

УДК 005.8(043.2)

Приходько І. В.

Національний авіаційний університет, Київ

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ МЕГАПРОЕКТАМИ УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ

Статтю присвячено дослідженню технологій управління пріоритетними інноваційними проектами організації промислової переробки органічних відходів на біогазових установках з метою вироблення альтернативного палива та електроенергії.

Утилізація органічних відходів, до того ж у комплексі з виробленням альтернативних видів енергії та палива відноситься до пріоритетних напрямів інноваційної діяльності в Україні [1]. Одним із шляхів переробки органічних відходів з виробленням біогазу (метану) є застосування біогазових установок, які вже досить широко використовуються у Європі (Німеччина, Велика Британія, Франція, Італія та ін.). Відомий бельгійський економіст та підприємець Гюнтер Паулі відніс технологію виробництва біогазу з органічних відходів до 100 інновацій, так званої, "Синьої економіки"[2]. Переробка комунальних відходів великих міст, зазначив Гюнтер Паулі, дозволить частково забезпечити їх потребу в електроенергії та у забезпеченні теплом за допомогою метану, який утворюється в результаті застосування біогазових установок.

В Україні будівництво та експлуатація біогазових установок є нагальною потребою для великих і середніх тваринницьких комплексів, житлово-експлуатаційних підприємств, перероблювальних харчових заводів.

Основні причини необхідності використання сучасних технологій утилізації:

- катастрофічна забрудненість водоймищ,
- стихійні звалища,
- шкідливі викиди в атмосферу,
- гострий дефіцит альтернативних джерел енергії.

На сьогоднішній день перспективними методами утилізації відходів є технології анаеробного та аеробно-анаеробного збродження органічної сировини, які дозволяють не застосовувати відкриті відстійники(лагуни) для збродження сировини та уникати викидів метану та вуглецю в атмосферу.

Біогазова установка – комплекс переробки органічних відходів за названими технологіями. Послідовність роботи установки:

- біомаса за допомогою насоса або загрузочного пристрою подається в реактор гідролізу (кислототенку), де змішується та подрібнюється. Вже на цьому етапі починає виділятися біогаз. В реакторі підтримується постійно висока температура для підготовки сировини та виділення біогазу;

- далі насосом біомаса подається до реактору (метантенку), де починають свою роботу бактерії метаногенезу. Цей реактор представляє собою резервуар, що підігривається для підтримки постійної температури збродження;

- сепаратор розподіляє біомасу на тверду та рідку фракцію;

- рідка фракція насосом подається в відстійник, де з біомаси виділяється остаточно вся кількість метану;

- з усіх реакторів біогаз потрапляє на очищення та охолодження. Після цього біогаз можна використовувати як паливо для когенераційної установки або для потреб споживача;

- на виході з відстійника отримуємо високоякісне органічне добриво.

Основними перевагами таких біогазових комплексів є:

- повна утилізація відходів,
- одержання біогазу - аналогу природного газу, біодобрива та паливних пелетів,
- зменшення викидів парникових газів.

З використанням біогазової технології утилізація органічних відходів перетворюється з витратної статті бюджету будь-якого підприємства в прибуткову (Рис.1).

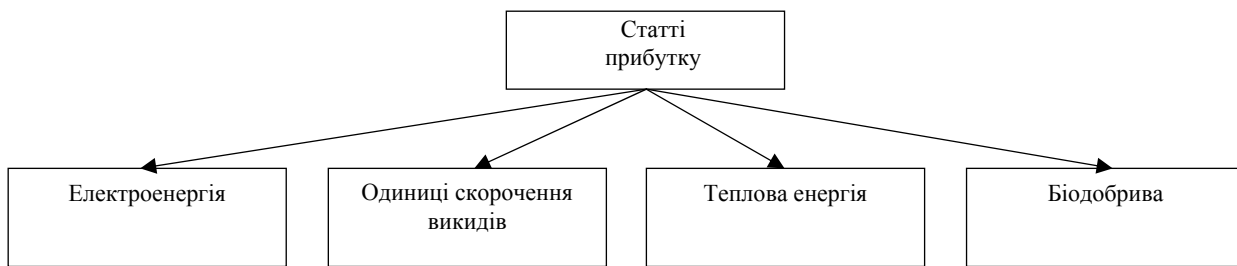


Рис.1. Статті прибутку

За рахунок отриманої від спалювання в газопоршневому двигуні електричної енергії підприємство може отримувати від 40 до 160% електроенергії від власної потреби. Також в усьому світі власники біогазових станцій заробляють за рахунок «зелених тарифів». Схема дії такого тарифу: підприємство скидає у мережу власну електроенергію у 2-2,5 рази дорожче, ніж вона коштує на ринку енергоносіїв. Але в Україні такий закон неодноразово відхилявся або ветоувався. У стані, коли економіка України вважається однією з найбільш енергоємних у світі за показником споживання первинної енергії на одиницю валового внутрішнього продукту стимулювання розвитку біоенергетики просто необхідне.

Другою статтею прибутку є продаж одиниць скорочення викидів (ОСВ) за Кіотським протоколом. Так, з 9 березня 2012 Підрозділ по забезпеченню дотримання вимог Кіотського протоколу прийняв рішення відновити право України на участь в гнучких механізмах, передбачених статтями 6,12,17 Кіотського протоколу.

Основними вигодами для підприємств, що впроваджують біоенергетичні комплекси є можливість продавати одиниці скорочення викидів в інші країни. Також з'явилася можливість реалізовувати проекти спільного впровадження. Спільне впровадження означає, що будь яка країна Додатку I Кіотського протоколу виконує проект зі скорочення викидів парникових газів спільно з іншою країною цього Додатку і набуває унаслідок цього право передавати або отримувати одиниці скорочення викидів у результаті здійснення проекту. Таким чином на даний момент є можливість будувати біоенергетичні станції за рахунок іноземного інвестора, а розраховуватися з ним в подальшому одиницями скорочення викидів.

Теплова енергія, що утворюється в процесі роботи когенераційної установки

використовується для підтримки робочої температури в резервуарах, а частина її може використовуватися для обігріву приміщень.

Біодобриво, як кінцевий продукт роботи біогазової установки повністю замінює мінеральне добриво, оскільки містить всі необхідні компоненти добрив: азот-фосфор-калій, макро- і мікроелементи в розчиненому збалансованому вигляді в співвідношеннях, необхідних для рослин, а також активні біостимулятори росту, що підвищують урожайність.

При використанні всіх продуктів біогазової установки строк її окупності від 4 до 12 років (залежно від розмірів станції). При використанні «зелених тарифів» для біогазу строк окупності знижується в 1,5 рази (від 2,5 до 8 років). Сьогодні біогазова станція, навіть без використання «зелених тарифів», є привабливим інвестиційним об'єктом, особливо в умовах стабільного зростання цін на енергоносії.

Серед промислово розвинених країн провідне місце у використанні біогазової технології займає Німеччина - біогаз займає до 50% у її загальному енергобалансі. За абсолютними показниками за кількістю середніх і великих установок також за Баварцями - 4500 шт. У Західній Європі не менше половини всіх птахоферм опалюються біогазом.

Залучення технологій управління є дуже затребуваним в інноваційних мегапроектах будівництва комплексів з утилізації органічних відходів. Використання значної кількості фахівців різних професій та ресурсів вимагає від проектного менеджера особливої організації робіт.

Проекти з будівництва біогазових комплексів потребують чіткого графіка виконання робіт. Так, досить масштабний проект має завершуватися на початку осіннього періоду. Це зумовлено технологічною особливістю запуску біогазової установки: для зменшення витрат на

підігрів на початковому етапі роботи та максимальної ефективності роботи метаногенних бактерій. Отже графік виконання робіт має бути складений максимально ефективно та відображати реальні терміни по кожній задачі.

В період виконання керівник проекту має швидко реагувати на зміни в проекті для

уникнення зсуву кінцевих термінів. З метою вибору найбільш прийнятної проектною альтернативи під час виконання проекту будівництва біогазової станції для одного з хімічних підприємств розроблено ієрархічну структуру проектних пропозицій (Рис. 2) та алгоритм їх стратегічного оцінювання.

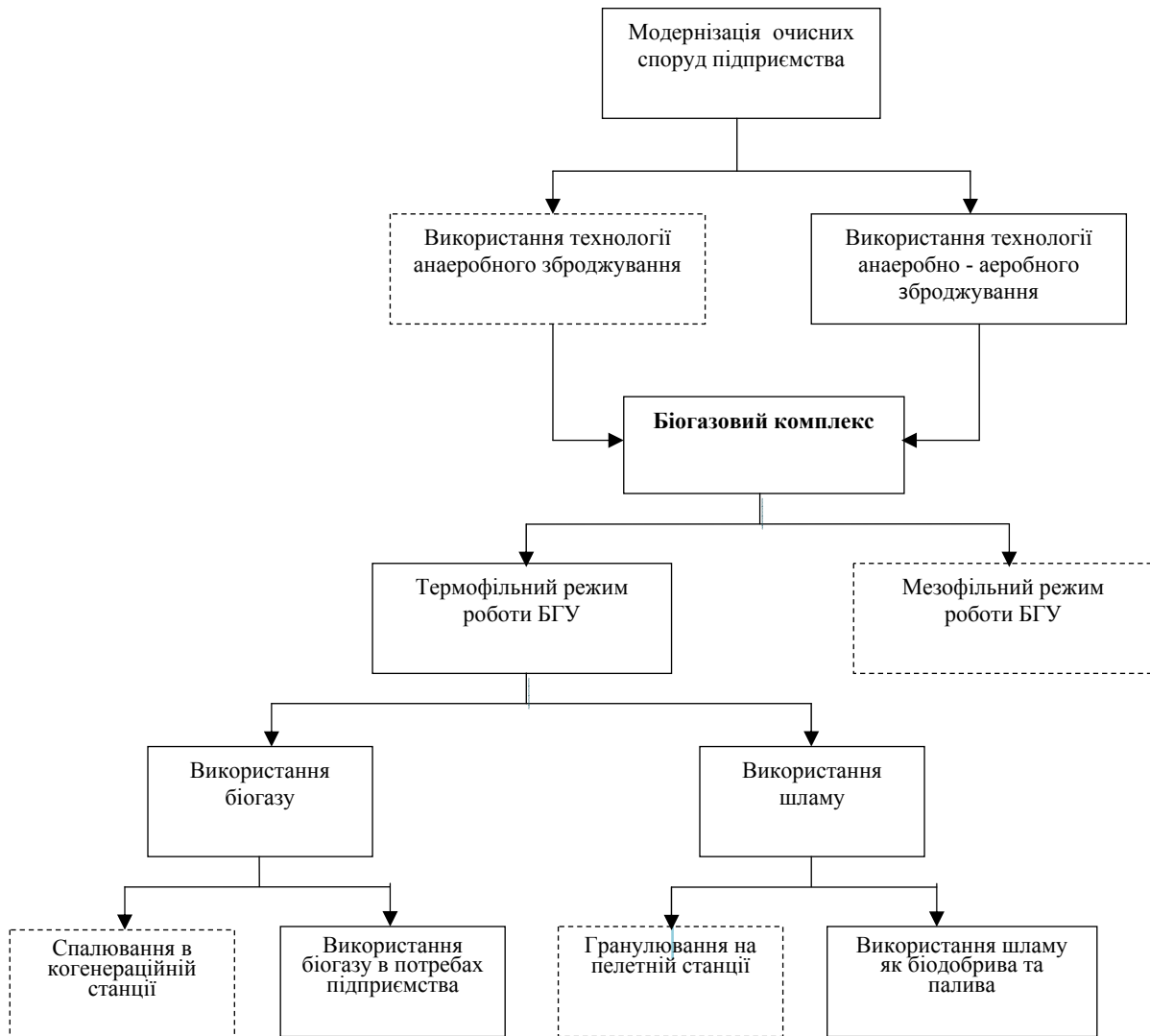


Рис. 2. Ієрархічна структура проектних пропозицій

Характеристики даного проекту (Табл. 1).

Сировина для роботи біогазової установи – міські та промислові стічні води, силосований очерет.

Технологія – аеробно-анаеробне зброджування.

Режим роботи – термофільний (55° С).

Завдяки впровадженню цього проекту:

- модернізуються існуючі очисні споруди,
- ліквідуються пожежонебезпечні зарості очерета на території підприємства,
- зменшуються шкідливі викиди, підвищується економічна ефективність підприємства в цілому

Таблиця 1

Характеристики проекту

Об'єм біогазу	м ³ /рік	877460
Вартість виробленого біогазу за ціною 4600 грн/1000м ³	грн/рік	2 825 421
Кількість біодобрив	т/рік	602
Вартість твердого палива за ціною 600 грн/т	грн/рік	361 200
Загальна сума прибутків	грн/рік	3 186 621
Вартість БГУ	грн	13 200 000
Разом капітальних витрат	грн	16 500 000
Витрати електроенергії на роботу БГУ	кВт·ч /рік	117 564
Вартість електроенергії	грн/рік	95 932
Витрати теплової енергії	кВт·ч /рік	693 326
Вартість теплової енергії	грн/рік	76 265
Вартість мікродомішок	грн/рік	10 000
Обслуговуючий персонал		1
Фонд заробітної плати	грн/рік	36 000
Відрахування ПФ, ФСС и ФНС	грн/рік	13 388
Витрати на заготовку на доставку силосу	грн/рік	375 000
Додаткові витрати	грн/рік	32 400
Адміністративні витрати	грн/рік	14 560
Амортизаційні відрахування	грн/рік	825 000
Загальна сума експлуатаційних видатків	грн/рік	1 478 545
Загальна сума прибутків	грн/рік	3 186 621
Загальна сума експлуатаційних видатків	грн/рік	1 478 545
Чистий прибуток	грн/рік	1 708 076
Вартість БГУ	грн	16 500 000
Термін окупності	Рік	9,66

Висновки

1. Отримані результати стратегічного оцінювання дозволять здійснювати обґрунтований вибір технології утилізації органічних відходів.

2. Використання технологій управління дозволило спрогнозувати можливі ризики та знайти шляхи їх подолання.

3. За допомогою програмних засобів розроблена сітьова діаграма, визначені необхідні ресурси.

4. Розроблено директивний технологічний процес модернізації очисних споруд та техніко-економічне обґрунтування.

5. Технології управління дозволили скоротити терміни реалізації проекту на 35%.

6. За рахунок оптимізації ресурсів та задач бюджет зменшився на 20%.

*Науковий керівник – Шпильовий В.Д.,
канд. техн. наук, доц.*