

# ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ



**Станислав Карпович,**  
начальник главного управления технического прогресса и энергетики, государственного надзора за техническим состоянием машин и оборудования (ГЛАВГОСТЕХНАДЗОР) Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, кандидат экономических наук

**Дмитрий Комлач,**  
генеральный директор НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, кандидат технических наук, доцент

**Евгений Жилич,**  
заведующий лабораторией механизации процессов производства молока и говядины НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

**Юлия Рогальская,**  
научный сотрудник лаборатории механизации процессов производства молока и говядины НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

На ряде высокопродуктивных молочных ферм республики осваиваются новые технологические схемы производства молока при беспривязном содержании дойного стада, эксплуатируется порядка 150 образцов доильных установок с электронными системами управления. Удельный вес таких средств в общей стоимости оборудования достигает 70% [1]. Применение распределительных систем идентификации и контроля предусматривает использование индивидуальных трансиверов, а также наличие централизованных систем обработки данных, считываемых с трансиверов антеннами.

Очень важно вести учет всех событий, происходящих

на ферме. Это означает, что работники должны записывать информацию не только о половой охоте, стельности и отелах, но и другие сведения, необходимые для эффективного ведения хозяйства. Для обработки данных чаще всего используются программы «Управление стадом», позволяющие получать сведения и контролировать обстановку в онлайн-режиме с помощью устройства с доступом в Интернет (зачастую они предоставляются поставщиками доильных и кормораздаточных систем).

Технологии, базирующиеся на электронной идентификации животных и компьютеризованном учете индивидуальных особенностей, успешно

претворяются в жизнь зарубежными производителями сельскохозяйственного оборудования. Они предлагают комплексные системы управления стадом, включающие селекционные ворота, автоматические доильные аппараты, измерители потока молока, автоматизированные раздатчики кормов, специальное программное обеспечение, а также аппаратные и программные средства управления (АСУ). Так, АСУ движением животных разрабатываются и поставляются в Республику Беларусь компанией DeLaval (Швеция), доильные залы – MidiLine и «GEA» (Германия), «SCR» (Израиль), ОАО «Гомельагрокомплект», «DairyMaster» (Ирландия). В качестве исполнительных механизмов применяются трансиверы для обмена данными в режиме реального времени между доильными аппаратами и программой управления фермой, обеспечивающие полный контроль над всеми технологическими и физиологическими процессами [2].

Некоторые из локальных контроллеров АСУ доильным залом предоставляют оператору набор функций и позволяют одному человеку управлять практически всем установленным в зале оборудованием (это возможно делать и при помощи мобильного телефона).

Однако системы интегрированного управления производственными процессами зарубежного производства могут работать только в комплекте с фирменными контроллерами отдельных технологических операций, что практически исключает возможность модернизации оборудования без постоянной замены комплектующих.

Кроме того, сбор и анализ информации о надоях, потреблении корма, показателях воспроизводства осуществляется согласно стандартам стран-производителей. Системы управления не формируют базу данных, пригодную для использования в отечественных автоматизированных программах крупномасштабной селекции [3].

Цифровизация технических процессов предприятия – важнейший показатель его технического уровня. Обеспечивая технологические и экономические преимущества, которых невозможно достичь при традиционной организации производства, она является основой перспективного развития современной молочной индустрии и сулит огромные преимущества, заключающиеся в повышении эффективности труда, улучшении качества молочных продуктов, оптимальном использовании производственных ресурсов и др.

Автоматизация меняет качество труда, упрощая его физиче-

ски, делает более содержательным, предъявляет иные требования к уровню технической подготовки персонала, высвобождает сотрудников, занятых на трудоемких и зачастую неквалифицированных работах.

С целью автоматизации технических процессов на молочно-товарных фермах лабораторией механизации процессов производства молока и говядины РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» совместно с ООО «Полиэфир АГРО» создан программно-аппаратный комплекс системы идентификации и контроля физиологического состояния животных (ИКФС) для автоматического сбора необходимых сведений, анализа полученных данных и выдачи их в простом для восприятия виде. Этим обеспечивается централизованный компьютерный учет и систематизация параметров, контроль над физиологическими показателями каждого животного в стаде,



Рис. 1. Ошейник с трансивером

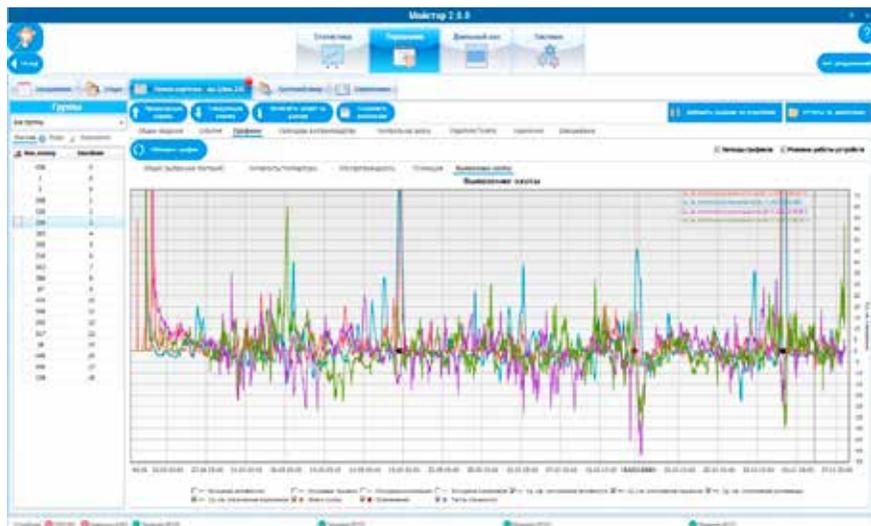


Рис. 2. Общий вид графика активности

группировка их по ряду показателей, отслеживание динамики влияния различных факторов и мероприятий. Исполнительным элементом ИКФС является индивидуальный датчик – трансивер, предназначенный для снятия, формирования и передачи данных о физиологическом состоянии животного, его двигательной активности и руминации.

Индивидуальный датчик, как и номер коровы, монтируется на ее ошейнике с грузом, который обеспечивает его стабильное положение (рис. 1).

Система ИКФС животных состоит из приемников, трансиверов, закрепленных на ошейниках коров, и программы, обрабатывающей полученные данные. Трансиверы производства «Полиэфир АГРО» – идентификационное устройство с большим набором функций, позволяющее идентифицировать животное (имеет уникальный номер) и выявляющее охоту 24/7 с отображением оптимального времени для осеменения, отслеживает состояние здоровья (стояние, лежа-

ние, движение), пищевое поведение и позволяет передавать данные в режиме реального времени в радиусе 90 м. Устройство имеет внутреннюю память, возможность замены батареи, проверки уровня ее заряда, нечувствительно к помехам извне. Таким образом, каждое животное в стаде всегда находится под контролем. Срок службы устройства – 8–10 лет.

Необработанный график активности животного можно просмотреть непосредственно в программе в личной карточке. Как правило, пиковые (явно выделяющиеся) значения несут в себе полезную информацию. Вначале отображаются данные за последний месяц. Сведения, касающиеся активности, хранятся в течение определенного периода, задаваемого в настройках программы (по умолчанию он равен 100 дням) (рис. 2).

К достоинствам ИКФС можно отнести:

- исключение ручного внесения сведений зоотехнического учета;
- формирование базы данных по заданным параметрам;

- отсутствие необходимости в составлении зоотехнических отчетов и выполнении зооветеринарных мероприятий;
- индивидуальный почасовой мониторинг двигательной активности, руминации;
- выявление половой охоты;
- уменьшение трудозатрат, требуемых для обнаружения проблем со здоровьем животных и дальнейшей диагностики.

Конечная цель цифровизации молочных предприятий – создание полностью автоматизированного сектора, в котором функции работников сводятся к настройке систем на требуемый режим работы, наблюдению за ним, наладке контрольных приборов, механизмов и устройств, профилактическому ремонту и устранению неисправностей.

Вопросы выпуска оборудования для идентификации и контроля состояния животных в Беларуси проработаны недостаточно, а имеющиеся комплексы представлены дорогостоящими зарубежными образцами. Создание отечественной системы позволяет решить имеющиеся проблемы и способствовать дальнейшему развитию отрасли. ■

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. F. Marinello. Application of the Kinect sensor for dynamic soil surface characterization / F. Marinello // Precision Agriculture. 2015. Vol. 5. P. 1–12.
2. H. Unal. Determination of operating parameters in milking robots with free cow traffic/ H. Unal, H. Kuraloglu // Engineering for Rural Development. 2015. Vol. 14. P. 100.
3. И.А. Тихомиров. Соблюдение технологии машинного доения – залог повышения качества молока и продуктивного долголетия коров / И.А. Тихомиров, В. К. Скоркин, Т.А., Рахманова // Вестник ВНИИМЖ. 2017. №4(28). С. 53–60.