

УДК 64.066.2:644.19

**АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ РЕЖИМАМИ
ПОБУТОВОГО КОНДИЦІОНЕРА****Антоненко І. А., Злотенко Б. М.**

Київський національний університет технологій та дизайну

***Мета.** Розрахунок споживаної потужності кондиціонера на основі аналізу теплоприпливів в середину приміщення.*

***Методика.** На основі відомих формул розрахунку потужності кондиціонера вивести формулу оптимальної потужності кліматичного приладу, яка б енергоефективно використовувала джерела енергії.*

***Результати.** Було виведено формулу розрахунку потужності кондиціонера на основі аналізу теплоприпливів в середину приміщення. Здійснено вибір кондиціонера за результатами розрахунку необхідної потужності з умови компенсації теплоприпливів для житлового приміщення.*

***Наукова новизна.** Вперше було запропоновано вибір кондиціонера для побутового використання, на основі аналізу теплоприпливів в середину приміщення.*

***Практична значимість.** Отримані результати можуть бути рекомендовані для використання при проектуванні та монтажу систем вентиляції та кондиціонування повітря в житлових та інших приміщеннях.*

***Ключові слова:** теплоприпливи, кондиціонер, потужність, приміщення, енергоспоживання, охолодження, осушення*

Важливою складовою будь-якого сучасного побуту є кліматична техніка, за допомогою якої користувач може, як нагріти до необхідної температури приміщення, так і охолодити його. Вибираючи кондиціонер для дому, ми найчастіше звертаємо увагу на його енергоспоживання і базові можливості. Інші функції кондиціонера, такі як вентиляція, осушення повітря, його фільтрації та знезараження залишаються поза нашою увагою.

Розглянемо роботу кондиціонера. Повітря потрапляє всередину кондиціонера за допомогою вентилятора, проходячи через фільтр, що затримує часточки пил. Потім потрапляє на теплообмінник і охолоджується, осушується чи нагрівається. Тепло виділяється назовні. Коли цикл підготовки повітря у внутрішньому блоці закінчився, воно повертається у приміщення. Напрямок повітря задається за допомогою керування регульованими вверх і вниз вправо і вліво (вручну) жалюзі.

Постановка завдання

Визначення потужності побутового кондиціонера.

Результати досліджень

Для того, щоб правильно підібрати кондиціонер, необхідно обчислити теплоприпливи, які він повинен компенсувати [1]. Розрахунок дозволяє знайти потужність кондиціонера для невеликого приміщення: окремої кімнати в квартирі або котеджі, офісу площею до 50-70 кв. м та інших приміщень, розташованих в капітальних будівлях. Теплоприпливи в приміщення Q визначимо у вигляді суми [2, 3]:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3, \quad (1)$$

де Q_1 – теплоприпливи від вікна, стін, підлоги і стелі, Вт; Q_2 – сума теплопритоків від людей, які знаходяться у приміщенні, Вт; Q_3 – теплоприпливи від побутових приладів, Вт.

Величина теплоприпливів від вікна, стін, підлоги і стелі може бути розрахована за формулою:

$$Q_1 = S * h * q / 1000, \quad (2)$$

де S – площа приміщення, m^2 ; h – висота приміщення, м; $q = 30-40$ Вт/ m^3 – питома потужність ($q = 30$ Вт/ m^3 для затіненого приміщення; $q = 35$ Вт/ m^3 при середній освітленості; $q = 40$ Вт/ m^3 для приміщень, в які потрапляє багато сонячного світла).

Теплоприпливи від дорослої людини становлять: 1 кВт – в спокійному стані; 13 кВт – при легкому русі; 2 кВт – при фізичному навантаженні;

Теплоприпливи від побутових приладів становлять: 3 кВт – від комп'ютера; 2 кВт – від телевізора. Для інших приладів можна вважати, що вони виділяють у вигляді тепла 30% від максимальної споживаної потужності (тобто передбачається, що середня споживана потужність становить 30% від максимальної).

З метою компенсації неврахованих теплоприпливів для вибору потужності кондиціонера можна рекомендувати додатково від 5% до 15% розрахункової потужності Q .

Для прикладу визначимо потужність кондиціонера для житлової кімнати площею $26 m^2$ з висотою стелі 2,75 м, в якій проживає одна людина, а також є комп'ютер, телевізор і невеликий холодильник з максимальною споживаною

потужністю 165 Вт. Кімната розташована на сонячній стороні. Комп'ютер і телевізор одночасно не працюють, оскільки ними користується одна людина.

Спочатку визначимо теплоприпливи від вікна, стін, підлоги і стелі. Величину q прийемо рівною 40 Вт/м^3 , оскільки кімната розташована на сонячній стороні:

$$Q_1 = S * h * q / 1000 = 26 * 2,75 * 40/1000 = 2,86 \text{ кВт.} \quad (3)$$

Теплоприпливи від однієї людини в спокійному стані складуть $0,1 \text{ кВт}$:

$$Q_2 = 0,1 \text{ кВт.} \quad (4)$$

Оскільки комп'ютер і телевізор одночасно не працюють, то в розрахунках необхідно враховувати лише один з цих приладів, а саме той, який виділяє більше тепла. Це комп'ютер, тепловиділення від якого становлять $0,3 \text{ кВт}$. Холодильник виділяє у вигляді тепла близько 30% максимальної споживаної потужності, тобто $0,165 * 0,3 \approx 0,05 \text{ кВт}$.

$$Q_3 = 0,3 \text{ кВт} + 0,05 \text{ кВт} = 0,35 \text{ кВт.} \quad (5)$$

Розрахункову потужність кондиціонера визначимо за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 2,86 + 0,1 + 0,35 = 3,31 \text{ кВт} \quad (6)$$

Рекомендований діапазон потужності кондиціонера становить:

$$3,5 \text{ кВт} < Q_k < 3,8 \text{ кВт} \quad (7)$$

Висновки

Отже, на основі аналізу теплоприпливів в середину приміщення в запропоновано метод розрахунку споживаної потужності побутового кондиціонера. Наведено приклад вибору кондиціонера за результатами розрахунку необхідної потужності з умови компенсації теплоприпливів для житлового приміщення. Отримані результати можуть бути рекомендовані для використання при проектуванні та монтажу систем вентиляції та кондиціонування повітря в житлових та інших приміщеннях.

Список використаних джерел

1. Коляда В. В. Кондиціонери. Принципи роботи, монтаж, установка, експлуатація. Рекомендації по ремонту / В. В. Коляда – М. : Солон-прес, 2002. – 240 с.
2. Назаров В. І. Побутові та автомобільні кондиціонери / В. І. Назаров, І. І. Риженко. – К. : Оникс, 2006. – 33 с.
3. Німіч Г. В. Сучасні системи вентиляції і кондиціонування повітря / Г. В. Німіч, В. А., Михайлов, Е. С. Бондарь. – К. : ІВІК, 2003. – 630 с.

References

1. Koliada V. V. Kondytsionery. Pryntsyry roboty, montazh, ustanovka, ekspluatatsiia. Rekomendatsii po remontu / V. V. Koliada – M. : Solon-pres, 2002. – 240 s.
2. Nazarov V. I. Pobutovi ta avtomobilni kondytsionery / V. I. Nazarov, I. I. Ryzhenko. – K. : Onyks, 2006. – 33 s.
3. Nimich H. V. Suchasni systemy ventyliatsii i kondytsiuvannia povitria / H. V. Nimich, V. A., Mykhailov, E. S. Bondar. – K. : IVIK, 2003. – 630 s.

*Автоматическое управление технологическими режимами бытового кондиционера**Антоненко И. А., Злотенко Б. М.**Киевский национальный университет технологий и дизайна**Цель.* Расчет потребляемой мощности кондиционера на основе анализа теплопритоков внутрь помещения.*Методика.* На основе известных формул расчета мощности кондиционера вывести формулу оптимальной мощности климатического прибора, которая бы энергоэффективно использовала источники энергии.*Результаты.* Была выведена формула расчета мощности кондиционера на основе анализа теплопритоков внутрь помещения. Осуществлен выбор кондиционера по результатам расчета необходимой мощности из условия компенсации теплопритоков для жилого помещения.*Научная новизна.* Впервые был предложен выбор кондиционера для бытового использования, на основе анализа теплопритоков внутрь помещения.*Практическая значимость.* Полученные результаты могут быть рекомендованы для использования при проектировании и монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха в жилых и других помещениях.*Ключевые слова:* теплоприплывы, кондиционер, мощность, помещения, энергопотребления, охлаждения, осушения

*Automatic control of technological regimes of household air-conditioner**Antonenko I. A., Zlotenko B. M.**Kyiv National University of Technology and Design*

Purpose. *Air conditioner power consumption calculation based on the analysis of heat leakage into the room.*

Methodology. *Based on the well-known formulas for calculating air conditioning capacity to derive a formula climatic optimum power unit that would use energy efficient sources of energy.*

Findings. *Power was derived the formula for calculating the air conditioner based on the analysis of heat leakage into the room. Done conditioner choices for the results of the calculation of the required power of the conditions of compensation for heat leakage premises.*

Originality. *The choice of the air conditioner was first proposed for residential use, based on the analysis of heat leakage into the room.*

Practical value. *The results can be recommended for use in the design and installation of ventilation and air conditioning systems in residential and other premises.*

Keywords: *halopeplis, air conditioning, power, space, power, cooling, dehumidification*