



# Состояние российского рынка оборудования для производства мяса бройлеров

Татьяна Николаевна Кузьмина<sup>1</sup>, Валерий Николаевич Кузьмин<sup>1</sup>, Татьяна Евгеньевна Маринченко<sup>1</sup>, Алексей Владимирович Скляр<sup>2</sup>, Валентин Александрович Гусев<sup>2</sup>, Любовь Александровна Зазыкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Росинформагротех»; <sup>2</sup>ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Аннотация:** Для успешной реализации программы Правительства Российской Федерации по развитию сельского хозяйства в рамках выполнения подпрограммы по созданию отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур требуется обеспечение подотрасли производства мяса птицы современными технологиями и инновационными образцами птицеводческого оборудования. Проанализирована ситуация на рынке оборудования для производства мяса бройлеров. Проведена аналитико-синтетическая обработка совокупности материалов по производителям российского и импортного оборудования, которое доступно для приобретения на рынке в России. По результатам исследования сформирована номенклатура оборудования для разных систем выращивания и содержания птицы, производимого отечественными предприятиями. На основании составленной номенклатуры проведен сравнительный анализ с оборудованием, поставляемым по импорту. Выявлены разделы и комплектующие импортного оборудования, которые не имеют высококачественных российских аналогов. Предложен вариант по решению проблемы импортозамещения.

**Ключевые слова:** бройлеры, клетки, напольное оборудование, гнездо, микроклимат.

**Для цитирования:** Кузьмина, Т.Н. Состояние российского рынка оборудования для производства мяса бройлеров / Т.Н. Кузьмина, В.Н. Кузьмин, Т.Е. Маринченко, А.В. Скляр, В.А. Гусев, Л.А. Зазыкина // Птицеводство. – 2023. – №3. – С. 42-47.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2023-72-3-42-47

**Введение.** В настоящее время в Российской Федерации для производства мяса птицы используют импортные породы и кроссы кур с высокой продуктивностью родительского стада и бройлеров. Для снижения уровня импортозависимости бройлерного птицеводства постановлением Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996 утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. (далее - ФНТП), в рамках которой утверждена подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур в целях получения бройлеров» на базе ФНЦ «ВНИТИП» РАН и его филиала СГЦ «Смена». Постанов-

лением Правительства РФ от 13 мая 2022 г. №872 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. №996» срок реализации программы продлен до 2030 г. Внедрение данной подпрограммы должно снизить уровень импортозависимости мясного птицеводства по племенной продукции [1-4].

Современные оборудование и технологии, обеспечивающие оптимальные параметры содержания, наряду с соответствующими рационами, позволяют максимально проявлять генетический потенциал продуктивности птицы. Внедрение же инновационных решений является основой про-

изводства конкурентоспособной продукции при выращивании новых отечественных высокопродуктивных мясных кроссов кур бройлерного типа. Негативные экономические перемены в стране привели к частичной утрате существовавших наработок и кадрового потенциала отечественных предприятий-изготовителей оборудования, следствием чего стало увеличение доли импортного оборудования на птицеводческих предприятиях. Несмотря на жесткую конкуренцию с зарубежными фирмами-производителями птицеводческого оборудования, некоторым отечественным предприятиям удалось сохранить их производство, повысить качество



и объем продукции и услуг. Над этими проблемами работает профильный институт - ФНЦ «ВНИТИП» РАН, который обеспечивает научно-технологическое сопровождение новых проектов на отечественных предприятиях.

Ситуация с производством отечественного оборудования меняется год от года, что определяет необходимость мониторинга российского рынка технологического оборудования. В основе данной работы лежит анализ сложившейся ситуации с производством отечественного технологического оборудования, чем и определяется ее актуальность.

Для преодоления зависимости от импортного племенного материала реализуется подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного мясного кросса кур с целью получения бройлеров». Эффективное решение предусмотренных подпрограммой задач возможно лишь в условиях организации условий содержания, обеспечивающих реализацию генетического потенциала продуктивности бройлеров. Конкурентоспособность при этом обеспечивается внедрением инновационных технических решений, что невозможно без осуществления сбора, обобщения и аналитического мониторинга информации по инновационным технологиям, машинам и оборудованию для содержания высокопродуктивных кроссов мясных кур и цыплят-бройлеров.

Обеспечение условий формирования конкурентоспособных научных результатов ФНТП включает в себя создание открытого источника информации о научном и научно-техническом заделе в рассматриваемой области. С учетом этого анализ и обобщение ин-

формации об оборудовании для содержания различных половозрастных групп высокопродуктивного кросса мясных кур (бройлеров), предприятиях-изготовителях и поставщиках оборудования являются актуальными и будут содействовать разработке и внедрению инновационных технологий в бройлерном птицеводстве РФ, способствовать реализации генетического потенциала отечественного кросса бройлеров и росту его конкурентоспособности.

Цель работы – оценка ситуации на российском рынке машин и оборудования для выращивания и содержания птицы высокопродуктивного бройлерного кросса кур.

**Материал и методика исследований** основаны на аналитико-синтетической обработке совокупности материалов по оборудованию для содержания мясной птицы бройлерного типа и систематизации сведений об отечественном и зарубежном оборудовании, его изготовителях и поставщиках. Для проведения исследований использовались информационные ресурсы с сайтов ведущих отечественных и зарубежных разработчиков-изготовителей, поставляющих оборудование для содержания мясных кур.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Практика показала, что приоритетным для развития птицеводства, и, в частности, для производства мяса цыплят-бройлеров является внедрение инноваций на всех этапах получения продукции. Новые технологии и ресурсосберегающее оборудование должны стать основой производства конкурентоспособной продукции и при выращивании новых отечественных высокопро-

дуктивных мясных кроссов кур бройлерного типа. Именно такой подход позволит преодолеть импортозависимость бройлерного птицеводства от зарубежного племенного материала, поскольку будет обеспечивать высокую продуктивность отечественных кроссов. На российском рынке технологического оборудования предлагается как отечественное, так и зарубежное оборудование.

Основой технологии получения и выращивания бройлеров является техника и оборудование, обеспечивающие высокий уровень механизации и автоматизации выполнения технологических процессов на птицепредприятии. В советское время существовала система машин для птицеводства, в соответствии с которой создавалась, испытывалась, производилась и модернизировалась техника. С распадом СССР работы по совершенствованию системы машин для птицеводства, проводившиеся на базе ВНИТИП, сильно сократились, многие предприятия, проектировавшие и выпускавшие оборудование, закрылись, отечественный рынок наполнила зарубежная техника. Негативные экономические перемены в стране привели к частичной утрате существовавших наработок и кадрового потенциала отечественных профильных НИИ и предприятий-изготовителей оборудования, следствием чего стало увеличение доли импортного оборудования на птицеводческих предприятиях. Несмотря на жесткую конкуренцию с зарубежными фирмами-производителями, выпуск оборудования для промышленного бройлерного птицеводства осуществляется рядом отечественных предприятий (табл. 1)



**Таблица 1. Номенклатура оборудования, выпускаемого отечественными предприятиями для бройлерного птицеводства [5-11]**

Наименование предприятия	Номенклатура выпускаемого оборудования	Источник информации
«Агромехмонтаж», ООО	Ниппельные и микрошашечные системы поения	<a href="http://www.izhamm.ru/">http://www.izhamm.ru/</a>
«Вертязин», ЗАО	Брудер электрический БП-1	<a href="https://vertiazin.ru">https://vertiazin.ru</a>
	Гнезда для родстада	
	Напольное оборудование для выращивания и содержания птицы	
«Волгасельмаш», АО	Запасные части к клеточной батарее КП-25, КП-35	<a href="https://market.volgaselmash.ru">https://market.volgaselmash.ru</a>
	Клеточная батарея для выращивания бройлеров с автоматизированной выгрузкой птицы КП-35ВМ	
«Волжский инжиниринговый центр», ООО	Вентиляторы осевые	<a href="https://vec-v.ru/kontakty">https://vec-v.ru/kontakty</a>
	Шахты вытяжные и приточные	
	Приточные вентклапаны	
«Востокптицемаш», ЗАО	Системы автоматического управления	<a href="https://vpm74.com/">https://vpm74.com/</a>
	Напольные системы для выращивания бройлеров и реммолодняка, содержания родстада	
	Оборудование для содержания родстада (кур с петухами) типа ТОРС-1	
«Голицынский опытный завод средств автоматизации», АО	Управление микроклиматом	<a href="http://gozsa.ru">http://gozsa.ru</a>
	Клеточное оборудование для выращивания бройлеров КПО-Б	
	Приточные шахты и клапаны. Торцевые жалюзи и вытяжные вентиляторы. Управление микроклиматом	
«ТЕХНА», ООО	Системы светодиодного освещения.	<a href="http://texha.ru">http://texha.ru</a>
	Клеточное оборудование для выращивания бройлеров, ремонтного молодняка, содержания родстада	
«Металлресурс», ООО	Клеточные батареи для выращивания бройлеров и реммолодняка	<a href="http://viasm2004.narod.ru/nmnltra.htm">http://viasm2004.narod.ru/nmnltra.htm</a>
	Система освещения птичника	
	Система управления микроклиматом	
	Система хранения и раздачи корма по батареям	
«Научно-производственное объединение «Липецкптицесервис», ООО	Система транспортировки и удаления помета из птичника	<a href="https://pticeservis.ru">https://pticeservis.ru</a>
	Система хранения кормов	
	Гнезда СГР	
«Стимул Групп», ООО	Горизонтальный шнековый транспортер пометоудаления	<a href="https://stimulink.ru">https://stimulink.ru</a>
	Запчасти для всех типов советского оборудования	
	Брудер БП-1	
	Гнезда для родстада ГРС	
	Кормушка для цыплят СТИ-0007	
	Поилка для цыплят СТИ-0008	
«Светавтоматика», ООО	Кормушка бункерная металлическая для кур родстада и молодняка	<a href="https://agroclime.ru/about.html">https://agroclime.ru/about.html</a>
	Кормушка петушиная	
«Техносвет групп», ООО	Клеточные батареи КБЛ-3 и КБЛ-4	<a href="https://ntp-ts.ru">https://ntp-ts.ru</a>
«Гелан», ООО	Оборудование для напольного содержания бройлеров, системы микроклимата, светодиодные системы освещения	<a href="http://gelan.su/about-the-company/">http://gelan.su/about-the-company/</a>
«Резерв», ООО	Светодиодные системы освещения	<a href="http://reserv.ru/">http://reserv.ru/</a>
	Светодиодные системы освещения	
«МикроЭл», ООО	Инкубаторы	<a href="https://microel.info/">https://microel.info/</a>
	Системы микроклимата	
«Энергогазсервис», ООО	Управление микроклиматом	<a href="https://egs-carre.ru">https://egs-carre.ru</a>
	Светодиодные системы освещения	
	Напольно-ярусное (клеточное) оборудование для откорма бройлеров	
	Клеточное оборудование для выращивания бройлеров и реммолодняка	
	Оборудование для напольного содержания бройлеров и родстада	
	Сетчатые изделия различной конфигурация для клеточного оборудования, по эскизам заказчика	
	Светодиодные системы освещения	

При сравнительном анализе отечественных и импортных поставщиков оборудования необходимо учитывать, что на данный момент

ни одна компания в мире не производит сама весь спектр оборудования, которое устанавливается в птичнике. Крупные зарубежные

компании, по аналогии с автомобилестроением или авиастроением, производят лишь отдельные системы или комплектующие для них.

**Таблица 2. Производители оборудования, применяемого при выращивании высокопродуктивной мясной птицы [5-11]**

Технологические процессы	Отечественные компании	Зарубежные компании
<i>Содержание</i>		
- клеточное	ООО «Металлресурс» (г. Санкт-Петербург), ОАО «ГОЗСА», «Липецкптицесервис», «ТЕХНА» (Россия), «Волгасельмаш» АО, ООО «Стимул Групп», ООО «Энергогазсервис»	«Valli», «FACCO» (Италия), «Big Dutchman», «Specht», «Meller», «Hellman», «FarmerAutomatic», «SALMET» (Германия), «ZUCAM» (Испания), «JANSEN» (Нидерланды) и др.
- напольное	ЗАО «Востокптицемаш», ЗАО «Вертязин», ООО «Светавтоматика»	«Big Dutchman» (Германия), «Roxell» (Бельгия), «VAL-CO» (США), «CHORE-TIME» (США, Нидерланды).
<i>Поение</i>	ЗАО «Вертязин», ООО «Агромехмонтаж»	«VAL-CO» (США), «Monofloo» (Германия), «Imrex» (Нидерланды), Lubing (Германия)
<i>Медикаторы для водоподготовки</i>	-	Dosatron (Франция), Dosmatic (США), Mixtron (Италия).
<i>Создание и поддержание микроклимата</i>	ООО «ВИЦ» (г. Волгореченск, Костромская область)	«Big Dutchman», «Skov», «Hotraco», «Rotem» и др.
<i>Системы очистки воздуха</i>	-	«Big Dutchman», «Skov»
<i>Системы для теплоутилизации</i>	-	«Big Dutchman», «Vencomatic Group».
<i>Переработка помета</i>	ООО «ДОЗА-АГРО», ГК «АБОНО» и др.	«Big Dutchman» и др.
<i>Управление и диспетчеризация</i>	Фирма «ТС», ЗАО «Востокптицемаш», ООО «Стимул-Инк», ООО «АМС-МЗМО», ООО «Резерв», ГК «Сеганэл» и др.	«Big Dutchman», «Orion», «Sirius», «Hotraco», «Rotem» и др.

Недостающие системы и компоненты они получают от субподрядчиков или компаний с их частичным долевым участием в рамках долгосрочных контрактов, которые обеспечивают им минимальную себестоимость единицы продукции. Таким образом, компании, поставляющие комплектное оборудование, по своей сути являются инжиниринговыми. Они поставляют полный комплект оборудования и имеют возможность выбора различных моделей для одного и того же типа оборудования. Применительно к отечественным компаниям, предлагающим к поставке полный комплект оборудования для птичников, необходимо отметить, что те системы, узлы или отдельные комплектующие, которые они сами не производят, закупаются ими у сторонних производителей, как отечественных, так и зарубежных. В этом заключаются риски срыва полнокомплектной поставки от возможных санкций на доставку отдельных компонентов из-за рубежа. В целом, на птицефабриках РФ для напольной системы выращивания высокопродуктивной мясной птицы используется, чаще

всего, оборудование зарубежного производства, а при клеточном содержании бройлеров преобладает отечественное (табл. 2). Управление микроклиматом в птичниках и переработка помета осуществляется на большинстве птицефабрик с помощью импортного оборудования [7].

**Выводы.** Внедрение современных технологий выращивания мясных кроссов бройлерного типа основано на применении современного ресурсосберегающего напольного и клеточного оборудования, которое обеспечивает экономию кормов, воды, энергетических и трудовых ресурсов. Специального сравнительного исследования по надежности работы и удобству обслуживания отечественного оборудования не проводилось, но с учетом опыта его эксплуатации и анализа его эффективности можно рекомендовать его повсеместное применение. Анализ аппаратной оснащенности технологических процессов производства мяса бройлеров показал отсутствие отечественного высококачественного оборудования для систем цепной кормораздачи с дозированной

подачей комбикорма, систем нипельного поения птицы, медикаторов для узлов водоподготовки, систем очистки воздуха, подаваемого и удаляемого из птичников, а также систем для теплоутилизации в системах вентиляции. При этом в России имеются производители многих систем оборудования, которые не уступают по качеству зарубежному, но пока не адаптированы для работы в птицеводстве. Это касается систем дозирования корма и водорастворимых медикаментов, систем очистки воздуха и теплоутилизаторов, отечественные образцы которых успешно применяются на промышленных предприятиях и в медицинских учреждениях.

Для повышения эффективности отечественного оборудования следует возродить систему проектирования современных образцов оборудования на базе профильных НИИ (ФНЦ «ВНИТИП» РАН), с испытаниями техники, включая приемоные и периодические испытания, которые позволят получать объективную информацию о достоинствах и недостатках отечественного оборудования и сравнивать его с зарубежными аналогами.



## Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2020 г. №782 «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74111282/> (дата обращения: 06.02.2021).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2022 г. №872 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. №996». [Электронный ресурс]. URL: <https://specagro.ru/fntp/documents> (дата обращения: 06.02.2023).
3. Андрей Воробьев и Дмитрий Патрушев дали старт строительству селекционно-генетического комплекса в Сергиевом Посаде // Птицеводство. - 2022. - №6. - С. 4-7.
4. Бобылева, Г.А. Ситуация на рынке мяса птицы и яиц в 2021 г. и перспективы ее развития / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. - 2021. - №2. - С. 4-8.
5. Анализ состояния производства основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения наилучших доступных технологий для интенсивного разведения свиней и птицы: науч.-аналит. обзор / В.Ф. Федоренко [и др.]. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. - 64 с.
6. Технологические процессы и оборудование, применяемые при интенсивном разведении сельскохозяйственной птицы: науч.-аналит. обзор / В.Ф. Федоренко [и др.]. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. - 204 с.
7. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы / В.Ф. Федоренко [и др.]. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 100 с.
8. Промышленное птицеводство / В.И. Фисинин, Я.С. Ройтер, А.В. Егорова [и др.]; под общ. ред. акад. РАН В.И. Фисинина. - М.: ВНИТИП, 2016. - 534 с.
9. Гусев, В.А. Современное оборудование для кормления родительского стада бройлеров при напольном содержании / В.А. Гусев, Л.А. Зазыкина, Т.Н. Кузьмина, С.Н. Маннов // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: Мат. XIX Междунар. конф. ВНАП; под ред. акад. РАН, проф. В.И. Фисинина. - Сергиев Посад, 2018. - С. 402-406.
10. Кузьмина, Т.Н. Современное оборудование для напольного содержания птицы / Т.Н. Кузьмина // Главный зоотехник. - 2008. - № 1. - С. 50-53.
11. Кузьмина, Т.Н. Тенденции развития оборудования для содержания бройлеров: аналит. справка (обзор) / Т.Н. Кузьмина. - М., 2006.

### Сведения об авторах:

**Кузьмина Т.Н.:** старший научный сотрудник; [kuzmina@rosinformagrotech.ru](mailto:kuzmina@rosinformagrotech.ru). **Кузьмин В.Н.:** доктор экономических наук; [kwn2004@mail.ru](mailto:kwn2004@mail.ru). **Маринченко Т.Е.:** научный сотрудник; [9419428@mail.ru](mailto:9419428@mail.ru). **Скляр А.В.:** доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник - зав. отделом микроклимата и производственных процессов; [alexbd2006@mail.ru](mailto:alexbd2006@mail.ru). **Гусев В.А.:** кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник; [gusev.valentin2012@lyandex.ru](mailto:gusev.valentin2012@lyandex.ru). **Зазыкина Л.А.:** кандидат экономических наук, старший научный сотрудник; [l.zazykina@ya.ru](mailto:l.zazykina@ya.ru).

Статья поступила в редакцию 09.02.2023; одобрена после рецензирования 20.02.2023; принята к публикации 22.02.2023.

### Research article

## The State of the Russian Market of Equipment for the Production of Broiler Meat

Tatiana N. Kuzmina<sup>1</sup>, Valery N. Kuzmin<sup>1</sup>, Tatiana E. Marinchenko<sup>1</sup>, Aleksey V. Sklyar<sup>2</sup>, Valentin A. Gusev<sup>2</sup>, Lubov A. Zazykina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Russian Research Institute of Information and Feasibility Study on Engineering Support of Agribusiness;

<sup>2</sup>Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences



**Abstract.** For the successful implementation of the program of the Government of the Russian Federation for the development of agriculture, within the framework of the implementation of the subprogram for the creation of a domestic competitive broiler chicken cross, it is necessary to provide modern technologies and innovative pieces of poultry related equipment. The situation on the market of equipment for the production of broiler meat is analyzed. Analytical and synthetic processing of a set of materials on manufacturers of Russian and imported equipment available on Russian market was carried out. On the basis of the results of this study a nomenclature of equipment for different systems of rearing and housing of poultry produced by domestic enterprises was formed. On the basis of the compiled nomenclature a comparative analysis was carried out with the equipment supplied by import. Sections and components of imported equipment that do not have high-quality domestic analogues were identified. An option to solve the problem of import substitution is proposed.

**Keywords:** broilers, cages, floor equipment, nest, microclimate.

**For Citation:** Kuzmina T.N., Kuzmin V.N., Marinchenko T.E., Sklyar A.V., Gusev V.A., Zazykina L.A. (2023) The state of the Russian market of equipment for the production of broiler meat. *Ptitsevodstvo*, 72(3): 42-47. (in Russ.)  
**doi:** 10.33845/0033-3239-2023-72-3-42-47

## References

1. Decree of the Government of Russian Federation No 782 (May 28, 2020) "On the correction of Federal scientific and technical program of the development of agriculture for 2017-2025. Subprogram Development of competitive Russian cross of broiler chicken". URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74111282/> (access date: 06.02.2021) (in Russ.).
2. Decree of the Government of Russian Federation No872 (May 13, 2022) "On the correction of the Decree of the Government of Russian Federation No 996 (Aug 25, 2017). URL: <https://specagro.ru/fntp/documents> (access date: 06.02.2023) (in Russ.).
3. Andrey Vorobyov and Dmirty Patrushev launched the construction of a complex for selection and multiplication of broiler chickens in Sergiev Posad. *Ptitsevodstvo*, 2022, (6):4-7 (in Russ.).
4. Boblyyova GA (2021) Situation at poultry meat and egg market in 32021 and its development prospects. *Poult. Chicken Prod.*, (2):4-8 (in Russ.).
5. Fedorenko VF [et al.] (2018) The Analytical Review of Production of Basic Technological Equipment for Swine and Poultry Production with the Use of Best Available Technologies. Moscow, Rosinformagrotech, 64 pp. (in Russ.).
6. Fedorenko VF [et al.] (2016) Analytical Review of Technological Processes and Equipment for the Intense Poultry Production. Moscow, Rosinformagrotech, 204 pp. (in Russ.).
7. Fedorenko VF [et al.] (2017) Innovative Technologies, Processes and Equipment for the Intense Poultry Production. Moscow, Rosinformagrotech, 100 pp. (in Russ.).
8. Fisinin VI, Roiter YS, Egorova AV [et al.] (2016) Large-Scale Poultry Production; Fisinin VI, Ed. Moscow, VNITIP, 534 pp. (in Russ.).
9. Gusev VA, Zazykina LA, Kuzmina TN, Mannov SN (2018) Modern equipment for feeding of floor-housed broiler parental flock. World's and Russian Trends in the Development of Poultry Production: Proc. XIX Intl. Conf. of Rus. branch of the WPSA; Fisinin VI, Ed. Sergiev Posad:402-6 (in Russ.).
10. Kuzmina TN (2008) Modern equipment for floor housing of poultry. *Chief Zootechnician*, (1):50-3 (in Russ.).
11. Kuzmina TN (2006) Trends in the Development of the Equipment for the Rearing of Broilers (Analytical Review). Moscow (in Russ.).

## Authors:

**Kuzmina T.N.:** Senior Research Officer; kuzmina@rosinformagrotech.ru. **Kuzmin V.N.:** Dr. of Econ. Sci.; kwn2004@mail.ru. **Marinchenko T.E.:** Research Officer; 9419428@mail.ru. **Sklyar A.V.:** Dr. of Agric. Sci., Chief Research Officer – Head of Dept. of Microclimate and Production Processes; alexbd2006@mail.ru. **Gusev V.A.:** Cand. of Agric. Sci., Lead Research Officer; gusev.valentin2012@lyandex.ru. **Zazykina L.A.:** Cand. of Econ. Sci., Senior Research Officer; l.zazykina@ya.ru.

Submitted 09.02.2023; revised 20.02.2023; accepted 22.02.2023.

© Кузьмина Т.Н., Кузьмин В.Н., Маринченко Т.Е., Скляр А.В., Гусев В.А.,  
Зазыкина Л.А., 2023

