

«Сейфуллин окулары-14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». - 2018. - Т.1,Ч.4. - С. 98-100

Разработка автоматической системы управления инкубатором

Боранбаев А.А.

Современное сельское хозяйство включает в себя развитие обширных систем автоматизации. Одним из применений таких систем является разработка автоматизированной системы управления инкубатором. Создание данной системы управления позволит внедрить в производство отечественную разработку.

Птицеводство является наиболее наукоемкой и динамичной отраслью мирового и отечественного агропромышленного комплекса. При этом одним из наиболее ответственных технологических процессов является инкубация[1].

Совершенствование инкубаторов, увеличение коэффициента их использования, совершенствование технологического процесса инкубации, механизация и автоматизация трудоёмких процессов, улучшение качественных показателей инкубации - важнейшие условия технического прогресса птицеводства и повышения его рентабельности.

На результативность инкубации оказывают влияние различные параметры и факторы. Такие как:

- условия хранения и прединкубационная обработки яйца;
- состав и параметры газовой среды при хранении и инкубации яиц;
- санитарное состояние оборудования и санитарные условия инкубации;
- положения вентиляционных заслонок и яиц в лотках при инкубации.

Дополнительно условия и режимы инкубирования:

- температурой воздуха;
- относительной влажностью;
- воздухообменом.

Основное управляющее устройство подобных систем – микроконтроллер, стоимость которого в последние годы значительно снизилась, а вычислительные мощности наоборот увеличились. Но уже в составе готовой системы управления стоимость таких устройств возрастает как минимум на порядок, хотя цены на отдельные компоненты значительно

ниже, но программное обеспечение, сборка и монтаж готового изделия не могут оправдать значительного повышения цены[2].

Микроконтроллер позволяет обеспечить контроль и мониторинг системы инкубатора. Такие как:

- Поддержание оптимального температурного режима, которое включает в себя система обогрева, система вентиляции (охлаждения);
- Поддержание оптимальной влажности, которое включает в себя систему контроля за влажностью внутри инкубатора;
- Автоматический режим переворачивания яиц;
- Система мониторинга процесса инкубации, которое включает в себя подсистему слежения, сбора и анализа информации.

Мониторинг температуры будет осуществляться при помощи цифрового датчика температуры от компании «MaximIntegratedProducts» DS18B20[3]. Данный датчик в простом исполнении можно применять для измерения температуры во влагозащищенном пространстве (Рис. 1).



Рис.1 Датчик температуры

Данный датчик удобно использовать, например, для контрольного измерения температуры внутри инкубатора. Диапазон измеряемых температур датчика от $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$, а с точностью $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Одно из преимуществ датчика DS18B20 является то, что он подключается по однопроводной линии связи с использованием протокола 1-Wire. Каждый датчик имеет индивидуальный 64-битный идентификационный номер, что позволяет подключать на одной шине несколько датчиков.

Подсистема вентиляции включается при повышении оптимальной температуры, что позволяет обеспечить необходимые условия.

Обогрев инкубатора происходит техническим способом, будут применяться электрические обогреватели.

Для измерения влажности воздуха будет использоваться комбинированный датчик DHT22 (Рис.2), который позволяет измерять влажность и температуру. Влажность измеряется в диапазоне от 0 до 100% с погрешностью $\pm 2\%$ [4].



Рис.2 Датчик влажности и температуры DHT22

При уменьшении уровня влажности будут включаться парогенератор и вентилятор, что позволит увеличить влажность до оптимального уровня.

Система мониторинга за процессом инкубации позволит накапливать статистические данные, которые позволят непрерывно улучшать автоматизированный ввод и обработку управляющих воздействий исследователя (команд и данных)[5] для увеличения качества и объема готовой продукции.

Список литературы

1. Кулишова В.А., студ.; Гветадзе С.В., к.т.н Новые режимы инкубации и методология их реализации. - ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ РЕГИОН. 2016
2. Абдраимова А.С. Разработка системы автоматического управления теплицами. – WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS сборник статей победителей XI Международной научно-практической конференции: в 2 частях. Издательство: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.) (Пенза). 2017. -127с.
3. Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.maximintegrated.com/en/products/analog/sensors-and-sensor-interface/DS18B20.html> (Дата обращения: 23.02.2018).
4. Обзор датчика температуры и влажности DHT22. – Режим доступа: <http://blog.rchip.ru/obzordatchika-temperature-i-vlazhnosti-dht22/> (Дата обращения: 23.02.2018)
5. В. В. Девятков, “Развитие методологии и технологии имитационных исследований сложных систем”, Тр. СПИИРАН, 36 (2014), 52с.