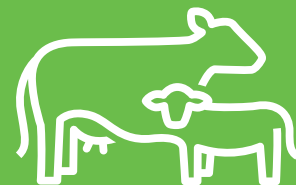


# SMARTBOW® — СИСТЕМА ТОЧНОГО МОНИТОРИНГА КОРОВ



Система SMARTBOW® компании «Зоэтикс» (Zoetis) — это технология точного мониторинга животных на молочной ферме. В основе ее действия лежит принцип использования интеллектуальных ушных бирок. С их помощью можно отслеживать местонахождение коров, оценивать их жевательную и двигательную активность, сопряженные с наступлением эструса.



## Определение местоположения коров

SMARTBOW® создана на базе запатентованной системы искусственного интеллекта Animal Pattern Recognition IntelLigence (APRIL) для идентификации и определения местоположения животных, а также для мониторинга коров до появления у них видимых признаков эструса и выявления форм поведения, обусловленных состоянием здоровья (например, при хромоте или при отказе от корма).

С целью оценки эффективности системы SMARTBOW® провели научные исследования по следующим направлениям:

- точное определение местоположения коровы в загоне или в коровнике;
- мониторинг двигательной активности, позволяющий более точно выявлять животных в состоянии половой охоты;
- мониторинг жевательной активности, обеспечивающий надежную и раннюю диагностику нарушений в организме.

Система определяет местоположение коровы в режиме реального времени. Местоположение отображается на цифровом двухмерном плане территории, что помогает производителям идентифицировать животное.

Принцип работы устройства основан на расчете расстояния между положением бирки, прикрепленной к уху коровы, и точкой привязки на стене.

В ходе исследования, проходившего в Университете Кентукки (штат Кентукки, США), оценивали точность обнаружения коров в помещении при использовании системы SMARTBOW®. Для этого сравнивали расстояния от стационарной контрольной точки до точки фактического нахождения животного (табл. 1).

- Эксперимент состоял из четырех частей:
- в первой части опыта в 30 контрольных точках разместили по две ушные бирки;

- во второй части опыта корову голштинской породы с ушной биркой переводили от одной стационарной контрольной точки до другой (ранее зафиксированных);
- в третьей части опыта 15 коров голштинской породы свободно передвигались в помещении;
- в четвертой части опыта 20 коров голштинской породы свободно передвигались в помещении.

Данные исследований показали, что во всех четырех экспериментах медиана расстояния варьировала в диапазоне от 1,22 до 1,8 м. В большинстве измерений это значение не превышало 1,2–1,6 м.

Таблица 1  
Медиана расстояния от стационарной контрольной точки до точки фактического нахождения животного

Показатель	Часть			
	первая	вторая	третья	четвертая
Медиана, м	1,5	1,3	1,8	1,22

Таблица 2  
Оповещение о репродуктивном статусе коров, %

Устройство	Чувствительность	Прогностическая ценность положительного результата
SMARTBOW® (ЗС)	96,8	—
SMARTBOW® (ФЭ)	96,6	97,7

Среднее расхождение между результатами свидетельствует о точности определения местонахождения коров.

### Определение эструса

Известно, что поведение коров в состоянии половой охоты меняется. Основные признаки — повышенная двигательная активность, беспокойство, сокращение времени лежания и жевания, снижение потребления корма и воды.

При помощи системы SMARTBOW® контролировали изменение таких параметров, как уровень активности животного и время, в течение которого оно лежит или стоит. Эта информация позволяет производителям принимать обоснованное решение о проведении искусственного осеменения.

В исследовании, проходившем в Венском ветеринарном университете (Австрия), для оценки эффективности системы SMARTBOW® использовали 2,7 тыс. коров голштинской породы. Они находились в 250 коровниках со стойлами открытого типа.

Определяли следующие параметры:

- фактический эструс (ФЭ) — эструс с интервалом 18–25 дней, после которого искусственное осеменение не проводили или проводили, но безуспешно;
- золотой стандарт (ЗС) — любой эструс, который привел к беременности после искусственного осеменения.

Для оценки точности оповещений использовали программу управления молочным стадом Dairy Comp 305. Данные исследований представлены в **таблице 2**.

В ходе эксперимента установлено, что ушные бирки SMARTBOW® превосходили ошейниковые акселерометры и пedomетры по своим функциональным характеристикам и показали себя надежным инструментом для выявления эструса у молочных коров (**табл. 3**).

SMARTBOW® — это эффективный инструмент для раннего выявления нарушений здоровья. Система распознает изменение жевательной и общей двигательной активности (это является признаком ухудшения физиологического состояния животного) и оповещает производителя в следующих случаях:

- при резком снижении жевательной активности и изменении двигательной активности в течение последних 24 часов;
- при отклонениях жевательной и двигательной активности от нормы на протяжении нескольких дней.

Таблица 3  
Оповещение о репродуктивном статусе коров при использовании других устройств, %

Устройство	Чувствительность	Прогностическая ценность положительного результата
Ошейниковый акселерометр	56–91	40–92
Педометр	63–71	71–74

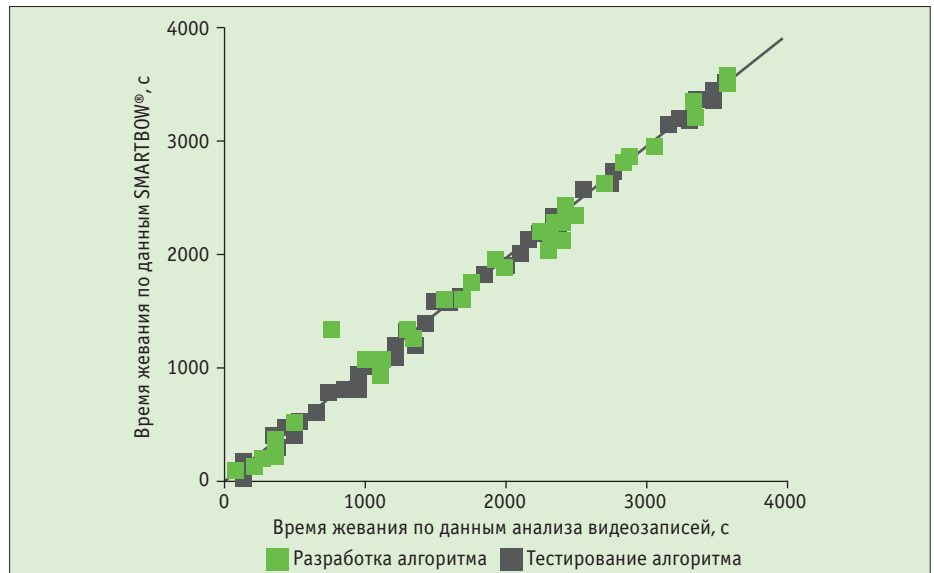


Рис. 1. Взаимосвязь между временем жевания, установленным с помощью системы SMARTBOW® и по данным анализа видеозаписей, в первой (разработка алгоритма) и во второй (проверка алгоритма) частях исследования

С целью оценки эффективности и точности системы SMARTBOW® были проведены два отдельных исследования. Первое проходило в Университете Кентукки. В опыте задействовали 48 лактирующих коров голштинской породы (24 первотелки и 24 коровы) с ушными бирками SMARTBOW®. Сравнивали количество минут, затраченных на жевание за один час.

Данные получали с помощью системы SMARTBOW® и при визуальных наблюдениях за один и тот же промежуток времени. Мониторинг жевательной активности вели 42 обученных наблюдателя. Продолжительность эксперимента — четыре часа.

Сравнение показало, что между данными визуальных наблюдений и показателями, полученными при использовании системы SMARTBOW®, существует статистически значимая корреляция ( $r = 0,97$  при  $p < 0,01$ ) и коэффициент корреляции согласованности ( $csc = 0,96$ ).

Результаты опыта отражены на **рисунке 1**.

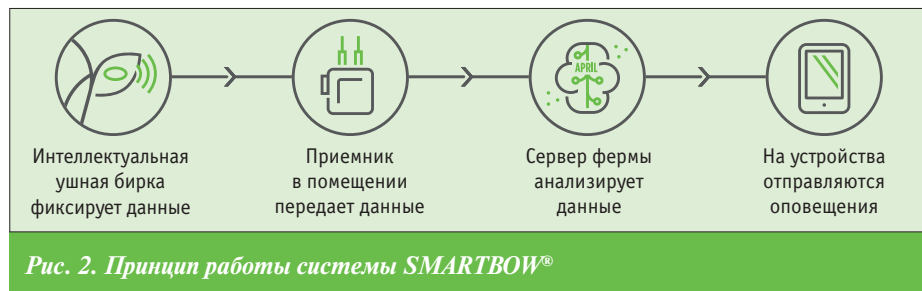
Второе исследование проходило в Венском ветеринарном университете. Эксперимент состоял из двух частей. В ходе опыта оценивали точность алгоритма мо-

нитинга жевательной активности при помощи системы SMARTBOW®.

Из всех животных, содержащихся в коровнике со стойлами открытого типа, отобрали десять здоровых молочных коров симментальской породы второй лактации (73-й день лактации  $\pm 27$  дней). Дважды в день животные получали два общих смешанных рациона с разным набором грубых кормов. Для кормления применяли индивидуальные автоматические кормушки. Все коровы имели ушные бирки SMARTBOW®.

Поведение подопытных регистрировали с помощью пяти видеокамер, расположенных по периметру загона. Наблюдение вели в течение 40 часов. В первой части исследования начальные данные использовали для разработки алгоритма мониторинга жевательной активности, во второй части исследования (через два месяца) проверяли его функционирование.

Установлено, что результаты, полученные с помощью наблюдателей, видеокамер и системы SMARTBOW®, с высокой степенью значимости коррелировали между собой ( $r = 0,99$  при  $p < -0,0001$ ). Рассчитали коэффициент корреляции и для показателя «количество минут, за-



траченных на жевание в час» ( $r > 0,99$  при  $p < 0,01$ ).

Данные этих исследований подтверждают надежность регистрации поведения животных при разных условиях их содержания.

**Технология SMARTBOW® дает возможность принимать решения в режиме реального времени**

Технологии точного управления молочной фермой предлагают несколько инструментов, позволяющих специалистам и персоналу принимать решения в режиме реального времени. SMARTBOW® представляет собой не только инструмент для выявления изменений состояния здоровья и для мо-

нитинга эструса, но и систему определения местоположения коров, что облегчает их поиск в больших помещениях и в загонах. Интеллектуальная ушная бирка дает точную информацию о жевательной активности животных, так как регистрирует даже незначительные изменения их поведения.

С системой SMARTBOW® компании «Зоэтис» — наиболее передовой технологией мониторинга молочных коров — вы сможете получать информацию о состоянии каждой коровы в режиме реального времени. Это позволит непрерывно совершенствовать вашу молочную ферму путем предотвращения нарушений здоровья всех животных, а также прогнозировать появление патологий в стаде и своевременно лечить коров.


**Принцип работы системы SMARTBOW®**

На молочных фермах технологии точного мониторинга имеют неоспоримое преимущество перед традиционными методами обнаружения заболеваний. Благодаря использованию платформы Dairy Wellness компании «Зоэтис» можно прогнозировать, осуществлять профилактику, а также выявлять нарушения физиологического состояния коров (рис. 2).

Чтобы больше узнать о системе SMARTBOW®, обращайтесь к вашему представителю компании «Зоэтис» или посетите сайт smartbow.com.

© «Зоэтис Сервисез ЛЛС» 2019. Все права защищены. Все товарные знаки являются собственностью «Зоэтис Сервисез ЛЛС», связанной компании или лицензиара, если не указано иное. ММ-04416. **ЖР**

ООО «Зоэтис»  
123112, Москва,  
Пресненская наб., д. 10, блок С  
Тел.: +7 (499) 922-30-22  
Факс: +7 (499) 922-30-21  
www.zoetis.ru




**ПЕРЕДОВАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА ДОЙНЫХ КОРОВ В СТАДЕ**



**ЛУЧШАЯ В ОТРАСЛИ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ**

- Выявление проблемы со здоровьем на раннем этапе развития заболевания.
- Уменьшение потерь, связанных с заболеваниями, и затрат на выбраковку.
- Технология SMARTBOW® обеспечивает самый точный контроль руминации в отрасли — от 97% до 99%<sup>2,3</sup> — и предоставляет два типа предупреждений по руминации: быстрое снижение жевательной активности и постепенное снижение жевательной активности.<sup>1,2</sup>



**УНИКАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ**

- Эффективная идентификация коров в состоянии половой охоты.
- Уменьшение трудозатрат, необходимых для успешного воспроизводства, снижение издержек на выявление коров в половой охоте.
- Выявление охоты с точностью до 97% и своевременная отправка предупреждения на смартфон, планшет.<sup>3</sup>



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ЖИВОТНОГО В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

- Быстрое обнаружение коров, которым требуется внимание.
- Отслеживание перемещений отдельных коров.
- Система определяет местоположение каждой коровы в режиме реального времени 24 часа в сутки семь дней в неделю.

1. Beter S, Sattler G, Liebner L, Kichinger F, Orlschuster M, Auer W, Schweinzer V, Klein-Jobstl D, Dillisch M, Iversen M. Evaluation of an ear-tag-based accelerometer for monitoring rumination in dairy cows. Journal of Dairy Science. 2018;101(4):3398-3411. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-1266>.  
 2. Borchers M, Chang HA, Tsai K, Widdoworth BA, Beverly JM. A validation of technologies monitoring dairy cow feeding, ruminating and lying behaviors. Journal of Dairy Science. 2016;99(9):7458-7466. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10843>.  
 3. Schweinzer V, Liebner L, Berger A, Kichinger F, Orlschuster M, Auer W, Dillisch M, Iversen M. Evaluation of the ear-tag sensor system SMARTBOW for detecting estrus events in indoor housed dairy cows. 2018. Proceedings of the 14th International conference on precision agriculture June 24-27, 2018.

РЕКЛАМА 