



УДК 697.9

**Володимир Довгалюк,  
Олександр Кібеко**

### СУЧАСНА ВІТЧИЗНЯНА ТЕХНІКА ДЛЯ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ АРХІВНИХ ПРИМІЩЕНЬ

*Рассмотрены актуальные вопросы проектирования систем обеспечения микроклимата архивных помещений. Показано, что отечественные автономные кондиционеры обеспечивают оптимальные параметры воздушной среды в теплый и холодный периоды года.*

Системи забезпечення мікроклімату (системи опалення, вентиляції, кондиціювання повітря) повинні створювати та підтримувати такі параметри повітряного середовища архівних приміщень, які є найкращими для зберігання архівних документів.

Для документів на паперовій основі оптимальними умовами зберігання є такі, при яких температура має значення 18–21°C, а відносна вологість знаходиться в межах 45–55%<sup>1</sup>. При цьому режим температури та вологості архівних приміщень має бути не тільки нормативним, але й максимально стабільним. У випадку неможливості підтримувати незмінний режим необхідно вжити всіх заходів для того, щоб ці зміни були гранично уповільнені. Межі добових коливань температури внутрішнього повітря не повинні перевищувати  $t \pm 2^\circ\text{C}$ , а відносної вологості —  $\pm 5\%$ .

Аналіз стану повітряного середовища в архівних приміщеннях показав, що як сезонні, так і добові коливання значень температури та відносної вологості залежать від технічного оснащення будівель. Чим воно досконаліше, тим менша залежність мікроклімату приміщень від зовнішніх атмосферних умов.

За ступенем технічного оснащення архівні будівлі згідно з діючими нормами<sup>2</sup> можна розділити на три групи:

1) будинки, що мають систему кондиціювання повітря (СКП), яка забезпечує цілорічно температуру повітря 18°C та відносну вологість 55% (сховище архівів I групи);

2) будинки з припливно-витяжною вентиляцією, яка забезпечує в холодний період року  $t = 18^\circ\text{C}$ ,  $\phi = 55\%$ , а в теплий період року підтримує внутрішню температуру на 3°C більше розрахункової (параметри А) (архіви II і III груп);

3) будинки, що обладнані системою опалення та системою природної вентиляції, яка дозволяє забезпечувати нормативну температуру (18°C) тільки в холодний період року, а нормативні температура повітря в теплий період та відносна вологість повітря не забезпечуються взагалі. Таким чином, вже на стадії проектування оптимальні умови зберігання архівних матеріалів закладаються тільки для архівів I групи, які обладнуються СКП.

На практиці системи кондиціювання повітря не завжди забезпечують оптимальні параметри, особливо при екстремальних зовнішніх температурах як

в теплий, так і в холодний період року. Це пояснюється тим, що розрахунок продуктивності СКП відбувається за параметрами Б зовнішнього повітря, і її недостатньо в екстремальних умовах; параметри теплоносія систем теплопостачання, як правило не відповідають нормативним вимогам; поганим технічним станом обладнання. Тому під час реконструкції існуючих систем кондиціювання архівних приміщень або проектуванні нових для підтримання оптимальних параметрів внутрішнього повітря з коефіцієнтом забезпеченості необхідно: визначати продуктивність СКП при зовнішніх температурах, прийнятих за параметрами В; мати два джерела енергопостачання — теплові мережі та електропостачання (для холодного періоду року), електропостачання I категорії для теплого періоду. СКП повинні складатися з комплексу технічних засобів та пристроїв для приготування припливного повітря з заданими параметрами і підтримання в приміщеннях оптимального чи заданого стану повітряного середовища незалежно від зміни зовнішніх та внутрішніх факторів, бути компактним, надійним в роботі, невибагливим в експлуатації.

Цим вимогам відповідають кондиционери, які виробляє АТВТ «Завод «Екватор». Це підприємство входило в часи СРСР до складу Міністерства суднобудівної промисловості і забезпечувало постачання обладнання для систем комфортного і технологічного кондиціювання та вентиляції на цивільних та військових кораблях, для ракетних військ стратегічного призначення. Обладнання відповідає найбільш жорстким вимогам по надійності, віброудароміцності та ресурсу.

Для архівних приміщень найбільш прийнятні автономні кондиционери шкафного типу. Вони мають холодопродуктивність від 5 до 100 кВт, повний надлишковий тиск повітряного потоку 20–1000 Па, комплектуються або водяним, або повітряним охолодженням конденсатора холодильної машини, витрата повітря 950–6300 м<sup>3</sup>/год. Наведемо основні характеристики автономного кондиціонера типу КЛА60/6С:

об'ємна витрата повітря 6000 м<sup>3</sup> / год.;  
холодопродуктивність 25 ± 2, 5 кВт;  
повний надлишковий тиск 600 Па;  
габарити LxVxH, мм 850x1400x1810;  
маса 700 кг;  
середнє напрацювання на відмову 40000 год.;  
середній час на відновлення, не більше 24 год.;

Особливістю шкафних кондиціонерів заводу «Екватор» є можливість встановлення обладнання безпосередньо в приміщенні або роботи кондиціонера на мережу повітропроводів.



На рис. 1 побудовані процеси зміни стану повітря в СКП з шкафними кондиціонерами для умов архівних

приміщень (відсутність вологонадходжень, сталі параметри внутрішнього повітря впродовж всього року).

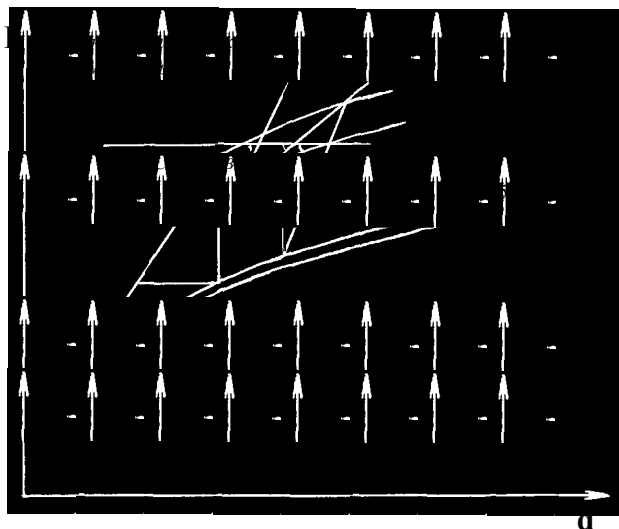


Рис. 1. Процеси зміни стану повітря на I — d діаграмі в СКП з шкафними кондиціонерами.

**теплій період:**  $V^3T$  — процес змішування зовнішнього та рециркуляційного повітря;  $C^O^T$  — процес в поверхневому повітроохолоджувачі;  $O^P^T$  — нагрів повітря в вентиляторі та повітропроводах;  $P^T^V$  — процес асиміляції теплоти в приміщенні.

**холодний період:**  $V^3^x$  — процес змішування зовнішнього та рециркуляційного повітря;  $C^x^P^x$  — зволоження повітря в парогенераторі;  $P^x^V^x$  — нагрів припливного повітря.

Аналіз режимів роботи шкафних кондиціонерів АТВТ «Завод «Екватор» показує, що вони здійснюють основні тепломасообмінні процеси (нагрів, охолодження, осушення та зволоження повітря), які необхідні для підтримання оптимальних параметрів повітряного середовища, мають високу надійність, компактні, зручні в експлуатації. Враховуючи вищезгадане, ці кондиціонери рекомендуються для застосовування в СКП архівних приміщень.

#### Примітки

<sup>1</sup> Добрусина С. А. Роль консервации в выставочной деятельности // Сохранность культурного наследия: наука и практика / Отв. за вып. С. В. Успенская. — СПб.: Нотабене. — 1997. — С. 20-23.

<sup>2</sup> СНиП 2.08.02-89. Общественные здания и сооружения. — М.: Госстрой СССР. — 1989.

УДК 614.641

Володимир Жартовський, Микола Откідач,  
Валерій Мартюк

### НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА АЗОТУ ДЛЯ ФЛЕГМАТИЗАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА АРХІВОСХОВИЩ

*Рассмотрена возможность использования воздухо-разделительных мембранных установок для получения азота и его применение для флегматизации пожароопасных объектов, в частности архивохранилищ.*

Приміщення, де зберігаються архівні документи, належать до найважливіших об'єктів, що вимагають підвищеного пожежного захисту<sup>1</sup>.

Пожежна безпека об'єктів повинна забезпечуватися запобіжною системою, системою протипожежного захисту й організаційно-технічними заходами<sup>2</sup>.

Одним з напрямків запобігання пожежі є недопущення створення пального середовища шляхом підтримання в приміщенні концентрації окислювача в суміші поза межами його займання або підтримки достатньої концентрації флегматизатора в повітрі об'єкта, який захищають (його складової частини).

Основним методом флегматизації є метод, заснований на розведенні повітря в приміщенні інертними розріджувачами (азотом, двоокисом вуглецю, водяною парою)<sup>3</sup>.

Целюлозовмісткі матеріали (деревина, картон, папір і т.п.) не горять, якщо вміст кисню в повітрі менше 16%. Така атмосфера називається «гірське повітря» і в ній людина може знаходитися тривалий час.

Найбільш поширеними засобами флегматизації повітря стали балонні установки газового гасіння з пневматичним, механічним, пневмомеханічним або електричним способом пуску. Використовуються також установки, що включають ізотермічну ємність для азоту з реконденсатором, випарник-газифікатор, запірну і запобіжну арматуру, трубопровід з насадками<sup>4</sup>.

До цього часу пожежна безпека об'єктів в основному забезпечується системами протипожежного захисту. Розроблення, застосування і розвиток флегматизуючих установок, як елемента системи запобігання пожежі, гальмується технічними й економічними труднощами. Тільки з появою можливості одержання азоту за допомогою нетрадиційних технічних засобів розвиток установок флегматизації став реальним<sup>5</sup>. Нетрадиційність таких технічних