

УДК 620.97; 621.5; 662.611

Валерій Федорейко<sup>1</sup>, д. т. н., проф.; Роман Загородній<sup>1</sup>, к. т. н., с. н. с.;  
Іван Іскерський<sup>2</sup>, к.т.н.

<sup>1</sup>Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка,  
Україна

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
Україна

## ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БІОТЕПЛОГЕНЕРАТОРА ШЛЯХОМ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ РЕЖИМІВ ЙОГО РОБОТИ

Анотація. Визначено шляхи зменшення шкідливих викидів у атмосферу при спалюванні біопалива у теплогенераторах. Наведено результати експериментальних досліджень.

*Ключові слова:* біотеплогенератор, допустимі викиди, суспендовані тверді частинки.

**Valeriy Fedoreyko; Roman Zagorodniy; Ivan Iskerskyi**

## ENHANCEMENT OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS OF BIOETHLENERATOR BY ORGANIZATION OF ENERGY EFFICIENT MODES OF ITS WORK

Abstract. The ways of reducing harmful emissions to the atmosphere during combustion of biofuels in heat generators are determined. The results of experimental research are presented.

*Keywords:* bioteplogenerator, allowable emissions, suspended solid particles.

У системах диверсифікації джерел енергії важливе місце займає використання вихрових біотеплогенераторів, що працюють на агропромислових відходах (полова, тирса, лушпиння соняшника, тощо). Це дозволяє в 5 – 7 разів зменшити затрати на процес сушіння зернових на елеваторах, обігрів теплиць та приміщень на об'єктах господарювання.

Для ефективного горіння твердого палива необхідно забезпечити узгоджене керування окремими модулями електротехнологічного комплексу біотеплогенератора, зокрема вирішення задачі регулювання частотою обертання електроприводів вентилятора та шнека, що визначають об'єми дозування компонентів горіння. Тому, актуальним завданням є забезпечення енергоефективності теплогенератора шляхом визначення регульованих режимів дозування біопалива, на основі аналізу відсоткового складу кисню в димових газах.

Проведені дослідження показали, що на ефективність спалювання твердого палива біологічного походження впливає цілий ряд параметрів пов'язаних з його фізичними показниками та вологістними властивостями.

Основними причинами неповного згорання біопалива, і як наслідок – збільшення димових газів, є неповне окислення горючих елементів, що спричинено флуктуаційністю подачі в камеру згорання палива і повітря.

Тому покращення екологічних параметрів біотеплогенератора лежить в площині організації регульованої подачі палива і відповідного об'єму повітря на основі визначення аналізу відсоткового надлишку кисню у димових газах. Моніторинг зазначеного параметру здійснюється газоаналізатором, який визначає вміст шкідливих викидів у димових газах.

Виробничі дослідження теплогенератора безперервної дії потужністю 2 МВт в комплексі із зерносушаркою Sukur проводились на елеваторі при спалюванні різних видів біопалива і моніторились за допомогою газоаналізатора Sigma. Змінюючи шляхом регулювання подачі палива і повітря в камеру згорання за допомогою розробленого способу, отримані результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати замірів викидів у твердопаливному теплогенераторі

		Технологічний норматив допустимого викиду, мг / м <sup>3</sup>				Технологічний норматив допустимого викиду суспендованих твердих частинок
		N <sub>2</sub> O	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	
Лушпиння соняшника	згідно нормативів [2]	300	250	300	2250	600
Деревні пілети	дані вимірів	15	56	95	950	238
Деревна тирса	дані вимірів	27	83	101	1100	375
Відходи елеватора	дані вимірів	46	99	137	1750	420

Фактологічні дослідження та обробка експериментальних даних дозволили значно зменшити шкідливі викиди в атмосферу і продемонструвало можливість повноцінно застосовувати розробку в системах диверсифікаційної генерації теплової енергії.

Отримані в ході досліджень показники на 30 % нижчі нормативних, що дає підстави для оптимізму при впровадженні наших напрацювань в реальне виробництво.

**Висновки.**

1. Доведено, що зміна основних параметрів продуктів горіння містить випадковий не детермінований характер.
2. Регулювання енергоефективного спалювання твердого біопалива забезпечує високий коефіцієнт корисної дії та зменшує шкідливі викиди з теплогенератора на 30 %.