

Созданная имитационная модель на базе электронных таблиц Excel позволяет выбирать оптимальные значения температуры и воздухообмена в производственных помещениях для откорма свиней в зависимости от таких факторов как возраст(масса) животных, их фактическое количество, цены на свинину, корма и энергоресурсы. Использование компьютера позволяет достаточно быстро и легко имитировать различные параметры реальных условий производства свинины.

При использовании в качестве критерия суточной прибыли и низких наружных температурах наблюдается сдвиг оптимального значения внутренней температуры в область значений меньших, чем рекомендуемых по максимуму привесов, что позволяет на (5.. 10)% снизить себестоимость свинины. Разработанная модель применима при задании параметров микроклимата в системе управления.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ В СВИНАРНИКЕ

А.Ю. Кучинский

Научный руководитель – к.т.н., доцент *И.И. Гируцкий*
Белорусский государственный аграрный технический университет

Свиноводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства в республике Беларусь. К преимуществам этой отрасли относят многоплодие свиней, короткий эмбриональный период, быстрый рост и высокий убойный выход мяса.

Республика Беларусь является традиционным регионом разведения свиней. Свинина в общем объеме продукции занимает более трети, а во многих регионах – половину объемов производства мяса. Производство свинины на душу населения в Беларуси составляет в среднем 110 кг, что сравнимо с производством на душу населения в таких странах, как Германия, Франция, Австрия.

Затраты кормов и труда в расчёте на 1 центнер привесов свиней в Беларуси значительно выше, чем в свиноводстве западных стран. Поэтому в условиях рыночной экономики нужно повышать эффективность выращивания свиней для снижения ее себестоимости, а следовательно, и цены.

Повышение продуктивности в животноводстве напрямую связано с содержанием животных в соответствующих условиях окружающей среды. Продуктивность свиней на 25% определяется условиями содержания. Создав оптимальный микроклимат, можно при одинаковом уровне кормления увеличить прирост живой массы свиней на 20...25%, сократить отход молодняка на 10...15%. Поэтому контроль таких параметров микроклимата, как температура и влажность является очень важным при разведении свиней.

Существующие системы контроля температуры и влажности обладают недостатками, такими, как зависимость характеристик от условий окружающей среды, малая надежность и точность, повышенное энергопотребление и т.д. Применение микропроцессорных систем контроля за температурой и влажностью позволяет избежать этих недостатков. Основными достоинствами микропроцессорных систем являются: независимость характеристик от условий окружающей среды; пониженное энергопотребление; большая точность; надежность; возможность объединения в локальную сеть, что особенно важно при контроле температуры и влажности на крупных объектах с большим количеством помещений. Кроме этого, микропроцессорные системы контроля обладают таким свойством, как адаптивность, т.е. возможность изменять параметры системы, не меняя оборудования, например, применять различные типы датчиков.

В качестве микропроцессорного устройства применен микроконтроллер типа PP41 фирмы "B&R Automation", имеющий 10 дискретных входов и 9 дискретных выходов, а также по два аналоговых входа и выхода. Особенностью этого микроконтроллера является наличие жидкокристаллического экрана и кнопочной панели, что позволяет визуально следить за температурой и влажностью, а также изменять параметры системы на месте и без применения

каких-либо вспомогательных средств. Микроконтроллер также имеет возможность подключения дополнительных модулей расширения, что увеличивает возможности его применения.

В качестве датчиков для измерения температуры и влажности применены два термометра сопротивления промышленного изготовления ТСМ-50, один из которых покрыт влажной тканью. Таким образом, для измерения влажности применен психрометрический метод. Влажность рассчитывается микроконтроллером по заданной программе в зависимости от температуры термометров сопротивления и разности температур между ними. Преимуществами такого способа является низкая стоимость датчиков, высокая точность и простота реализации.

Датчики получают питание от аналоговых выходов микроконтроллера через схему по принципу делителя напряжения. В зависимости от температуры датчиков их сопротивление изменяется, а следовательно, изменяется падение напряжения на них. Выходным сигналом датчиков температуры является падение напряжения на них. Выходной сигнал датчиков подается на аналоговые входы модуля расширения и по заданной программе в зависимости от падения напряжения на них рассчитывается температура и влажность воздуха в свинарнике.

Разработана лабораторная модель и создано экспериментальное программное обеспечение. Проведены лабораторные испытания, которые подтвердили правильность выбранного решения. Достоинством разработки является также возможность интеграции с системой управления микроклиматом.

ЛАБОРАТОРНАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-УПРАВЛЯЮЩЕГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ РАСХОДОМЕРА ЖИДКОСТИ И КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЛЕРА

В.Ф. Савчук, Е.Н. Лучина

Научный руководитель – к.т.н., доцент *И.И. Гируцкий*
Белорусский государственный аграрный технический университет

Многие задачи управления и контроля технологических процессов в сельскохозяйственном производстве связано с использованием электромагнитных расходомеров-счетчиков жидкостей. Измерение расхода воды, жидких стоков, теплотребление, объемов жидких кормов – вот далеко не полный перечень подобных задач. Кроме непосредственного измерения объемов жидкости практически всегда ставится и задача управления, которые в настоящее время решаются на базе микропроцессорных контроллеров. Разработка подобных систем требует отладки используемых программно-технических средств в лабораторных условиях, что связано с созданием физических и виртуальных моделей.

Одной из сложных задач физического моделирования в лабораторных условиях является создание реальных потоков жидкостей. Типичные задачи требуют расхода порядка 10 л/сек, а диаметры трубопроводов лежат в диапазоне 50..200 мм. Поэтому нами создан электронный имитатор расхода жидкостей для микропроцессорного расходомера счетчика РСМ-05.03.

Принцип действия расходомера основан на явлении электромагнитной индукции, а конструктивно расходомер выполнен в виде двух блоков: первичного преобразователя расхода (ППР), встраиваемого в трубопровод и вторичного микропроцессорного преобразователя ППМ. ППМ возбуждает в магнитной системе первичного преобразователя импульсное магнитное поле и осуществляет аналоговую и цифровую обработку сигнала с электродов ППР.

В созданном имитаторе, сигнал возбуждения через электронный делитель поступает на измерительный вход микропроцессорного преобразователя ППМ. При изменении коэффициента деления уменьшается амплитуда входного сигнала и тем самым имитируется изменение расхода. Благодаря этому, в лабораторных условиях без трубопроводов, насосов и другого металло- и энергоемкого оборудования появляется возможность полномасштабной имитации работы электромагнитного расходомера.