

# **ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ТОРГОВЕЛЬНО-ОФІСНОГО ЦЕНТРУ**

Виконав ст. групи ТГ-19м  
Кузьменко О.Д.

Керівник к.т.н., доцент  
Пономарчук І.А.

В даному проекті запроектована система вентиляції та кондиціювання п'ятиповерхового торгово-розважального комплексу в м. Вінниця з влаштуванням припливно-витяжної системи вентиляції.

Виконано розрахунок системи вентиляції та підібрано відповідне обладнання. Виконано календарний графік та графік руху робітників і машин. Виконано техніко-економічне обґрунтування об'єкту, розраховано кошторисну вартість за укрупненими показниками системи вентиляції для даного об'єкту .

Розроблені заходи з монтажу, налагодження, випробування та експлуатації системи, розраховані техніко-економічні показники, а також передбачені заходи по охорони праці, техніки безпеки.

- **Актуальність теми.** Енергоефективність – раціональне використання енергетичних ресурсів, досягнення економічно доцільної ефективності використання існуючих паливно-енергетичних ресурсів при дійсному рівні розвитку техніки та технології, а також дотриманні вимог до навколишнього середовища. Вдосконалення систем опалення та вентиляції повітря для суспільних та громадських місць, що є найбільшими споживачами теплової енергії, має першочергове значення для підвищення енергоефективності будівель та зниження витрат енергії на створення в них комфортних параметрів. Підвищення енергоефективності та впровадження енергоресурсозберігаючих технологій це стратегічне завдання для нашої держави. До цього спонукають як постійний ріст цін на енергоносії, так і зростання об'єму викидів двоокису вуглецю, що негативно впливає на клімат та навколишнє середовище.

- **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**
- Напрямок, мета та задачі магістерської кваліфікаційної роботи відповідають змісту Державної програми України наукового напрямку 04.06 – „Екологічно чиста енергетика та ресурсозберігаючі технології”, а також згідно з пріоритетним напрямком наукових досліджень ВНТУ «Збереження навколишнього середовища (довкілля) та сталий розвиток» відповідно до закону «Про пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки» № 2623-III від 11.07.2001р.

- **Мета і задачі дослідження**

- Метою магістерської кваліфікаційної роботи є опрацювання наукового обґрунтування та створення проєктних рішень по застосуванню в системах опалення та вентиляції сучасних енергозберігаючих технологій для забезпечення їх високоефективної роботи при мінімальних трудових та енергетичних затратах.
- Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:
  - - оцінити ефективність застосування рекуперації теплоти вентиляційних викидів;
  - - провести аналіз існуючих теплообмінників та обґрунтувати вибір конкретного типу рекуператора для найбільш ефективної роботи системи вентиляції;
  - - змодельовати теплотехнічний розрахунок приміщень будівлі;
  - відповідно до теплотехнічного розрахунку підібрати радіатори необхідної потужності;
  - - змодельовати гідравлічний режим системи опалення та аеродинамічний режим системи вентиляції;
  - - за результатами гідравлічного розрахунку підібрати зміщуючі насоси системи опалення, необхідні діаметри трубопроводів, терморегулятори і балансувальні клапани;
  - - за результатами аеродинамічного розрахунку підібрати розміри повітропроводів та вентиляційні агрегати з рекуператорами для утилізації теплоти повітря, що видаляється системою вентиляції;

- **Об’єкт дослідження** – системи вентиляції та опалення для забезпечення нормативних мікрокліматичних показників приміщень з використанням альтернативних джерел енергії.
- **Предмет дослідження** – процеси здійснення повітрообміну та забезпечення тепловою енергією торговельно-офісного комплексу.
- **Наукова цінність одержаних результатів.** Має подальший розвиток теоретичне обґрунтування доцільності використання рекуперації теплоти відпрацьованого вентиляційного повітря. Вдосконалено математичну модель процесу рекуперації теплоти вентиляційних викидів для забезпечення енергозберігаючого ефекту.
- **Практичне значення одержаних результатів.** Запропоновано конструктивні рішення системи вентиляції з використанням рекуперації теплоти вентиляційних викидів та способи і засоби, що запобігають обмерзанню рекуперативних теплообмінників. Розроблено принципову схему та конструктивно-технологічні рішення ресурсозберігаючої технології створення нормальних умов мікроклімату громадських будівель з використанням вторинних ресурсів.
- **Апробація та публікації.** Основні положення і результати досліджень доповідалися й обговорювалися на всеукраїнській науково – практичній інтернет – конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи».

- 1. Виконано аналіз місячних енергопотреб на забезпечення мікроклімату та моделювання внутрішніх теплонадходжень приміщень будівлі;
- 2. Виконано аналіз ефективності теплоутилізаційних установок;
- 3. Розроблено метод і математична модель тепломасопереносу з вектором потоку припливного повітря (від 0 до 34 °), що забезпечують ефективність розподіл повітря всередині приміщення в умовах неізотермічних струменевих течій з урахуванням зміни температури зовнішнього повітря (від +10 до - 30 ° С). Встановлено залежність кута нахилу вектора потоку струменя припливного повітря від зовнішньої температури  $\alpha = -0,65t_{н} + 14,9$ , яка забезпечує максимальну дальnobійність

- . Визначено параметри системи видалення витяжного повітря, мінімізації-руючі його зворотний підсмоктування всередину приміщення і забезпечують максимальну швидкість струменя витяжного повітря, з урахуванням компенсації втрат природної тягою. Оптимальний кут звуження насадка становить  $45^\circ$ , що забезпечує швидкість струменя на виході з насадка  $2,5 - 3,0$  м / с, при втратах тиску  $5 \pm 1$  Па. При висоті отвору всмоктування  $0,4 \pm 0,1$  м і відстані між ним і випускним отвором  $1,0 \pm 0,1$  м величина зворотного підсосу не перевищує 5%.



- В даному розділі кваліфікаційної роботи системи вентиляції та кондиціонування повітря торгово-офісного центру описано природо-кліматичні характеристики району, виконано моделювання аеродинамічного руху повітря в системах. Також було виконано розрахунок систем кондиціонування для теплого та холодного періоду року. В результаті чого підбрано кондиціонери Lennox, які підтримують мікроклімат у виробничих приміщеннях, сумарна потужність систем кондиціонування по холоду  $Q_x=491,3$  кВт, а по теплу  $Q_T=1025,6$  кВт.
- Тепло- та холодозабезпечення систем кондиціонування відбувається за рахунок холодильних машин в теплий період року та теплового пункту – в зимовий період, витрата теплоносія  $G=78$  м<sup>3</sup>/год, до встановлення прийнято насоси Wilo-IL-E 80/8-31 BF.

-

- В даному розділі кваліфікаційної роботи системи вентиляції та кондиціонування повітря торгово-офісного центру описано природо-кліматичні характеристики району, виконано моделювання аеродинамічного руху повітря в системах. Також було виконано розрахунок систем кондиціонування для теплого та холодного періоду року. В результаті чого підбрано кондиціонери Lennox, які підтримують мікроклімат у виробничих приміщеннях, сумарна потужність систем кондиціонування по холоду  $Q_x=491,3$  кВт, а по теплу  $Q_T=1025,6$  кВт.
- Тепло- та холодозабезпечення систем кондиціонування відбувається за рахунок холодильних машин в теплий період року та теплового пункту – в зимовий період, витрата теплоносія  $G=78$  м<sup>3</sup>/год, до встановлення прийнято насоси Wilo-IL-E 80/8-31 BF.

-