

АВТОМАТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ІНКУБАЦІЙНОГО РЕЖИМУ НА БАЗІ ІОТ ТЕХНОЛОГІЙ

Гайдукевич С. В., старший викладач, e-mail: SoleykoS@i.ua
Семенова Н. П., старший викладач, e-mail: 0677524248@ukr.net
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Актуальність дослідження. Традиційні інкубатори не задовольняють вимоги сьогоdnішнього ринку, а інкубатори сучасних фірм не кожне господарство може собі дозволити, тому перед малопотужними господарствами стоїть не проста задача модернізації процесу інкубації. І важливо відмітити, що тільки реалізація передових технологій та інноваційних програмних рішень є необхідним аспектом підвищення алгоритму функціонування та забезпечення оптимальних режимів роботи, контролю і керування мікрокліматичними параметрами в інкубаційній шафі. Оскільки інтелектуальні системи керування інтегрують високотехнологічні об'єкти в єдину мережу, що дозволяє їм взаємодіяти між собою, оптимізувати нові можливості, швидко реагувати на непередбачені ситуації та приймати ефективні рішення в режимі реального часу.

Мета досліджень. Підвищення рівня автоматизації контролю та редагування мікрокліматичних параметрів процесу інкубації методом впровадження інноваційних технологій.

Основні матеріали досліджень. Режим інкубації яєць є одним із динамічних процесів де температура, відносна вологість, повітрообмін і частота обертання лотків безпосередньо впливають на якість і розвиток зародків. Оскільки виводимість характеризує ембріональну життєдіяльність птаці і вона багато в чому визначається якістю інкубаційних яєць і режимом інкубації [1, с. 45] то відповідно для кожного періоду інкубації потрібно підтримувати нормативні мікрокліматичні показники, так як диференційований режим найбільш ефективний та якісний. Тому до автоматизації інкубаційного процесу з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій ставиться принципово новий підхід.

Опираючись на висновки попередніх досліджень та враховуючи всі фактори була розроблена автоматизована система для контролю і керування диференційованого режиму інкубації яєць на концепціях ІоТ технологій. Оскільки інформаційні технології дозволяють не тільки здійснювати пошук, обробку і зберігання інформації, а й її аналіз, ґрунтовне опрацювання для виокремлення основних шляхів прийняття подальших рішень на її основі [2, с. 47]

Автоматизована система розроблена з метою модернізації та технологічного переоснащення діючих інкубаторів для підвищення ефективності процесу інкубації та якісного і кількісного виводу птахів.

Розроблена система містить в собі: систему опалення, систему зволоження, систему вентиляції та повітрообміну і систему повертання лотків.

Основою розробленої системи є мікроконтролер Arduino. Це відкрита апаратна платформа, яка дозволяє підключати різноманітні пристрої та виконавчі механізми. Система працює за рахунок інформації, яка збирається за допомогою датчиків.

Для вимірювання температури в інкубаційній шафі вибрано надійний та високоточний датчик типу DS18B20, який може працювати в широких межах зміни температур. Ефективним пристроєм контролю вологості служить датчик SHT21D. Датчики забезпечують точне вимірювання контрольованих величин, оскільки температура і вологість відіграють чи малу роль у розвитку зародків.

Для налаштування системи та встановлення параметрів роботи інкубатора використано рідкокристалічний індикатор SC1602AULT-XH-HS-G, окрім цього він може моніторити реальні мікрокліматичні покази камери.

Для збереження інформації та формування часових інтервалів вибрано мікросхему DS1307, яка відстежує та зберігає інформацію, оскільки наділена пам'яттю, за різні проміжки часу. Мікросхема ULN2003A призначена для спрощеного підключення світлодіодної індикації та навантаження.

Система керування мікрокліматичними параметрами складається: з блоку керування, мережевого блоку, прикладного блоку та виконавчих пристроїв, структурна схема якого показана на рис. 1.

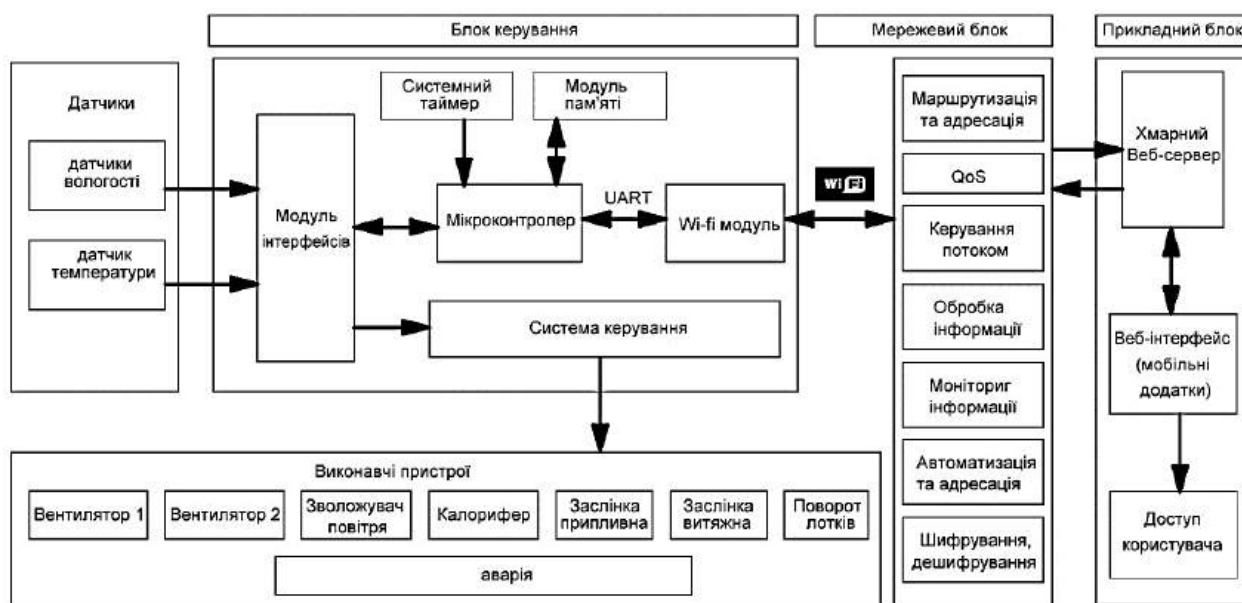


Рисунок 1 – Структурна схема автоматичної системи керування інкубаційною шафою на базі IoT технологій

Для управління процесом та моніторингу інформації вибрано вже раніше протестовану платформу Home Assistant, оскільки виявлено низку переваг та визнано як оптимальний інструмент. Архітектура Home Assistant надає повний контроль над вибором та налаштуванням компонентів, дозволяє легко додавати нові високотехнологічні пристрої та розширювати в міру необхідності функції системи. Платформа Home Assistant завдяки своїй гнучкості та масштабованості може бути використана не лише для керування окремою інкубаційною шафою але й для створення інтелектуальної структури цілого інкубаційного цеху.

Розроблена автоматична система об'єднує всі високотехнологічні пристрої і виконавчі механізми та інтегрує в єдину економічно ефективну інтелектуальну систему, яка має доступ до Інтернету, що дає можливість взаємодіяти між собою та обмінюватися інформацією. Вся інформація, яка поступає на хмарний сервер аналізується та обробляється.

Висновок. Результати проведених досліджень показали, що автоматичний контроль і керування процесом інкубації на базі IoT технологій підвищує якість і виводимість яєць, а відповідно від якості інкубації залежить ріст і розвиток птахів, що збільшить економічний ефект в птаховничій галузі. Тестування автоматичної системи свідчить про можливість застосування її в реальних умовах.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.

1. Ломако Д. В. Технологія інкубації гусячих яєць в умовах Миргородського приватного орендного сільськогосподарського інкубаторно-птаховничого підприємства. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2015. №4. С. 44-46.

2. Бондаренко Л. В. Впровадження нових інформаційних технологій у професійну діяльність агронома. *Наукова праця. Педагогіка*, 2017. Вип. 281. Т. 293. С. 47-53.