

Подходы к автоматизации мониторинга состояния животных на основе комплексирования информации с электронных датчиков

В настоящее время применение информационных технологий как высокотехнологичных средств является необходимым условием для успешного функционирования и развития животноводческих предприятий.

Современные фермерские предприятия, осуществляющие переход к автоматизированным технологиям оснащаются разнообразными техническими и программными средствами автоматизации производства, комплексами сенсоров (датчиков), роботизированными системами.

Внедрение автоматизированных технологий позволяет решать следующие задачи:

- автоматизация процесса доения;
- контроль качества получаемого молока;
- управление процессом кормления и формирования рациона;
- управление стадом (контроль индивидуальных показателей животных, выявление животных с заболеваниями);
- мониторинг активности коров;
- выявление периода охоты у животных;
- учет и хранение ключевых показателей состояния животных, характеристик процессов функционирования животноводческого предприятия;
- селекция и многое другое.

Основными источниками данных, поступающих в автоматизированные информационные системы (АИС) для хранения и обработки, являются данные с разнообразных сенсоров, размещаемых как на животных, так и на объектах предприятия. Как правило, существующие подходы сравнивают данные с сенсоров с некоторыми нормативными показателями и затем принимаются управляющие решения [1, 2].

Применение существующих подходов к автоматизации мониторинга состояния животных на современных фермерских предприятиях не позволяет решить следующие проблемы:

- высокие квалификационные требования к менеджерам животноводческих предприятий;
- несвоевременное выявление животных с отклонениями в здоровье (в результате снижается оперативность принимаемых мер по изоляции и лечению животных);
- большие трудозатраты на анализ данных индивидуально по каждому животному;
- недостаточная степень достоверности получаемых результатов анализа состояния животных в результате использования неинвариантных ко времени данных с сенсоров, применяемых для оценки состояния животных;
- отсутствие возможности настройки существующих АИС с учетом особенностей конкретного фермерского хозяйства (т.е. показатели с сенсоров не инвариантны к условиям содержания стада).
- отсутствие экрана мониторинга для визуализации состояния всего поголовья животноводческого комплекса для выявления групп животных, находящихся в определенных состояниях.

Для решения проблем, связанных с отсутствием оперативного и достоверного мониторинга состояния животных на фермерских предприятиях, предлагается использование подходов, связанных с выделением и комплексированием (слиянием) признаков [3,4].

Применение данных подходов позволит обеспечить высокий уровень надежности получаемых результатов анализа данных.

В качестве основных результатов работы ожидается получить следующие результаты:

- методы выделения нормированных признаков (обладающих свойством инвариантности относительно параметра времени и условий содержания стада) для определения состояния животных, отличающиеся использованием статистических и накопленных данных с сенсоров по всем животным фермерского предприятия и позволяющие более достоверно идентифицировать животных с критическими значениями признаков;
- методы выделения комплексных признаков для определения состояния животных, основанные на комплексировании показателей с различных сенсоров, и обеспечивающие выявление

Секция 4. Информационные технологии в образовании и производстве

особенно важных состояний животных (мастит, тугодойность, недержание молока, заболевания конечностей и др.);

Литература

1. C. Kamphuis, H. Mollenhorst, J. A. P. Heesterbeek, H. Hogeveen. Detection of clinical mastitis with sensor data from automatic milking systems is improved by using decision-tree induction. *Journal of Dairy Science* Vol. 93 No. 8, 2010. Pages 3616 – 3627
2. H. Mollenhorst, L. J. Rijkaart, H. Hogeveen. Mastitis alert preferences of farmers milking with automatic milking systems. *Journal of Dairy Science* Vol. 95 No. 5, 2012. Pages 2523 – 2530
3. Vohra A.; Sarkar M.; Lee G. A smart transmission scheme for emergency data from a network of bio-sensors on the human body .*Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI)*, 2012 IEEE Conference on 13-15 Sept. 2012. Pages: 200 - 205
4. Jong-Hann Jean ; Jheng-Liang Wang. Development of an indoor patrol robot based on ultrasonic and vision data fusion. *Mechatronics and Automation (ICMA)*, 2013 IEEE International Conference on 4-7 Aug. 2013. Pages 1234 – 1238