



# Створення системи енергоефективного пташника з економією енергоносіїв від 50 %

Серед проблем галузі птахівництва, які залишаються завжди актуальними, є енергозбереження та зниження на цьому тлі собівартості продукції. Відомо, що лівова частка енергоресурсів у птахівництві витрачається на створення мікроклімату (забезпечення відповідного тепло-вологісного режиму, рівнів освітленості, необхідного ступеня очищення повітря від пилу, мікроорганізмів, шкідливих газів тощо)

**З** а попередні роки науковцями Інституту птахівництва УААН було виконано великий обсяг досліджень з питань удосконалення систем вентиляції і опалення пташників та в цілому систем створення мікроклімату в птахівницьких приміщеннях з метою енерго- та ресурсозбереження і покращення параметрів середовища в зоні розміщення птиці. За часів колишнього СРСР ці розробки не мали такої актуальності, але вже тоді було проведено досліді та розроблено велику кількість ефективних конструкцій теплоутилізаторів, способів вентиляції навіть неопалюваних пташників та тваринницьких ферм у цілому, які давали змогу заощаджувати теплову енергію, утилізувати теплоту,

**Терещенко О. В., Івко І. І., Мельник В. О., Рябініна О. В.**

Інститут птахівництва УААН

**Краснощок Б. М., Кривулін О. Ю.**

ТОВ «ЕкотермоІнжиніринг»

*Продолжение — в журнале «Ефективне птахівництво» № 8/2009*

що видаляється з пташників з вентиляційним повітрям.

Слід зауважити, що і в Україні розробці та впровадженню енергозберігаючих технологій також довгий час не приділяли належної уваги у зв'язку з тим, що енергоносії залишалися досить дешевими. Проте зараз спостерігається швидке зростання їх вартості до рівня світових цін. Це змушує справжніх господарів шукати альтернативні джерела енергії.

Значні резерви у зниженні собівартості продукції птахівництва, захисті довкілля, підвищенні продуктивності та збереження птиці, економії енергетичних ресурсів відкриваються при використанні сучасних розробок щодо отримання енергії з низькопотенційних джерел, зокрема, теплових насосів та ефективних систем розподілу отриманого тепла — панелей інфрачервоного опалення та обігріву.

### Теплонасосні системи отримання тепла

Тепловий насос — це високотехнологічне обладнання, яке перетворює низькопотенційну енергію природних відновлювальних джерел теплоти в енергію більш високого потенціалу, можливу для практичного використання. Як джерела низькопотенційної теплоти використовуються: атмосферне повітря, різні вентиляційні викиди, вода природних водоймищ, скидні води ТЕЦ та систем охолодження промислових циклів, стічні води підприємств, тепло землі тощо. Теплові насоси можуть застосовуватися для автономного опалення та гарячого водопостачання у приміщеннях різних типів з температурою вихідного теплоносія від +35 °С до +75 °С.

Особливістю теплових насосів є їх виключна екологічність. При роботі вони не утворюють викидів в атмосферу шкідливих газів (вуглекислого газу, сполук азоту, сірки тощо), які призводять до порушення озонового шару Землі, кислотних дощів, ерозії та змін складу ґрунтів.

Головними перевагами використання теплових насосів є такі:

#### ■ Енергоефективність

Теплові насоси більш ефективніші за традиційні системи опалення (на 1 кВт/год. витраченої електричної енергії

тепловий насос виробляє 3–7 кВт/год. теплової енергії).

#### ■ Економічність

Експлуатаційні витрати по отриманню теплової енергії за допомогою теплових насосів суттєво нижчі у порівнянні з традиційними теплоенергетичними системами, які працюють на різних видах органічного палива.

#### ■ Екологічність

Відсутні викиди парникових газів в атмосферу.

#### ■ Універсальність

Єдиний модуль теплонасосної системи контролює опалення, гаряче водопостачання та кондиціонування повітря за рахунок можливості роботи системи на утилізацію надлишкового тепла.

#### ■ Сумісність

Тепловий насос поєднується практично з будь-якою циркуляційною теплопроводною системою.

#### ■ Надійність

Компактність, відсутність зовнішнього обладнання. Автоматичне керування.

#### ■ Довготривалий строк експлуатації

Теплонасосна система виключно довговічна. Термін роботи — не менше 30–50 років.

#### ■ Безпечність в обслуговуванні

#### ■ Стабільність

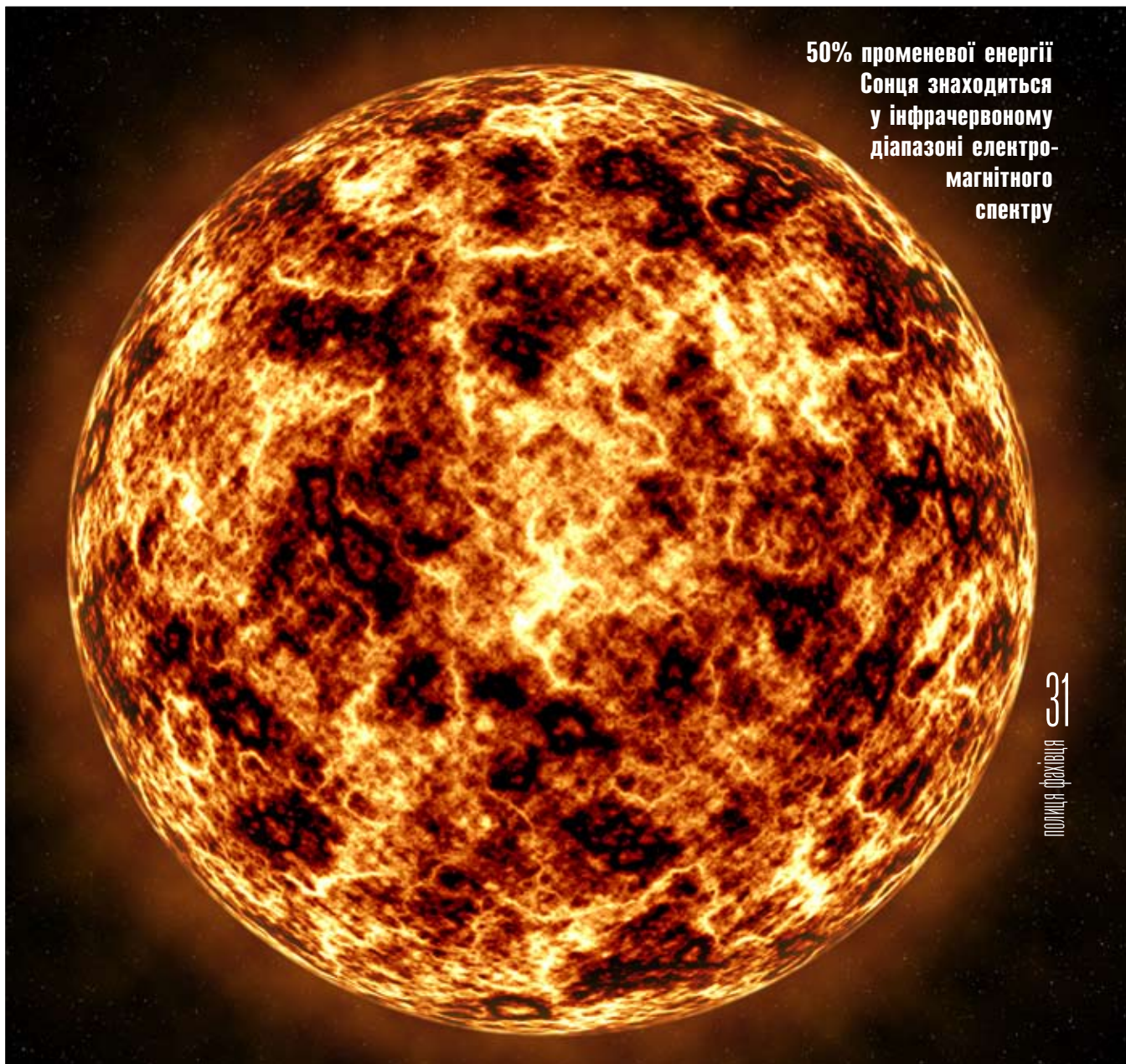
Система працює надійно, коливання температур та вологості у приміщеннях мінімальні. Відсутній гуркіт. Застосовується мультизональний контроль.

І саме головне те, що використання теплового насоса взагалі може вирішити питання, як позбавитися використання газу для обігрівання птахівницької ферми.

### Панелі інфрачервоного опалювання

У будь-якому разі, як би ми не отримували теплову енергію, постає питання раціонального її розподілу у самому пташнику. Зараз, частіше всього, питання обігріву вирішують нагріванням повітря у самому приміщенні (так звані «теповими гарматами», калориферами тощо) або нагріванням повітря, що подається у нього (теплогенераторами, розміщеними біля споруди).

Зважаючи на великі обсяги необхідного підігрітого повітря (не менш



50% променевої енергії  
Сонця знаходиться  
у інфрачервоному  
діапазоні електро-  
магнітного  
спектру

0,8–1,0 м<sup>3</sup> на кожний кілограм живої маси птиці у пташнику у холодний період року) та на перерозподіл температури у приміщенні (тепле повітря зосереджується у верхній його частині), багато теплової енергії доводиться витратити досить неефективно. Спалювання газу чи рідкого палива призводить до зниження концентрації кисню у пташнику та підвищення концентрації вуглекислого газу у повітрі.

Одним з енергоефективних засобів збереження теплової енергії у пташнику є його опалення з використанням технічних засобів локального обігрівання птиці. До недавнього часу під такими засобами розуміли, наприклад,

інфрачервоне опромінення молодняку з використанням електроламп типу ІКЗК або подібних до них; різноманітних газових нагрівачів локального обігріву; електробрудерів типу БП-1 та їх зарубіжних аналогів, електронагрівних панелей та підлоги з обігрівом. Проведені медико-біологічні дослідження дали змогу встановити, що системи інфрачервоного обігрівання випромінювальної дії більш повно відповідають специфіці тваринницьких приміщень, ніж конвективні системи класичного центрального або повітряного опалення, перед усім, за рахунок того, що при інфрачервоному обігріві температура внутрішніх поверхонь огорожень, підлоги, перевищує

температуру повітря у приміщенні. Цей фактор сприятливо позначається на тепловому балансі тварин, виключаючи інтенсивні втрати тепла.

Застосування систем променевого опалення для сільськогосподарських приміщень дає змогу не лише створювати необхідні умови мікроклімату, але й інтенсифікувати виробництво. Так, у ряді свинарських господарств Росії після впровадження систем інфрачервоного опалення значно збільшився приплід свиней (підвищення опоросу у зимовий період у 4 рази), збереженість порослят зросла з 72,8 % до 97,6 %.

Прикладом застосування променевого опалення у птахівничій галузі може бути система інфрачервоного газового опалення, встановлена на підприємстві по виробництву м'яса бройлерів у м. Чебоксари. За відгуками спеціалістів

підприємства, у період мінімальних зимових температур ( $-34$ – $-36$  °С) система працювала безперервно та забезпечувала необхідний температурний режим вирощування птиці, сприяла зменшенню періоду вирощування бройлерів для отримання запланованої живої маси птиці до 48 днів, у той час як раніше для цього було потрібно 53 доби.

Економія витрат на опалення приміщень за допомогою інфрачервоних випромінювачів може, за результатами їх практичної експлуатації, перевищувати 50 % у порівнянні з засобами обігрівання конвективної дії (газові теплогенератори, класичне центральне опалення, масляні, електричні обігрівачі тощо).

Генеральний директор компанії «Неофорс» (Росія) Олексій Лисцов говорить, що застосування інфрачервоних газових обігрівачів у пташниках дає можливість знизити енерговитрати приблизно у три рази у порівнянні з центральним водяним опаленням, а на свинофермах — у 2,5 рази.

За словами генерального директора ВАТ «Чувашський бройлер» (Росія) Вадима Ніколаєва, раніше для обігріву приміщень на птахофабриці використовувалося класичне центральне водяне опалення, яке було вельми енерговитратним. У 2003 р. для виробництва 5 тис. т. м'яса нам було потрібно більш ніж 7 млн. м<sup>3</sup> газу. Але після закриття центральної котельної та реконструкції системи опалення ситуація змінилася у кращій бік. Так, наприклад, у 2006 р., коли майже усі пташники були переведені на інфрачервоне опалення, ми спожили всього 4,9 млн. м<sup>3</sup> газу при обсязі виробництва м'яса більш ніж 7 тис. т — порівнює директор. За останніми науковими даними, головними позитивними ефектами дії інфрачервоного випромінювання на теплокровних тварини є такі:

- підвищення потенційної енергії клітин організму;
- виведення надлишку води (незв'язана вода);
- підвищення діяльності специфічних клітинних структур;
- зростання рівня імуноглобулінів;
- збільшення ферментативної активності;
- покращення мікроциркуляції крові та активізація окислювально-відновлювальних реакцій;

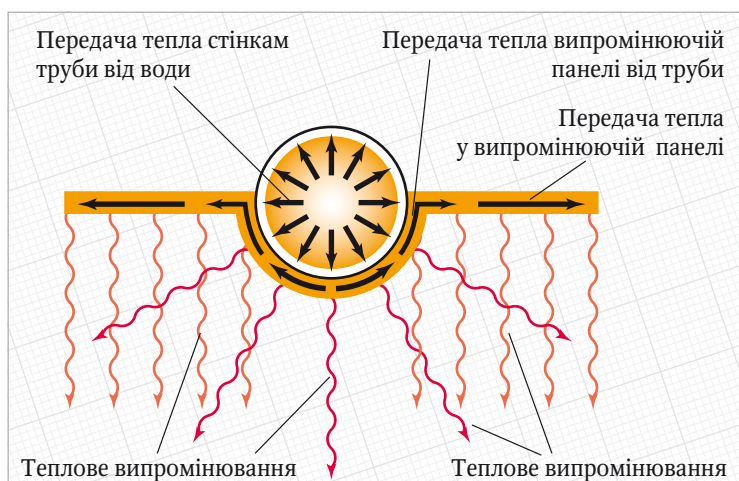


Рис. 1. Принцип дії панелей інфрачервоного опалення та обігріву



Рис. 2. Стельова опалювальна система у пташнику по вирощуванню бройлерів (реконструкція)

- прискорення процесів регенерації клітин та тканин, швидкості виведення з організму токсинів;
- оптимізація процесів поглинання поживних речовин клітинами;
- збалансування нервової системи, яке зумовлює появу здорового сну;
- підвищення імунного статусу;
- зміцнення ефективності резистентного захисту.

Саме тому у багатьох сільськогосподарських галузях технології інфрачервоного опалення та обігріву вже стали стандартом, особливо при вирощуванні молодняку тварин.

Тож, променеве опалення та обігрів вже давно показали свою економічну та виробничу спроможність й ефективність. В той же час, використання при цьому електроенергії чи газу не завжди виправдано, тим більше, що ці енергоносії дорожчають з кожним днем та є «проблемними» для України і багатьох держав, які не мають досить потужних своїх газових та нафтових родовищ.

Спрямований променевий обігрів птиці особливо ефективний за використання при її вирощуванні чи утриманні на підлозі. У цьому випадку він дає змогу економити від 40 до 60 % теплової енергії. Питання лише в тому, яким чином розподілити теплове випромінювання рівномірно по всій поверхні підлоги та якраз у місцях розташування птиці. На допомогу приходять сучасні технічні рішення, які з успіхом застосовуються в багатьох галузях промисловості, особливо за кордоном — це водяні панелі інфрачервоного опромінення.

Для більш простого розуміння принципу дії таких панелей, їх можна представити як «низькотемпературне сонце», яке спрямовує своє тепло безпосередньо на птицю, практично не нагріваючи повітря вільної від птиці зони приміщення. Гама такого обладнання настільки широка, що, за попередніми дослідженнями фахівців Інституту птахівництва УААН і ТОВ «ЕкотермоІнжиніринг», вже зараз можна замовляти це обладнання та виконувати монтаж в пташнику з підлоговим вирощуванням чи утриманням птиці для широкого випробування та впровадження в Україні.

Перевагами такого обладнання перш за все є:

- обігрів лише зони розміщення птиці (підлоги) і самої птиці;
- рівномірний розподіл тепла;
- економія від 40 % до 60 % енергоносіїв;
- пожежна безпека;
- безшумна робота;
- уникнення перегріву повітря у верхній зоні приміщення (вертикальний градієнт температури повітря — не більше 0,3 градуса на 1 метр висоти), протягів і запиленості повітря, тобто покращення параметрів мікроклімату без додаткових затрат енергоносіїв чи очищення повітря;
- відносно швидке прогрівання приміщення (низька інерційність системи);
- можливість диференційованого нагрівання окремих локальних зон (нема потреби робити різного типу перегородки чи завіси для створювання різного температурного режиму в одному приміщенні);
- комфортна температура повітря у пташнику (нижча, ніж температура об'єктів, що нагріваються);
- спрямована передача тепла;
- відсутність потреби в постійному обслуговуючому персоналі;
- довговічність в експлуатації (гарантія виробників — не менше 50 років);
- швидкий і зручний монтаж у приміщеннях будь-якого призначення і різних розмірів, у тому числі і в пташниках фермерських та присадибних господарств;
- мінімізація втрат тепла через конструкції для огорожування завдяки передбаченому комплектуванню теплоізоляційними покриттями та зниженню температури повітря у вільних від птиці зонах;
- економія виробничої площі (монтаж під стелею), площа підлоги та стін залишається вільною;
- можливість узгодженої роботи з типовими системами вентиляції приміщення;
- можливість застосування для нагрівання теплоносія (води) альтернативних джерел енергії за допомогою теплових насосів або теплоутилізаторів-рекуператорів, сонячних, водяних та ґрунтових колекторів;
- просте і ефективне регулювання системи;

- короткий термін реагування завдяки невеликій кількості води в системі і конструктивним особливостям самого обладнання;
- невелика маса і можливість монтажу панелей без зварювання, їх модульна конструкція;
- надійний захист від корозії в приміщеннях з підвищеною вологістю повітря;
- відсутність спалювання кисню в приміщенні, де знаходиться птиця;
- наявність явища «резонансного поглинання» тепла як фактора стимулювання імунної системи організму біологічних об'єктів, у тому числі і птиці;
- можливість роботи систем в зворотному напрямку — на кондиціонування та зняття надлишку тепла, тобто на охолодження.

Використання панелей променевого опалювання сприяє енергозбереженню також при реконструкції класичної централізованої системи, яка мається на птахофермі. При заміні конвективних радіаторів водяного опалення на інфрачервоні панелі можна значно знизити витрати на обігрівання приміщень, використовуючи те ж саме джерело тепла.

Останнім часом у тваринництві впроваджуються технології, які передбачають використання альтернативних джерел енергії, наприклад біопалива, енергії вітру, сонця тощо. І при застосуванні таких технологій є потреба в системах ефективного розподілу тепла, яким можуть бути водяні променеві панелі, при цьому стане можливою економія і самого альтернативного енергоджерела.

Виходячи з вищенаведеного, Інститут птахівництва УААН та ТОВ «ЕкотермоІнжиніринг» почали спільну роботу по створенню енергоефективних пташників із застосуванням різних джерел енергії, таких, наприклад, як теплові насоси, при утриманні різних видів птиці. Ми також відкриті до співпраці з іншими організаціями та компаніями.

При зацікавленості фахівців промислових птахівницьких господарств і комплексів вже зараз можна приступати до розгортання широких виробничих експериментів та використання розробок для нового будівництва чи реконструкції існуючих пташників.

## Література

- 1) Алексеев Ф. Ф. Эффективность различных источников локального обогрева при выращивании индюшат. / Ф. Ф. Алексеев, Ю. Н. Сухарев, Р. А. Ким // Ресурсосберегающие приемы в производстве яиц и мяса птицы.— Загорск, 1988.— С. 132—139.
- 2) Гобелев С. Н. Технология и ресурсосберегающие средства инфракрасного обогрева поросят. Диссертация кандидата технических наук: 05.20.01, 05.20.02.— Рязань, 2007.— 178 с.
- 3) Лебедев Д. П. Тепловой баланс газовых инфракрасных горелок для обогрева животных и птицы / Д. П. Лебедев, В. В. Шевцов, Т. А. Ананьева, Ф. А. Кривицкая // Экология и с/х техника.— СПб.— Павловск, 2000.— Т. 3.— С. 85—90.
- 4) Методические рекомендации по применению автоматизированных установок «Луч» и «ИКУФ» для инфракрасного обогрева молодняка сельскохозяйственной птицы / Всесоюз. н.-и. и технол. ин-т птицеводства.— Загорск, 1984.— 25 с.
- 5) Омаров Р. А. К использованию теплового насоса для создания микроклимата животноводческого помещения / Р. А. Омаров, Т. К. Султангазиев // Аграрная наука — сельскому хозяйству.— 2008.— 197—199.
- 6) Растимешин С. А. Техничко-экономическая оценка применения тепловых насосов для обогрева животноводческих помещений / С. А. Растимешин, С. С. Трунов // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве.— М., 2008.— С. 329—334.
- 7) Шевцов В. В. Локальный газовый инфракрасный обогрев при напольном содержании бройлеров / Автореф. дис. кандидата техн. наук: 05.20.01 / Всеросс. науч.-исслед. ин-т электрификации сел. хоз-ва 9 04-6/4196-Х.— М.— 2002.

За більш детальною інформацією звертатися: **Інститут птахівництва УААН**  
(т: (05747) 78070, 78083; ф: (05747) 78470; lab20@ukr.net; www.avian.org.ua);

**ТОВ «ЕкотермоІнжиніринг»**  
(т: (057) 7001981; т/ф: (057) 7545950; ecothermo@li.ru; www.ecothermo.com.ua ■