Рациональными параметрами пульсационного режима являются продолжительность фазы А в пределах 110–160 мс и фазы В — в пределах 425–525 мс; в расчётном варианте моделирования они составляют 140 и 480 мс соответственно.

Список используемой литературы

1. Establishing the influence of technical and technological parameters of milking equipment on the efficiency of machine milking / E. Aliiev [et al.] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. -2022. - February 24. - P. 44-55.

2. Моделирование процесса молоковыведения в системе сосок – доильный стакан [Текст] / Д. А. Григорьев [и др.] // Агропанорама. - 2024. - N 1. - С. 7-11.

3. Григорьев, Д. А. Уравнение равновесного потока жидкости в системе сосок - доильный стакан [Текст] / Д. А. Григорьев, А. М. Кравцов // Агропанорама. - 2023. - N 5. - С. 2-6.

УДК 631.15:636

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНЫХ

А.В. Китун, д-р техн. наук, профессор,
А.А. Романович, канд. техн. наук, доцент,
С.А. Костюкевич, канд. с.-х. наук, доцент,
Г.А. Гаврилик, студент АМФ

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
ktmg@bsatu.by

Аннотация. Система контроля физиологического состояния животных (желудочные болюсы) выводит биологические закономерности, позволяющие определять режим кормления, связь с надоями, сделать время кормления более удобным, комфортным, что отражается на здоровье и продуктивности животных.

Abstract. Animal physiological monitoring systems (gastric boluses) identify biological patterns that allow us to determine how feeding regimens relate to milk yield, making feeding times more convenient and comfortable, which impacts animal health and productivity.

Ключевые слова: системы контроля, желудочные болюсы, коровы, кормление.

Keywords: control systems, gastric boluses, cows, feeding.

Введение

Базовым элементом любых систем управления производства молока служат устройства автоматической идентификации (распознавания) каждой отдельной коровы [2]. Применяются различные

физические принципы связи и передачи информации об идентификационных признаках. Идентификационные метки также могут выполняться в виде ушных бирок или желудочных капсул (болюсов) [1, 3].

Основная часть

Желудочная идентификационная капсула вводящийся через ротовую полость животного с помощью специального аппликатора (болюсодавателя) и после попадания в желудок задерживается в рубце, не проходя дальше по пищеварительному тракту. Болюс, впрочем как и другие RFID-метки, не нуждается в источнике питания и содержит нестираемый идентификационный код. Корпус болюса изготавливается из безопасных и устойчивых к воздействию желудочного сока материалов (рис.1, *а*).

Помимо идентификационных желудочных капсул в молочном скотоводстве находят применение активные болюсы, позволяющие, помимо идентификации, отслеживать такие физиологические показатели животного, как температура и кислотность (pH) в рубце. Такой болюс осуществляет измерение показателей с интервалом 10 мин и сохраняет полученные данные в собственной памяти в течение 90–150 дней. Активный болюс имеет встроенную Li-Ion батарею, обеспечивающую его питание в течение 4 лет (рис. 1, *б*).



а *б*

Рисунок 1 – Общий вид желудочных болюсов:
а – идентификационные болюс; *б* – активный болюс smaXtex pH Plus

Передача данных с болюсов осуществляется следующим образом (рис. 2): стационарный сканер излучает электромагнитное поле и, когда животное проходит через него, электромагнитные волны улавливаются антенной болюса, что активизирует электронный чип, находящийся внутри датчика. Сканер считывает с чипа идентификационные данные животного и данные о его физиологиче-

ских показателях. Далее через беспроводное соединение или локальную сеть информация поступает в персональный компьютер, обрабатываются программой управления стадом и представляется в виде графиков или таблиц для ее последующего анализа персоналом фермы.

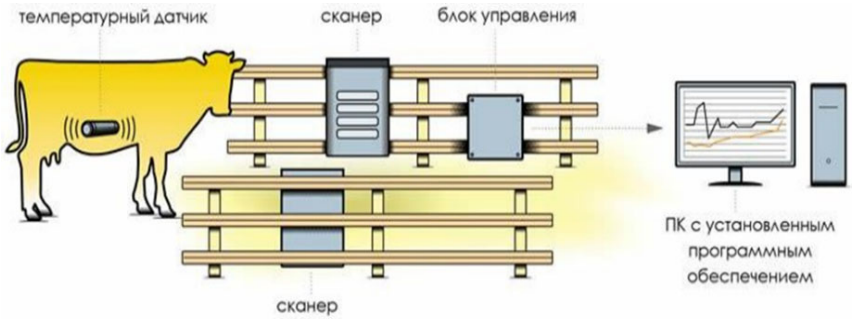


Рисунок 2 – Состав системы для считывания информации с болюсов

Автоматическая идентификация каждой коровы дает возможность реализовать три основные производственные функции автоматизированной системы управления технологическими процессами производства молока: контроль продуктивности скота; индивидуальное нормированное кормление животных; комплексное управление молочным производством на ферме в целом.

Заключение

Система контроля физиологического состояния животных (желудочные болюсы) выводит биологические закономерности, позволяющие определить, как режим кормления связан с надоями, сделать время кормления более удобным, комфортным, что отражается на здоровье и продуктивности животных.

Список использованной литературы

1. Кирсанов В.В. Направления развития искусственного интеллекта в биомашинных системах для животноводства // Агроинженерия. – 2025. – № 27(3). – С. 15–22. – DOI: 10.26897/2687-1149-2025-3-15-22.

2. Трофимец Г.О., Азиева З.И. Цифровизация в сфере АПК: вызовы и перспективы // Прикладные экономические исследования. – 2025. – № 3. – С. 200–205. – DOI: 10.47576/2949-1908.2025.3.3.026.

3. Яблокова А.А., Калитина В.В., Титовская Н.В., Амбросенко Н.Д., Пушкарева Т.П. Цифровые решения для автоматизации процессов управления животноводческими хозяйствами // Информатика. Экономика. Управление. – 2024. – № 2. – С. 301–316. – DOI: 10.47813/2782-5280-2024-3-2-0301-0316.