



**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2017**

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723
Е 61

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (16 листопада 2017 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2017. 68 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), альтернативній енергетиці (секція 2), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3), моделюванню енерготехнологій (секція 4) та тези доповідей молодих вчених (секція 5).

Матеріали науково-практичної конференції

16 листопада 2017 року

Одеса
2017

перетворення палива в електричну енергію на газотурбінних станціях 60%; а електричний холодильний коефіцієнт 1,5 – 2.

Наведені оцінки свідчать про енергетичні та економічні переваги апаратів блокового виморожування (рис.1).

Висновки. Економічна ефективність інноваційної технології визначається наступним. Енергетичні витрати на переведення води у тверду фазу в 7 разів менші, ніж у пару. Технологічні переваги в тому, що отримуємо висококонцентрований продукт з практично повним збереженням поживного потенціалу. Дослідження кінетики криоконцентрування гранатового соку в апаратах блокового виморожування показали, що запропоновані технології дозволяють отримати концентрати гранатового соку до 50 °brix, а це суттєво перевищує відомі аналоги. Логістична привабливість в тому, що продукт займає менший об'єм, потребує менших витрат енергії при зберіганні та палива при транспортуванні.

Література

1. S. Chantasiriwan. Simulation of quadruple-effect evaporator with vapor bleeding used for juice heating // International Journal of Food Engineering 2016, Vol. 2, No. 1, pp. 36-41.
2. Manal A. Sorour. Optimization of multiple effect evaporators designed for fruit juice concentrate // American Journal of Energy Engineering, 2015, pp. 6-11.
3. Бурдо О.Г. Холодильные технологии в системе АПК - Одесса: Полиграф 2009 - 288с.
4. Бурдо О.Г., Милинчук С.И., Мордынский В.П., Харенко Д.А. Техника блочного вымораживания Одесса: Полиграф, 2011 - 294с.

Клімашенко Р.В. студент (ОНАХТ, м. Одеса, Україна)

Яковлева О.Ю. канд.техн.наук (ОНАХТ, м. Одеса, Україна)

РОЗРОБКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ І ОПАЛЕННЯ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ З УРАХУВАННЯМ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ В м. ОДЕСА

Згідно Національної енергетичної стратегії розробленої у контексті концепції сталого розвитку «Україна 2020» передбачається реалізація програми енергоефективності. Найвищий пріоритет отримали завдання по підвищенню економічної, енергетичної та екологічної безпеки, що в свою чергу дозволить створити основу для сталого енергетичного майбутнього України.

Ринкові тенденції в Україні для комерційних дата-центрів виглядають позитивними. За 2016-2017 рік великі і середні дата-центри провели модернізацію, що дає можливість надіятися на розширення площ та проектування нових дата-центрів.

Дата-центр або центр обробки даних (ЦОД) являються ядром інформаційної інфраструктури і представляє можливість ефективної роботи мережесервісів в сітці підприємства, а також взаємодію між внутрішньою мережею і зовнішніми інформаційними ресурсами.

Використання структури ЦОД – оптимальний спосіб побудови інформаційних систем (ІС), але забезпечує централізацію апаратних, програмних і керуючих ресурсів. Зрівнюючи з децентралізованою ІС, ЦОД дозволяє знизити ризик втрати даних в наслідок аварій або помилки персоналу. При цьому істотно полегшується необхідність забезпечення заходів щодо інформаційного і фізичного захисту даних. Але яка б ідеальна не була ІС, вона потребує систему підтримки мікроклімату ЦОД.

Мікроклімат виробничих приміщень - це клімат внутрішнього середовища приміщень. Мікроклімат визначається наступними параметрами: температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря. Згідно СніП 41-01-2003 «Опалення, вентиляція і кондиціонування» забезпечення оптимальних показників мікроклімату відбувається наступним чином, діючому зараз в Україні.

У холодний період року оптимальне значення температури повітря підтримується за допомогою системи центрального опалення, яке виконано як водяне. Оптимальне значення швидкості повітря забезпечується за допомогою природної вентиляції, яка здійснюється за рахунок різниці температур повітря в приміщенні і зовнішнього повітря.

У теплий період року оптимальні показники мікроклімату підтримуються за допомогою природної вентиляції, а пікові навантаження знімаються за допомогою холодильної установки. Зараз стоїть завдання ефективного використання площ приміщень без втрати ефективності охолодження при оптимальному розташування комплектуючих ЕОМ для високоєфективного відводу тепла а також розробки ефективного методу охолодження стоек в яких є сегменти в просторі.

Допустимі параметри мікроклімату представлені в таблиці 1.

Компанія M + W Group и M+W Zander провели дослідження і довели, що використання установки комбінованого виробництва електроенергії тепла і холоду для дата-центрів дозволить зменшити викиди CO₂ в навколишнє середовище до 40% при енергоефективності системи в діапазоні від 80% до 90%, що дозволить скоротити витрати дата-центру до 50% з урахуванням вимог клієнта в співвідношенні між енергоспоживанням і запитах в охолодженні і підігріві.

Система тригенерації може працювати з використанням як невідновлюваних так і відновлюваних ПЕР. Енергоефективність системи може бути 85%, якщо тепло, що виділяється під час отримання електроенергії для забезпечення споживача пари і холодом, буде використано. У цьому випадку 15% енергії - це втрати при спалюванні палива і отримання теплової енергії і втрати на розподілі енергії. Але ефективність роботи установки буде плаваючою так як вимоги по теплу і холоду різні в залежності від сезонності.

Таблиця 1

Параметри мікроклімату

Період року	Температура, °C					Відносна вологість		Швидкість руху, м/с	
	Оптимальна	допустима				Оптимальна	Допустима на робочих місцях	Оптимальна, не більше	Допустима на робочих місцях
		верхня границя		нижня границя					
		на робочих місцях							
		Постійних	Непостійних	Постійних	Непостійних				
Холодний	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	Не більше 0,1
Теплий	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (при 28 С)	0,1	0,1-0,2

Влітку зростає потреба в холоді, а взимку в опаленні. У весняний та осінній сезони потреби в холоді і теплі знижуються, отже і ефективність системи падає, але в цілому доведено, що система є енергоефективною в порівнянні з традиційною, а компенсація пікових навантажень на систему призводить до значної економії енергоспоживання в усередненій величині за рік. Керуючись міжнародним стандартом ASHRAE TC9.9 Data Center Power Equipment Thermal Guidelines and Best Practices від 2016 року та сучасними технологіями можливо вирішити завдання та підтримати державні програми згідно екологічної та енергетичної безпеки.

СЕКЦІЯ 2

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

Герхардт И., Герхардт А.

(«Електрон ГмбХ» - «SOLVIS», г. Штутгарт, Германия)

НОВЫЕ НЕМЕЦКИЕ ТЕХНОЛОГИИ «SOLVIS» В СИСТЕМАХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ

В последние годы в мире активно ведутся работы по созданию отопительных систем, позволяющих снизить затраты на отопление и приготовление горячей воды при растущих ценах на энергоносители.

Запасы ископаемого топлива истощаются с высокой скоростью, и наиболее доступной энергией на длительный период останется экологически чистая энергия солнца. Именно тепло солнца используется в разработках фирмы «SOLVIS». Наше решение - это оптимальное использование солнечной энергии в сочетании с совершенной технологией отопления, минимальными нагрузками на окружающую среду и с реальной окупаемостью изначальных затрат. В подтверждение данного концепта, - продукция фирмы производится на модернизированном в 2002 году, современном в Европе заводе с нулевой эмиссией. Производственные площади завода SOLVIS - более 1400 м², включая офисные помещения и конструкторское бюро, и всё предприятие потребляет только 25% энергии и воды, в сравнении с другими предприятиями. Кроме продуманного концепта по экологической безопасности, вентиляции, рекуперации и дневному освещению, 100% энергии предприятие получает из возобновляемых источников, в первую очередь - солнца. 330 солнечных батарей площадью 3200 м² и пиковой мощностью 24 кВт и 180 м² (160 кВт) солнечных коллекторов позволяют на 2/3 покрывать нужды предприятия, и только около 1/3 энергии обеспечивают резервный генератор и теплостанция на рапсовом масле.

Производимое SOLVIS оборудование — это высококачественная продукция «made in Germany», основанная на многочисленных собственных патентах. Завод производит высококачественные абсорберы для всех солнечных коллекторов в Европе и собирает свои солнечные коллекторы, имеющие сертификаты Keymark Solar, в том числе и большой площади для промышленного применения.

«Сердцем» всех систем для ГВС и отопления (SolvisMax, SolvisBen и SolvisVital) (рис.1) — является запатентованный стратифицированный бак-аккумулятор. Его уникальность заключается в применении эффекта стратификации (температурного расслоения воды). Вода из обратного контура, не просто попадает в бак-накопитель, а, не перемешиваясь, поступает в слой с одинаковой температурой (90-95 °C в верхней части бака, 60-65 °C в средней части и 40-42 °C в нижней). Вода в баке не смешивается и не застаивается, что полностью исключает появление легионелл. Система

Таблиця 1

Вимоги до опору теплопередачі огорожуючих конструкцій
для нових будівель за кордоном та в Україні, $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$

Країна	Вид огорожі			
	стіни	вікна	перекриття	
			відвальні	горища
Великобританія	2.86	0.45-0.5	4.0	4.0-6.3
Німеччина	4.2	0.8	Немає даних	4.2-5.0
Голандія	3.3-5.0	0.4-0.7	3.3-5.0	2.5-5.0
Данія	3.3-5.0	0.7-1.0	5.0-10.0	5.0-10.0
Канада	3.3-5.6	0.5	4.4-4.7	4.9-5.2
Норвегія	5.6	0.8	Немає даних	7.7
США	0.9-3.1	0.15-0.5	2.8-6.3	5.0-6.8
Фінляндія	4.0	0.7	5.0	6.3
Швеція	5.0-10.0	0.7-1.0	5.0-10.0	5.0-10.0
Україна	2.8-3.3	0.6-0.75	3.3-3.75	4.5-4.95

Прилади, що використовувалися: тепловізор Flir TG165 - професійний прилад для безконтактного виміру температури поверхні різних об'єктів або компонентів методом термографії в діапазоні від Від -10 до 45 ° С ; фотокамера iPhone 5: 8 Мп, апертура f/2.2, розмір матриці 1/3 ", розмір пікселя – 1,5 мкм. Використані у розрахунках дані: значення розмірів будівлі (довжина, ширина, висота та товщина усіх стін та стелі згідно з технічним паспортом будинку); значення теплопровідності різних ізоляційних матеріалів; вартість різних ізоляційних матеріалів; вартість теплової енергії; норми ДНБ. Більшість теплових втрат будинку непомітні неозброєним поглядом. Проявляють вони себе лише в підвищених витратах на опалення, про які споживач звичайно не підозрює. Як правило, це зайві теплові втрати. Вони з'являються в результаті неправильного використання опалювальних приладів, дефектів або інших конструктивних особливостей будинку. Надійний спосіб довідатися про їхнє існування - виявити за допомогою тепловізора. Яскраві області на термограмі - місця великих витоків тепла через стіну. Тепловізійне дослідження будинку проводилося у світлий час доби 24 листопада 2017 року при температурі навколишнього повітря +4 °С. Необхідно відзначити, що в будинку вже проводяться роботи з утеплення фасаду будинку. Що було зафіксовано за допомогою фотозйомки й тепловізора. Таким чином визначено кількість теплоти, що втрачається безпосередньо від кожної огорожуючої конструкції. Визначено приведений термічний опір стіни як опір складної системи. Кінцевою метою розрахунку є визначення експлуатаційних витрат та строку окупності для різних типів ізоляційних матеріалів, які планується застосувати на об'єкті. На наступному етапі планується провести моделювання та розрахунок такої товщини ізоляції, коли різниця між економією при використанні ізоляції та витратами на неї буде максимальною. Задача розрахунку визначити максимум цільової функції і таким чином обґрунтувати товщину ізоляції при якій капітальні витрати на неї будуть мінімальні, а економія максимальна.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Бурдо О.Г. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА	4
Керш В.Я., Суханов В.Г. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЗДАНИЯХ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	6
Воїнова С.О., Воїнов О.П. ВОЗДЕЙСТВИЕМ МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ НЕОБХОДИМО УПРАВЛЯТЬ	7
Жихарєва Н.В. ПРАКТИЧНЕ РІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ	8
Бурдо О.Г., Мординський В.П., Светлічний П.І. СТРАТЕГІЧНІ ЗАВДАННЯ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОГРАМИ ОНАХТ	10
Ватренко О.В. ПОРІВНЯННЯ ПИТОМИХ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТАРИ	12
Каламан О.Б. ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ЯКІСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВИНОГРАДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ	13
Давар Р. Пур, Бурдо О.Г. ЕНЕРГЕТИЧНІ БАЛАНСИ ТЕХНОЛОГІЙ КОНЦЕНТРУВАННЯ	16
Клімашенко Р.В., Яковлева О.Ю. РОЗРОБКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ І ОПАЛЕННЯ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ З УРАХУВАННЯМ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ В м. ОДЕСА	17

СЕКЦІЯ 2

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

Герхардт И., Герхардт А. НОВЫЕ НЕМЕЦКИЕ ТЕХНОЛОГИИ «SOLVIS» В СИСТЕМАХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ	20
Перетяка С.Н. КОМФОРТ И ЭНЕРГОЭФЕКТИВНОСТЬ	22
Хоренжий Н.В., Перетяка С.М., Дстков Г.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДХОДІВ КРУП'ЯНОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ БІОПАЛИВА	23