

Выбор автоматизированных систем. Вариант на основе позиционного включения экономически более простой вариант, но менее точный в поддержании воздухообмена (дискретный шаг регулирования). Системы с плавным регулированием используют частотные преобразователи для вентиляторов, что позволяет достичь высокой точности поддержания заданных параметров и обеспечивают минимально необходимую вентиляцию для экономии энергии.

Преимущества внедрения автоматизации вентиляции в повышении продуктивности животных, сокращении материальных затрат, затрат труда и влияния человеческого фактора. Оптимальный микроклимат способствует улучшению производственных характеристик стада, лучшей конверсии корма и снижению стресса у животных. Экономия ресурсов заключается в снижении энергопотребления за счет оптимизации работы вентиляционного оборудования, систем отопления, а также экономии на ветеринарных препаратах, благодаря улучшению здоровья поголовья. Исключение влияния человеческого фактора заключается в исключении ошибок персонала при контроле и регулировании параметров микроклимата.

Повышение надежности оборудования достигается выбором качественных, устойчивых к агрессивной среде свиарника (высокая влажность, аммиак) датчиков и исполнительных устройств.

Использование современных средств автоматизации, качественных алгоритмов управления и технических решений позволяет повысить продуктивность в свиноводстве и снизить затраты энергии.

УДК 631. 171

Павловский В.А., Карпович И.А.

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА НА ФЕРМАХ КРС КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Критическая важность регулирования температуры на ферме КРС заключается в том, что этот параметр микроклимата напря-

мую определяет уровень стресса животных, их потребление корма, продуктивность и подверженность заболеваниям. Коровы являются гомойотермными животными (способными поддерживать постоянную температуру тела), но для этого им приходится тратить энергию, которая могла бы быть направлена на производство молока или набор веса.

У КРС существует так называемая зона термонеutralности (зона комфорта), в пределах которой животное чувствует себя оптимально и не тратит дополнительную энергию на обогрев или охлаждение.

Оптимальная температура для дойных коров: приблизительно от +4°C до +23°C.

Идеальный диапазон: часто называют от +5°C до +15°C.

Отклонение от этого диапазона запускает механизмы терморегуляции, требующие энергетических затрат.

Жара (особенно выше +24°C в сочетании с высокой влажностью) представляет собой наибольшую угрозу для продуктивности современных высокоудойных коров.

Коровы инстинктивно уменьшают количество съеденного корма, чтобы снизить внутреннюю выработку тепла в процессе пищеварения. Это немедленно приводит к снижению удоев. Удои могут снижаться на 10–25%.

Тепловой стресс ослабляет иммунную систему, повышает риск маститов, проблем с воспроизводством (снижается оплодотворяемость) и тепловых ударов. Животные становятся вялыми, ищут прохладные места, учащенно дышат.

КРС в целом хорошо переносит холод, однако экстремально низкие температуры также нежелательны. При температурах ниже зоны комфорта животные начинают тратить больше энергии корма на поддержание температуры тела. Для сохранения прежнего уровня продуктивности требуется либо увеличение рациона, либо произойдет снижение удоев/привесов.

Особо чувствителен к переохлаждению молодняк (телята), для которых требуются более высокие температуры содержания (от +10°C до +15°C в первые недели жизни).

Регулирование влажности на ферме КРС имеет решающее значение, поскольку как избыточная сырость, так и чрезмерная сухость воздуха и негативно сказываются на здоровье и продуктив-

ности животных. Оптимальная относительная влажность воздуха для КРС составляет от 40% до 75%.

Поддержание оптимального светового режима (обычно 16 часов света/8 часов темноты) для стимуляции выработки молока, с автоматическим включением/выключением по расписанию или уровню естественной освещенности.

Летом интенсивный воздухообмен и движение воздуха помогают отводить избыточное тепло, выделяемое животными, и предотвращать тепловой стресс, который значительно снижает потребление корма и удои. Зимой вентиляция также помогает поддерживать стабильную температуру, удаляя избыточную влагу без критической потери тепла, если система спроектирована правильно.

Экономическая значимость. Температура – это не просто показатель комфорта, это прямой экономический фактор. Поддержание оптимального температурного режима позволяет: максимизировать реализацию генетического потенциала животных, сократить расход кормов на непродуктивные цели (обогрев/охлаждение), снизить ветеринарные расходы и падеж скота.

Автоматизация микроклимата на ферме КРС – это внедрение современных технологических решений для создания и поддержания оптимальных условий содержания животных без постоянного участия человека.

Автоматизированная система состоит из трех основных блоков. Устройства для непрерывного измерения параметров (температуры, относительной влажности, скорости воздуха, уровня аммиака, углекислого газа, освещенности). Центральный контроллер (компьютер/блок управления), который анализирует данные с датчиков и сравнивает их с заданными оптимальными значениями (уставками). Оборудование, которым управляет контроллер (вентиляторы, нагреватели, системы охлаждения, приводы окон/штор, освещение).

Система работает по принципу обратной связи. Датчики фиксируют текущие условия. Контроллер определяет отклонение от нормы (например, повышение температуры или влажности) и автоматически отдает команду исполнительным устройствам (например, включает дополнительные вентиляторы или открывает шторы). После достижения оптимальных условий система возвращается в режим мониторинга.

Система автоматизированного управления должна обеспечивать автоматическое регулирование скорости и режима работы вентиляторов в зависимости от концентрации газов и температуры, автоматическое включение систем обогрева зимой и систем охлаждения (спринклеры, туманообразование, усиленная вентиляция) летом, работу системы вентиляции и, при необходимости, осушителей/увлажнителей для поддержания диапазона влажности 40–75%.

УДК 620.92:631

Щербак В.И., Матвейчук Н.М., к.ф.-м.н., доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

АГРОВОЛЬТАИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Агровольтаика – концепция одновременного использования одной и той же площади земли для производства сельскохозяйственной продукции и генерации электрической энергии посредством фотовольтаических установок. Такая интеграция позволяет обеспечить более рациональное распределение ресурсов, повысить эффективность землепользования и сформировать устойчивые модели сельскохозяйственного производства. Изначально агровольтаика рассматривалась как экспериментальное направление, однако в последние годы она постепенно переходит в стадию прикладных решений благодаря росту эффективности солнечных модулей, развитию технологий управления микроклиматом и повышенному интересу к устойчивым системам производства продовольствия.

Современные исследования показывают, что размещение солнечных панелей над сельскохозяйственными культурами не только позволяет вырабатывать электроэнергию, но и может положительно влиять на физиологические процессы растений. Частичное затенение, создаваемое фотоэлектрическими модулями, снижает стресс от высокой солнечной радиации, уменьшает потери влаги и способствует более стабильному температурному режиму над поверхностью почвы. В условиях изменения климата такие эффекты приобретают особую значимость, поскольку частота экстремальных