

УДК 697.92

Н. А. Сподинюк, асп.;

В. М. Желих, к. т. н.

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИТЯЖНОГО ЗОНТА ІНФРАЧЕРВОНОЇ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ПТАШНИКІВ

*Наведено результати досліджень розподілу поля швидкостей руху повітря в зоні всмоктування витяжного зонта під час роботи нагрівального пристрою, призначеного для опалення приміщень пташників.*

### Постановка проблеми

Вирощування птиці м'ясних порід передбачає створення великих пташиних комплексів і характеризується значною концентрацією птиці в приміщенні. Це спонукає до дотримання особливих вимог щодо створення необхідного мікроклімату, який є важливим для забезпечення швидкого росту птиці з меншими затратами корму на одиницю продукції. В зимовий період року приміщення пташників недостатньо провітрюються. В результаті виникають зони застою, де скупчується вуглекислий газ, волога, аміак та інші шкідливі виділення. Тому велика увага приділяється високоєфективним та енергоощадним системам опалення та вентиляції, які могли б забезпечувати і підтримувати на належному рівні умови комфортності в зоні перебування птиці у пташниках [1].

Відомі системи забезпечення мікроклімату пташників, а саме повітряні системи опалення, створюють необхідний повітрообмін в приміщенні, проте вони не здатні забезпечити комфортні умови для організму птиці. Тому проведено дослідження системи, яка поєднує в собі інфрачервоний випромінювач для локального нагріву та витяжний зонт для видалення газових шкідливих виділень з верхньої частини повітря робочої зони. Універсальність даної конструкції полягає у поєднанні системи місцевої витяжної вентиляції з системою інфрачервоного опалення.

Детально робота нагрівального пристрою для приміщень пташників описана в [2]. Цей пристрій забезпечує локальний нагрів та видалення забрудненого повітря і конвективної складової від інфрачервоного нагрівача. Відомий також нагрівальний пристрій з випромінювальною сітковою поверхнею [3]. Недоліком його є те, що він призначений для роботи на відкритому просторі і не обладнаний витяжним зонтом. Інший нагрівальний пристрій [4] містить інфрачервоний нагрівач, який складається з керамічної пластини та рефлектора, але він не здійснює локалізації і видалення забрудненого повітря.

*Метою дослідження є побудова розподілу поля швидкостей в зоні дії витяжного зонта при застосуванні інфрачервоного нагрівача в приміщенні пташнику.*

### Методика проведення досліджень

На рис. 1 наведено схему інфрачервоного нагрівача з витяжним зонтом.

Цей нагрівальний пристрій містить інфрачервоний нагрівач, що складається з прямокутної керамічної пластини 1, рефлектора 2, виконаного із дзеркального металевго листа, витяжного зонта 3, розташованого над інфрачервоним нагрівачем, та витяжного патрубку 4 для приєднання до повітропроводу.

Нагрівальний пристрій працює таким чином.

Після ввімкнення нагрівального пристрою з поверхні прямокутної керамічної пластини 1 здійснюється випромінювання теплових потоків. При цьому за допомогою рефлектора 2, виконаного із дзеркального металевго листа, теплові промені

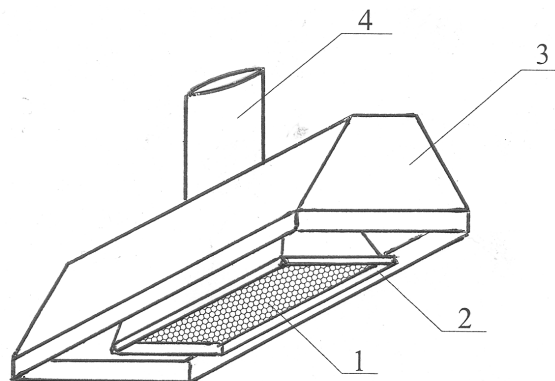


Рис. 1. Схема експериментальної установки:  
1 — керамічна пластина; 2 — рефлектор;  
3 — витяжний зонт; 4 — витяжний патрубок

спрямовуються в зону перебування птиці. Одночасно з нагріванням, витяжним зонтом 3 забруднене повітря локалізується і видаляється через витяжний патрубок 4, який приєднаний до повітропроводу.

На прикладі експериментальної установки показана робота системи інфрачервоного опалення у поєднанні з місцевою витяжною вентиляцією. Переваги такої системи опалення полягають у забезпеченні необхідних умов комфортності безпосередньо в зоні перебування птиці. Прямий променевий нагрів нижньої зони і можливість забезпечення нижчої температури повітря, ніж з конвективним опаленням, дають значний економічний ефект. Встановлення такої системи в приміщеннях дозволить забезпечити достатній мікроклімат з одночасним нагріванням об'єктів та видаленням частки нагрітого повітря з верхньої частини зони перебування птиці з можливістю подальшої її утилізації.

Досліджено ефективність роботи витяжного зонту, встановленого над інфрачервоним нагрівачем. Для цього вимірювалась швидкість всмоктування витяжного повітря в певних точках координатної сітки по периметру всмоктувального отвору.

Побудовано епюри швидкостей витяжного повітря, які дозволяють зробити оцінку зони дії витяжного зонту та розподілу поля швидкостей у відповідних поперечних перерізах (рис. 2).

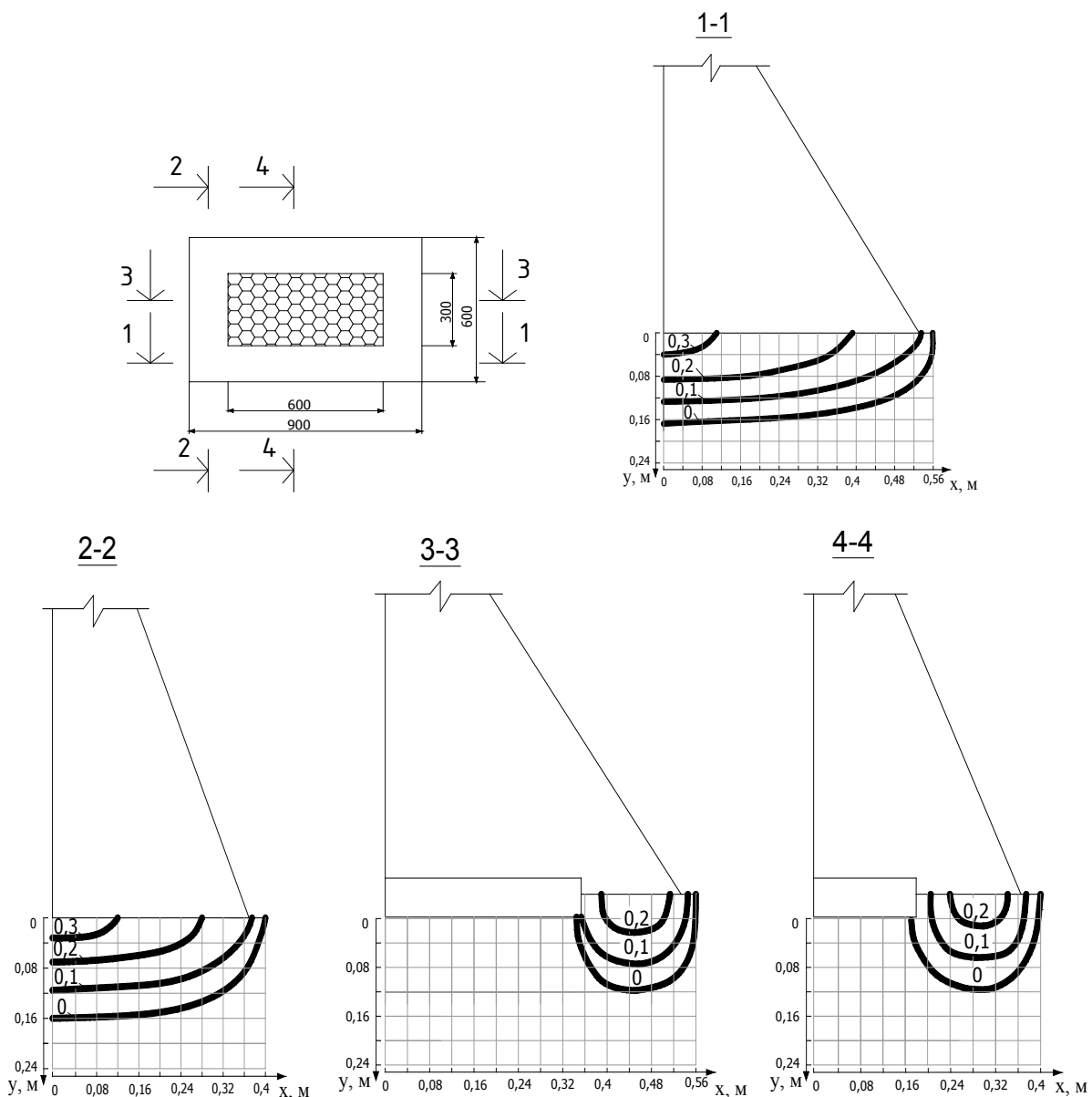


Рис. 2. Епюри швидкостей ( $v$ , м/с) витяжного зонту у поперечних перерізах 1—1, 2—2, 3—3, 4—4

Характер розподілу поля швидкостей показує, що витяжний зонт всмоктує повітря у верхній частині зони опромінення, тим самим локалізуючи надлишок тепла, а саме конвективну складову

від інфрачервоного нагрівача. Локалізована кількість тепла може бути утилізована і в подальшому використана на опалювальні потреби. В цьому полягає економічний ефект застосування системи інфрачервоного опалення з витяжним зонтом. Крім цього, з витягуваним повітрям здійснюватиметься часткове видалення газових шкідливостей, що накопичуються під нагрівачем.

### Висновки

В результаті досліджень побудовано епюри швидкостей всмоктуваного повітря, які дозволяють зробити оцінку зони дії витяжного зонта та розподілу поля швидкостей у відповідних поперечних перерізах. Епюри швидкостей витягнутого повітря показують доцільність застосування витяжного зонта над інфрачервоним нагрівачем. Видалене зонтом повітря може бути використане в подальшому на опалювальні потреби. Запропонована конструкція інфрачервоного нагрівача з витяжним зонтом є енергоефективною і рекомендується для встановлення в приміщеннях пташників.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Захаров А. А. Применение тепла в сельском хозяйстве / А. А. Захаров. — М. : Колос, 1980. — 310 с.
2. Патент України № 32437. Нагрівальний пристрій для пташників / В. М. Желих, Н. А. Сподинок. — Опубл. 15.03.2008, Бюл. № 3.
3. Бураковский Т. Инфракрасные излучатели : пер. с польск. / Т. Бураковский, Е. Гизинский, А. Саля. — Л. : Энергия, 1978. — 408 с.
4. Sierra User manual for central controlled. Chicken Heater B11NV, B11PV.

Рекомендована кафедрою теплоенергетики

Надійшла до редакції 22.12.09  
Рекомендована до друку 18.02.10

*Сподинок Надія Андріївна* — аспірантка, *Желих Василь Михайлович* — доцент.  
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції, Львівський національний університет «Львівська політехніка»