

лости плодов. Кроме этого создан робот, собирающий клубнику, используя алгоритмы интеллектуального машинного зрения и 3D-печатную руку, он определяет зрелость клубники, а затем срывать только зрелую ягоду. К ним также можно отнести зерноуборочные и почвообрабатывающие сельскохозяйственные машины, которые работают по GPS, летательные дроны, с помощью которых можно определить место замыкания фазы на землю и другие аварийные режимы в сельских электрических сетях высокой продолжительности.

Таким образом, в настоящее время существуют функционирующие на полях и фермах агропромышленные роботы, созданные в различных странах. В основном это мелкосерийные образцы, некоторые модели являются опытными и находятся в разработке. В недалеком будущем роботы будут использоваться для выполнения большинства задач – от посева и подкормки до применения химикатов.

Список использованных источников

1. Агровестник. Искусственный интеллект в АПК: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agrovesti.net/news/indst/iskusstvennyj-intellekt-v-apk-roboty-kompyuternoe-zrenie-i-vesy-dlya-svinej.html>.

2. Елизарова А.В. Состояние и перспектива развития мехатронных систем в сельском хозяйстве / Елизарова А.В., Елизаров В.В., Устинов Н.Н. // Молодой ученый. – 2016. – №27. – С. 73–75.

3. Кондратьева, Н.П., Сервис технических средств автоматизации / Кондратьева Н.П., Юран С.И., Владыкин И.Р., Баранова И.А., Большин Р.Г. // Ижевская ГСХА. Ижевск, 2021. С. 112

4. Сайт RoboTrends.ru Сельское хозяйство и роботы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mforum.ru/news/article/111773.htm>.

Кудинович А.Н., м.т.н., Смольский В.А.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь
АНАЛИЗ СПОСОБОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Постоянная циркуляция потоков воздуха в животноводческих помещениях содействует хорошему внутреннему микроклимату

и самочувствию животных и персонала. При повышении температурной нормы у животных снижается аппетит и количество молока или привеса. При понижении нормы животные начинают больше есть для поддержания температуры тела, но это никак не отражается на объеме молока или привеса. В зависимости от помещения и условий, различают большое количество разнообразных модификаций приточно-вытяжных установок (далее, ПВУ) и способы регулирования микроклимата. Проанализируем основные варианты регулировки. Ключевыми критериями являются мощность и производительность.

Регулирование заслонок вентиляционной шахты (способ 1) удобно своей простотой и позволяет менять значения микроклимата до необходимых значений. Так в ночное время суток можно уменьшать поток из-за наименьшей активности животных, а в дневное время суток наоборот его увеличивать. В сравнении с дневным режимом работы (рис. 1а) в ночное время суток (рис. 1б) энергопотребление будет меньше в основном за счет цикла активности животных.

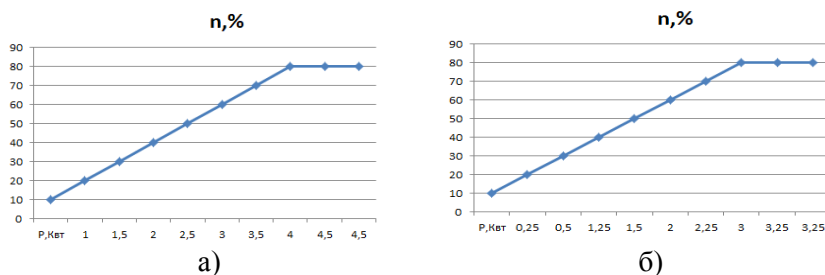


Рисунок 1 – Графики зависимости КПД от мощности способа 1:
а) – в дневное время суток, б) – в ночное время суток.

Преимущества: простота, надежность и возможность регулировки в любое время. Недостатки: устаревший метод регулирования, громоздкость и необходимость участия персонала.

Регулирование включением и отключением системы (способ 2) позволяет установить более точные значения срабатывания при отсутствии персонала на ферме. Так же по биологическим часам животных можно более гибко обеспечивать значения микроклимата. Для данного способа регулировки необходимо программное обеспечение, контроллеры, автоматические выключатели, постоянное

питание, а так же элементы защиты и доступ к сети интернет. По заданным значениям установка будет включаться и отключаться, что требует потребления энергии на включение системы. КПД (рис. 2) растет, после чего доходит до установленного значения микроклимата. Благодаря датчикам система автоматически выключается, после чего процесс повторяется.

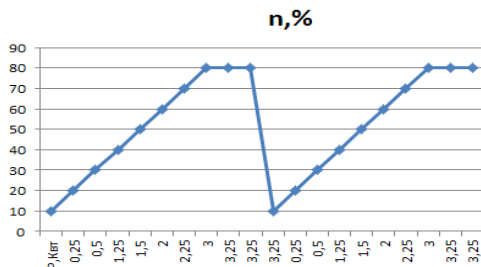


Рисунок 2 – График зависимости КПД от мощности способа 2.

Преимущества: автоматический режим работы, гибкая настройка микроклимата, постоянство работы. Недостатки: требуются элементы защиты, высокая стоимость оборудования.

Частичная регулировка электропривода (способ 3) требует дополнительного оборудования для системы ПВУ. Можно настроить управление в автоматическом режиме, а так же в ручном с помощью пульта управления. Настройка производится через прошивку микроконтроллера электропривода вручную или на заводе изготовителя. Возможно так же настроить включение в ночное время суток. Очень гибкая и простая регулировка микроклимата, позволяет открывать или закрывать заслонки приточного воздуха ПВУ в зависимости от условий содержания и времени года. Зависимость КПД от мощности (рис. 3) показывает автоматический режим работы регулировки заслонок с помощью датчиков и заданных значений. Система с определенной периодичностью открывает заслонки и закрывает их, когда достигается нужное значение микроклимата, после чего цикл повторяется.

Преимущества: автоматический режим работы, простота управления, надежность и высокий срок службы. Недостатки: высокая стоимость, требуется программное обеспечение, габаритные размеры.

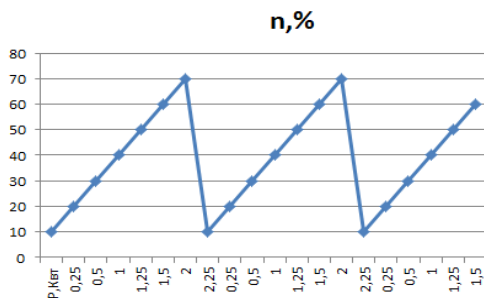


Рисунок 3 – График зависимости КПД от мощности способа 3

В ходе анализа различных способов регулирования ПВУ, можно сделать вывод, что все способы обладают хорошим КПД и не большой энергозатратностью. Отличия лишь в цене и участии человека в регулировке микроклимата. Самой лучшей схемой регулирования на наш взгляд будет смешанная, состоящая из включения и отключения системы, а так же частичной регулировки электропривода. Данная схема может быть полностью автоматизирована и не требовать участия человека. Она позволит легко настроить микроклимат в помещении в зависимости от животного и типа помещения. Так же позволит более точно собирать и анализировать условия и стабильность микроклимата для животных. С легкостью можно изменить настраиваемые параметры, если в помещении будут содержаться другие животные. Но минусом данной системы будет высокая стоимость и необходимость дополнительного оборудования для постоянной подачи питания на установки.

Список использованных источников

1. Электронный ресурс / Приточные отверстия для систем механической вентиляции в животноводческих помещениях – Германия 2016 – режим доступа <https://ag.umass.edu/greenhouse-floriculture/fact-sheets/ventilation-for-greenhouses>
2. Электронный ресурс / Значение вентиляции в животноводстве – Индия 2021 – режим доступа <https://www.vinayakcorporation.com/the-significance-of-ventilation-in-poultry-management/>
3. Электронный ресурс / Проектирование системы вентиляции – 2019 – <https://www.fao.org/3/s1250e/S1250E0s.htm>

4. Электронный ресурс / Вентиляция животноводческих помещений – Россия 2016 – <https://studfile.net/preview/5709793/page:99/>

5. Электронный ресурс / Системы вентиляции – Беларусь 2021 – <https://btcvent.by/>

Львова О.М., ст. преподаватель,

Дубкова А.В., ст. преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ:

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Рост потребления электроэнергии в мире должен привести к построению новой энергоинформационной инфраструктуры через создание «умных» интеллектуальных сетей с элементами искусственного интеллекта. Среди различных подходов к решению данной задачи выделяются технологии с использованием искусственных нейронных сетей.

Искусственная нейронная сеть – математическая модель, а также ее программная и аппаратная реализация, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей. Искусственные нейросети успешно решают трудно формализуемые задачи, такие как, распознавание образов и речи, ассоциативный поиск информации, создание моделей нелинейных и трудно описываемых математически систем, а также прогнозирование их развития во времени.

Главное преимущество нейросети – возможность обучения. Искусственные нейронные сети могут менять свое поведение в зависимости от внешней среды, и на выходе будет получен верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке или были искажены.

В основе ИНС лежит *искусственный нейрон*, созданный по аналогии с биологическим нейроном. Общий вид искусственного нейрона приведен на рис.1.