sazonov/klasternyy-podhod-v-myasnom-skotovodstve-v-chem-preimushchestva-i-kak-ego> (дата обращения: 27.01.2023).
24. Башмачников В. Ф., Дрокин В. В., Журавлев А. С. Вовлечение крестьянских хозяйств в решение задач импортозамещения // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 2. С. 663–675.

**Об авторе:**

Виктория Викторовна Смирнова<sup>1</sup>, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, ORCID 0000-0001-8345-8444, AuthorID 438601; +7 952 390-53-69, [smirnova\\_vik@mail.ru](mailto:smirnova_vik@mail.ru)

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН – Институт аграрной экономики и развития сельских территорий, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия

## Combination of digital technologies and organic production in specialized beef cattle breeding

V. V. Smirnova<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> Saint Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences – Institute of Agricultural Economics and Rural Development, Saint Petersburg, Pushkin, Russia

✉ E-mail: [smirnova\\_vik@mail.ru](mailto:smirnova_vik@mail.ru)

**Abstract.** Domestic beef production provides less than 30 % of the actual consumption. It is possible to solve this problem only on the basis of an innovative approach. The target industry program “Development of beef cattle breeding in Russia for 2009–2012 and up to 2020” accelerated the process of mastering advanced technologies by large enterprises. Digital transformation has become the next stage in increasing the intensity of production. However, the theory of adaptive agriculture is currently being promoted, according to which “green” technologies

should reduce the anthropogenic load on nature. Within the framework of this paradigm, organic cattle breeding becomes the most important element. It is possible to stop soil degradation while maintaining the achieved level of food production only if natural forage lands are used. **The purpose of the study** is to assess the introduction of innovations (digital technologies and organic production) in specialized beef cattle breeding in Russia. **Methods.** In the course of the research, general scientific methodological approaches and methods of economic analysis were applied. **The scientific novelty** of the research lies in the analysis of innovations that are opposite in intensity of production (digital technologies and organic production) and the justification of priority areas of development for the beef cattle industry. **Results.** The active development of digital technologies by agricultural holdings at all stages of production has been revealed. Large business displaces independent enterprises from the market, which affects the placement of the beef cattle industry. Organic cattle breeding is a promising development path for small farms, but their entry into the market is difficult. The study shows that farms master high-tech production with support at the regional level (despite the presence of federal programs). The necessity of state support for the integration of small farms into cooperatives for the development of organic production or the creation of a meat cluster for the joint promotion of products to the market is substantiated.

**Keywords:** beef cattle breeding, innovations, digital technologies, organic production, investments.

**For citation:** Smirnova V. V. Sochetanie tsifrovoykh tekhnologiy i organicheskogo proizvodstva v spetsializirovannom myasnom skotovodstve [Combination of digital technologies and organic production in specialized beef cattle breeding] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2023. No. 08 (237). Pp. 101–112. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-237-08-101-112. (In Russian.)

**Date of paper submission:** 30.03.2023, **date of review:** 07.04.2023, **date of acceptance:** 12.04.2023.

#### References

1. Pogrebnaya N. V., Barysheva D. N., Lamazyan L. S., Plakhsy V. V. Tsifrovaya transformatsiya v sel'skom khozyaystve: problemy i perspektivy [Digital transformation in agriculture: problems and prospects] // Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava. 2022. No. 9 (ch. 1). Pp. 118–123. (In Russian.)
2. Altukhov A. I., Dudin M. N., Anishchenko A. N. Global'naya tsifrovizatsiya kak organizatsionno-ekonomicheskaya osnova innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa RF [Global digitalization as an organizational and economic basis for innovative development of the agro-industrial complex of the Russian Federation] // Market economy problems. 2019. No. 2. Pp. 17–27. (In Russian.)
3. Vasil'yeva O. N. K voprosu o gosudarstvennom kontrole vnedreniya, ispol'zovaniya tsifrovoykh tekhnologiy i ikh vliyaniya na prodovolstvennuyu bezopasnost' [On the issue of state control of the introduction, use of digital technologies and their impact on food security] // Education and Law. 2020. No. 11. Pp. 364–366. (In Russian.)
4. Lachuga Yu. F., Izmaylov A. Yu., Lobachevskiy Ya. P., Shogenov Yu. Kh. Rezul'taty nauchnykh issledovaniy agroinzhenernykh nauchnykh organizatsiy po razvitiyu tsifrovoykh sistem v sel'skom khozyaystve [The results of scientific research of agroengineering scientific organizations on the development of digital systems in agriculture] // Machinery and equipment for rural area. 2022. No. 3 (297). Pp. 2–9. (In Russian.)
5. Magomedov A. M. Tsifrovizatsiya kak klyuchevoy faktor razvitiya sel'skikh territoriy i sel'skogo khozyaystva [Digitalization as a key factor in the development of rural areas and agriculture] // Modern Management Technology. 2020. No. 2 (92). Pp. 4–10. (In Russian.)
6. Kochetkova T. S. Protsessnyy podkhod k tsifrovoy transformatsii regionalnykh ekonomicheskikh sistem [Process approach to digital transformation of regional economic systems] // Regional Economics: Theory and Practice. 2022. Vol. 20. No. 10 (505). Pp. 1950–1967. (In Russian.)
7. Altuf'yeva N. V. Vliyanie tsifrovizatsii na razvitie malyykh predpriyatiy [The impact of digitalization on the development of small enterprises] // Innovations in management. 2020. No. 1 (23). Pp. 4–9. (In Russian.)
8. Avarskiy N. D., Taran V. V., Alpatov A. V. Problemy razvitiya rynka produktsii organicheskogo sel'skogo khozyaystva i ego infrastruktornogo obespecheniya v Rossii [Problems of development of the market of organic agriculture products and its infrastructural support in Russia] // Ekonomiy, labor, management in agriculture. 2022. No. 2 (84). Pp. 3–11. (In Russian.)
9. Shcherbakova (Ponomareva) A. S., Zhukov N. I., Eremeev V. I. Aspekty neobkhodimosti razvitiya organicheskogo sel'skogo khozyaystva v severnykh shirotakh strany (na primere Respubliki Komi) [Aspects of the need for the development of organic agriculture in the northern latitudes of the country (on the example of the Komi Republic)] // Economy of Agricultural and Processing Enterprises. 2018. No. 2. Pp. 26–31. (In Russian.)
10. animal husbandry: study guide]. Ulan-Ude: Izd-vo BGSKhA im. V. R. Filippova, 2008. 126 p. (In Russian.)
11. Adaptivnoe kormoproizvodstvo [Adaptive feed production] / Under the editorship of corresponding member of Russian Agricultural Academy V. M. Kosolapov. Moscow, 2010. 274 p. (In Russian.)

12. Ezhegodnik po plemennoy rabote v myasnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2021 god) [Yearbook on breeding work in beef cattle breeding in the farms of the Russian Federation (2021)]. Moscow, 2022. 219 p. (In Russian.)
13. Budushchee myasnogo skotovodstva [The future of beef cattle breeding] [e-resource] // Sel'skokhozyaystvennye vesti. 2022. No. 4. URL: <https://agri-news.ru/zhurnal/2022/4-2022/budushchee-myasnogo-skotovodstva> (date of reference: 27.01.2023).
14. Surovtsev V. N., Bil'kov V. A., Nikulina Yu. N. Innovatsionnoe razvitie molochnogo zhivotnovodstva na Severo-Zapade RF kak osnova povysheniya konkurentosposobnosti proizvodstva moloka [Innovative development of dairy farming in the North-West of the Russian Federation as a basis for increasing the competitiveness of milk production] // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2013. No. 4 (28). Pp. 143–150. (In Russian.)
15. Sostoyaniye zhivotnovodstva na 1 yanvarya 2022 g. [The state of animal husbandry as of January 1, 2022] [e-resource] // Byulleteni o sostoyanii selskogo khozyaystva. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (date of reference: 27.01.2023). (In Russian.)
16. Smirnova V. V. Vosstanovlenie myasnogo skotovodstva v Rossii [Restoration of beef cattle breeding in Russia] // Sovremennoe nauchnoe znanie: teoriya i praktika: materialy IX mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Luzhskie nauchnye chteniya". Saint Petersburg, 2021. Pp. 358–361. (In Russian.)
17. Smirnova V. V. Tsifrovyye tekhnologii v svinovodstve Rossii [Digital technologies in pig breeding in Russia] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. No. 8 (223). Pp. 91–100. (In Russian.)
18. Korneeva E., Strielkovskiy V. The role of information and communication technologies in the institutional and economic sustainability of small and medium-sized enterprises in the post-pandemic period // Terra Economicus. 2023. No. 1 (21). Pp. 80–93.
19. Vorob'yev S. P., Vorob'yeva V. V. Effektivnost' proizvodstva myasa myasnykh porod KRS v sel'skokhozyaystvennykh predpriyatiyakh regiona [Efficiency of meat production of beef breeds of cattle in agricultural enterprises of the region] // Statisticheskiy analiz sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya subektov Rossiyskoy Federatsii: sbornik nauchnykh trudov po materialam VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Bryansk, 2021. Pp. 73–76. (In Russian.)
20. Kostyaev A. I., Nikonova G. N. Razvitie protsessov territorial'noy differentsiatsii agrarnogo proizvodstva Nechernozem'ya i ikh sovremennye trendy [Development of the processes of territorial differentiation of agricultural production in the Non-Chernozem region and their current trends] // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. 2021. Vol. 14. No. 4. Pp. 150–168. (In Russian.)
21. Standarty, normy i trebovaniya [Standards, norms and requirements] [e-resource] // Soyuz organicheskogo zemledeliya. URL: <https://soz.bio/baza-znaniy/standarty-normy-i-trebovaniya> (date of reference: 27.01.2023). (In Russian.)
22. Uskova T. V. Transportnaya infrastruktura kak faktor razvitiya territoriy i svyazannosti ekonomicheskogo prostranstva [Transport infrastructure as a factor of territorial development and connectivity of economic space] // Problems of Territory's Development. 2021. Vol. 25. No. 3. Pp. 7–22. (In Russian.)
23. Sazonov T. Klasternyy podkhod v myasnom skotovodstve: v chem preimushchestva i kak ego stroit' [Cluster approach in beef cattle breeding: what are the advantages and how to build it] // Agrobok: professionalnaya set fermerov i lyudey agrobiznesa. 2018. URL: <https://agrobok.ru/blog/user/timur-sazonov/klasternyy-podhod-v-myasnom-skotovodstve-v-chem-preimushchestva-i-kak-ego> (date of reference: 27.01.2023). (In Russian.)
24. Bashmachnikov V. F., Drokin V. V., Zhuravlev A. S. Vovlechenie krestyanskikh khozyaystv v reshenie zadach importozamashcheniya [Involvement of peasant farms in solving import substitution problems] // Economy of Regions. 2018. Vol. 14. No. 2. Pp. 663–675. (In Russian.)

**Author's information:**

Viktoriya V. Smirnova<sup>1</sup>, candidate of economic sciences, associate professor, senior researcher, ORCID 0000-0001-8345-8444, AuthorID 438601; +7 952 390-53-69, [smirnova\\_vik@mail.ru](mailto:smirnova_vik@mail.ru)

<sup>1</sup> Saint Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences – Institute of Agricultural Economics and Rural Development, Saint Petersburg, Pushkin, Russia