

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ТА
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ:
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ –
REMS'19**

Збірник матеріалів конференції

04 - 07 червня 2019 р.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

м. Київ

Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку. Збірник наукових праць VI Міжнародної науково-технічної та навчально-методичної конференції у місті Києві 04-07 червня 2019 р. – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 102с.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ СПІВГОЛОВИ

ДЕНИСЮК Сергій
Директор Інституту
енергозбереження та енергоменеджменту
КПІ ім. Ігоря Сікорського

САВЧУК Сергій
Голова Державного агентства
з енергоефективності та енергозбереження
України

ЧЛЕНИ ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ:

Басок Борис, член-кор. НАН України
Інститут технічної теплофізики НАН України,
Україна

Випанасенко Станіслав, проф.
Національний гірничий університет, Україна

Дешко Валерій, проф.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Догматов Анатолій, проф.
Національний аерокосмічний університет
ім. М.С. Жуковського «ХАІ», Україна

Дупак Олександр,
Науково-технічна спілка енергетиків та
електротехніків України

Жаркін Андрій, член-кор. НАН України
Інститут електродинаміки НАН України, Україна

Жуйков Валерій, проф.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Заболотний Анатолій, доцент
Запорізький національний технічний університет,
Україна

Каплун Віктор, проф.
Київський національний університет технологій та
дизайну, Україна

Качан Юрій, проф.
Запорізька державна інженерна академія, Україна

Кіорсак Михайло, проф.
Інститут енергетики АН Молдови, Молдова

Кудря Степан, проф.
Інститут відновлюваної енергетики НАН України,
Україна

Лежнюк Петро, проф.
Вінницький національний технічний університет,
Україна

Лазуренко Олександр, проф.
НТУ «Харківський політехнічний інститут»,
Україна

Лі Берит, проф.
Університетський коледж Телемарк, Норвегія

Маліновський Антон, проф.
Національний університет «Львівська
політехніка», Україна

Марченко Андрій, проф.
НТУ «Харківський політехнічний інститут»,
Україна

Метельський Володимир, проф.
Запорізький національний технічний
університет, Україна

Нижник Олександр, проф.
Полтавський національний політехнічний
університет

ім. Ю. Кондратюка, Україна
Садовий Олександр, проф.
Дніпродзержинський державний технічний
університет, Україна

Сиченко Віктор, проф.
Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту ім. академіка
В. Лазаряна, Україна

Сінчук Олег, проф.
Криворізький національний університет,
Україна

Бурбело Михайло, проф.
Вінницький національний технічний
університет, Україна

Танкевич Євген, проф.
Інститут електродинаміки НАН України,
Україна

Фіалко Наталія, член-кор. НАН України
Інститут технічної теплофізики НАН України,
Україна

Фомічов Євгеній, проф.
Одеський національний політехнічний
університет, Україна

Захарченко Віктор, проф.
Національний авіаційний університет, Україна

Щокін Вадим, проф.
Криворізький національний університет,
Україна

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Веремійчук Юрій, к.т.н, старший викладач
Інституту енергозбереження та
енергоменеджменту, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Соколовський Павло, асистент,
Інституту енергозбереження та
енергоменеджменту, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Опришко Віталій, асистент,
Інституту енергозбереження та
енергоменеджменту, КПІ ім. Ігоря Сікорського

АДРЕСА ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут енергозбереження та енергоменеджменту. 03056, Україна, м. Київ, вул. Борщагівська, 115, корпус 22, к. 315, тел./факс (38-044) 204-85-14; сайт: pems.kpi.ua, e-mail: pems@kpi.ua

ЗМІСТ

Довгалюк О.М., Бондаренко Р.В., Саїдов Ш.Н., Яковенко І.С., ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ СИСТЕМ НАКОПИЧЕННЯ ЕНЕРГІЇ В УМОВАХ ЕНЕРГОРИНКУ УКРАЇНИ	64
Денисюк С.П., Коцар О.В., Шовкалюк М.М., ПРОГРАМА НАВЧАННЯ ФАХІВЦІВ З ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА ОБСТЕЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ.....	66
Kulakovskiy L., DEVELOPMENT THE COMPLEX APPROACHES FOR INCREASING THE POSSIBILITIES OF USING PEAT IN THE PROCESS OF IT'S DRYING IN PECO DRYERS	68
Маляренко О.С., Майстренко Н.Ю., Станиціна В.В., Богославська О.Ю., РОЗВИТОК КОМПЛЕКСНОГО МЕТОДУ ПРОГНОЗУВАННЯ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В ЕКОНОМІЦІ КРАЇНИ НА ДОВГОСТРОКОВУ ПЕРСПЕКТИВУ	70
Підгурський І.П., Веремійчук Ю.А., АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.....	72
Соколовський П.В., ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПРЕС-АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄДНАНЬ ENERGY SMART COMMUNITY	73
Стовпник С. М., Темченко О.А., СУЧАСНИЙ СТАН ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ НА ЗАЛІЗОРУДНИХ КАР'ЄРАХ	75
Strelkova H., Strelkov M., Dango I., TOPOLOGICAL APPROACH TO ANALYSIS OF ELECTRICITY MARKET DESIGN.....	77
Strelkova H., Strelkov M., MODELS AND STRUCTURES FOR CONSUMER-CENTRIC ELECTRICITY MARKET.....	79
Федорейко В.С., Загородній Р.І., Іскерський І.С., ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ БІОРЕСУРСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	81

ПАНЕЛЬ – ОБГОВОРЕННЯ

Батюта К.В., ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІТИЧНИХ РЕСУРСІВ ОСББ «ПРОТАСІВ ЯР».....	83
Федіна О.О., ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІТИЧНИХ РЕСУРСІВ ОСББ «ТВК – 2000».....	85
Татаренко Д.П., ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІТИЧНИХ РЕСУРСІВ ОСББ «ЛЕБЕДІВ КВАРТАЛЬ».....	87
Лунін М.М., ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІТИЧНИХ РЕСУРСІВ ЖБК «МЕДИК»	89

Федорейко В.С., д-р техн. наук, проф.,
Загородній Р.І., канд. техн. наук,
 Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка,
Іскерський І.С., канд. техн. наук, докторант,
 Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ БІОРЕСУРСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Поряд з розвитком сонячної, вітрової, гідро-енергетики на ринку є системи генерації на базі різноманітних біотехнологій та утилізаційних структур. Останній із вказаних напрямів має надзвичайне значення для нашої держави. Україна має значний енергетичний потенціал завдяки продукуванню відновлювальної біомаси. Середній щорічний приріст деревини в країні сягає 35 млн. м³ і використовується в межах 40-50 %. Україна має найнижчий показник серед країн Європи з обсягів заготівлі енергетичної деревини. В нас практично відсутня культура санітарно-енергетичних чисток лісів і придорожніх насаджень. Все це вкупі з соломою злакових культур, елеваторними відходами може скласти вагомий внесок в енергетичний баланс держави.

Щоб встановити економічну ефективність диверсифікації джерел енергії на основі біоресурсних технологій необхідно визначити вартість сушіння зернових. Кінцева вартість затрат на сушіння ($P_{суш.}$) зернових культур складається з вартості палива ($P_{пал.}$), електроенергії ($P_{елек.}$), його транспортування ($P_{транс.}$), зберігання ($P_{зб.}$) та заробітна плата операторів ($P_{зр.пл.}$):

$$P_{суш.} = P_{пал.} + P_{елек.} + P_{транс.} + P_{зб.} + P_{зр.пл.} \quad (1)$$

Складова вартості палива ($P_{пал.}$) суттєво залежить від виду палива. Найбільш використовуваними видами палива на елеваторах для сушіння зернових є дизель, пропан-бутан, природний газ.

Розглянемо можливість використання пелет та відходи очистки зерна для зниження експлуатаційних витрат на сушіння. Для цього порівняємо вартості палив (табл.1). У таблиці вказана ринкова вартість кожного з палив, ККД-котлів, теплотворна здатність, розхід палива при зниженні вологості на 1 % для 1 т зернових та вартість палива грн. при зниженні вологості на 1 % для 1 т зернових.

Таблиця 1. Порівняння затрат на різні види палива для сушіння зернових.

№	НАЗВА	Дизельне паливо (л)	Пропан-бутан (л)	Природний газ (м ³)	Пелети (кг)	Несертифіковане паливо (кг)
1	Теплотворність (кВт)	10,4	7,25	8,3	4	2,8
2	ККД котла	0,89	0,92	0,92	0,85	0,85
3	Вартість енергоносія	25	12	10,2	2,8	0,5
4	Розхід палива при зниженні вологості на 1 % для 1 т зернових	1,53	2,14	1,87	4,13	5,16
5	Вартість палива грн. при зниженні вологості на 1 % для 1 т зернових	38,31	25,67	19,06	11,56	2,58

З даної таблиці видно, що незважаючи на зниження ККД котла та збільшення розходу палива, вартість пелет та несертифікованого палива (відходи очистки зерна) суттєво нижчі. Таким чином, загальна вартість сушіння зернових знизиться за рахунок дешевої складової $P_{\text{пал}}$. А використання регульованих електроприводів дозволить знизити споживання електроенергії $P_{\text{елек}}$.

Розглядаючи можливість застосування твердопаливного вихрового теплогенератора як об'єкта раціонального інвестування (проекту), в першу чергу варто розрахувати показник економічної ефективності його застосування та ряд показників, що характеризують його доцільність [2].

Наприклад, запропонований біотепло-генератор можна використовувати на елеваторах для сушки зерна, для обігріву житлових будинків, для забезпечення температурних режимів різних об'єктів господарювання [1], що дасть змогу:

- повністю відмовитися від імпортного палива (природний газ, вугілля);
- зменшити навантаження на довкілля;
- підвищити конкурентоспроможність продукції українських підприємств;
- поліпшити інвестиційну привабливість України;
- створити додатково тисячі робочих місць.

Переважна більшість зернових сушарок обладнані газовими пальниками, а для використання пелет та відходів елеватора необхідно переобладнати зернові комплекси на твердопаливні теплогенератори.

Орієнтовна вартість переобладнання для 2000 кВт потужності буде становити 3,5 млн. грн. Дані затрати окупляться менше як за 100 діб роботи комплексу при використанні відходів елеватора, та за 150 діб роботи на пелетах. З даних розрахунків виходить економічна доцільність переобладнання комплексу.

Запропонована нами технологія переобладнання зернових сушарок пройшла виробничі випробування і успішно експлуатується на чотирьох елеваторах Київської, Тернопільської та Чернігівської областей.

Висновки:

1. Запропонована технологія дозволяє у кілька разів зменшити витрати на сушку зернових культур при умові раціоналізації автоматизованих режимів роботи зернової сушарки та твердопаливного біотеплогенератора.

2. У випадку недостатності власних обігових коштів можливим є розгляд питання твердопаливного вихрового теплогенератора як об'єкта раціонального інвестування (проекту). Тому в першу чергу варто розрахувати показник економічної ефективності його застосування та ряд показників, що характеризують його доцільність проведення інвестицій за рахунок залучених коштів як об'єкта інвестування та можливість їх повернення.

Список використаної літератури

1. Федорейко В. С. Підвищення енергоефективності біотеплогенератора шляхом раціонального дозування компонентів горіння / В. С. Федорейко, І. Б. Луцук, І. С. Іскерський, Р. І. Загородній // Науковий вісник Національного гірничого університету, 2014. – Дніпропетровськ : НГУ. – № 4. – С. 27–32. Режим доступу :

<http://nv.nmu.org.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnal/za-vipuskami/960-2014/zmist-4-2014/elektrotekhnichni-kompleksi-ta-sistemi/2630>

2. V. S. Fedoreiko, M. R. Luchko, I. S. Iskerskyi, R. I. Zahorodnii. Enhancing the efficiency of energy generation systems based on solid biofuels: technical and economic aspects / Naukovyi Visnyk NHU, 2019, № 2. – S 94–100.

References

1. Fedoreiko, V. S., Lutsyk, I. B., Iskerskyi, I. S. and Zahorodnii R. I. (2014), "Increase of energy efficiency of heat generator through batching components of burning", *Naukovyi visnyk Natsionalnoho hirnychoho universytetu*, no. 4, pp. 27–32.

2. V. S. Fedoreiko, M. R. Luchko, I. S. Iskerskyi, R. I. Zahorodnii. Enhancing the efficiency of energy generation systems based on solid biofuels: technical and economic aspects / *Naukovyi Visnyk NHU*, 2019, № 2. – S 94–100.