



УДК 640.43:628.88

Л. В. Фіалковська, к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-4353-0963

Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

E-mail: larisa_fialkova@ukr.net

ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Анотація. У роботі наведені типи кондиціонерів, що використовуються в закладах ресторанного господарства. Описано призначення та види систем вентиляції.

Для життєдіяльності організму людини важливі наступні параметри повітря: метеорологічні параметри (температура, відносна вологість, швидкість); хімічний склад повітря (відсотковий склад кисню, вуглекислоти, наявність шкідливих парів й газів); наявність пилу в повітрі.

Задачею вентиляції і кондиціонування є боротьба зі шкідливими викидами.

В роботі проведений аналіз сучасного стану способів кондиціонування та вентиляції повітря в закладах ресторанного господарства. Обґрунтовані конструктивні особливості систем кондиціонування. Наведені переваги та недоліки систем кондиціонування.

Ключові слова: кондиціонування, вентиляція, комфорт, заклад, мікроклімат.

Постановка проблеми. Людина перебуває в приміщенні близько 80% свого життя. Тому її здоров'я та працездатність значною мірою залежить від того, наскільки в санітарно-гігієнічному відношенні повітряне середовище приміщення відповідає її фізіологічним потребам.

Фізичний стан повітряного середовища приміщення залежить від таких основних параметрів як температура, відносна вологість та чистота. Навколишнє середовище, у якому відсутні подразнювальні і збуджувальні фактори, що заважають фізичній чи розумовій роботі або відпочинку, називають комфортними [2, 3, 5, 7].

Комфорт забезпечується не тільки температурою повітря і поверхонь огорожувальних конструкцій, відносною вологістю, рухомістю і чистотою повітря в робочій зоні, але й психологічними



факторами.

Так, наприклад, на настрій і продуктивність праці можуть впливати люди, що перебувають поруч, організація робочого місця, гама кольорів і взаємодія всіх перелічених факторів. Недотримання одного з параметрів може порушити рівновагу.

Хоч людський організм легко адаптується до навколишніх умов, сама адаптація є скоріше психічною, аніж фізичною реакцією людини на ці умови. Навколишнє середовище може бути несприятливим для людського організму, однак сама людина може цього не усвідомлювати. Безперечно, кожній людині притаманні свої власні межі комфортних параметрів, які залежать від різного ступеня активної діяльності людини. Завдання інженера і архітектора – створити такі комфортні умови, які були б сприятливі для переважної кількості людей, що перебувають у приміщенні.

Аналіз останніх досліджень. Кондиціонування повітря проводиться для забезпечення необхідних нормованих метеорологічних параметрів повітря приміщення (у робочій зоні, в залі і т.п.) [1, 6, 8-10].

Системи кондиціонування повітря на відміну від системи вентиляції, повинні забезпечувати комфортні умови у межах зовнішніх метеорологічних умов.

Під мікрокліматом приміщень розуміють сукупність параметрів теплового, повітряного та вологісного режимів.

Основна вимога до мікроклімату – підтримання сприятливих умов перебування людей в приміщенні.

Крім оптимальних у приміщенні підтримують допустимі поєднання параметрів мікроклімату, за яких людина відчуває незначний дискомфорт, що не спричиняє змін в організмі людини.

Як оптимальні, так і допустимі параметри мікроклімату повинні підтримуватись у робочій зоні приміщення.

За інтенсивністю праці всі види робіт поділяються на три категорії: легкі, середньої важкості та важкі з витратою енергії, відповідно до 172 Вт, 172...293Вт і більше 293 Вт.

Залежно від інтенсивності явних тепловиділень розрізняють три групи приміщень: виробничі приміщення з незначними явними теплонадлишками (до 23 Вт/м³); виробничі приміщення зі значними явними надлишками теплоти (понад 23 Вт/м³); житлові, громадські та адміністративно-побутові приміщення при будь-яких значеннях надлишків явної теплоти. Причому під останньою розуміють теплоту, що надходить в приміщення від обладнання, нагрітих матеріалів, людей, сонячної радіації та інших джерел теплоти конвекцією та випромінюванням.

Оптимальні та допустимі метеорологічні умови встановлюються Державними будівельними нормами України (ДБН).



В холодну пору року оптимальна температура повітря має становити: для легкої роботи – 20...23 °С, для роботи середньої важкості – 17...20 °С, для важкої роботи – 16...18 °С; допустимі температури становлять, відповідно, 19...25, 15...23 і 13...19 °С.

В теплу пору року оптимальні температури повітря для зазначених категорій робіт становлять, відповідно, 22...25, 21...23 і 18...21 °С. Максимально допустима температура повітря в робочій зоні становить 28 °С.

Оптимальні значення відносної вологості приймаються 40...60 %. Оптимальні швидкості повітря в приміщенні для холодної пори року приймаються 0,2...0,3 м/с, а для ТПП – 0,2...0,5 м/с.

У відповідності до санітарних норм витрати свіжого повітря на одну людину становлять 20 м³/год.

Необхідний мікроклімат приміщень створюється системами інженерного обладнання будинків: вентиляцією та кондиціонуванням повітря.

Вентиляція – це організований та регульований розрахунковий повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря, надходження чистого повітря з метою створення повітряного середовища сприятливого для здоров'я людини [1, 7, 9].

За способом переміщення повітря вентиляція поділяється на: природну, примусову та комбіновану.

Головним завданням вентиляції є:

1.Видалення пари, диму та гарячого повітря з виробничого приміщення.

2.Забезпечення необхідного температурного режиму.

Для видалення з робочих приміщень вологи, випарів, великої кількості теплого повітря застосовується механічна приточно-витяжна вентиляція.

Кондиціонування повітря застосовується через неможливість використання природної вентиляції.

Кондиціонування повітря є вищим рівнем вентиляції.

Метою кондиціонування повітря є створення та підтримання у приміщенні оптимальних параметрів.

Формулювання мети статті. Метою роботи є підбір кондиціонерів для закладів ресторанного господарства.

Класифікація кондиціонерів.

На теперішній час кондиціонери розподіляють на такі типи: побутові, напівпромислові та прецизійні [1, 2, 4].

Побутові кондиціонери включають віконні, підлогові моноблоки і спліт-системи.

Віконні кондиціонери. Ці пристрої знайомі багатьом, вони вбудовуються у віконний простір.



До їх переваг відносяться простота монтажу і готовність до експлуатації. Такі пристрої можуть охолоджувати повітря в невеликому приміщенні і здійснюють викид на вулицю до 10 % кімнатного повітря (режим вентиляції). При цьому мається на увазі, що нове, насичене киснем повітря надходитиме в приміщення через нещільність у вікнах і дверях.

Падіння попиту пов'язане з недоліками віконних кондиціонерів: високим рівнем шуму, рівнем цін, кондиціонер займає місце у вікні (зменшує рівень освітленості в приміщенні, псує у ньому інтер'єр, у ряді випадків після встановлення віконного кондиціонера вікно перестає відкриватися).

Підлогові моноблоки. Вони використовувалися у перші роки вільного ринку 90-х років минулого століття. Їх перевагою була мобільність і миттєва готовність до роботи. Але мобільність виявилася уявною. Для своєї роботи мобільний кондиціонер вимагає установки гнучкого пластикового повітровода діаметром близько 100 мм. Але довжина такого повітровода обмежена характеристиками вентилятора і складає близько 1,5...2 м. Таким чином, такий кондиціонер може бути встановлений тільки під вікном. Через те, що гаряче повітря з приміщення виводиться на вулицю, такий же об'єм повітря з вулиці надходить у приміщення. Тобто комфортно тільки людині, що знаходиться в безпосередній близькості від кондиціонера, а в самому приміщенні температура істотно не знижується. Компресор мобільного кондиціонера знаходиться в приміщенні, що викликає підвищений шум. Контролюється не температура доквілля, а температура повітря, що подається, що також негативно позначається на споживчих властивостях.

Спліт-системи. Найбільш поширений тип побутових кондиціонерів. Слово «спліт» означає «розділений».

Тобто сам пристрій ділиться на два агрегати – внутрішній блок (малощумний вентилятор і теплообмінник) і зовнішній блок (компресор, потужний вентилятор, конденсатор). За рахунок розділення системи усі шумні частини кондиціонера виведені за межі приміщення. Рівень шуму понижений настільки, що в найбільш малощумних кондиціонерах він стає нижче 20-22 дБ. Крім того, розміри внутрішнього блоку теж помітно менші, ніж, наприклад, у мобільних кондиціонерів.

Спліт-системи зазвичай виготовляють в двох варіантах: «тільки охолодження» і тепловий насос «тепло і охолодження».

Всі сучасні спліт-системи оснащені пультом управління з дисплеєм. Це дає можливість регулювати за допомогою пульта наступні режими:

– охолодження;



- нагрівання;
- висушування, ефективне зниження вологості повітря до рівня близько 60 % без його істотного охолодження;
- вентиляція;
- автоматичний режим;
- вибір швидкості обертання вентилятора внутрішнього блоку;
- встановлення фіксованого кута нахилу або руху жалюзі внутрішнього блоку за певним алгоритмом;
- встановлення бажаної температури в районі внутрішнього блоку;
- таймер, що дозволяє програмувати режим роботи, і ряд інших сервісних і допоміжних функцій.

Спліт-системи не можуть подавати свіже повітря з вулиці. Вони працюють на рециркуляцію. Останніми роками з'явилися моделі, які виробляють кисень, або подають його з вулиці в малих об'ємах, але їх робота не забезпечує дотримання санітарних норм з подання свіжого повітря (вентиляція).

В сучасних спліт-системах використовуються різноманітні фільтри, що очищують повітря. Фільтр має вигляд синтетичної сітки (грубе очищення). Усі інші фільтри – вугільні, антибактеріальні і т.п. – встановлюються на конкретних моделях.

Окрім звичайних спліт-систем зустрічаються мультиспліт-системи (чи просто мульти-системи). Їх відмінність полягає в тому, що до одного зовнішнього блоку підключається не один внутрішній, а більше (до 5...8 штук).

Напівпромислові кондиціонери відрізняються від побутових спліт-систем, в першу чергу, більшою холодопродуктивністю (від 5 кВт). Внутрішні блоки бувають настінного, підлогового, стельового виконання, касетними, каналними. Зазвичай вони менш привабливі, ніж побутові, мають велику швидкість виходу повітря, більший температурний діапазон і більш високу ціну. У ряді випадків до внутрішніх блоків напівпромислових спліт-систем (каналних, касетних) допускається підводити до 10...15 % свіжого повітря з вулиці.

Мультизональні системи кондиціонування. Внутрішні блоки мультизональних систем і їх характеристики дуже схожі на відповідні напівпромислові моделі.

Уся система нагадує велику мультисистему. Але на відміну від мультисистем до кожного внутрішнього блоку не проводиться окрема фреонова і електрична траса від зовнішнього блоку. Така схема спрощує трасування комунікацій, зменшує загальну сумарну довжину траси. До одного зовнішнього блоку можна підключати до 24 і більше внутрішніх блоків. Відстань між зовнішнім блоком і найвіддаленішим внутрішнім може досягати 150 м, що дозволяє встановити зовнішній блок на



покрівлі або на землі, поряд з багатоповерховою будівлею, що обслуговується.

Чілери і фанкойли. Нагадують мультизональні системи, але на відміну від них в якості теплоносія використовують не фреон, а «розсоли» на основі води. Доцільність їх використання економічно обґрунтована на об'ємах, що перевищують 1000...1500 м².

Центральні кондиціонери. Це і є «кондиціонери» в повному розумінні цього слова. Вони дозволяють регулювати практично усі параметри середовища за допомогою встановлених окремо секцій. Центральний кондиціонер розподіляє повітря через повітроводи. Сам кондиціонер займає цілі технологічні поверхи або встановлюється на покрівлі.

Прецизійні кондиціонери. Це спеціальні кондиціонери, які можуть вирішувати завдання, малодоступні для інших кондиціонерів (розширення температурного діапазону роботи, точність підтримки температури, підвищені вимоги до параметрів повітря). Такі кондиціонери мають вузьку спрямованість, і для кожного конкретного випадку використовується своє певне устаткування.

Висновки. Фізико-динамічна модель комфорту дає змогу визначити такі поняття, як свіжість, здатність пізнання навколишніх умов.

В цій моделі навколишні умови розглядаються як єдине ціле, встановлюється зв'язок між комфортом, роботою або відпочинком.

Кожен заклад ресторанного господарства підбирає систему кондиціонування повітря у відповідності до потреб.

Список використаних джерел

1. Друкований М. Ф., Фіалковська Л. В. Кондиціонування та охолодження. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2012, 273 с.

2. Костенко Е. М. Системы кондиционирования и вентиляции. ТОВ «Основа», Київ, 2006, 437 с.

3. Горикін С. Ф., Титков А. С. Холодильное оборудование. «Оптимум», Одесса, 2008, 190 с.

4. Круль Г. Я. Основи готельної справи: навчальний посібник. М-во освіти і науки України, Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 367 с.

5. Головка О. П. Організація готельного господарства: навчальний посібник; М-во освіти і науки України, Мукачівський державний університет. Київ: Кондор, 2011. 408 с.

6. Вентиляція офісу – як це виглядає. URL: <https://ventportal.com/ua/node/528> 30. (Дата звернення 10.04.23).

7. Вентиляція і кондиціонування повітря. URL: <https://buklib.net/books/35231/> (Дата звернення 10.04.23).

8. Zhiyin D., Changhong Z., Xingxing Z. and others. Indirect



evaporative cooling: Past, present and future potentials. *Elsevier. Series: Renewable & Sustainable Energy Reviews* 2012. № 16(9). P. 6823–6850 <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.07.007>.

9. Porumba B., Ungureşana P., Tutunaru L.F. and others A review of indirect evaporative cooling technology. *Elsevier. Series: Energy Procedia* 2015. 13. №85. P. 461–471. <https://doi:10.1016/j.egypro.2015.12.228>.

10. Насоси типу Wilo-TOP. URL: <https://volar.com.ua/shop/wilo-top-s-65-10-dm-pn-6-10-nasos-tsirkulatsionnyi.html> (Дата звернення 10.04.23).

Стаття надійшла до редакції 20.04.2023 р.

L. Fialkovska
Vinnitsia Institute of Trade and Economics
of State University of Trade and Economics

AIR CLEANING IN RESTAURANT FACILITIES

Summary

The work shows the types of air conditioners used in restaurants. Purpose and types of ventilation systems are described.

The following air parameters are important for the vital activity of the human body: meteorological parameters (temperature, relative humidity, speed); chemical composition of air (percentage composition of oxygen, carbon dioxide, presence of harmful vapors and gases); presence of dust in the air (organic, mineral, quartz, asbestos dust).

An excess (or lack) of heat and moisture, the presence of harmful vapors, gases, and dust in the air determine the negative effect of the environment on a person and are called hazards.

The task of ventilation and air conditioning is the fight against harmfulness. The most widespread hazards that require the involvement of economic and technical means are heat and moisture.

The paper analyzes the current state of air conditioning and ventilation methods in restaurant establishments. Grounded design features of air conditioning systems. Advantages and disadvantages of air conditioning systems are given.

Key words: air conditioning, ventilation, comfort, institution, microclimate.