

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ
XVI Всеукраїнської
науково-технічної
конференції
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

Сторов Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Замісники:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент,

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Артеменко С.В.

Бошкова І.Л.

Бошков Л.З.

Василів О.Б.

Гоголь М.І.

Дьяченко Т.В.

Желєзний В.П.

Зацеркляний М.М.

Князева Н.О.

Кологривов М.М.

Котлик С.В.

Крусір Г.В.

Мазур В.О.

Мазур О.В.

Мілованов В.І.

Морозюк Л.І.

Нікулина А.В.

Ольшєвська О.В.

Плотніков В.М.

Роганков В.Б.

Роженцев А.В.

Сагала Т.А.

Семенюк Ю.В.

Смирнов Г.Ф.

Тітлов О.С.

Шпирко Т.В.

Хлієва О.Я.

Хмельнюк М.Г.

Хобин В.А.

Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: **Тітлов О.С.**, завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології / Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

ББК 31:20.1

ISBN 978-966-930-137-6

© Одеська національна академія харчових технологій

© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

СЕКЦІЯ 5:

. ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННЯ

ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ І ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННІ

Висновки

В даному дослідженні для охолодження плодів черешні були застосовані два методи: вакуумне охолодження та звичайне холодильне охолодження. Результати показали, що вакуумне охолодження є швидким та ефективним методом у порівнянні зі звичайним холодильним охолодженням. Протягом наукового експерименту були протестовані три різних режими вакуумного охолодження для плодів черешні при значеннях вакуумного тиску 29 кПа, 44 кПа, 59 кПа. Результати показали, що значення температури протягом її зниження як на поверхні, так і в середині плодів черешні дуже схожі, тобто охолодження продукту проходить рівномірно. Режим вакуумного охолодження при тиску 29 кПа дозволяє охолодити плоди черешні з 25°C до 2°C за 40 хв, що швидше, ніж при тиску 44 кПа (45хв) та 59 кПа (50 хв). Втрати маси при вакуумному охолодженні плодів черешні уникнути неможливо через сутність процесу вакуумного охолодження, але її можна значно знизити внесенням води у вакуумну камеру. Відсоткова втрата маси плодів черешні при внесенні води в лотках до вакуумної камери складає 0,88%, 0,93% та 0,96% відповідно для тисків 29 кПа, 44 кПа та 59 кПа відповідно. Тобто, режим вакуумного охолодження при значенні тиску 29 кПа є найоптимальнішим для охолодження плодів черешні. Значення процентного виходу продукту, втрати маси та часу охолодження було значно поліпшено за рахунок регулювання вакуумного тиску. Це дослідження підтвердило, що вакуумне охолодження є ефективним методом та підходить для охолодження плодів такої культури, як черешня.

Література

1. Brosnan, T., & Sun, D.W. Precooling techniques and applications for horticultural products. A review - International Journal of Refrigeration. - 2001. - P. 154-170.
2. Cheng Q., Sun, D.W. Factors affecting the water holding capacity of red meat products. A review of recent research advances. Critical reviews in food science and nutrition, 2008. - P. 137 - 159.
3. Jin T. Experimental investigation of the temperature variation in the vacuum chamber during vacuum cooling. - Journal of food engineering, 2007. - P. 333-339.
4. McDonald K., & Sun D.W. Vacuum cooling technology for the food processing industry: a review. Journal of food engineering, 2000. - P. 55 -65.
5. Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольства (Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів), затверджені Міністерством охорони здоров'я 01.08.89, № 5061 і доповнення від 19.08.91, № 12212/805.
6. Справочник. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1, 2-е изд. — М.: ВО «Агропромиздат» 1987. — 224 с.
7. Sun D.W., & Brosnan T. Extension of the vase life of cut daffodil flowers by rapid vacuum cooling. - International Journal of Refrigeration. - 1999. - P. 472 - 478.
8. Туровцев М.І., Туровцева В.О. Районовані сорти плодівих і ягідних культур селекції інституту зрошуваного садівництва. Довідник – Київ: Аграрна наука, 2002. – 218с.

УДК 620.92

ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Волчок В.О., канд. техн. наук, старший викладач

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Представлені перспективи вироблення енергії за рахунок поновлюваних джерел енергії. Проведено порівняння цін на сонячні колектори та вітрогенератори та строки їх окупаємості.

Ключові слова: поновлювальні джерела енергії, сонячні колектори, вітрогенератори.

Presents the prospects of energy generation from renewable energy sources. A comparison of the prices on solar collectors and wind turbines and the timing of their cost recovery.

Key words: renewable energy, solar collectors, wind turbines.

Україна залежить від імпорту енергопостачань. Ми спрямовуємо свої інвестиції в економіку інших країн, де купуємо енергоносії. У той час як практично кожна країна Євросоюзу сьогодні інвестує у свою місцеву економіку, розвиває новий бізнес - альтернативну енергетику.

Проблеми забруднення навколишнього середовища і обмеженість запасів традиційних джерел енергії змушують шукати альтернативні варіанти. Таким чином, на арену виходить альтернативна

енергетика. Спочатку слід зазначити, що в законодавстві України фрази «альтернативні види енергії» і «нетрадиційні види енергії» вживаються як синоніми.

Якщо в цілому розглянути сектор поновлюваних джерел енергії, до них відносяться: вітроенергетика, сонячна енергетика, гідроенергетика, біоенергетика, геотермальна енергетика та енергія навколишнього середовища. У таблиці 1 представлені перспективи вироблення енергії за рахунок поновлюваних джерел енергії (%), відповідно до енергетичної стратегії України до 2030 року [1].

Таблиця 1

Напрямки	Роки			
	2005	2010	2020	2030
Поновлювальні джерела енергії, всього, у т.ч.	1,661	3,842	12,054	35,53
Біоенергетика	1,3	2,7	6,3	9,2
Сонячна енергетика	0,003	0,032	0,284	1,1
Мала гідроенергетика	0,12	0,52	0,85	1,13
Геотермальна енергетика	0,02	0,08	0,19	0,7
Вітроенергетика	0,018	0,21	0,53	0,7
Енергія навколишнього середовища	0,2	0,3	3,9	22,7

Останнім часом використання альтернативної енергії стає все більш актуальним. Так, наприклад, у травні поточного року Німеччина поставила світовий рекорд з виробництва сонячної енергії - німецькі сонячні енергетичні установки виробили 22 ГВт·г електроенергії. Це дорівнює кількості енергії, яку виробляють за цей же проміжок часу 20 працюючих на повну потужність атомних електростанцій, що забезпечила майже 50% потреби країни в електриці. Крім цього, поступово Німеччина планує повністю перейти на відновлювані джерела енергії.

За інформацією Міжнародного енергетичного агентства сьогодні у світі 18% енергії виробляється за рахунок поновлюваних джерел енергії. Якщо говорити в цілому про відновлювальну енергетику, сьогодні її розвиток підтримується на законодавчому рівні в 80 країнах світу.

В Україні діє лише кілька електростанцій, що працюють на основі відновлюваних джерел енергії (не враховуючи ГЕС), які виробляють менше 0,2% від споживаної країною електроенергії. Україна на сьогоднішній день має близько 2,5% поновлюваних джерел енергії, причому, за рахунок великої гідроенергетики.

В той же час все більше громадян проявляють інтерес до альтернативних джерел електроенергії, а деякі - вже встановлюють сонячні колектори на свої будинки і ставлять вітрогенератори. Розберемося, наскільки це вигідно, крім того, що екологічно.

У таблиці 2 представлені ціни на сонячні колектори зазначеної потужності різних виробників. При цьому з витрат при самостійному підключенні варто врахувати вартість акумулятора, а також додаткових матеріалів.

Більшість абонентів в Україні споживає в місяць в середньому 75 кВт·г, але в той же час для дому даний показник буде вищим, і становить близько 250 кВт·г на місяць, що становить 3000 кВт·г на рік [2, 3].

Таблиця 2

№	Назва колектора / Країна-виробник	Ціна, грн.	Продуктивність, кВт·г в рік	Потрібно колекторів	Підсумкова ціна, грн.	Гарантія, років
1	СВКТТрЕконом / Україна	11375	1 278	3	34134	1
2	KSR 10 / Польща	25810	1 450	2	51620	2
3	VITISOL 100-F / Німеччина	27260	1 150	3	81780	2
4	CPC 14 STAR AZZURRO / Німеччина	64370	1 402	2	128740	10
5	LOGASOL SKS 4 / Німеччина	51000	1 000 - 1 350	3	153000	10

Придбання найбільш прийняттого колектора з розглянутих (СВКТТрЕконом) окупиться протягом 11 років, що перевищує термін гарантії від виробника (від 1 року до 10 років).

Ще більш дорогими при покупці виявилися вітрогенератори [4, 5], представлені в таблиці 3. Вартість найкращих з них необхідної потужності склала від 13300 грн. до 97800 грн. (розрахункова швидкість вітру - 4,5 м/с на висоті 10 м), при цьому потрібно додати додатково мінімум 10000 грн. для придбання акумулятора, щогли та інших елементів системи. Підсумкова вартість самостійної установки

обладнання, таким чином, складе від 115000 грн. до 207500 грн., а альтернативне джерело енергії окупиться лише через 36 років!

Таблиця 3

№	Назва вітрогенератора	Ціна, грн.	Продуктивність, кВт·г в рік	Потрібна кількість од.	Підсумкова ціна, грн.
1	EuroWind 500	34875	1200	3	104625
2	Бджола	13300	360	8	106400
3	CB-3.1	65125	2 160	2	130250
4	FLAMINGO AERO-3.1	97800	1 800	2	195600
5	EuroWind 300M	21250	240	12	255000

Висновки

На жаль, як би привабливо не виглядала альтернативна енергія, в Україні вона поки залишається долею дуже забезпечених або ідейних людей. Її цінова ефективність істотно нижче стандартних схем, адже термін окупності таких іноваций, в кращому випадку становить від 7 до 36 років, тому впровадження альтернативних джерел електроенергії зараз може бути ефективним лише при будівництві нового будинку і віддаленості комунікацій, коли проведення електрики, приміром, може коштувати 10 - 20 тис. грн. і вище. У той же час вартість комунальних послуг завжди зростає (наприклад, за прогнозами Світового банку, вартість опалення в Україні за 10 років зросте у 2,3 рази), тоді як альтернативних джерел енергії, навпаки, падає внаслідок впровадження нових технологій, тому цілком ймовірно, що через 3-5 років використання відновлювальної енергії буде не тільки екологічною, але й ефективним з економічної точки зору.

Література

1. Закон України «Про електроенергетику» № 575/97-ВР від 16.10.1997 г. та зміни № 10183-ВР від 19.11.2012.
2. Stan Gibilisco. Alternative Energy: A Self-Teaching Guide. – М. – Эксмо-Пресс, 2010. – 368 с.
3. Електронний ресурс <http://www.diagram.com.ua/list/alter-energy/alter-energy219.shtml>
4. Каргиев В.М. и др. Ветроэнергетика. – Интерсоларцентр. – 2001. – 62 с.
5. Електронний ресурс <http://www.diagram.com.ua/list/alter-energy/alter-energy228.shtml>

УДК 621.436.13:621.57

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ НА НОМИНАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА

Радченко А.Н., канд. техн. наук, Коновалов А.В., мл. научн. сотр.
Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, Украина

Эффект от охлаждения циклового воздуха ГПД, а значит и эффективность различных способов охлаждения оценивают по сокращению удельного расхода топлива b_e как основного показателя топливной эффективности ГПД. Фирмы-производители ГПД, как правило, не дают в доступных информационных источниках данных об изменении b_e в зависимости от климатических условий эксплуатации. Обработка данных по b_e , полученных в процессе мониторинга действующей энергоустановки с ГПД, вызывает значительные трудности из-за одновременного влияния на b_e температур наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирни системы оборотного охлаждения наддувочной ГПС и воздуха на входе наддувочного турбокомпрессора (ТК) ГПД $t_{вх}$. Поэтому была разработана методика обработки данных по b_e с учетом отдельного влияния температур наружного воздуха на входе в градирни $t_{нв}$ и на входе ТК $t_{вх}$.

Результаты мониторинга топливной эффективности ГПД представлялись в виде массивов данных $b_{ev} = f(t_{нв})$ по зависимости удельного объемного расхода топлива (природного газа) b_{ev} от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС при

РОЗРОБКА СУДНОВИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ НА БАЗІ МОДУЛЬНИХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГРЕГАТІВ Редунов Г.М., Гожелов Д.П., Тимофєєв І.В., Мазуренко С.Ю.	261
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ СБРОСНОГО ТЕПЛА ГПД СОВМЕСТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХ АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН И ДВУХПОТОЧНОЙ ПОДАЧИ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ Остапенко А.В.	266
ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА МАШИННОГО ЗАЛА ТРИГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Грич А.В.	268
СТУПЕНЧАТАЯ СИСТЕМА ЗОНАЛЬНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ УСТАНОВКИ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ С ТРАНСФОРМАЦИЕЙ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ КАСКАДНОЙ АБСОРБЦИОННО- ПАРОКОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНОЙ Радченко А.Н., Грич А.В.	271
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ЕЛЕКТРОННОЮ СКЛАДОВОЮ МУНІЦИПАЛЬНИХ ВІДХОДІВ Бучка А. В., Шаніна Т. П.	273
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ВАКУУМНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ Ломейко О.П., Єфіменко Л.В.	276
ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ Волчок В.О.	279
МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ НА НОМИНАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА Радченко А.Н., Коновалов А.В.	281
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ЧАСТИЧНЫХ НАГРУЗКАХ Радченко А.Н., Коновалов А.В.	289
СЕКЦІЯ 6	
Інтелектуальні мережі в енергетиці і холодильній техніці.	
Інформаційні технології в енергетиці	293
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОЦЕССОВ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСТАНОВОК Бодюл С.В., Сухоруков А.А.	294
РОЛЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ Болтач С.В.	297
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ «ОДЕСАОБЛЕНЕРГО» Кржевицький В.С., Попков Д.М.	298
INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION TO REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS Olga V. Olshevska.	299
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ Сиромля С.Г.	301

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської

науково-технічної конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса

Підписано до друку 28.09.2016 р.
Формат 60x84/8. Папір Офс.
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011