

ПРИСТРІЙ УТИЛІЗАЦІ ТЕПЛОТИ НА ПРИКЛАДІ ГОТЕЛЮ «ОДЕСА»

Михайленко В. С., Даниченко М. В. (Одеська державна академія будівництва та архітектури, г. Одеса)

У статті приводиться порівняльний аналіз існуючої системи кондиціонування повітря в готелі «Одеса» і запропонований альтернативний, більше оптимальний варіант, - автоматична система утилізації теплоти на прикладі пристрою Delta Air Plus.

У цей час у готелі «Одеса» функціонує автономна система повітряного опалення й кондиціонування. На основі детального аналізу її роботи автори приходять до висновку, що вона не повністю відповідає сучасним вимогам енергозбереження. А саме, однією із проектних організацій м. Києва була запропонована й впроваджена система рециркуляції теплоти. Фахівці цієї компанії вважають, що використовувати теплоту відпрацьованого повітря можна простим змішуванням його зі свіжим зовнішнім повітрям - рециркуляцією.

На наш погляд, у рециркуляції є істотний недолік. Для приміщень з різними вимогами до якості повітря не можна застосовувати спільний вентиляційний агрегат. Наприклад, якщо в одному приміщенні палять, а в іншому - ні, то за рахунок рециркуляції тютюновий дим буде надходити і до приміщення, де не палять. Навіть для кількох однорідних приміщень об'єднання по системі рециркуляції є небажаним, оскільки це сприяє розповсюдженню вірусів під час епідемії.

Але при вентиляванні одного приміщення рециркуляцію часто застосовують, вважаючи, що цим заощаджують теплову енергію. У тому, що це не так, легко пересвідчитися на простому прикладі. Змішаємо 1 кг свіжого зовнішнього повітря з температурою -18°C та 1 кг відпрацьованого повітря із приміщення з температурою $+18^{\circ}\text{C}$. Ми отримаємо 2 кг повітря з температурою 0°C . Очевидно, що для того, щоб ці 2 кг повітря нагріти від 0 до $+18^{\circ}\text{C}$, знадобиться рівно стільки ж теплової енергії, скільки потрібно було б для нагрівання 1 кг свіжого зовнішнього повітря від -18 до $+18^{\circ}\text{C}$ без рециркуляції. Насправді рецир-

куляція тільки створює ілюзію економії теплової енергії, зменшуючи вміст свіжого зовнішнього повітря в припливному. [1]. На наш погляд, використати теплоту відпрацьованого повітря для нагрівання припливного повітря можна тільки за рахунок рекуперації - теплообміну між припливним і відпрацьованим повітрям без їх змішування.

У якості однієї з альтернативи авторами пропонується до розгляду закордонна система Delta Air Plus (рис.1)

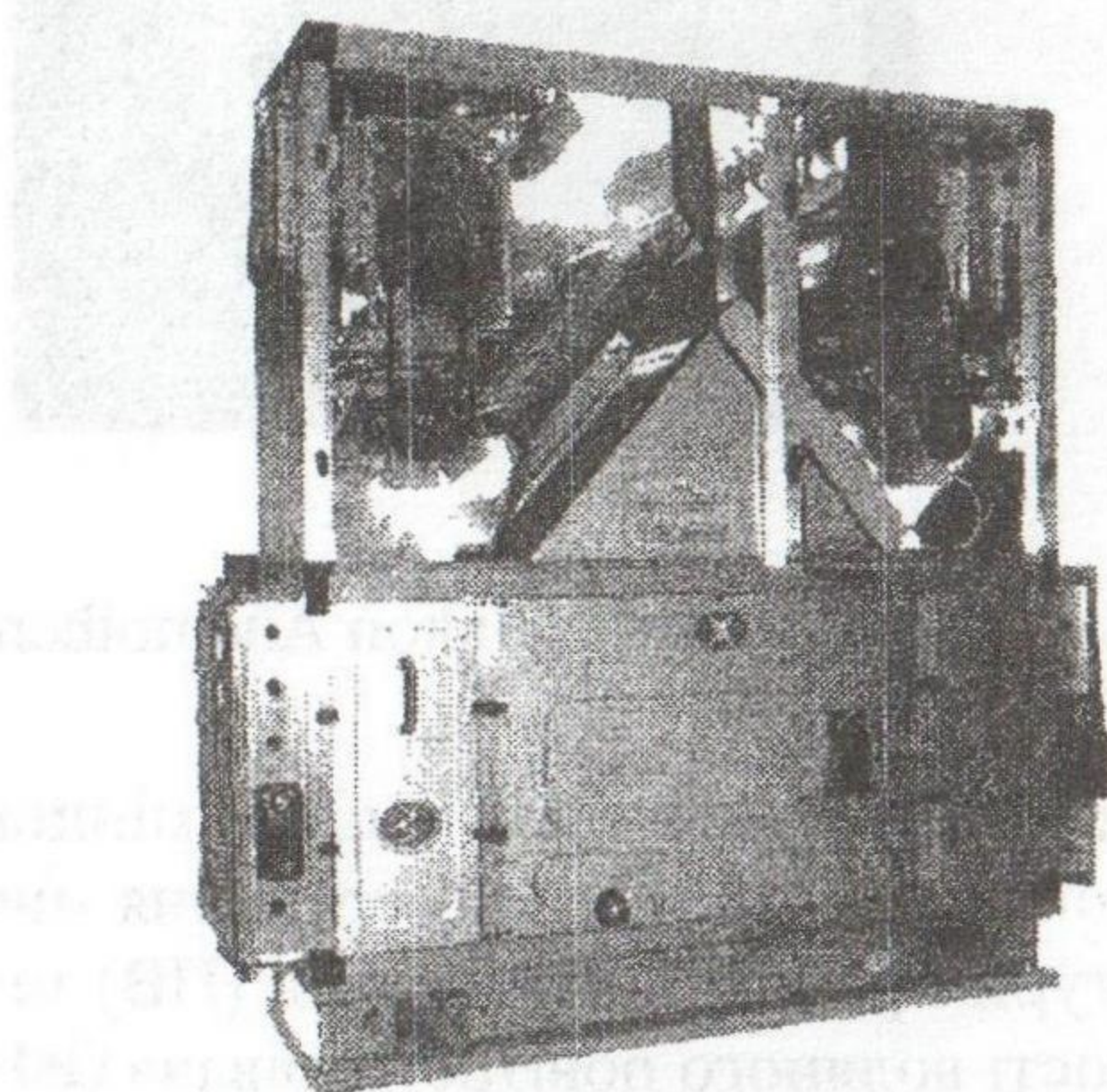


Рис. 1. Delta Air Plus зовнішній вигляд

Компанія *Delta Air Plus* пропонує термінал системи кондиціонування повітря JET'CLIM для оптимізації процесів охолодження та опалення через застосування первинного повітря, що надходить у пристрій, незалежно від його температури. Сконструйована, щоб працювати з усіма централізованими пристроями систем повітропостачання з регульованим потоком повітря та постійним тиском, ця система функціонує при різній кількості припливного повітря. Повітря нагрівається за рахунок тепла, що видаляється з приміщень, та охолоджується додаванням більшої або меншої кількості зовнішнього повітря. Струмінь припливного повітря завжди має однакові показники незалежно від того, який результат є необхідним на виході. [4]. Компанія Halton Anemotherm пропонує систему регулювання для запропонованого обладнання. Вона складається з датчиків та модуля центрального процесора (контролера), що регулює роботу електричних серводвигунів. Модульна конструкція пристрою забезпечує можливість його адаптування до будь-яких конфігурацій: програ-

мування граничних значень швидкості потоку, а також багатопрокольний зв'язок для локальних комунікаційних мереж. (рис.2). [2].

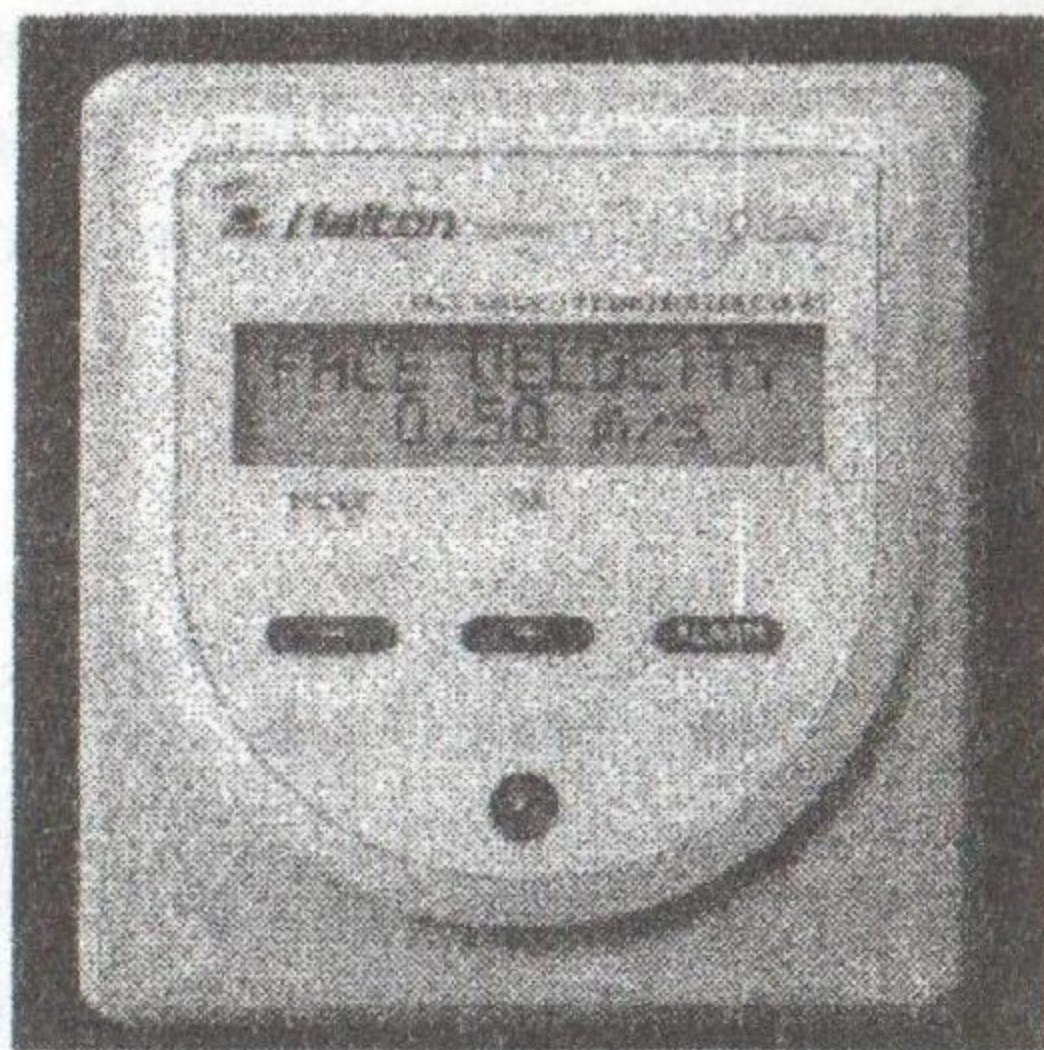


Рис.2 Регулятор Halton Anemotherm

При розгляді схеми автоматизації теплообмінника – утилізатора, як об'єкта регулювання (рис. 3) функції керування ним зводяться до стабілізації температури припливного повітря (ПВ) шляхом регулювання теплопродуктивності водяного повітрянагрівача (ВН) і захисту пластин ПТ або утилізатора від інеюутворення шляхом обводу холодного повітря. Повітря, що видаляє із приміщення, ($УВ_1$), проходячи крізь теплообмінник - утилізатор, прохолоджується, віддаючи теплову енергію припливному повітрю (ПВ). Зі зниженням температури повітря, що видаляє, ($УВ_2$), обумовленої датчиком температури (ТІ), до температури крапки роси виникає небезпека обмерзання пластин ПТ, внаслідок чого знижується ефективність теплообміну, а також існує погроза замерзання й ВН. Тому при зниженні температури ($УВ_2$) до 3°C спрацьовує позиційний регулятор захисту (ТС), і загоряється сигнальна лампа. Регулятор за допомогою пускових апаратів виконавчого механізму закриває заслінку 3, і одночасно робить відкриття заслінки 4 на обвідному каналі. Ця операція приводить до підвищення температури теплообмінної поверхні ПТ і припинення інеюутворення.

Після стабілізації температури ($УВ_2$) повітряні заслінки повертаються в колишнє положення, й весь потік холодного зовнішнього повітря (НВ) знову направляється через утилізатор. У теплу пору року захисний регулятор(ТС) може бути відключений. Вентилятори (ОВ) призначені для подачі зовнішнього й видаленні відпрацьованого повітря [3].

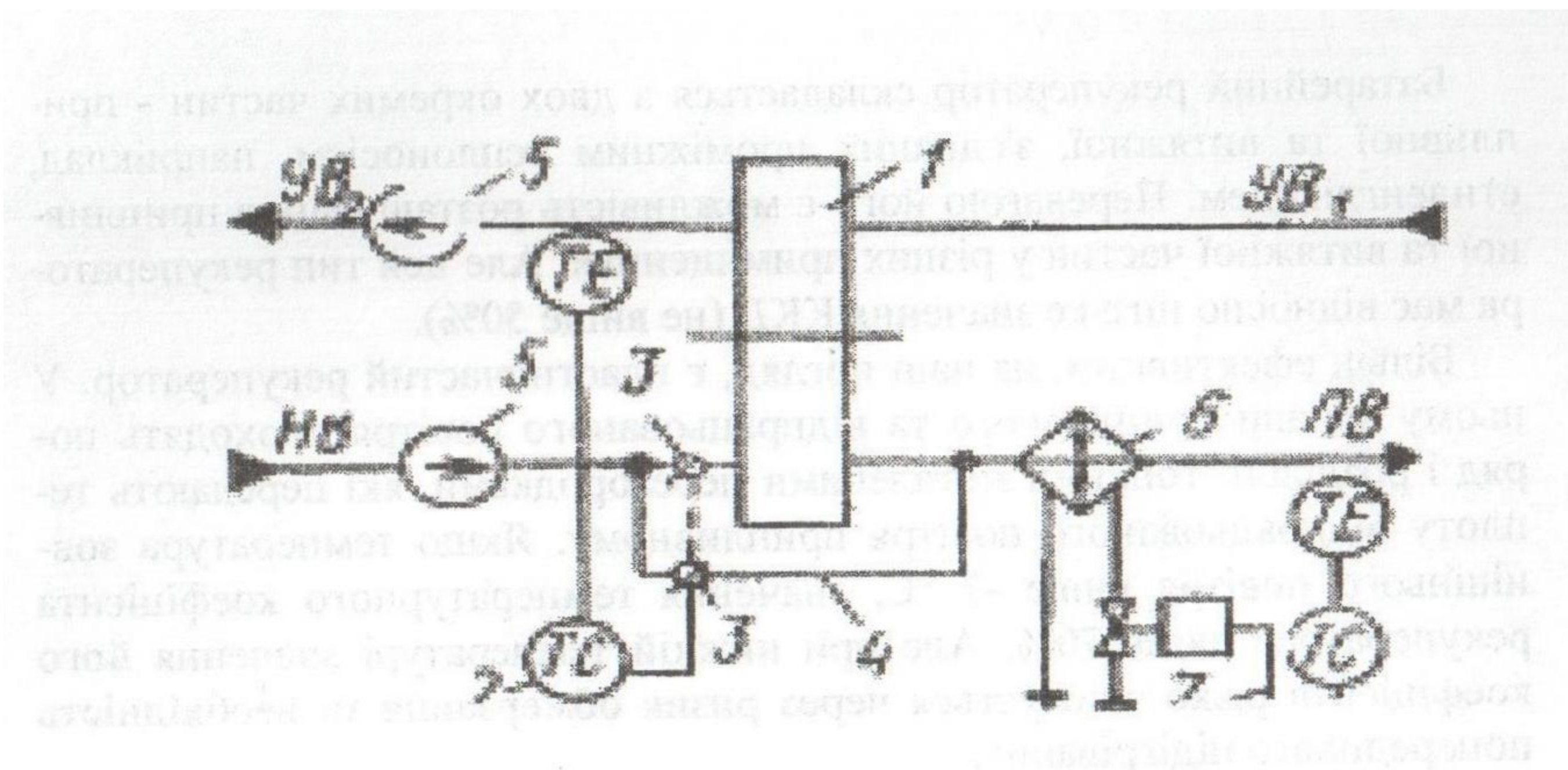


Рис.3. Схема автоматичного регулювання утилізації теплоти.

При виборі автоматики конструктори виходили з того самого принципу універсальності - в агрегаті був установлений мікропроцесор, який здійснює найрізноманітніші функції керування: по потоку повітря (незалежно від ступеня забрудненості фільтрів) підтримуються:

1. постійна продуктивність;
2. постійний тиск;
3. в заданих межах лінійна залежність продуктивності від сигналу одного з датчиків; по температурі повітря підтримуються:

1. постійна температура припливного повітря;
2. постійна температура відпрацьованого повітря;
3. постійна різниця температур відпрацьованого та припливного повітря.

Робота за таймером – може бути заданий індивідуальний режим для кожного дня тижня; здійснення аварійної сигналізації у таких випадках:

1. забруднення фільтрів;
2. неправильна робота вентиляторів;
3. неправильна робота рекуператора;
4. перевищення заданого граничного значення температури.

При цьому в систему автоматики закладена можливість керування калорифером або охолоджувальною секцією, незалежно від того, чи замовлене це приладдя клієнтом.

Нині найширшого розповсюдження набули три типи рекуператорів - батарейні, пластинчасті й роторні [4].

Батарейний рекуператор складається з двох окремих частин - припливної та витяжної, з'єднаних проміжним теплоносієм, наприклад, етиленгліколем. Перевагою його є можливість розташування припливної та витяжної частин у різних приміщеннях. Але цей тип рекуператора має відносно низьке значення ККД (не вище 50%).

Більш ефективним, на наш погляд, є пластинчастий рекуператор. У ньому канали припливного та відпрацьованого повітря проходять поряд і розділені тонкими металевими перегородками, які передають теплоту відпрацьованого повітря припливному. Якщо температура зовнішнього повітря вище -7°C , значення температурного коефіцієнта рекуператора сягає 70%. Але при нижчій температурі значення його коефіцієнта різко знижується через ризик обмерзання та необхідність попереднього підігрівання.

Роторний рекуператор - найефективніший (значення температурного коефіцієнта сягає 85%). Принцип його дії полягає в тому, що в припливно-витяжний агрегат вміщується ротор, одна половина якого розташована в зоні припливного повітря, а інша - в зоні відпрацьованого. Оскільки ротор обертається, через ті самі канали проходить поперемінно припливне та відпрацьоване повітря. Висока ефективність - не єдина перевага роторного рекуператора, іншою, не менш важливою, є висока стійкість проти обмерзання.

Висновок

Таким чином, запропонована система має більшу ефективність і безсумнівно буде успішно працювати при впровадженні її в готель «Одеса».

Література

1. Нефелов С.А., Давыдов Ю.С. Техника автоматического регулирования в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. «Стройиздат», 1984. – 134 с.
2. Б.Н.Юрманов Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. «Стройиздат», 1996.- 284 с.
3. Калмаков А.А. и др. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции. «Стройиздат». 1999. – 457 с.
4. С.Шевлюга «Экономия энергии в системах кондиционирования» // Монтаж и технология. – 2002. - № 3. – с. 44-52.