

## Огляд систем вентиляції повітря громадських будівель

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Розглянуто системи вентиляції повітря громадських будівель. Охарактеризовано наступні види вентиляції: природна, механічна або штучна, припливна і витяжна, або комбінована. Для підвищення енергоощадності системи вентиляції громадської будівлі запропоновано ряд економічного обладнання, що повторно використовує вторинні теплові енергоресурси, що призводить до зменшення експлуатаційних витрат.*

**Ключові слова:** система вентиляції, природна, штучна, припливна, витяжна, теплоутилізатори.

### Abstract

*The systems of ventilation of public buildings are considered. The following types of ventilation are characterized: natural, mechanical or artificial, inflow and exhaust, or combined. To increase the energy efficiency of the public building ventilation system, a number of cost-effective equipment has been proposed that reuses secondary thermal energy, resulting in reduced operating costs.*

**Keywords:** ventilation system, natural, artificial, inflow, exhaust, heat recovery

### Вступ

Вентиляція – це система заходів і пристроїв, що забезпечують нормальний повітрообмін в приміщеннях. Виходячи з цього визначення, різні види систем вентиляції і кондиціонування, що використовуються у громадських установах, класифікуються наступним чином [1]:

1. за способом тиску і переміщення повітря - природна і штучна;
2. за призначенням – припливна, витяжна і припливно-витяжна;
3. за зоною обслуговування - місцева і загальнообмінна;
4. по конструкції каналів передачі повітря - канална і безканална.

При поетапному розгляді кожного виду можна визначити основні переваги та недоліки кожної структури, що використовуються у вентиляційних системах. Для збереження потрібного мікроклімату, проектувальник такої системи вентиляції повинен вивчати питання класифікації вентиляційних установок і застосувати їх відповідно до необхідних параметрів [2].

### Результати дослідження

**Природна вентиляція - найпростіший вид вентиляції.** Природна вентиляція представляє собою найдавніший спосіб провітрювання будь-яких приміщень. Основою природної вентиляції є застосування найпростіших знань фізики щодо переміщення холодного повітря в зонах з різними значеннями тиску. Відбувається вона природним шляхом і не вимагає ніякого спеціального обладнання. Внаслідок перепаду температур повітря і різного атмосферного тиску відбувається повітрообмін, який при певних умовах створює сприятливий мікроклімат. За допомогою сили вітру свіже повітря проштовхується всередину громадського об'єкту, а забруднене вуглекислими газами та іншими неприємними запахами виводиться назовні. Для організації цього процесу використовують повітроводи, що описуються в проектах при будівництві будівель. Слід також враховувати, що нормальне функціонування природної вентиляції безпосередньо залежить від матеріалів, з яких була побудована будівля. Стіни цегельної або дерев'яної будови, порівняно з бетонними, набагато краще пропускають повітря. Крім того, покриття шарами штукатурки, ґрунтовки та фарби ще більше зменшує повітропроникність. Поліпшення процесу повітрообміну із забезпеченням необхідного мікроклімату відбувається тільки за рахунок відкривання вікон в приміщеннях [3].

**Механічна або штучна вентиляція.** У випадках для громадських будівель, коли потужності природної вентиляції недостатньо для забезпечення необхідних параметрів повітря використовується також штучна вентиляція. Її працездатність забезпечується шляхом застосування спеціальних

пристроїв підготовки повітряних мас та їх подальшого транспортування. Найважливішою для кінцевого споживача характеристикою таких систем є обробка повітря, що подається у приміщення з людьми. В залежності від потрібних умов повітря може бути очищеним, нагрітим, охолодженим, та зволуженим. На етапі проектування штучної системи вентиляції потрібно розробити технічне, санітарно-гігієнічне, економічне, та технічне обґрунтування, тому таке проектування займає дуже багато часу. Проте слід розуміти, що при використанні такої системи буде створюватись найбільш оптимальний мікроклімат.

Розглянемо переваги та недоліки штучної системи вентиляції [1].

До переваг в першу чергу слід віднести те, що якість вентиляції не залежить від пори року. Крім того з'являється можливість повністю впливати на мікроклімат в приміщенні шляхом обробки повітря (фільтрація, зволоження, осушення, нагрів, охолодження)

Недоліками системи є висока енергоємність та значні капітальні затрати, у порівнянні з природною.

Дуже часто, щоб компенсувати переваги і недоліки різних систем, застосовуються змішані варіанти.

**Припливна і витяжна вентиляція, їх основні складові.** За призначенням вентиляційні системи поділяються на 3 частини: припливні, витяжні і комбіновані (припливно-витяжні) [2].

Припливна система частковим випадком реалізації механічної вентиляції. В основу принципу її роботи закладена примусова подача свіжого повітря з необхідними температурними характеристиками в робочі та неробочі приміщення. Відпрацьоване повітря подається назовні цих приміщень шляхом транспортування системами природної вентиляції.

Витяжна система вентиляції у більшості випадків може бути використана для поліпшення роботи природної вентиляції і скорішого видалення відпрацьованого повітря. До складу витяжною вентиляції зазвичай входять витяжні вентилятори і вентиляційні решітки, а також повітропроводи, що складають систему вентиляційних каналів, по яких відбувається видалення повітря назовні.

Більшість сучасних громадських будівель будується з використанням як припливні, так і витяжні системи. Їх продуктивність збалансовується на етапі проектування з урахуванням можливості надходження повітря в суміжні приміщення або з суміжних приміщень. У приміщеннях може бути також передбачена тільки витяжна або тільки припливна система. У цьому випадку повітря надходить в дане приміщення зовні або із суміжних приміщень через спеціальні прорізи або видаляється з даного приміщення назовні, або перетікає в суміжні приміщення [4].

Сьогодні стан ринку енергоресурсів виводить на перший план використання економічного обладнання, повторного використання витраченої енергії. В системі вентиляції використання вторинних теплових енергоресурсів дозволяє зменшити експлуатаційні витрати. Вторинна енергія в системах вентиляції виходить одним з наступних способів:

- передача тепла або холоду від повітря, що видаляється, припливному (неможливо при використанні рециркуляції повітря);

- використання тепла або холоду від технологічних установок (якщо є така можливість).

Види теплоутилізаторів (теплообмінники). Теплоутилізатори (тобто, теплообмінники), які застосовуються в системах вентиляції, поділяються на [1]:

- пластинчасті теплообмінники – їх ще називають перехресними і рекуперативними;

- роторні – обертові або регенеративні;

- рекуператори з проміжним теплоносієм.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха: Инженерные системы зданий/ Е.В. Стефанов. – Санкт-Петербург: АВОК Северо-запад, 2005.-400с –ISBN 5-9021-08-9.

2.Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Учебное пособие / Нимич Г. В., Михайлов В. А., Бондарь Е. С. // ИВИК, 2003 – 626с.

2. Тихомиров Н.В., Сергиенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. - М.: Стройиздат, 1991. - 479 с.

3. Рагушняк Г.С. Эксплуатація систем теплопостачання та вентиляції [текст] / Г.С. Рагушняк , Г.С. Попова. – Вінниця: ВДТУ, 2000. – 122 с.

4. ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування" [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.vashdom.ru/snip/20405-13/>.

**Ободянська Ольга Ігорівна** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua.

**Меньшиков Гліб Олексійович** – студент групи БТ-15 факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету.

**Obodyanska Olga** – PhD, senior lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

**Menshikov Gleb** – student group BT-15 Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.