

ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Петрова Ольга Григорьевна, доктор ветеринарных наук, профессор
Барашкин Михаил Иванович, доктор ветеринарных наук, профессор
Мильштейн Игорь Маркович, кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ» г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта 42, Россия

Аннотация

В Указе Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 года поставлена задача преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений. По оценке Минсельхоза России, «использование цифровых технологий в АПК позволяет повысить рентабельность сельхозпроизводства за счет точечной оптимизации затрат и более эффективного распределения средств. Внедрение цифровой экономики по расчётам позволит снизить расходы не менее чем на 23 % при внедрении комплексного подхода». Вместе с тем, размер затрат по разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», по данным Росстата в 2015 году составил 4 млрд. руб., что составляет 0,34 % от всех инвестиций во все отрасли хозяйства, в 2017 году 0,85 млрд. руб. или 0,2 процента. Это самый низкий показатель по отраслям, что свидетельствует о низкой цифровизации отечественного сельскохозяйственного хозяйства, однако эта цифра подчеркивает, что отрасль обладает наибольшим потенциалом для инвестиций. Объем рынка информационных технологий в сельском хозяйстве стремительно развивается. Цифровизация в сельском хозяйстве предоставляет возможность создавать сложные автоматизированные производственно-логистические цепочки, охватывающие розничные сети, оптовые торговые компании, логистику, сельхозпроизводителей и их поставщиков в единый процесс с адаптивным управлением. В свою очередь, цифровизация товарных потоков и производства делают возможным системное аккумулирование торговых партий для экспорта продукции АПК. Программа создает условия для привлечения частного финансирования разрабатываемых платформ и приложений сельхозпроизводителей, активное привлечение услуг по агроконсультированию. Сценарий цифровой трансформации предполагает системную, ускоренную цифровизацию сельскохозяйственного производства и интеграцию с направлениями программ цифровой экономики. Программа диктует необходимость инклюзивного использования логистических грузоперевозок, стимулирование внутреннего потребления, развитие экспорта продукции и построение платформ, обеспечивающих сквозные цифровые решения для формирования добавленной стоимости и обеспечения конкурентоспособности российского бизнеса. Программа создается для повышения производительности труда и эффективности бизнеса сельхозпроизводителей, обеспечения максимально эффективных механизмов государственного управления в части финансовой поддержки, обучения граждан, окончательного решения вопросов продовольственной безопасности, а также повышения уровня жизни сельского населения. Сценарий подразумевает поэтапное развитие цифровизации отечественного сельского хозяйства в производственных циклах.

Ключевые слова: цифровизация, животноводство, агроконсультирование, сельскохозяйственное производство, финансовая поддержка, технологии, генетический фонд животноводства, интеллектуальные системы.

Abstract

The decree Of the President of Russia "on national goals and strategic objectives of the Russian Federation for the period up to 2024" of may 7, 2018 sets the task of transforming the priority sectors of the economy and social sphere, including agriculture, through the introduction of digital technologies and platform solutions. According to the Ministry of agriculture of Russia, "the use of digital technologies in agriculture can improve the profitability of agricultural production by point cost optimization and more efficient allocation of funds. The introduction of the digital economy will reduce costs by at least 23% in the implementation of an integrated approach." At the same time, the amount of costs under the section "Agriculture, hunting and forestry", according to Rosstat in 2015 amounted to 4 billion rubles, which is 0.34% of all ICT investments in all sectors of the economy, in 2017, 0.85 billion rubles or 0.2 percent. This is the lowest rate by industry, indicating a low digitalization of the domestic agricultural sector, but this figure highlights that the industry has the greatest potential for investment . The volume of the market of information technologies in agriculture is developing rapidly. Digitalization in agriculture provides an opportunity to create complex automated production and logistics chains covering retail chains, wholesale trade companies, logistics, agricultural producers and their suppliers in a single process with adaptive management. In turn, the digitalization of commodity flows and production make it possible to systematically accumulate trade parties for the export of agricultural products. The program creates conditions for attracting private financing of the developed platforms and applications of agricultural producers, active involvement of services in agricultural consulting. The digital transformation scenario assumes a systematic, accelerated digitalization of agricultural production and integration with the digital economy programs. The program dictates the need for inclusive use of logistics transportation, promotion of domestic consumption, development of exports and the construction of platforms that provide end-to-end digital solutions for the formation of addedvalue and ensure the competitiveness of Russian business. The program is created to improve the productivity and efficiency of business of agricultural producers, to ensure the most effective mechanisms of public administration in terms of financial support, training of citizens, the final solution of food security issues, as well as improving the standard of living of the rural population. The scenario implies stepbystep development of digitalization of domestic agriculture in production cycles.

Key words: digitalization, animal husbandry, agroconsulting, agricultural production, financial support, technologies, genetic Fund of animal husbandry, intellectual systems.

Введение

В направлении цифровой трансформации выделяется пять основных моментов цифровой трансформации сельского хозяйства и научно-технологического развития в области «умного сельского хозяйства», предполагающие внедрение в субъектах Российской Федерации не менее пяти проектов полного инновационного комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем классов: «умное сельскохозяйственное предприятие», «умное поле», «умная ферма», «умная теплица», «умный сад», основанных на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах и образцах систем и устройств, то есть внедрение информационных технологий оценки эффективности аграрной

политики, прогнозирования и регулирования агропродовольственных рынков на федеральном и региональном уровне управления АПК, в том числе: в части субъекта управления: – умное сельскохозяйственное предприятие; в части объектов управления: – цифровые технологии в управлении АПК; умное землепользование; умное поле; умный сад; умная теплица; умная ферма (животноводство), в части функциональных моделей: – цифровые технологии в управлении АПК; умное землепользование; умный регион[1,17].

Результата исследований

Программа цифровой трансформации непосредственно влияет на:- совершенствование мер государственной поддержки производителя; совершенствование нормативно-правовой базы освоения цифровых технологий; финансовый и страховой секторы; средства производства сельхозпродукции; инфраструктуру хранения и обработки, логистические и сбытовые цепочки; развитие информационной инфраструктуры в сельской местности и обеспечение информационной безопасности; процессы надзора и контроля; образовательные процессы и состав программ обучения, подготовка и повышение квалификации кадров; формирование исследовательских компетенций и технологических заделов[1,9,12,15].

Разрабатывается интеграция информационных систем Россельхознадзора и ветеринарных служб в государственно-частную цифровую платформу с целью бесшовного сопряжения систем контроля и надзора в системы управления бизнесом хозяйствующих субъектов с целью идентификации и прослеживаемости животных и для включения в сквозные цифровые цепочки полного производственного цикла продукции животноводства.

Цифровизация животноводства и использование технологий “цифрового стада”, внедрение процессов жизненного цикла и прослеживаемости для обеспечения высокого качества, в том числе для экспорта продукции животноводства (“зеленые коридоры”). Развитие цифровых технологий отечественной селекции и генетики (в том числе на основе технологии блокчейн), ускоренное выведение новых пород животных, адаптированных к

конкретным почвенно-климатическим условиям регионов, с высоким потенциалом привесов и устойчивости к болезням с созданием в регионах селекционных центров. Содействие в разработке и внедрению в систему высшего и среднего профессионального образования новых образовательных программ и стандартов обучения по инновационным технологиям цифрового животноводства (в том числе применение биотехнологии и т.д.), в том числе курсы повышения квалификации кадров для АПК, обеспечение комплекса мер по трансферу знаний и распространения технологий берегающих биотехнологий в сельхозпроизводстве.

Цифровизация в животноводстве позволит сельхозпроизводителям интегрироваться в мировое пространство используя мировые стандарты соответствия требованиям качества и прослеживаемости продукции. В результате обеспечивается содействие научным учреждениям Российской Федерации, работающим в сельскохозяйственном направлении в запуске, системы научного консультирования, производителей по технологиям выращивания животных и переработке продукции. Произойдет цифровая фрагментация (разделение труда) и «уберизация» хозяйств (например, хозяин крупного рогатого скота и молочного производства отвечает только за кормление, выгул и дойку, поставку кормов, лекарств, убой, вывоз продукции осуществляют специализированные компании). На всех этапах внедряются частные цифровые платформы управления производством, облачные и “edge” системы управления киберфизическими системами и интернетом вещей, прогностические платформы для информационного обеспечения решения отдельных производственных моментов [3,7].

Принципиальной особенностью внедряемых цифровых платформ в сельском хозяйстве является их открытость и глубокая интеграция в метасистему, обеспечивающую поддержку жизненного цикла всей отрасли и контроль качества в рамках риск-ориентированного подхода на основе анализа данных и прогностических моделей. Прообразом мета-системы может выступить государственно-частная платформа «цифровое сельское хозяйство»

продолжающая свое развитие с первого этапа программы. Устанавливается разумный баланс между открытостью данных и конфиденциальностью данных участников хозяйственной деятельности [2,4,6].

Необходимость создания цифровых технологий является на данный момент актуальным, что будет, обеспечивать независимость и конкурентоспособность отечественного животноводческого комплекса, привлекать инвестиции, создавать и внедрять технологии повышения молочной продуктивности животных до 13 000 л/год, снижать уровень заболеваемости коров маститом, следовательно, будет снижение затрат на антибиотики, создавать и внедрять технологии автономного производства (без присутствия оператора), энергоэффективности и энергоёмкости в «Умной ферме»; создавать безопасные и качественные функциональные продукты питания.

Реализация: создание и внедрение отечественных конкурентоспособных технологий по направлению «Умная ферма», производство комплекса роботизированных машин для фермерских хозяйств с привязным и беспривязным содержанием животных, разработка современных систем защиты животных; внедрение комплекса датчиков для контроля физиологического состояния животного.

На базе цифровых систем идентификации и датчиков физиологического состояния животных будут созданы базы данных и основные технологии мониторинга поголовья КРС, совместимые с отечественными системами типа «Селекс» в виде: - автоматизированных технологий и оборудования для проведения бонитировочных работ с обработкой и предоставлением данных в электронном виде; - комплекса датчиков и программно-аппаратных средств для оценки физиологического состояния и лечения животных; - приборов для автоматизированного контроля качества молока в потоке на доильных установках (белок, жир, соматика, электропроводность и др.); - приборов и оборудования для определения соотношения жировой, мышечной и костной ткани на основе биоэлектрического импедансного метода; - технологий и

оборудования бесконтактного дистанционного контроля поведения животных.

Программа цифровизации селекции и научных разработок по молочному скотоводству внедрена в Оренбургской, Волгоградской, Брянской, Свердловской, Челябинской, Тюменской, Курганской, Новосибирской, Самарской, Ростовской, Астраханской областях, Ставропольском крае, Республике Алтай, Удмуртской Республике. Создана модель региональной системы управления животноводством(рисунок 1),с учетом значений :

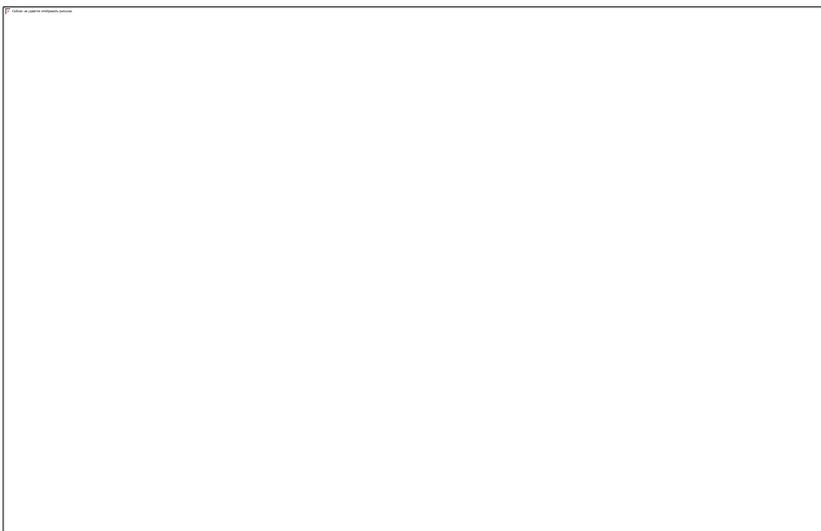


Рисунок 1-Модель региональной системы управления племенным животноводством

1. Орган государственной власти субъекта Российской Федерации
- 2.Региональный информационно-селекционный центр
3. Организации по учету/контролю
4. Организация по трансплантации эмбрионов
5. Организация по искусственному осеменению с/х животных
6. Племенное предприятие по хранению и реализации семени животных-производителей
7. Племенные организации (ПЗ, ПР, ГФ, СГЦ и т.д.)
- 8.Региональная система управления племенным животноводством

Существенный прогресс в области цифрового значения в селекции сельскохозяйственных животных в последние десятилетия в мире связывают с разработкой и внедрением технологий геномной, а с недавних пор и геномной селекции[5,8,10].

Создание ДНК-паспортов животных требует разработки методов и тест-систем, позволяющих с высокой точностью проводить генетическую дифференциацию пород, типов и линий животных. Проводимые в течение ряда лет исследования позволили разработать национальные системы генетической идентификации видов животных совместимые с системами стран-импортеров племенного скота в РФ. Разработанные системы характеризуются высокой точностью – свыше 99%, и являются единственным способом контроля происхождения потомства, получаемого в России от завоза импортного семени. Примером роли ДНК-технологий в контроле наследственных заболеваний может служить элиминация наследственного дефекта "Комплексный порок позвоночника" у крупного рогатого скота. Если в 2005 году доля быков- скрытых носителей данного дефекта составила 5,1%, то по итогам исследований 2014 года не было выявлено ни одного носителя из почти 300 исследованных быков[8,11,13].

Приведенные данные убедительно показывают востребованность и высокую значимость разработки и инновационного внедрения биотехнологий в животноводстве.

Программа цифрового инновационного развития молочной продуктивности коров (NOA), обеспечивающая автоматизированное ведение племенного и зоотехнического учета в Уральском регионе, а также общее управление стадом, функционирует более 5 лет (Ирбитский, Богдановичский, Красноуфимский районы Свердловской области, Вавожский район Республики Удмуртия, Увельский район Челябинской области)

Инновационный процесс вообще, и в животноводстве («умное стадо») в частности, представляет собой сложную взаимосвязанную систему со множеством прямых и обратных связей, включающую подсистемы:

- научных исследований;
- научно-технических разработок;
- экспериментального и опытного производства;
- производства продукции;
- маркетинговых исследований;
- реализации товарной продукции.

Анализируя цифровые инвестиционные процессы в животноводстве можно выделить три типа инноваций:

- селекционно-генетические;
- производственно-технологические;
- организационно-управленческие инновации.

Среди цифровых инноваций реализованных в Уральском регионе в молочном скотоводстве в СПК «Килачевский» Ирбитского района Свердловской области, СПК «Коелгинское» Увельского района Челябинской области, СПК «Молния» М-Пургинского района Республики Удмуртия внедрены в эксплуатацию молочные комплексы беспривязного содержания на 1200 дойных коров[9,11].

Первая очередь комплекса (коровник на 600 голов, родильное отделение, доильный зал) на примере СПК «Килачевский» была введена в эксплуатацию в январе 2008 г., вторая очередь (коровник на 600 голов) – летом 2009 г. Доение коров осуществляется на доильном зале типа «Карусель» на 50 мест.

Инновационная цифровая технология повышения качества молока и молочных продуктов внедрена в СПК «Коелгинское» Челябинской области, которая заключается в применении электромагнитного излучения КВЧ мм–диапазона на частоте 129 ГГц при воздействии на молочную железу аппаратом «Орбита» во время доения коров.

Электромагнитное поле КВЧ мм–диапазона приводит к изменению процесса синтеза молока, его физико-химических свойств за счет активации молекулярного спектра поглощения и излучения газометаболита кислорода и

его информационного взаимодействия с альвеолярной системой молочной железы. В результате в молоке повышается содержание жира, общего белка, белковых фракций и альбуминов, возрастает концентрация иммуноглобулинов, лактоферрина, лактозы, мурамедазы и сычужной свертываемости, а также снижается количество соматических клеток, лактопероксидазы, СОМО, плотность, кислотность и содержание сухого вещества[8,10].

Прогнозная оценка экономических и производственных показателей данной разработки показывает возможность увеличения продуктивности молочных коров на 10–15 %, снижения издержек технологии производства молочных продуктов на 15–20 %, повышения эффективности модернизированного инновационного производства экологически безопасных молочных продуктов на 25–35 %. Электронная цифровая карта является рабочим инструментом для повседневного управления пастбищным и молочным хозяйством. Дается прогноз привлечения материальных, трудовых и финансовых ресурсов, рассчитывается стоимость используемых кормов, молока и многое другое. Одновременно с этим осуществляется постоянный контроль и учет за работой всех участков молочно-пастбищного хозяйственного комплекса с ежедневным определением произведенных затрат по каждому виду продукции с занесением соответствующих записей в журналы производственного, коммерческого и бухгалтерского учета. Через определенные промежутки времени проводится внутренний аудит.

Особое внимание на фермах Свердловской области необходимо придавать формированию устойчивости к заболеваниям, высоким показателям продуктивности и качеству молока. С этой целью возможность создания крупнейшего кластера «Инновационный Цифровой Парк », опирающийся на передовые достижения науки и практики в молочном хозяйстве. В состав «Кластера» должны входить компании, которые тесно сотрудничают с Государственными научно-исследовательскими центрами[7,8].

Таким образом организация единого молочно-пастбищного хозяйственного комплекса («умное стадо»), управления им на основе современных технологий и экономических методов может быть использована в Уральском регионе.

Создание интеллектуальных цифровых систем управления производством предусматривает разработку и внедрение: - автоматизированной централизованной системы управления «Умной» фермой; - автоматизированных подсистем управления кормопроизводством, воспроизводством стада и зооветеринарным обслуживанием животных и др.); - локальных цифровых подсистем управления технологическими процессами (доение, кормление, микроклимат, навозоудаление и др.); - автоматизированных рабочих мест (АРМ) ведущих специалистов (ветврач, зоотехник, инженер); - информационно-аналитических блоков по оценке качества продукции, взаимодействию с потребителями. В настоящий момент приняты программы НТИ: EnergyNet, HealthNet, AeroNet, MariNet, NeuroNet. В соответствии с «Дорожной картой» по НТИ, российские компании должны активно включиться в реализацию стратегии «умное» сельское хозяйство (в производстве используются автоматизация, искусственный интеллект, большие данные). Программа цифровизации сельского хозяйства почти идеально вписывается и подходит под стратегию «FoodNet»[14,16].

Выводы

Таким образом реализация программы по цифровизации с животноводства будет являться связующим звеном в построении «Цифровой экономики Российской Федерации» и предусматривает переход российского АПК к высокотехнологичному производству и снижению зависимости от импорта, а также выход российских компаний на перспективные мировые рынки.

Литература

1.Абрамова Н.И. Влияние различных технологий производства молока на молочную продуктивность коров и содержание соматических клеток/Н.И.Абрамова, И.С.Сереброва // Молочнохозяйственный вестник. — 2015. — №4. — С. 7–11.

2. Воронин Б.А. Обеспечение квалифицированными специалистами АПК. Социально-экономические проблемы. На примере Свердловской области/Б.А.Воронин, Н.Б.Фатеева // Аграрный вестник Урала. — 2014. — №11. — С. 60–63.
- 3.Иванов Ю.А. Направления научных исследований по созданию инновационной техники с интеллектуальными системами для животноводства /Ю.А.Иванов// Вестник ВНИИМЖ. — 2014. — №3. — С. 4–17.
- 4.Иванов Ю.Г. Сравнительная оценка энерго-, трудо- и эксплуатационных затрат при переводе коров с доения в молокопровод на робот «lelyastronaut» /Ю.Г.Иванов// Вестник ВНИИМЖ. — 2013. — №3. — С.188–191. 11.
5. Кижлай Г.М. Эффективность использования трудовых ресурсов как фактор роста производства сельскохозяйственной продукции /Г.М.Кижлай// Аграрный вестник Урала. — 2016. — №6. — С. 101–110.
6. Кормановский Л.П. Развитие роботизации доения коров/В.Л.Кормановский // Вестник ВНИИМЖ. — 2013. — №2. — С. 78–81
- 7.Петров Е.А. Оценка функционирования организационно-экономического механизма инновационного развития организаций молочно-продуктового подкомплекса /Е.А.Петров, Н.В.Некрасов,В.И.Набоков // Аграрный Вестник Урала.- 2014.-№1 .-(119).-С-88-91
8. Петров Е.А. Инновационные методы выявления фальсификации молока/Е.А.Петров, М.И.Барашкин // Аграрный Вестник Урала.- 2014.-№4 .-(122).-С-15-19
- 9.Петров Е.А.Концепция формирования инновационной системы в Российском молочном животноводстве /Е.А.Петров,А.Н. Сёмин// Аграрный Вестник Урала.- 2014.-№10 .-(128).-С-91-98. -0,45 п.л.
- 10.Петров Е.А.Особенности функционирования рынка молочных продуктов на региональном уровне /Е.А.Петров,А.Н. Сёмин// Известия УрГЭУ.- 2014.- №1 .-(51).-С.-62-66

- 11.Петров Е.А.Предпосылки внедрения инноваций в молочно-продуктовый подкомплекс АПК/Е.А.Петров,О.Г. Петрова// Аграрный Вестник Урала.- 2016.-№1 .-(143).-С-87-91
- 12.Скворцов Е.А. Применение доильной робототехники в регионе /Е.А. Скворцов // Экономика региона. — 2017. — №1. — С. 249–260.
13. Суровцев В.Н. Инновационное развитие молочного животноводства на северо-западе РФ как основа повышения конкурентоспособности производства молока/В.Н.Суровцев // Экономические и социальные перемены. Факты, тенденции, прогноз. — 2013. — №4 (28). — С. 143–150.
- 14.<https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastanii/zrast/cifrovizacija-agrobiznesa-v-detaljah.html>
15. <http://vestnikapk.ru/articles/aktualno/robot-v-pomoshch>
- 16.<https://geometer-russia.ru/a219060-tsifrovizatsiya-selskogo-hozyajstva.html>
- 17.https://www.inform.kz/ru/cifrovizaciya-sel-skogo-hozyaystva-umnye-fermy_a3454293