

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МАЗУРЕНКО ВАЛЕРІЙ РУСЛАНОВИЧ

Прим. № 1
УДК 62-523

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ
ДЛЯ ПРИМІЩЕНЬ МАЛИХ ПТАХОФЕРМ

Спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Галузь знань 14 – Електрична інженерія
Подається на здобуття кваліфікації магістра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело Валерій МАЗУРЕНКО

Науковий керівник доцент,
кандидат фізико-математичних наук

Лариса ВАХОНІНА

АНОТАЦІЯ

Мазуренко Валерій Русланович, «Розробка системи керування вентиляційною установкою для приміщень малих птахоферм». Кваліфікаційна дипломна робота на здобування другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, 2022 р.

Бажаною метою виробництва є створення такого мікроклімату, який оптимізує продуктивність поголів'я, сприяючи динамічному та рівномірному зростанню куриного поголів'я та ефективному споживанню корму по відношенню до живої маси, і одночасно підтримання здоров'я тварин. Ефективна вентиляційна система є важливим елементом протягом усього періоду вирощування навіть при використанні її одночасно з додатковими обігрівачами для контролю якості повітря, а не для охолодження. Таким чином, вентиляція є найважливішим технологічним засобом для створення оптимальних умов, функціонування пташників. Однак ефективність промислових вентиляційних систем проявляється лише на великих підприємствах з великим обсягом біологічної продукції. Враховуючи методи вентиляювання дані системи ефективні лише на початковому періоді розвитку молодняку птиць, тобто додаткове обладнання не потрібне протягом пізнішого періоду утримання поголів'я птиць. Тому використання даних установок для малопотужних птахоферм не є ефективним, особливо на повний цикл.

Дана магістерська робота присвячена розробці автоматизованої системи керування вентиляційною установкою для приміщень малої птахоферми на базі вентиляційної системи з постійним об'ємом вентиляювання.

В результаті виконання дослідницької роботи, було тримані наукові результати, які пов'язані з: розробкою функціональною схемою мікропроцесорної системи автоматичного керування електроприводом вентилятора, яка складається з мікроконтролера, завдаючого елемента, регулятора частоти, функціонального перетворювача, широтно-імпульсного

модулятора, автономного інвертора напруги, асинхронного двигуна, вентилятора, датчика температури, датчика CO₂; розробкою вимірювально-обчислювальної частини системи керування. Відповідно до наукових результатів, отримані їхні практичні значення, а саме: розроблено алгоритм керуючої програми; розроблена структурна схема мікропроцесорної системи автоматичного керування; визначені коефіцієнти цифрового ПД-регулятора, які задовольняють вимогам якості системи.

Ключові слова: птахоферма, вентиляційне обладнання, автоматичне керування, мікроклімат, теплообмінник, частотне регулювання, птахоферма, якість повітря, ПД-регулятор, алгоритм керування.

ANNOTATION

Valery Ruslanovych Mazurenko, "Development of a ventilation system control system for the premises of small poultry farms." Qualifying diploma work for obtaining the second (master's) level of higher education in specialty 141 "Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics". Mykolaiv National Agrarian University, Mykolaiv, 2022

The desired goal of production is to create such a microclimate that optimizes the productivity of livestock, contributing to the dynamic and uniform growth of the chicken population and effective consumption of feed in relation to live weight, and at the same time maintaining the health of the animals. An efficient ventilation system is an essential element throughout the growing period, even when used in conjunction with additional heaters for air quality control rather than cooling. Thus, ventilation is the most important technological means for creating optimal conditions and functioning of poultry houses. However, the efficiency of industrial ventilation systems is manifested only at large enterprises with a large volume of biological products. Taking into account the ventilation methods, these systems are effective only during the initial period of development of young birds, that is, additional equipment is not required during the later period of keeping poultry. Therefore, the use of these installations for low-power poultry farms is not effective, especially for a full cycle.

This master's thesis is devoted to the development of an automated control system for a ventilation unit for the premises of a small poultry farm based on a ventilation system with a constant volume of ventilation.

As a result of the research work, the scientific results related to: the development of a functional scheme of a microprocessor system for automatic control of the fan electric drive, which consists of a microcontroller, an impact element, a frequency regulator, a functional converter, a pulse width modulator, an autonomous voltage inverter, asynchronous motor, fan, temperature sensor, CO₂ sensor; development of the measuring and computing part of the control system. According

to the scientific results, their practical values were obtained, namely: the control program algorithm was developed; a structural diagram of a microprocessor automatic control system was developed; the coefficients of the digital PID controller that satisfy the system quality requirements are determined.

Key words: poultry farm, ventilation equipment, automatic control, microclimate, heat exchanger, frequency control, poultry farm, air quality, PID controller, control algorithm.