

УДК 631.132

**Концуренко О.С.**, студент групи М 6,  
науковий керівник – д.е.н., професор **В.І. Гавриш**,  
Миколаївський національний аграрний університет

**ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГАЗО-ДИЗЕЛЬНОГО ЦИКЛУ В  
ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

*Наведені шляхи заміни традиційних видів палива. Визначений найбільш оптимальний.*

*Приведены пути замены традиционных видов топлива. Определен наиболее оптимальный*

Одним із шляхів доповнення і часткової заміни традиційних видів паливно-енергетичних ресурсів у сільській місцевості є використання біогазу. Важливим аргументом на користь даного джерела енергії є необхідність вирішення економічних проблем, що виникають при утилізації відходів тваринництва.

До недавнього часу, виробництво біогазу з відходів сільського господарства, використовувалось в країнах, що розвиваються. Економічно розвинуті країни повернулися до даних технологій внаслідок постійного зростання цін на енергетичні ресурси та з екологічних міркувань. Доцільність автоматичного енергозабезпечення ферми з використанням біогазових установок досліджували Б. Амон, Т. Амон, В. Дубровін та інші [1].

Загальна кількість промислових біогазових установок в світі постійно збільшується. Їх кількість у країнах ЄС становить майже 1000 одиниць. Лідером є ФРН. Ферментаційні камери місткістю від 4 до 12 м<sup>3</sup> найбільш популярні у країнах Африки та Азії. Такі установки виробляють біогаз для задоволення енергетичних потреб окремих господарств в освітленні та приготуванні їжі. Найбільша кількість таких установок (майже 8 мільйонів) знаходиться в Китаї [2].

У країнах ЄС створюються аграрні кооперативи для переробки відходів у централізованих біогазових установках. Перевагою централізованих систем є можливість використання передових технологій, менші питомі капіталовкладення та виробничі витрати. Такі централізовані системи виробляють в ферментаційних камерах місткістю до 10000 м<sup>3</sup> до декількох мВт на добу. Одним з недоліків даної організації переробки відходів даного виробництва є порівняно високі транспортні витрати на постачання субстрати. Однак у країнах Європи, з високою щільністю населення це цілком прийнятне організаційне рішення. Вони обслуговують господарства у радіусі 10-15 км. В Данії існують 20 централізованих біогазових установок, Австрії – 3, Швеції – 8, Італії – 5 і в Німеччині – 3 [3].

За дослідженнями ряду вчених, таких як М.М. Городній, М.К. Шичула, І.М. Гудков, О.М. Куценко, В.М. Писаренко та деяких інших в ієрархії складових ефективності переробки відходів сільського господарства в біогазових установках перше місце займає його економічний аспект, друге – отримання високоефективних добрив і третє – енергетична складова.

На ефективність виробництва біогазу впливає фактор масштабності. Тільки біогазові установки з об'ємом метантенка більше 100 м<sup>3</sup> мають позитивний енергетичний ефект [3]. При визначенні економічного ефекту необхідно брати до уваги всі складові, у тому числі і виручку від органічних добрив.

В країнах СНД терміни повернення інвестицій більші. Це пояснюється, в першу

**КОНЦУРЕНКО О.С., ГАВРИШ В.І.**  
**ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГАЗО-ДИЗЕЛЬНОГО ЦИКЛУ В**  
**ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

---

чергу, меншою вартістю енергетичних ресурсів, слабою державною підтримкою та порівняно малими потужностями. Прикладом може слугувати біогазова установка, що введена в дію на Лусакертській птахофабриці (Вірменія). Розрахунковий термін окупності інвестицій становить 8 років. Аналогічна ситуація і в Україні. Прикладом може слугувати біогазова установка в «Агро-Овен».

Використання біогазу можливе за декількома напрямками: заміщення природного газу в системах опалення; використання як природного пального когенераційних установок; використання в мобільних в мобільних енергетичних засобах. Кожен шлях має свої переваги та недоліки. Розглянемо їх.

Досвід проектів з впровадження біоенергетичних установок свідчить, капітальні вкладення становлять у середньому USD500/(1000 м<sup>3</sup> на рік), залежно від потужності, конструктивних особливостей, сировини тощо. Можливі наступні варіанти біогазової енергетичної установки:

- 1) виробництво біогазу та його подальше використання для заміщення природного газу;
- 2) виробництво біогазу та його використання для генерації електричної енергії;
- 3) виробництво біогазу та його використання у когенераційних установках;
- 4) виробництво біогазу та використання його як моторного палива мобільних енергетичних засобів;
- 5) виробництво біогазу та його використання у когенераційних установках для задоволення власних потреб і як моторного палива.

Реалізація даних проектів потребує відповідних капіталовкладень (рис. 2). Проведений аналіз показав, що найбільшу віддачу дає використання біогазу як моторного палива та заміщення природного газу (приблизно 0,445 грн на кожен гривню інвестицій). Найменш вигідний варіантом є використання біогазу для вироблення електричної енергії без системи глибокої утилізації тепла (приблизно 0,137 грн на кожен гривню інвестицій).

Слід зазначити, що в сучасному законодавстві України відсутнє правове врегулювання продажу енергоносіїв (газоподібного палива, електричної та теплової енергії), що вироблені приватними структурами у відповідні державні мережі. Це ставить під сумнів економічну доцільність ряду інвестиційних проектів у галузі поновлювальних джерел енергії.

**Висновок.** В сучасних умовах практично найбільш економічно доцільним є використання біогазу як моторного палива мобільними енергетичними засобами з самозабезпеченням енергетичних потреб біогазового комплексу.

**Список літератури**

1. Амон Т. Технология использования биомассы в биогазовых установках / Т. Амон, Б. Амон, В. Дубровин // Зб. наукових праць НАУ. – 2003. - №60. – С. 18.
2. Біопалива (технологія, машини та обладнання) [В.О. Дубровін, М.О. Корчемський, І.П. Масло, О. Шептицький, А. Рожковський, З. Пасторе, А. Гжибек, П. Євич, Т. Амон, В.В. Криворучко]. – К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
3. Корчемний М.Ф. Енергозабезпечення в агропромисловому комплексі / Корчемний М.Ф., Федорейко В.С., Щербань В.В. – Тернопіль: Підручники та посібники, 2001. – 984 с.

**GROUND OF THE USE GAS-DIESEL CYCLE IN COMBUSTION ENGINES**

**O.S. Kontsurenko, V.I. Gavrish**

*The ways of replacement of traditional types of fuel are resulted. The most optimum is certain*