

j.trgeo.2020.100385

URL:

https://www.researchgate.net/publication/342073899_Review_on_biopolymer-based_soil_treatment_BPST_technology_in_geotechnical_engineering_practices

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-340-8-12>

**EXERGOECONOMIC ANALYSIS OF THE CENTRAL AIR
CONDITIONING SYSTEM OF PREMISES FOR STORAGE
OF PUMPKIN FAMILY SEEDS**

**ЕКСЕРГОЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЦЕНТРАЛЬНОЇ СИСТЕМИ
КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ ПРИМІЩЕНЬ
ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ РОДИНИ ГАРБУЗОВИХ**

Zadoyanny O. V. Задоянний О. В.

*Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor,
Associate Professor at the Department of
Heat and Gas Supply and Ventilation
Kyiv National University of Construction
and Architecture
Kyiv, Ukraine*

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри теплогазопостачання
та вентиляції,
Київський національний університет
будівництва та архітектури
м. Київ, Україна*

Yevdokymenko Yu. M. Євдокименко Ю. М.

*Candidate of Technical Sciences,
Director
Limited Liability Company "Best Klimat
Technologies"
Kyiv, Ukraine*

*кандидат технічних наук,
директор
Товариство з обмеженою
відповідальністю «Бест клімат
технології»
м. Київ, Україна*

Центральні системи кондиціонування повітря (ЦСКП) вкрай неефективно споживають теплову та електричну види енергії. За різними оцінками ефективність енергоспоживання ними, визначена через ексергетичний коефіцієнт корисної дії (ЕККД), коливається в межах 5% впродовж цілорічного періоду експлуатації [1]. Але самого значення ЕККД для повної оцінки енергоощадності ЦСКП недостатньо. Ексергетичний аналіз енергоперетворюючих систем передбачає економічну оцінку з урахуванням вартості енергоносіїв. Цей показник є ексергетична вартість цільового продукту [2]. В ЦСКП цільовим

продуктом є основний потік повітря, який подається в кондиціоноване приміщення [3].

Особливістю у визначенні ексергетичної вартості кондиціонованого повітря є поетапна зміна його ексергетичних потенціалів внаслідок впливу окремих енергоносіїв у відповідних функціональних елементах при нагріванні, охолодженні, зволоженні, фільтруванні та осушенні основного потоку повітря. Для визначення ексергетичної вартості оброблюваного в ЦСКП повітря ми пропонуємо використовувати вказану особливість наступним чином. Послідовно на кожному етапі обробки повітря враховують зміну ексергетичного потенціалу повітря і суму цих змін визначають як накопичену на кінцевому етапі обробки перед подачею в приміщення. Так само накопиченим методом враховують енергетичні та грошові витрати на здійснення процесів обробки повітря, що витрачені енергоносіями по діючих тарифах. Таким чином створюється можливість за таким методом оцінювати питому ексергетичну вартість кондиціонованого повітря при різних схемних рішеннях ЦСКП, різних значеннях ЕККД окремого обладнання та системи в цілому та різних за енергетичними та вартісними показниками енергоносіях.

Вказаний метод було застосовано при розробці і реалізації проекту з кондиціонування повітря приміщення для зберігання насіння родини гарбузових на етапі інвестиційного проекту. Було запропоновано три схемних рішення ЦСКП з трьома різними способами осушення повітря: конденсаційне осушення – DCM; адсорбційне осушення – DAM; мембранне осушення – DMM.

Питома ексергетична вартість вологого повітря в СКП визначалась за формулою

$$C_{ex} = \sum_{i=1}^n e_{en}^{tot} \cdot c_{en}, \text{ грн/кг (1)}$$

де: e_{en}^{tot} – питома ексергія енергоносіїв віднесена до 1 кг потоку повітря, Дж/кг, c_{en} – тарифна енергія, грн / Дж.

Тарифну енергію визначено на дату дії й прийнято за даними компанії постачальника [4].

На рисунку представлено потокові діаграми ексергетичної вартості повітря для трьох різних схемних рішень ЦСКП для приміщень для зберігання насіння родини гарбузових.

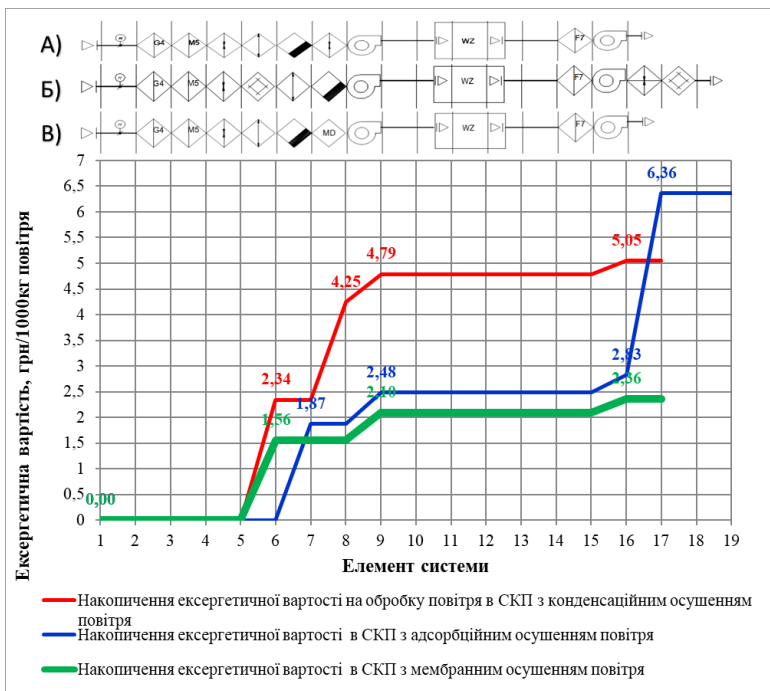


Рис. Порівняльна графічна залежність накопичення енергетичної вартості в процесі обробки повітря в СКП з трьома різними способами осушення повітря: А – схема DCM; Б – схема DAM; В – схема DMM.

Інтегральні значення накопиченої енергетичної вартості повітря перед подачею в приміщення для схеми DCM складають 4,79 грн/1000 кг, для схеми DAM в 2,3 рази менші і складають 2,10 грн/1000 кг. Для схеми DAM значення складає 2,48 грн/1000кг, що на 15,2 % в порівнянні з DMM. Кінцеві значення енергетичної вартості так само розрізняються, як і перед подачею в приміщення.

Найбільше зростання енергетичної вартості спостерігається в схемі DAM в процесі нагрівання повітря для регенерації адсорбенту (ділянка 17–19). В схемі DCM, де для осушення повітря застосовуються процеси конденсаційного осушення, зростання енергетичної вартості спричинено більшими витратами енергії в процесі охолодження (ділянка 5–6) та осушення повітря, а також наявністю наступного підігріву повітря (ділянка 7–8).

Застосування ексергоекономічного аналізу в ЦСКП методом накопичення ексергетичної вартості дає вичерпні коректні результати з можливістю обрахунку ексергетичної вартості на кожному етапі обробки повітря, в кожному функціональному елементі та системі в цілому. Запропонований метод варто застосовувати на стадії проектування для вибору найбільш енергоощадного способу обробки повітря.

Література:

1. Гарасим Д. І. Вплив різниці температур між внутрішнім і припливним повітрям на ексергетичний ккд системи кондиціонування повітря операційних чистих кімнат / Д. І. Гарасим, В. Й. Лабай // Сучасні проблеми холодильної техніки та технології : зб. тез доп. XI Всеукр. наук.-техн. конф., Одеса, 21–22 верес. 2017 р. <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/8552>
2. Тсатсароннс, Джордж Взаимодействие термодинамики и экономики для минимизации стоимости энергопреобразующей системы. Одесса: Студия «Негоциант», 2002. С. 152.
3. Задоянний О. В., Євдокименко Ю. М. Види ексергії в системах кондиціонування повітря та їх визначення. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*: наук.-техн. зб. / Київський національний університет будівництва і архітектури. 2016. Вип. 19. С. 3–15.
4. Роздрібні тарифи для споживачів електричної енергії у місті Києві. URL: <http://kyivenergo.ua/ee-company/> (дата звернення 12.10.2016).