

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.3 - С. 54 – 58

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ПОМЕЩЕНИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Саубетов А.А.

Аннотация. Микроклимат в агропромышленных помещениях — это климат внутренней среды данных помещений, который определяется совместно действующими на организм человека температурой, относительной влажностью и скоростью движения воздуха, а также температурой окружающих поверхностей. Не имея возможности эффективно влиять на протекающие в атмосфере климатообразующие процессы, люди располагают качественными системами управления факторами воздушной среды внутри производственных помещений.

Ключевые слова. Микроклимат, автоматизация, температурный режим, устройства обогрева

Успешное развитие микроклимата в животноводстве, и в частности молочного скотоводства, как одной из основных отраслей агропромышленного комплекса в любом регионе, в том числе и в Казахстане, зависит, как известно, от многих факторов, и прежде всего, от полноценного кормления, постановки селекционной работы и создания необходимых зоогигиенических требований. Организм животных и птиц находится в тесном взаимодействии с внешней средой и в большей степени с воздушной. Поэтому основной целью оптимизации микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях является создание для животных и птиц таких условий среды, которые наиболее благоприятствовали бы нормальным физиологическим отправлениям организма.

При этом для научнообоснованных рекомендаций по совершенствованию технологии содержания животных применительно к различным зонам особое значение приобретает решение проблемы по искусственной регуляции воздушного режима в животноводческих постройках и в частности, в помещениях для крупного рогатого скота о отдельные сезоны года с учетом влияния на формирование микроклимата в этих зданиях их конструктивных особенностей, применяемых в них энергосберегающих технических средств, с том числе вентиляционных, обогревательных установок и других факторов.

Формирование микроклимата в животноводческих помещениях значительной степени зависит от особенностей климата, а также от качества строительства и эксплуатации животноводческих помещений. В этой связи исключительно большое значение имеют природно-климатические условия в зоне Казахстана. Средняя месячная температура в самое жаркое время (июль) составляет 35°C , а в январе от -24° до -30°C . При этом годовая амплитуда среднемесячных температур воздуха составляет 43°C . Нередко зимой температура воздуха снижается до -35°C . Все это и обусловило необходимость проведения специальных исследований по изменяю основных закономерностей формирования микро климата в помещении для коров с промышленной технологией их содержания, а также влиянию различного воздушного режима на физиологическое состояние и проективные качества животных в условиях где сосредоточено значительное количество хозяйств, в которых скотоводство является одной из ведущих отраслей животноводства. Этим обстоятельством объясняется также актуальность темы и направления данного научного исследования. [1-7]

Изучая данную тему нами было выявлено, что для моделирования автоматизированного процесса работы автоматизированной системы управления микроклиматом помещений агропромышленного комплекса необходимо разработать стенд, который будет моделировать рабочий процесс в целом. То есть, регулировать климатические режимы.

Цель исследования - разработать научнообоснованные предложение по оптимизации микроклимата для крупногабаритных коровников в природно-климатических условиях. Для решения намеченной цели были поставлены следующие задачи:

- стенд для моделирования автоматизированного процесса работы регулирования микроклимата;
- изучить физические свойства воздуха с учетом интегрального показателя по его охлаждающим способностям в виде катаиндексов;
- установить характер основных закономерностей формирования микроклимата в разных зонах коровника по сезонам года;
- определить влияние физических свойств воздуха в различных зонах коровника на физиологическое состояние и продуктивность коров;
- дать экономическое обоснование влияния различного воздушного режима на продуктивные качества животных;
- разработать практические рекомендации по оптимизации микроклимата в коровнике.

Данная установка представляет собой автоматизированный комплекс исследования системы микроклимата и контролирует режимы работы поддержание заданных параметров микроклимата. Весь автоматизированный комплекс построен на определенных работах системы, которые обеспечивает правильную работу в агропромышленных помещениях [6-9].

Предполагается разработать предложения по созданию оптимального баланса между энергосбережением и комфортным микроклиматом в агропромышленности.

- модель стенда, динамического микроклимата промышленного здания, дающая возможность рассчитать график нагрузки на систему кондиционирования с учётом динамического режима эксплуатации здания.

- алгоритм реализации математической модели динамического микроклимата.

- с помощью предлагаемой модели стенда выполнены численные эксперименты по определению энергопотребления промышленным зданием в зависимости от различных факторов, определяющих микроклимат и энергозатраты на его создание.

- предлагаемая модель стенда реализована в виде программного комплекса, предназначенного для автоматического управления системами кондиционирования воздуха.

В связи с этим целесообразным является создание системы поддержки микроклимата, которая должна удовлетворять следующим требованиям:

- поддержание температуры в рекомендуемых диапазонах;
- оповещение пользователя о критическом падении температуры при помощи Push или SMS-уведомлений;
- дистанционный мониторинг температуры и влажности с любых компьютеров и мобильных устройств с доступом к сети Интернет;
- накопление и хранение значений показаний датчиков микроклимата в базе данных для дальнейшего анализа;
- отображение текущих параметров на дисплее;
- звуковое оповещение системы о критическом падении температуры. [9-10]

На рисунке 1 показана блок-схема алгоритма работы проектируемой системы управления микроклиматом.

Согласно алгоритму (рис. 1) на первом этапе микроконтроллер определяет входные и выходные порты на плате, затем иницируются подключенные дополнительные модули и датчики. После этого плата расширения подключается к серверу. Все это происходит однократно с момента подключения микроконтроллера к электросети. Далее согласно блок-схеме следует замкнутый цикл, в начале которого микроконтроллер при помощи датчика считывает значения температуры и влажности в помещении. Если температура меньше или равна 4°C , то поступает сигнал на канал реле, к которому подключен обогреватель, тем самым происходит его включение. При температуре больше или равной 7°C , активируется канал реле, который отвечает за вытяжку. То же самое касается и влажности воздуха. Если влажность меньше или равна 60%, то включается увлажнитель воздуха. По достижению влажности 65% увлажнитель отключается. При уровне влажности более 70% включается вытяжка. Отключается она при понижении температуры до 6°C или влажности - до 67%. Кроме того, имеется функция предупреждения пользователя о падении температуры. Если температура понижается до 0°C , то отправляется SMS- уведомление. Последним этапом цикла является пауза продолжительностью 3 минуты,

после которой он выполняется заново. Цикл повторяется снова и снова, до принудительного прекращения работы системы, т.е. отключения питания.[11]

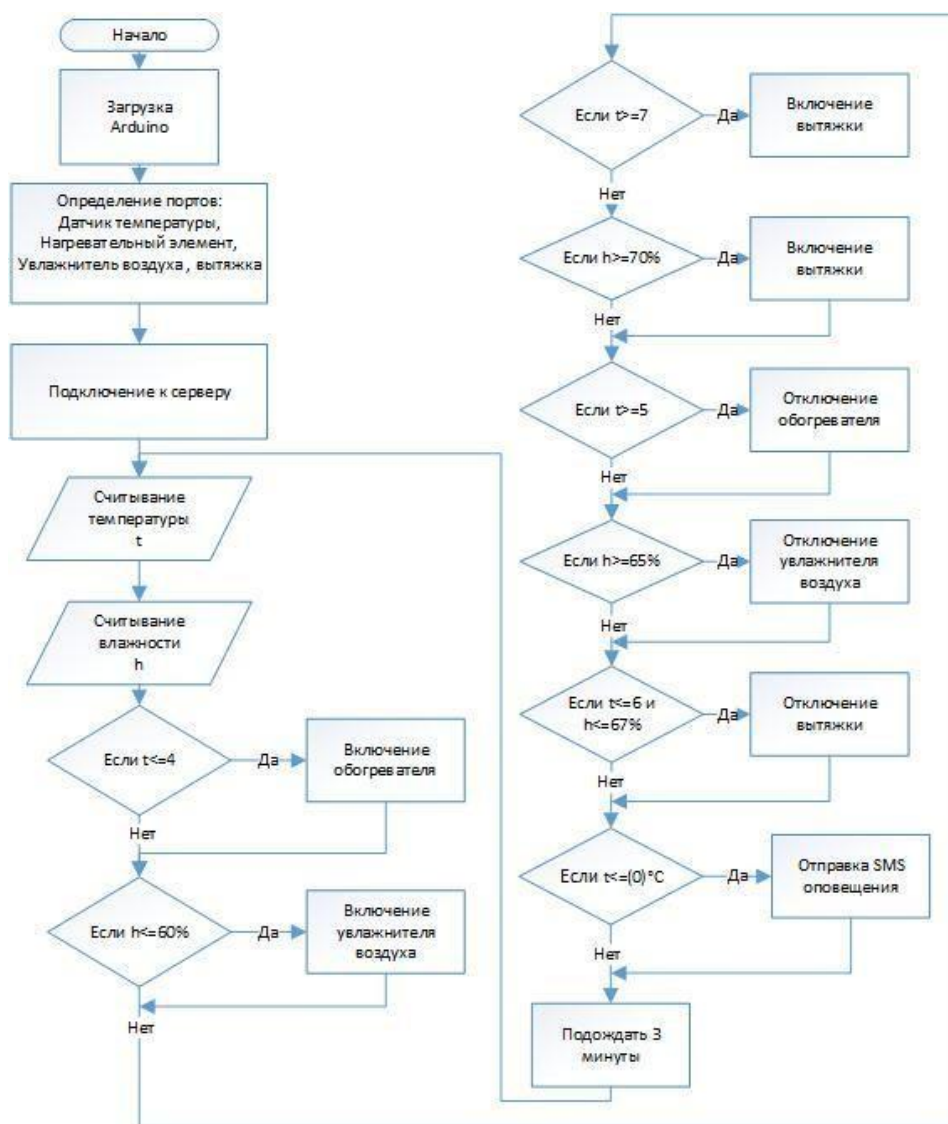


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма работы системы управления микроклиматом

Список литературы

1. Современные датчики. Справочник. – Москва: Техносфера, 2015. – 592 с
2. Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера / Э. Парр; пер. 3-го англ. Изд. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 616 с.: ил.

3. СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: Санитарные правила и нормы "
4. Teye F. Comparative assessment of four methods for estimating ammonia emissions at microclimatic locations in a dairy building / Teye F., Hautala M.// Int. J. Biometeorol.– 2010. – № 54(1). – P. 63-74. doi: 10.1007/s00484-009-0255-y
5. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL / А.В. Евстифеев - М.: Издательский дом «Додэка XXI». - 2008. - 560 с.
6. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике / Сост.: В.В. Путов, А.В. Путов, К.В. Игнатьев, М.М. Копычев, В.П. Казаков, Е.В. Дряян, Т.Л. Русяева. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. - 88 с.
7. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И.В. Петров - М.: "Солон Пресс". - 2003.
8. Войтенко, В.С. Параметрические и программируемые системы управления вентиляцией А-CLIMA [Текст] / В.С. Войтенко, С.В. Вендин // В книге: Материалы международной студенческой научной конференции. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. С. 209.
9. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И.В. Петров - М.: "Солон Пресс". - 2003.
10. Онлайн-журнал "Толковый электрик" [Электронный ресурс] - URL: <http://electric-tolk.ru/sistemy-zazemleniya-tn-s-tn-c-s-tn-s-tt-it/> (дата обращения: 18.10.2018).
11. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУ ТП. - уч. пособие / В.А. Втюрин. - СПб.: Изд-во СПбГЛА, 2006. – 152 с., ил.

научный руководитель Жантлесова А.Б