УДК 004.42

**МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ І ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦИЇ WEB СЕРВІСІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ МІНІ-ІНКУБАТОРАМИ**

*Капітоненко С.С., студент магістр Факультету Інформаційних Технологій,   
науковий керівник к.т.н. Смолій В.В.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна*

Сучасне птахівництво неможливо уявити без штучної інкубації яєць за допомогою спеціальних машин – інкубаторів. В Україні, за приблизними оцінками, щороку інкубується більше 1 млрд. шт. яєць. Зараз інкубатори - це складні пристрої, в яких всі операції інкубації яєць (підтримання необхідної температури яєць, температури, вологості і газового складу повітря, повороту яєць тощо) виконуються в автоматизованому режимі за заданою програмою. За своєю конструкцією і рядом інших ознак інкубатори різних марок і виробників мають досить значні відмінності.

Серед технологічних процесів, що проводяться в інкубаторах, особливу важливість мають процеси контролю і управління параметрами мікроклімату інкубаторів. Найважливішими параметрами мікроклімату в інкубатора є вологість, температура і тиск повітря всередині інкубатора, рівень природної освітленості.  
Необхідність точного контролю і підтримки параметрів мікроклімату в інкубаторі обумовлена з одного боку агротехнічними вимогами, з іншого боку міркуваннями енергозбереженням.

Агротехнічні вимоги передбачають контроль, і підтримку значень параметрів мікроклімату в інкубаторі. Таким чином, контроль мікроклімату необхідний для забезпечення оптимальних параметрів середовища в інкубаторах, які підвищують ефективність продукційного процесу.

Крім того, необхідний облік специфічних вимог до параметрів мікроклімату в інкубаторі для кожного з виду птиці.

У свою чергу, питання енергозбереження, економії та раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів підвищують роль точного автоматичного контролю основних параметрів мікроклімату в інкубаторі.

Тому до точності контролю і підтримки температури внутрішнього повітряного середовища інкубаторів пред'являються дуже жорсткі вимоги: допустиме відхилення температури повітря в інкубаторі від рівня, заданого агротехнічними вимогами, становить всього ± 1 ° С.

Приблизно такий же перевитрата палива виникає при порушенні необхідних меж управління вологістю повітря в інкубаторах.

Таким чином, для дотримання агротехнічних вимог розвитку тварин і економного використання енергоресурсів необхідний безперервний автоматичний контроль параметрів мікроклімату в інкубаторі.

Тому оптимальним рішенням зазначеного завдання є розробка автоматичних систем контролю параметрів мікроклімату інкубаторів, заснованих на використанні сучасного математичного апарату нечіткої логіки. Моделям, створеним на основі нечіткої логіки, притаманні такі властивості технічного інтелекту, як самоадаптації і самонавчання. Тому нечітка логіка відноситься до, так званих, інтелектуальних технологій обробки інформації, а технічні системи, засновані на нечіткій логіці, є інтелектуальними, що забезпечують високу ефективність їх застосування в умовах інформаційної невизначеності.

У той же час питання дослідження і розробки систем автоматичного контролю параметрів мікроклімату, здатних працювати в умовах інформаційної невизначеності інкубаторів, вивчені слабко. Тому розробка інтелектуальної системи контролю вологості і температури повітря в інкубаторі, заснованої на нечіткій логіці, є актуальною темою.

Об'єктом дослідження є процеси енергозберігаючого управління мікрокліматом у інкубаторі.

Предметом досліджень є методи та системи автоматичного контролю параметрів мікроклімату в інкубаторі.

Мета і завдання досліджень. Мета цієї роботи полягає в розробці методів і програмно-технічних засобів для практичної реалізації системи контролю вологості і температури повітря в інкубаторі, ефективної в умовах інформаційної недостатності і невизначеності, при наявності непрогнозованих перешкод.

Для досягнення цієї мети поставлені наступні завдання:

1. Розробити метод визначення оптимального розташування та мінімальної кількості датчиків вологості і температури повітря в інкубаторі.

2. Розробити метод ідентифікації нелінійного вихідного сигналу автоматичної системи контролю вологості повітря в інкубаторі, заснований на використанні нечіткого логічного висновку і підвищує точність контролю вказаної вологості в умовах інформаційної невизначеності.

3. Розробити функціональну схему і алгоритм роботи інтелектуальної системи контролю вологості повітря в інкубаторі, заснованої на використанні методу нечіткого логічного висновку та здатної автоматично компенсувати вплив температури на результати вимірювань.

4. Розробити в програмному середовищі Маtlab метод автоматичної ідентифікації нелінійної залежності вологості повітря в інкубаторі від величин сигналів з датчиків вологості і температури контрольованого повітря.

5. Розробити і реалізувати інтелектуальну систему контролю вологості та температури повітря в інкубаторі, здатну ефективно працювати в умовах інформаційної невизначеності.

# **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Fermagid.ru [Електронний ресурс]: «Інкубація курячих яєць: режими і стадії інкубації». Режим доступу: http://fermagid.ru/kury/194-inkubatsiya-yaits.html
2. Arduino.ru [Електронний ресурс]: «Апаратна платформа Arduino Uno». Режим доступу: http://arduino.ru/
3. Майоров В. Г., Гаврилов А. І. «Практичний курс програмування мікропроцесорних систем»
4. [Улли Соммер](http://www.ozon.ru/person/7449486/) «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino»