УДК. 621.31, 621.36

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

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА БАЗІ БІОРЕСУРСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Фактологічні дослідження стану енергетики нашої держави свідчать про те, що енергозаміщення є одним із приорітетних напрямів розвитку галузі, яка на протязі 25 років постійно дестабілізує економіку України. Тільки використання децентралізованих систем генерації на основі відновлювальних джерел може покращити стан найзатратнішої в світі економіки, побудованої на планово-олігархічних методах генерації, розподілу і реалізації традиційних енергоресурсів. Відсутність прозорих механізмів обліку і аудиту енергії призвело до стагнації цілих галузей, особливо теплокомуненерго де панують архаїчні схеми реалізації теплової енергії. На наше тверде переконання покращити такий стан речей може біоресурсна диверсифікація генерації теплової енергії. За даними USAID в системах європейських країн частка відновлювальної енергетики складає: Швеція – 65 %, Литва – 61 %. Латвія – 28 %, Україна – 1,3 %.

Слід відмітити, що в більшості країн біоенергія складає значну долю і постійно має тенденцію до зростання. Міжнародні експерти постійно наголошують, що Україна зобов'язана приділити цьому вектору розвитку відновлювальної енергетики належну увагу.

Сьогодні в державі функціонує близько 30 тисяч сміттєзвалищ, які займають приблизно 7 % території країни. Нагромаджено 54 млн. м^3 відходів з 15–17 млн. тонним щорічним поповненням. Враховуючи той факт, що планета Земля з липня 2017 року ввійшла в зону невідновлювального довкілля, цей фактор стає міжнародною загрозою.

В доповнення, необхідно відмітити, що при щорічному прирості деревини в межах 30 млн м^3 ми використовуємо всього 40–50 %. Це найнижчий показник в Європі. На державному рівні ігнорується санітарно-енергетичні чистки природних і стихійних насаджень. Все це разом із соломою, елеваторними відходами, тощо може скласти вагомий внесок в енергетичний баланс держави.

В контексті задекларованого вище та керуючись рішеннями Паризької конфенції 2015 року нами пропонується для реалізації 4 науково-технічних проекти на базі біоресурсних диверсифікаційних джерел.

1. Біотеплогенератор потужністю 1–4 МВт для сушіння зернових.

Сушіння зерна є одним із енергоємних процесів в агропромисловому комплексі. В даний час, основним джерелом енергії є природний газ. Запропонований проект націлений на значне зменшення енергії на сушіння (в 5 - 7 разів), а також на енергозаміщення палива місцевого походження (деревна стружка, тирса, елеваторні відходи, солома тощо).

Проект експлуатується на п'яти елеваторах Київської, Тернопільської та Чернігівської областей. Зараз ведуться роботи по розробці АСУ ТП комплексу на базі нейроконтролера, який буде керувати режимами генерації енергії в залежності від параметрів потокової зерносушарки. Це додатково дасть 10–15 % економії енергії, значно покращить технологічні показники.

Даний біотеплогенератор можна використовувати на елеваторах для сушки зерна, для обігріву житлових будинків, для забезпечення температурних режимів різних об'єктів господарювання. Розглядається питання про його імпламентацію в суміжні

технології, пов'язані з тепловою генерацією для продукування електроенергії в локальних енергетичних системах.

Термін окупності проекту півтора сезону (150 робочих днів).

2. Генератори-утилізатори твердих побутових відходів, в тому числі – важколіквідних, потужністю 0,5–2 МВт.

Запропонований проект націлений на значне зменшення кількості наявних твердих побутових відходів. Це забезпечить витіснення імпортованих вуглеводнів за рахунок використання твердих побутових та важко ліквідних відходів. Такий підхід створить додаткові робочі місця для обслуговування технологічних процесів, пов'язаних із заготівлею, сортуванням, підготовкою та подачею відходів в утилізатор, при мінімальному техногенному навантаженні на довкілля.

Розробку можна використовувати для спалювання автомобільних шин, відходів хімічних та фармацевтичних компаній. Термін окупності буде залежати від режимів роботи, але не більше одного року.

3. Теплогенератор потужністю від 20 кВт до 50 кВт з термоелектричним модулем для автономних систем електроживлення (в тому числі для військових об'єктів).

В результаті реалізації проекту досягнуті наступні цілі: а) генерація теплової енергії практично з будь-якого палива; б) отримання гарячої води та можливості приготування їжі; в) отримання електричної енергії шляхом когенерації теплових викидів біотеплогенератора для живлення телекомунікаційних засобів.

Розробка дозволяє отримати найдешевшу теплову енергію з одночасним безшумним генеруванням електроенергії для живлення систем комунікації (радіозв'язок, мобільний зв'язок, планшети, освітлювальні пристрої тощо) на територіях і місцевості де відсутнє електроживлення. Таким чином об'єкт господарювання (підрозділ) може автономно вести повноцінну життєдіяльність, включаючи комунікаційні системи.

4. Біотехнологічний комплекс на базі твердооксидного паливного елементу та фотобіореакторів з мікроводоростями для автономних систем електроживлення.

В результаті реалізації проекту досягнуті наступні цілі: а) перетворення одним технологічним етапом хімічного палива (H_2 та CH_4) в електричний струм із ККД близько 70%; б) утилізація CO_2 шляхом використання мікробіотехнологій з подальшою генерацією високоякісної біосировини; в) генерація біометану та біодизеля із біомаси мікроводоротей та біологічної складової твердих побутових відходів.

Запропонований проект дозволить отримувати електроенергію для живлення об'єкту господарювання, генерувати високоякісну біосировину з подальшим продукуванням біодизеля та біометану та максимально знизити викиди діоксиду вуглецю в атмосферу, таким чином, зможе автономно вести повноцінну життєдіяльність, із низьким антропогенним впливом на довкілля.

Учасники реалізації проектів: Науково-дослідна лабораторія «Енергетичний менеджмент» Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, підприємство "Українські технологічні системи", Науково-виробниче об'єднання «Енергоощадні технології» (м. Тернопіль).

Висновки:

1. Запропоновано нові науково-технічні проекти генерації та когенерації енергії для її диверсифікації в системах теплоелектропостачання.

2. Розроблені експериментальні комплекси і установки дозволяють в різних технологічних системах здешевити генерацію енергії в 3...5 разів з нульовим навантаженням на довкілля.

3. Застосування задекларованих розробок дозволить у значній мірі одночасно вирішити економічні, енергетичні, екологічні та соціальні проблеми в Україні.