

УДК 636.03

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В МОЛОЧНОМ СКОВОДСТВЕ

**Дарья Александровна Кудрявцева**

студент

[mayskdd@mail.ru](mailto:mayskdd@mail.ru)

**Светлана Владимировна Мошкина**

кандидат биологических наук, доцент

[swetlashka-1@yandex.ru](mailto:swetlashka-1@yandex.ru)

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина

г. Орёл, Россия

**Аннотация.** В статье приводится описание технологических процессов, где в последнее время активно и продуктивно используется цифровизация. Применение цифровых технологий в производстве продукции скотоводства способствует не только облегчению проведения работ, но и сокращает время, повышает производительность, улучшает процесс производства продукции.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, цифровизация, технологические процессы, кормление, доение, управление, навозоудаление.

В настоящее время развитие сельского хозяйства тесно связано с инновационными технологиями. Идя в ногу со временем большинство предприятий выходят на новый уровень выращивания высокопродуктивных животных, вводя в обороты новейшие изобретения компьютерных технологий.

Для дальнейшего увеличения объемов производства молока, говядины и прочей продукции животноводства исключительное значение имеет вопрос создания прочной кормовой базы, улучшение условий для жизни животных, определение соответствующих кормовых культур, их питательной ценности и продуктивного действия [1, 2].

Автоматизация фермы, часто ассоциируемая с “умным сельским хозяйством”, - это технология, которая делает фермы более эффективными и автоматизирует цикл производства сельскохозяйственных культур или скота. Все большее число компаний работают над инновациями в области робототехники для разработки беспилотных летательных аппаратов, автономных тракторов, роботизированных комбайнов, автоматического полива и посевных роботов. Хотя эти технологии являются довольно новыми, в отрасли наблюдается все большее число традиционных сельскохозяйственных компаний, внедряющих автоматизацию фермерских хозяйств в свои процессы.

Автоматизированные коровники становятся все больше популярны у фермеров, которые имеют большое поголовье КРС [3].

Автоматические кормушки снимают непосильную работу по транспортировке и подъему корма вручную и значительно сокращают общее время доения. Они легки для установки и для того чтобы работать и наглядно безуходны. Кормление каждой коровы может быть сделано очень легко – компьютер работает за вас [4].

Это приводит к большему количеству молока и лучшей производительности от каждой коровы, поскольку они питаются по индивидуально подобранному рациону. По мере того как питание индивидуально подобрано к потребностям каждой коровы, затраты на кормление становятся меньше, так как корм не растрачивается впустую [4, 5].

На молочной ферме правильное питание является ключом к оптимальному управлению здоровьем стада и максимальному производству. Сбалансированная диета помогает поддерживать уровень энергии в корове, также помогает регулировать энергетический баланс коровы до и после отела, когда она нуждается в этом больше всего. Кормление по пищевым потребностям после отела снижает риск кетоза, ацидоза и улучшает репродуктивное здоровье [5].

Современный коровник содержит большое количество автономных и полуавтоматических систем. Однако, управление информацией из этих систем было не очень хорошим. Как правило, отсутствует полезная интеграция или обмен данными между системами разных производителей, а информация часто ограничена.

Создавая автоматические системы, разработчики преследуют три цели:

1. Хранить и систематизировать все данные, полученные из исследований, в программах;
2. Использование в качестве ежедневного инструмента управления на исследовательских фермах;
3. Служит платформой для управления информацией для исследований, ежедневных операций и демонстраций на фермах.

Системы связаны с базой данных учета животных и лабораториями. Использование системы сократило количество времени и усилий, необходимых для ежедневной обработки данных сотрудниками фермы и позволил исследователю получить доступ ко всем соответствующим данным из единой системы. Система предоставляет автоматические отчеты, объединяющие информацию из различных подсистем, и выдает простые сигналы тревоги в случае сбоев оборудования [1, 2].

Текущая тенденция в фермерских системах, по-видимому, направлена на увеличение размеров ферм и их результативности. Однако в то же время число работников на фермах не увеличивается, и, следовательно, наблюдается тенденция к увеличению автоматизации, позволяющая одному работнику

выполнять больше. Это справедливо для многих видов сельского хозяйства, включая животноводство. Современный молочный коровник содержит большое количество автономных и полуавтономных роботов для кормления, ухода и доения коров, а также управления фекальными выделениями.

Растущая автоматизация коровников увеличивает объем данных, позволяющая использовать их для анализа состояния коровника или для поддержания осведомленности о ситуации и, таким образом, помочь им принимать обоснованные решения о будущих действиях. По мере того как животноводство становится все более и более механизированным, возрастает важность данных, собираемых различными системами.

Животноводство требует взаимодействия и оценки животных, чтобы определить их текущие потребности, а также определить животных, которые могут потребовать особого ухода. Таким образом, работа требует постоянного наблюдения, принятия решений и соответствующих действий.

Система позволяет персоналу наблюдать за текущим и прошлым состоянием коровника и, таким образом, дополняет наблюдения, которые персонал делает во время работы с животными. Визуализации и статистические данные, собранные системой, также помогут персоналу на этапе ориентации, предоставляя необходимые исходные данные для дальнейших действий.

База данных содержит все данные о повседневной жизни коровы, включая кормление, поение, доение и взвешивание, а также данные о менее частых событиях, такие как отел, прием лекарств, перемещение животных между группами тестирования и т.д. [1, 6].

Благодаря внедрению автоматизированных систем фермеры отметили, что внедрение инноваций помогло их работе, поскольку для управления данными требовалось меньше времени и, следовательно, высвобождалось больше времени для ухода за животными. Кроме того, автоматический сбор данных позволил уменьшить количество ошибок в данных исследования, поскольку это устранило ошибки, вызванные ручным сбором данных. Исследователи также сочли, что система упростила их работу, тем более что

автоматический сбор данных улучшил доступность актуальной информации о проводимых экспериментах. До внедрения новых технологий данные о животных объединялись вручную, что зависело от рабочей нагрузки персонала коровника [6, 7].

Автоматическое кормление является важным шагом для многих ферм крупного рогатого скота. Тем не менее, автоматизация становится все более важной на современных молочных фермах, чтобы обеспечить эффективное и прибыльное производство молока. В частности, возможность кормления несколько раз в день положительно влияет на коэффициент конверсии корма. Исследования показывают, что более высокий коэффициент конверсии корма является основой для улучшения общего состояния и здоровья крупного рогатого скота, что приводит к более высокому удою молока, лучшей плодовитости и здоровью животных.

Когда-то расчет рациона для каждой коровы в условиях большого стада был нереальной задачей для зоотехников. Ведь правильное составление рациона коровы производится с учетом множества параметров, таких как масса тела, период лактации, удои и так далее. Постоянно взвешивать каждое животное и переписывать заново рационы зоотехникам прошлого пришлось бы с утра до ночи. Но пренебрежение индивидуальными потребностями в питании коров неизбежно приводило к потерям надоев, ухудшению здоровья животных и росту болезней [5, 7].

В автоматизированных доильных залах система кормления подключается к системе управления доильным залом посредством встроенного высокоскоростного коммуникационного интерфейса.

Цифровая панель управления системой кормления контролирует до 40 дозаторов. Оператор может выбрать индивидуальную или групповую раздачу корма. Эта система также включает систему цветового кодирования, которая помогает быстро и легко распознавать отдельные виды кормовых концентратов для индивидуального докорма. Калибровка всей системы кормления занимает

не более 2 минут. Точное докармливание способствует повышению прибыли [4, 7].

Доеение, в широком смысле – это комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на получение молока. Процесс производства высококачественного молока требует времени и усилий. При этом обязательным условием является здоровье и спокойствие коров.

В настоящее время в развитии технологии производства молока по всему миру сформировались новые тенденции, которые используются вместе с современным оборудованием в виде программных алгоритмов, обеспечивающих работу оборудования и управление стадом [8].

В то же время, доение представляет собой сложный физиологический процесс, главная цель которого заключается не только в быстром, достаточно полном с наименьшими затратами труда, извлечении образовавшегося в вымени молока, но и создании условий для стимуляции продуктивности животного. Для предотвращения убытков при доении и сохранения полной молокоотдачи необходимо как можно реже менять технологию содержания и доения коров.

На рынке доильного оборудования присутствует множество производителей, каждый из которых имеет определённые конкурентные преимущества, обусловленные инновационными решениями в конструкции и программном обеспечении [8, 9].

Стоит также отметить, что доильные системы современных установок обеспечивают:

- программируемое попарное доение в автоматическом или ручном режиме;
- программируемый режим стимуляции исходя из уровня молокоотдачи, статуса коровы;
- изменение уровня вакуума и соотношения фаз в процессе доения в зависимости от уровня молокоотдачи;

- отключение доильного аппарата при достижении программированного потока молока с опережающим гашением вакуума;
- индикацию надоя, потока молока, времени доения, номера животного, других сигналов и тревожных сообщений [7, 8].

Удаление отходов жизнедеятельности животных всегда была одной из самых неприятных обязанностей работников ферм. Пока речь шла об уходе за одной или несколькими коровами, такую работу можно было осуществлять при помощи обычной лопаты, тачки или носилок. С появлением крупных животноводческих предприятий возникла потребность в автоматизации подобного процесса. На сегодняшний день имеется несколько способов решения этой проблемы.

Сейчас на современных фермах всё чаще находят применение роботы-уборщики навоза. Это более эффективный и быстрый способ осуществления навозоудаления даже на крупных животноводческих предприятиях. Такие уборочные конструкции обладают рядом заметных преимуществ перед скреперами, а тем более – использованием ручного труда. Среди них можно отметить:

- ✓ быстрое проведение монтажных работ;
- ✓ отсутствие цепей и тросов, мешающих животным;
- ✓ более качественная очистка помещения от навоза;
- ✓ возможность планирования нескольких режимов и маршрутов уборки;
- ✓ сохранение физического и психического здоровья коров.

Ещё в прошлом веке, сначала в европейских странах, а затем и в нашей стране для навозоудаления стали использоваться скреперы. По своей конструкции они подразделяются на тросовые и цепные и предназначены для периодической уборки накопившихся отходов. Для этого в напольном покрытии создаются специальные каналы в коридорах между частями стойла. Для уборки навоза необходимо вывести крупный рогатый скот из помещения на некоторое время – в этом случае уборка будет проведена наиболее

эффективно. Однако при использовании скреперов возникает множество проблем, избавиться от которых поможет более современная техника [3, 6, 7].

Вопросы производства экологически чистых продуктов выходят сегодня на первый план. В связи с этим очень востребованы сегодня технологии, позволяющие повысить чистоту продуктов. Использование современной техники также способствует повышению качества продукции. И, конечно же, несомненно, одним из приоритетных направлений было и есть все, что связано с повышением производительности продукции [2, 6].

Возможности современного сельского хозяйства сегодня не менее впечатляющи, чем возможности космической и компьютерной отраслей и от инноваций в этой области зависит обеспечение продуктами питания населения страны. Эффективные методы противостояния природным катаклизмам и сохранение урожая и поголовья скота тоже относятся к приоритетным направлениям.

Таким образом, современные технологии в области сельского хозяйства развиваются, пополняются новыми техническими решениями, идеями, разработками.

### **Список литературы:**

1. Буклагин Д.С. Цифровые технологии управления сельским хозяйством / Д.С. Буклагин / Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 2-1 (104). С. 136-144.
2. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с.
3. Успешное фермерство – ваш выбор. Режим доступа, свободный, <https://umnaya-ferma.ru/>
4. Automated feeding: Efficient, accurate and healthy for cows. Режим доступа, свободный, <https://www.progressivedairy.com/topics/feed-nutrition/automated-feeding-efficient-accurate-and-healthy-for-cows>



5. Мошкина С.В. Эффективность системы кормления молочного скота / С.В. Мошкина / В сборнике: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации. Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. Рязань, 2021. С. 113-116.

6. Быковская Н.В. Цифровизация в молочном скотоводстве / Н.В. Быковская, И.М. Власова // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2018. № 28 (33). С. 55-61.

7. Успешное фермерство – ваш выбор. Режим доступа, свободный, <https://www.lely.com/ru/>

8. Автоматическое доение 2.0. Режим доступа, свободный, <https://agro.ati-nn.com/novosti/avtomaticheskoe-doenie-2-0>

9. Григорьев, Д.А. Технология машинного доения коров на основе конвергентных принципов управления автоматизированными процессами: монография / Д.А. Григорьев, К.В. Король; рец.: А.В. Китун, Е.А. Добрук ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО "Гродненский государственный аграрный университет". - Гродно : ГГАУ, 2017. - 215 с. - ISBN 978-985-537-105-3

**UDC 636.03**

## **THE USE OF DIGITALIZATION IN DAIRY CATTLE BREEDING**

**Daria A. Kudryavtseva**

student

[mayskdd@mail.ru](mailto:mayskdd@mail.ru)

Scientific supervisor:

**Svetlana V. Moshkina**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

[swetlashka-1@yandex.ru](mailto:swetlashka-1@yandex.ru)

Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin,

**Abstract.** The article describes the technological processes where digitalization has been actively and productively used recently. The use of digital technologies in the production of livestock products not only facilitates the work, but also reduces time, increases productivity, and improves the production process.

**Key words:** dairy cattle breeding, digitalization, technological processes, feeding, milking, management, manure removal.