

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦІЇ. СПОСОБИ ЗАОЩАДЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ ПРИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Халенко А.С., студентка Марченко М.В. к.т.н., доц.

*Державний біотехнологічний університет*

*В статті розглянута проблема актуальних тенденцій у галузі вентиляційних систем. Окрема увага приділяється інноваційним технологіям та рішенням у питанні енергозбереження, а також аналізу перспективи розвитку вентиляційних систем.*

Системи вентиляції є невід'ємною частиною сучасного будівництва, забезпечуючи житлові приміщення необхідним повітрообміном для підтримання комфортного мікроклімату та санітарно-гігієнічних умов. З огляду на глобальні екологічні проблеми та енергетичну кризу, важливою задачею стає розробка та впровадження технологій, які б дозволяли оптимізувати енергоспоживання при експлуатації вентиляційних систем. У цьому контексті, сучасні технології вентиляції націлені на досягнення високої ефективності, зменшення енергетичних витрат та мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

### Сучасні технології в системах вентиляції

Основними вимогами до систем вентиляції є ефективність, енергоощадність і мінімізація втрат енергії. Сучасні вентиляційні системи включають кілька основних типів, кожен з яких використовує інноваційні технології для покращення роботи та заощадження енергії:

• **Механічна вентиляція з рекуперацією тепла (HRV/ERV):** Системи з рекуперацією тепла є одними з найбільш ефективних на ринку. Вони здатні передавати тепло від відпрацьованого повітря до припливного, що дозволяє знизити потребу в обігріві або охолодженні. Системи HRV (Вентиляція з рекуперацією тепла) використовують тепло для обігріву свіжого повітря, а ERV (Вентиляція з рекуперацією енергії) також може регулювати вологість, що робить їх більш універсальними в умовах різних кліматичних зон.

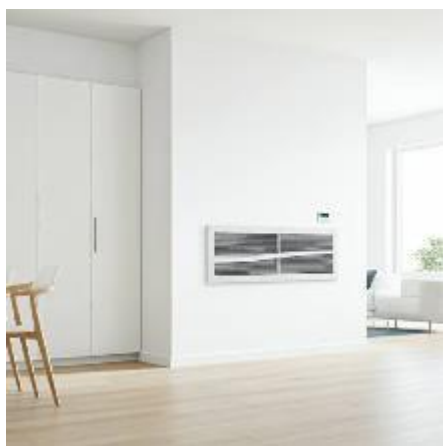


Рис1.



Рис 2.

- **Вентиляція з використанням датчиків CO<sub>2</sub>:** Використання датчиків CO<sub>2</sub> дозволяє автоматично регулювати інтенсивність вентиляції залежно від кількості людей у приміщенні та рівня забруднення повітря. Такий підхід дозволяє значно заощаджувати енергію, оскільки вентилятори працюють лише в разі потреби.



Рис.3

- **Інтелектуальні системи управління вентиляцією:** Завдяки впровадженню сучасних систем автоматизації, таких як "розумні будинки", можливе інтегрування вентиляційних установок із системами контролю температури, вологості та якості повітря. Це дозволяє створити максимально комфортні умови для проживання при мінімальних енергетичних витратах.

- **Вентиляція з рекуперацією тепла на основі сорбційних матеріалів:** Сучасні дослідження вказують на перспективи застосування сорбційних матеріалів, які здатні накопичувати тепло і потім передавати його в припливний потік повітря, зменшуючи споживання енергії на обігрів.

#### **Способи заощадження енергії при вентиляції житлових будинків**

Одним з основних завдань є зниження енергоспоживання без шкоди для комфорту та якості повітря в приміщенні. Існують кілька ключових способів заощадження енергії при вентиляції житлових будинків:

- **Рекуперація тепла та холоду:** Рекуператори дозволяють використовувати тепло від витяжного повітря для підігріву припливного. Це дає можливість скоротити потребу в додатковому опаленні або охолодженні повітря, що суттєво знижує витрати енергії. Системи рекуперації можуть бути повітряними або водяними, залежно від типу будівлі та специфікацій.

- **Інтелектуальні системи управління:** Використання сенсорів, термостатів та автоматичних систем управління дозволяє ефективно налаштовувати роботу вентиляції. Наприклад, датчики температури і вологості можуть автоматично коригувати інтенсивність вентиляції, підтримуючи комфортні умови без зайвих енергетичних витрат.

- **Герметичність будівлі та контроль за повітряними витоками:** Один з важливих аспектів енергоефективності вентиляційних систем – це забезпечення герметичності будівлі. Якщо будинок має погану ізоляцію або витоки через вікна, двері чи стіни, вентиляційна система буде працювати з більшими

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 витратами енергії. Використання утеплених вікон, дверей та якісних матеріалів для стін зменшує потребу в додатковій вентиляції і знижує енергетичні втрати.

- **Збалансована природна вентиляція:** Використання природних факторів для вентиляції, таких як перехресний потік повітря або розташування вікон для створення природних потоків повітря, є ще одним способом зменшення енергоспоживання. Такий метод особливо ефективний у поєднанні з іншими вентиляційними технологіями, як-от рекуператори або системи з контролем CO<sub>2</sub>.

- **Мікроклімат та зони з різним рівнем вентиляції:** В залежності від призначення приміщень, вентиляція може бути зональною. Наприклад, для ванної кімнати або кухні можна встановлювати окремі витяжні системи з додатковими фільтрами. Це дозволяє уникнути надмірної вентиляції в інших частинах будинку, зменшуючи таким чином енергетичні витрати.

### **Перспективи розвитку та проблеми**

Попри значні досягнення в технологіях вентиляції, є й певні проблеми, які потребують подальших розробок. Однією з головних проблем є висока вартість інноваційних вентиляційних систем, що робить їх недоступними для широкого загалу. Крім того, важливо вирішити питання енергоефективності в умовах кліматичних змін, що вимагає адаптації технологій до нових умов середовища.

В майбутньому можна очікувати подальше вдосконалення вентиляційних систем завдяки розвитку інтегрованих технологій, які поєднують вентиляцію з іншими системами будинку, наприклад, з системами опалення або кондиціонування.

### **Висновки**

Сучасні технології в системах вентиляції пропонують ефективні рішення для забезпечення комфортного мікроклімату в житлових будинках із мінімальними енергетичними витратами. Впровадження рекуперації тепла, інтелектуальних систем управління, герметичності будівель та інших інновацій сприяє значному зниженню енергоспоживання та підвищенню ефективності вентиляційних систем. Однак для досягнення максимальних результатів важливим є поєднання технологічних нововведень з екологічно чистими та енергоефективними будівельними матеріалами.

### **Список використаних джерел**

1. Ваш майстер. 5 ключових аспектів вибору вентиляції для дому. (вересень 2024р) Режим: <https://vash-master.com.ua/5-osnovnix-aspektiv-viboru-ventilyatsijnoi-sistemi-dlya-komfortnogo-prozhivannya/>
2. «Система створення мікроклімату для типового житлового будинку з використанням відновлювальних джерел енергії» - ВНТУ. - 2020. Режим: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/32008>
3. ОДАБА «Сучасний стан та перспективи розвитку вентиляції, опалення та теплопостачання», 2022 р. Режим: [https://odaba.edu.ua/upload/files/192\\_BtaTSIdf\\_Suchasniy\\_stan\\_ta\\_perspektiva\\_rozvitku\\_ventilyatsii,\\_opalennya\\_ta\\_teplogazopostachannya.pdf](https://odaba.edu.ua/upload/files/192_BtaTSIdf_Suchasniy_stan_ta_perspektiva_rozvitku_ventilyatsii,_opalennya_ta_teplogazopostachannya.pdf)