

# ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗІ ЗМІНОЮ ВИТРАТОЮ ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*Запропонована система вентиляції зі змінною витратою повітря (VAV) для вирішення проблем організації повітрообміну у будівлях і приміщеннях будь-якого призначення пов'язаних з проблемою раціонального використання енергетичних ресурсів.*

**Ключові слова:** рециркуляційна система, припливне повітря, вентиляція, витрата повітря, мікроклімат.

## **Abstract**

*Variable Air Ventilation (VAV) system is proposed for solving problems of air exchange organization in buildings and premises of any purpose related to the problem of rational use of energy resources.*

**Keywords:** recirculation system, supply air, ventilation, air flow, microclimate.

## **Вступ**

Системи з регульованою подачею повітря, в основі яких лежить добре вивчена і відпрацьована технологія, з точки зору простоти конструкції і економії коштів можуть виявитися напорчуд ефективними в кондиціонуванні невеликих приміщень.

## **Результати досліджень**

Основний принцип такої системи той же, що і у системи CAV – з постійною витратою повітря. У літній період, коли приміщення вимагає максимального охолодження, система отримує максимально можливий обсяг охолодженого повітря. Зі зменшенням потреби в охолодженні обсяги повітря, що поступає, пропорційно скорочуються. Той же принцип діє і в зимовий період, коли виникає потреба в гарячому повітрі. Обсяг повітря, що надходить в кожне приміщення регулюється тільки кінцевою заслінкою на ділянці. Кожна кінцева заслінка підключена до датчика температури повітря в приміщенні, що забезпечує вільний вибір температурного режиму з боку користувачів.

Такий підхід дозволяє користувачам повною мірою контролювати стан середовища в приміщенні, знімаючи одну з найбільш неприємних проблем використання обладнання кондиціонування повітря на базі спліт-систем, а саме: неможливість контролювати роботу на кожній конкретній ділянці (приміщенні), яку обслуговує дана система.

Регульовальні заслінки не можуть відслідковувати в реальному часі пропускні обсяги повітря, однак за допомогою датчика температури на ділянці, що взаємодіє з центральним блоком DDC на базі мікропроцесора, вони, тим не менш, в змозі привести «безособові» обсяги в відповідність до потреб користувачів.

Розглянемо в якості прикладу приміщення 90 м<sup>2</sup> де вся зона поділена на чотири ділянки: служба прийому відвідувачів, торговий відділ, технічний відділ і демонстраційний зал. За цим же принципом були позначені ділянки кондиціонування повітря. У кожному з них встановлено термостати температури повітря в приміщенні, підключені до відповідної регулюючої заслінки.

Загальна максимальне теплове навантаження в приміщенні в літній період всіх чотирьох ділянок оцінюється в 6,6 кВт (з урахуванням 20% -го коефіцієнта запасу), отже, розрахункова максимальна витрата повітря становить 1400-1500 м<sup>3</sup>/год, з яких приблизно 15% забирається безпосередньо зовні. Розрахункова потужність холодильного агрегату склала 7,8 кВт. Необхідна витрата витяжного повітря з приміщень, розрахована для всіх ділянок за винятком зони служби прийому відвідувачів, визначена в обсязі 1400 м<sup>3</sup>/год з метою підтримки деякого надлишкового тиску по відношенню до зовнішнього середовища.

Використовуючи переваги технології VAV, мінімальний пропускну обсяг (витрата повітря), який гарантує в будь-якому випадку необхідну зміну повітря в приміщенні, забезпечення мінімальної витрати, яка встановлюється на рівні 60% від максимальної витрати - 990 м<sup>3</sup>/год. При цьому важливим

є те, що система дозволяє для кожної ділянки встановити окреме значення в розрахунковому діапазоні від 10 до 95% від максимального пропускового значення.

Система повністю реверсивна, і, хоча проектується в першу чергу для літнього обслуговування, простим перемиканням в режим теплового насоса цілком задовільно працює в міжсезонний період. Для зимового опалення додатково передбачена система опалення на базі заглиблених в підлогу випромінюючих панелей.

### **Висновки**

Система-VAV (система зі змінною витратою повітря) є, безумовно, прогресивною. Її перевага - це можливість індивідуального регулювання температури повітря в приміщенні при змінних навантаженнях, поєднання функцій вентиляції, охолодження і часткового нагріву приміщення.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Краснов Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий. М.: Термокул, 2006. 288 с.
2. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. М.: Издательство физико-математической литературы, 2003. 272 с.
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. К.: Мінрегіонбуд України, 2014.
4. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2014. 347 с.

**Дем'янчук Артем Вікторович** — аспірант, факультет Будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [12tema12@email.ua](mailto:12tema12@email.ua)

**Dem'anchuk Artem V.** – postgraduate, faculty of Thermal power engineering and gas supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 12tema12@email.ua