

2. Бердышев В.Е. Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие / В.Е. Бердышев, [и др.]; под редакцией М.А. Новикова. – СПб: Проспект Науки, 2022. – 306 с.

3. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Смелик О.В. Реологическая модель почвы как объекта формирования требуемой плотности в заданном слое // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 29. – С. 248-255.

4. Kalinin A.B., Teplinsky I.Z., Ruzhev V.A., Kalinina V.A., Gerasimova V.E. Methods and means of digital measurement of soil parameters and conditions of functioning of tillage machines for deep loosening of soil // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 659 (2021) 012015. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012015.

5. Керимов М.А., Валге А.М. Оптимизация и принятие решений в агроинженерии: учебник. – М.: ИКЦ Колос-с, 2021. – 460 с.

УДК 631.3.636

А.В. Брусенков, канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
г. Тамбов

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Ключевые слова: животноводство, цифровые технологии, автоматизация, качество продукции.

Key words: animal husbandry, digital technologies, automation, product quality.

Аннотация: в статье проанализированы основные направления развития цифровых технологий и представлены конкретные решения по автоматизации управления производством. Содержание статьи направлено на освещение стоящих перед АПК задач по автоматизации и повышению на ее основе эффективности производства, на формирование у специалистов сознательной, активной позиции по оценке и применению современных цифровых технологий в молочной отрасли.

Abstract: the article analyzes the main directions of development of digital technologies and presents specific solutions for automation of production management. The content of the article is aimed at highlighting the tasks facing the agro-industrial complex on automation and increasing production efficiency on its basis, at forming a conscious, active position among specialists on the assessment and application of modern digital technologies in the dairy industry.

Программа «Цифровизация сельского хозяйства», разрабатываемая Министерством сельского хозяйства, предполагает создание целого комплекса мероприятий по внедрению цифровых технологий и платформенных решений для предприятий агропромышленного комплекса, в том числе и в животноводстве. Данная программа включает в себя огромные информационные ресурсы по планированию и прогнозированию производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, в числе которых создание систем учета кормов; кормления, доения и содержания животных; мониторинг благополучия и здоровья животных; влияние на окружающую среду и другие. По мнению аналитиков Goldman Sachs, применение современных инновационных технологий нового поколения способно к 2050 году увеличить производительность мирового сельского хозяйства на 70% [1].

Цифровые технологии в животноводстве – это комплекс решений, направленных на повышение эффективности производства за счёт применения информационных и коммуникационных систем, а также технических средств, обеспечивающих целенаправленное использование ресурсов и точный контроль производственных процессов [2-6]. Например, в Тамбовской области с продуктивностью коров более 7000 кг молока в год на молочно-товарных фермах с очень хорошей обеспеченностью кормами и квалифицированными работниками всех уровней, с высокими уровнем селекционной работы и качеством выполнения технологических процессов при управлении стадом используются следующие современные информационные технологии: роботизированная ферма ООО «Тамбовмолоко»; современные фермы с высоким уровнем механизации и автоматизации всех процессов – ООО «Молочная ферма Жупиков» и ООО «Суворово»; хозяйства с очень высоким уровнем селекционной работы, обеспеченностью кормами и квалифицированными кадрами – АО «Голицыно», ООО «Золотая нива») [7]. Использование современных технологий на данных предприятиях позволило повысить качество и количество производимой продукции, а также снизить трудоемкость выполняемых работ.

Интеграция современных технологий в сфере молочного животноводства выполняет важную роль в стремлении повышения производительности труда и качества производимой продукции. В соответствии с результатами опросов, проведённых в около 1800 сельскохозяйственных предприятиях, наиболее востребованными по важности в животноводстве считаются следующие технологии: мониторинг состояния здоровья стада – 98; мониторинг качества продукции животноводства – 93; идентификация и мониторинг отдельных особей на животноводческих комплексах с использованием современных информационных технологий (рацион кормления, удои, привес, температура тела, активность), удовлетворение их индивидуальных потребностей – 85; электронная база данных производственного

процесса – 82; автоматическое регулирование микроклимата и контроль за вредными газами – 82; роботизация процесса доения – 69 [3].

Развитие животноводческой подотрасли на основе информационных технологий предполагает совершенствование организации технологических процессов, в том числе создание информационно-консультационных и информационно-маркетинговых служб, представляющих информацию о новой (или используемой) технике, передовом производственном опыте, автоматизации всех этапов производственного цикла и тому подобное. Большое значение имеет информационная поддержка принятия решений при разработке автоматизированных систем управления. Автоматизация производственных процессов связана в первую очередь с развитием интеллектуальных систем, которая осуществляется с помощью современных вычислительных технологий и фиксирующих систем путём установки различных электронных и интеллектуальных датчиков, сенсоров, роботизированных устройств последних поколений и других. Это позволит осуществлять контроль за количеством и качеством конечного продукта, процессами его приготовления, перемещения, переработки и другими операциями на расстоянии. Например, АО «Слободской машиностроительный завод» осуществляет выпуск автоматического, самоходного, робота-подталкивателя кормов ПК-1, который может адаптироваться к любому коровнику за счет использования в конструкции ультразвуковых и индукционного датчиков. Маршрут движения данная модель может продолжить в любой точке кормового стола независимо от того, был ли робот аварийно остановлен или полностью выключен [8].

Во всем мире на данном этапе насчитывается более десяти тысяч доильных роботов и их количество постоянно растет. Разработка роботизированных технологий на базе автоматизированных систем позволит повысить молочную продуктивность животных до 10...13 тыс. л молока в год и рентабельность производства до 40%, снизить уровень заболеваемости молочных коров маститом на 50% [4].

Несмотря на то, что в условиях цифрового животноводства физический труд заменяется более сложным интеллектуальным, человек всё равно остаётся главным звеном, и ни какой технологией его не заменить. Чтобы получить ожидаемый эффект от автоматизации, нужен квалифицированный персонал, способность сотрудников воспринимать ИТ-технологии и новые методы работы. Поэтому программой предусмотрено, что за период её проведения будет подготовлено не менее 55 тыс. специалистов в АПК, обладающих навыками работы с информационными технологиями, сформировано не менее 54 центров компетенций и учебно-методологических комплексов, что позволит снизить сложившийся уровень дефицита высококвалифицированных кадров и ускорит внедрение процессов цифровизации отрасли.

Интеллектуальные фермы являются новым направлением на сельскохозяйственном рынке России, от реализации которого можно ожидать существенный экономический эффект. В нынешних условиях особое внимание необходимо уделить модернизации действующих объектов на основе реализации высокотехнологичных и инновационных новшеств – это автоматизированные и роботизированные доильные модули, роботизированные средства для приготовления и раздачи кормосмесей с возможностью дозирования высокоэнергетических компонентов различным половозрастным группам, роботы для уборки навоза, для взвешивания и ухода за животными, автоматизированные коровники, свинарники и других. В результате внедрения цифровых технологий будет обеспечиваться непрерывный сбор, и анализ полученной информации с целью её оптимизации в изменяющихся экономических и технологических условиях, что приведёт к сокращению трудозатрат, повышению уровня производительности и качества продукции. Реализация программы по цифровизации позволит реализовать переход АПК к высокотехнологичному производству, снизить зависимость от импорта, а также успешно будут решаться социальные и экологические вопросы.

Список использованной литературы

1. Мордухович А.М. Цифровое сельское хозяйство / А.М. Мордухович // ВПриоритете, 2019. – №01-02(04) – С.56-58.
2. Цифровое животноводство («Digital Livestock Farming»). [Электронный ресурс]. – URL.:[http:// www.agrofarm.org](http://www.agrofarm.org) /(дата обращения: 17.10.2019).
3. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. Изд. – М.:ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80с.
4. Морозов, Н.М. Животноводство: перспективы цифрового развития отрасли / Н.М. Морозов, А.Н. Рассказов // Техника и оборудование для села, 2020. - №10(280). – С.2-6.
5. Поляков, Д.В. Оптимизация управления финансовой деятельностью на основе теории нечетких множеств / Д.В. Поляков, А.И. Попов // Вестник ТГТУ. – 2020. – Том 26. – №1. – С. 64-78.
6. Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1(71). – С.86-94.
7. Доровских, В.И. Анализ влияния качества технологических процессов на эффективность производства молока / В.И. Доровских, Д.В. Доровских // Наука в центральной России, 2018. – №3. – С.36-41.
8. Кузьмина, Т.Н. Машины и оборудование для молочного скотоводства: каталог / Т.Н. Кузьмина, Е.Б. Петров, В.К. Скоркин, В.Н. Кузьмин, Т.Е. Маринченко. – М.: «Росинформагротех», 2021. – 112с.

Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент, **В. Жаврид**, студент,
*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,*

Н.И. Болтянская, канд. техн. наук, доцент,
*Таврический государственный агротехнологический университет
имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь*

К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Ключевые слова: обобщенная оценка, рациональный состав, машинно-тракторный агрегат, критерий, система машин.

Key words: generalized assessment, rational composition, machine-tractor unit, criterion, system of machines.

Аннотация. В статье раскрыт методический подход к выбору рационального состава машинно-тракторных агрегатов при выполнении пахотных работ в системе точного земледелия.

Abstract. The article reveals a methodical approach to the choice of a rational composition of machine-tractor units when performing arable work in the precision farming system.

Решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь ставит задачу повышения эффективности функционирования агропромышленного комплекса в ряд первоочередных. Эту проблему можно решить за счет разработки и внедрения в производство инновационных технологий, в том числе технологий точного земледелия, разработки новой высокопроизводительной, надежной в эксплуатации сельскохозяйственной техники. Все это позволит повысить урожайность и качество производимой продукции, снизить затраты труда и материально-технических ресурсов, что повысит конкурентоспособность продукции в условиях жесткой рыночной экономики.

Выбор оптимальных составов машинно-тракторных агрегатов, расчет технико-эксплуатационных показателей их работы, организация высокоэффективного их использования, потребность материально-технических ресурсов на единицу производимой продукции или обработанной площади – все это входит в объем операционных технологий [1-3]. В дальнейшем результаты лучших вариантов операционных технологий используются в системе технологий производства определенных видов сельскохозяйственной продукции [4-9].