

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Троханяк Віктора Івановича «Енергоефективна система підтримання мікроклімату в птахівничих приміщеннях» поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом

05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи

Актуальність теми дисертації

Відомо, що продуктивність біологічних об'єктів в сільському господарстві, які в більшості утримуються в закритих приміщеннях на пряму залежить від якості підтримання параметрів мікроклімату, особливо в птахівництві, де спостерігається значна концентрація поголів'я на одиницю площі та об'єму. Тому, бідь які дослідження та конструктивні розробки які спрямовані на вирішення вказаної технічної проблеми є актуальними. Для підтримання параметрів мікроклімату в приміщенні, як правило, використовують різного виду (вертикальні, поперечні, повздовжна, ін.) але кожна з них має відповідні недоліки та переваги і рекомендовані для застосування в певних умовах на-вколишнього середовища (регіони України).

Основні відомі дослідження спрямовані в основному на конструктивне вдосконалення системи керування установок мікроклімату в залежності від різного роду зовнішніх збудників. Подальше вдосконалення режиму роботи установок мікроклімату в пташнику та одночасно зменшення енерговитрат можливе завдяки використанню низькопотенціальної енергії води підземних свердловин.

Створення моделей, розробка алгоритмів керування установок мікроклімату в пташнику, які б могли враховувати показники зміни роботи комплексу в процесі експлуатації в конкретних умовах є актуальною науковою задачею, яка дозволить значно підвищити ефективність їх роботи та приведе до зниження рівня споживання електроенергії на птахофермах.

Слід відмітити, що пошуком вирішення вказаною науково-технічної задачі займалися цілий ряд дослідників, про що свідчить широкий огляд літератури, проведений автором.

Дослідження проводились у відповідності із планом науково-дослідних робіт Національного університету біоресурсів і природокористування України, відповідно до державних тематик «Дослідження теплообмінного обладнання для когенераційних установок на базі поршневих двигунів внутрішнього згоряння» ДР №0114U002962 та «Експериментальне дослідження, математичне моделювання і енергетична ефективність нових теплообмінних апаратів» ДР №0114U002963.

Ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків у дисертації

Наукові положення, висновки та рекомендації є наслідком різнобічних наукових досліджень, виконаних автором при вирішенні науково-технічної задачі. Дослідження проводились сучасними методами з використанням основних положень математичної фізики, прикладної математики, імітаційного моделювання, теорії автоматичного керування, теорії планування експерименту, методів математичної статистики та ін.

Результати дисертаційної роботи викладені у висновках після кожного розділу, а також у 7 пунктах загальних висновків. Всі положення і висновки дисертації вважаю в цілому обґрунтованими і достовірними. Методи дослідження і наукові положення автор використав доцільно та коректно, а наведені припущення обґрунтовані. Теоретичні положення дисертації підтверджуються результатами експерименту. Все вказане дозволяє визначити отримані результати, як цілком імовірні, а ступінь ґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, як цілком достатні.

Аналізуючи загальні висновки по дисертації, необхідно відзначити наступне:

Перший висновок стверджує, що для аналізу електротехнічних комплексів для підтримання параметрів мікроклімату в приміщенні пташника свідчить про наявність значного недоліку – відносно великі енерговитрати (електроенергії та газу), що підвищує собівартість продукції, а неточне підтримання параметрів внутрішнього середовища Висновок не викликає сумніву.

Другий висновок стосується результатів проведених теоретичних досліджень процесів гідродинаміки і тепломасообміну, що дозволило визначити структуру електротехнічного комплексу та оптимізувати кількість та розташування їх у приміщенні пташника, дає можливість скорочення вентиляційного обладнання на 57 %. Висновок підтверджує ефективність прийнятих інженерних рішень.

Третій і четвертий стосується конструктивних особливостей теплообмінника-рекуператора з компактним розміщенням труб у трубному пучку, що дає змогу зменшити габарити конструкції в 1,9 рази, а загальну масу на 10 %. Висновок ґрунтується на експериментальних дослідженнях.

П'ятий висновок стверджує тезис про високу ефективність запропонованої конструкції теплообмінників-рекуператорів у складі установки мікроклімату в пташнику, де як охолоджувач використовується вода підземних свердловин. Висновок підтверджується розрахунками ефективності, які показують, що можливо скоротити енерговитрати в 2,3 рази.

Шостий висновок обумовлює можливість зменшення в 3,17 рази об'ємів газу, при цьому строк окупності обладнання складає 1,4 роки. Висновок ґрунтується на результатах експериментальних досліджень комплекту встановленого обладнання.

Сьомий висновок закріплює результати теоретичних і експериментальних досліджень щодо їх використання на практиці, так реалізація запропонованих технічних рішень в системі мікроклімату пташника дозволила скоротити споживання теплової енергії до 250 кВт*год, що забезпечує зниження рівня споживання електроенергії майже у 2,3 рази. Висновок підтверджено

отриманим актом впровадження на виробництві ВАТ «АК Південентранс-енерго».

Оцінка змісту дисертації та її завершеності

Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, висновків і додатків. Повний текст дисертації містить 240 сторінок, список використаних літературних першоджерел містить 180 найменувань з них 47 закордонних, має 95 рисунків та 7 таблиць та 8 додатків.

Структура та об'єм дисертації відповідають вимогам ВАК України.

У вступі обґрунтовано актуальність проведених наукових досліджень, їх зв'язок із державними програмами та планам науково-дослідних робіт університету, розкрити сутність наукового завдання, сформульовано мета та завдання досліджень, визначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів.

У першому розділі обґрунтовано напрямок розробки основних принципів створення електротехнічних комплексів для забезпечення параметрів мікроклімату в пташниках та стан реалізації проблеми.

Другий розділ присвячено розробці енергоефективного електротехнічного комплексу для підтримання параметрів мікроклімату в приміщенні пташника з використанням низькопотенціальної енергії води підземних свердловин. Де на основі дослідження математичних моделей процесів тепло- і масопереносу вентиляційного повітря визначено граничні умови моделі та технічні параметри установки мікроклімату в пташнику.

У третьому розділі наведені результати моделювання процесів тепло-масообміну в теплообмінних апаратах нової конструкції для охолодження припливного повітря водою підземних свердловин розрахунки проведені на основі використання рівнянь Нав'є-Стокса та рівнянь турбулентного переносу та відповідних граничних умов. В результаті числових розрахунків отримано поля швидкостей, температур і тисків у каналах теплообмінника.

Четвертий розділ присвячено результатам експериментальних досліджень енергоефективної системи підтримання параметрів мікроклімату в пташниках з використанням води підземних свердловин. Ефективність розробленої установки підтверджена отриманими залежностями: кількості переданої теплоти від масової витрати води, значення коефіцієнта тепловіддачі, ін.

На основі виконаних теоретичних і експериментальних досліджень сформульовані загальні висновки, що розглянуті вище.

Оцінюючи дисертацію в цілому, необхідно визначити технічну грамотність і логічність викладення матеріалу.

При розгляді та аналізу змісту дисертації необхідно визначити наступні недоліки:

1. В розділі 2 на с. 59 при виборі граничних умов на вхідних вентиляційних отворах бокових стінок чому $i = 7 \dots 10$, а не $7 \dots 12$ або $7 \dots 9$ згідно рис. 2.9?
2. В формулі 2.6 було прийнято, що на передній торцевій стінці приміщення пташника є отвори для вентиляції, а при розміщенні обладнання (рис. 2.26 на с. 73) ці канали не використовувались.
3. На рис. 2.26 с. 73 вода до теплообмінника надходить із башти Рожновського, а згідно із результатами досліджень математичного моделювання (підрозділ 2.3 с. 63), вода повинна поступати напряду із підземної свердловини при $t = +7 \dots +10$ °C. Це значно розширює діапазон температури води, що поступає до теплообмінника, внаслідок впливу зовнішніх чинників.
4. Чому в розділі 2 не проведено чисельне математичне моделювання процесів тепло-масопереносу для нагрівання повітря, що надходить до пташника, взимку?
5. Яким чином буде змінюватись продуктивність циркуляційного насосу, потужністю 15 кВт, в діапазоні від 2-108 м³/год (згідно приведених даних с.134), якщо двигун підключений до пристрою ТСУ-5 (див рис. 2.4)? Слід зауважити, що пристрій ТСУ-5 має лише один силовий контур керування вихідної напруги та обмежений по потужності.

6. На рис. 2.26 доцільно було б показати напрями руху води по системі взагалі.
7. В роботі не показано чому вибрано циркуляційний насос ZS80-65-160 з приводом потужністю 15 кВт та максимальною продуктивністю – 130 м³/год при потрібній продуктивності свердловини в 49 м³/год (див. с.138).
8. В економічних розрахунках не наведено техніко-економічний ефект від використання запропонованої системи для охолодження вхідного повітря влітку.
9. Чому в розрахунках було прийняті затрати на споживання газу запропонованої системи на рівні 75%?

Цінність дисертації для науки і практики

В науковому плані цінність дисертації полягає у визначенні залежностей напору та питомої продуктивності вентиляторів від температурно-вологісного стану повітря у пташнику і води підземних свердловин, що покладено в основу розробки енергоефективної системи підтримання параметрів мікроклімату в приміщенні пташника на основі використання електротехнічним комплексом низькопотенціальної енергії води підземних свердловин.

Практична значимість отриманих результатів роботи полягає в створенні набору моделей, методів, алгоритмів, програм для керування системою мікроклімату в приміщенні пташника.

Відповідність змісту автореферату та основних положень дисертації

В авторефераті наведені всі основні положення дисертаційної роботи, а його структура, об'єм і зміст відповідають вимогам рекомендацій ВАК України.

Публікація основних результатів дисертаційної роботи

Основні результати дисертації у достатній мірі відображені у 27 опублікованих друкованих працях, з яких 2 статті у наукових фахових виданнях України, 9 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 4 статті у наукових виданнях інших держав, 2 патенти України на корисну модель та 10 тез наукових доповідей.

Висновок

Дисертаційна робота Троханяка Віктора Івановича «Енергоефективна система підтримання мікроклімату в птахівничих приміщеннях» є закінченою самостійною науковою працею, в якій отримані нові наукові теоретичні та експериментальні результати.

За змістом робота відповідає паспорту спеціальності 05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи та вимогам МОН України п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння звання старшого наукового співробітника», вважаю що Троханяк Віктор Іванович заслуговує присудження вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи.

Офіційний опонент:

Перший проректор Харківського
національного технічного університету
сільського господарства імені Петра Василенка
докт. техн. наук, професор

М.Л. Лисиченко

Підпис *Лисиченко М.Л.*

ЗАСВІДЧУЮ

Керівник відділу діловодства

