



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО

«Уральский государственный горный университет»

Инженерно-экономический факультет
Кафедра природообустройства и водопользования

Выпускная квалификационная работа
на тему:

«Эколого-экономическое обоснование
технологических решений по утилизации биогаза для
энерготехнологического использования»

Зав. кафедрой природообустройства и
водопользования:
д.т.н., профессор Гревцев Н.В.

Работу выполнила:

Группа:

Научный руководитель:

Екатеринбург, 2022 г.

Цель и задачи

Цель исследования – разработка технологической схемы получения биогаза для фермерских хозяйств.

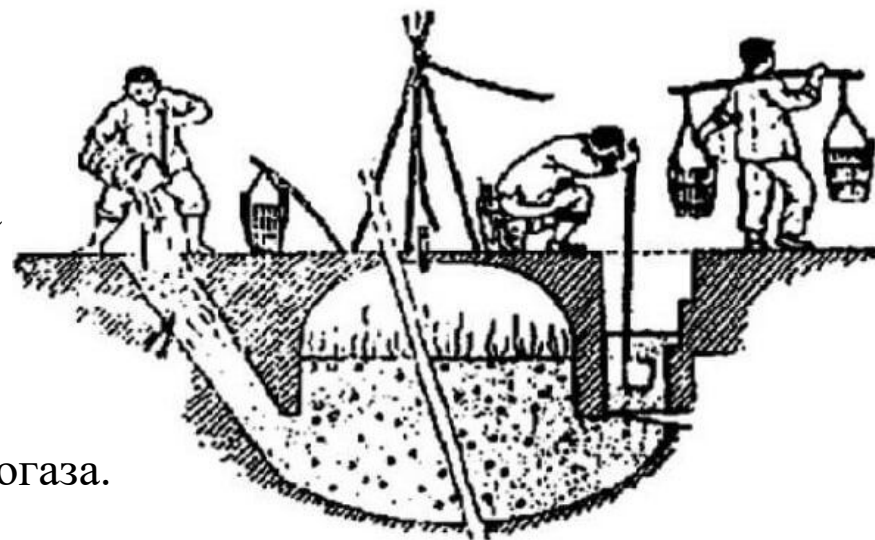
В ходе исследования были поставлены следующие задачи:

- 1) провести анализ теоретических данных по применению биогазовых технологий в мире;
- 2) разработать технологическую схему биогазовой установки для сельскохозяйственного предприятия Дружба Ирбитского района;
- 3) провести технико-экономический анализ разработанной технологической схемы биогазовой установки;
- 4) провести эколого-экономический анализ применения биогазовых технологий.

История биогаза

Человечество научилось использовать биогаз давно. Использования примитивных биогазовых технологий были зафиксированы в Китае, Индии, Ассирии и Персии начиная с XVII в. до н. э. Однако систематические научные исследования биогаза начались только в XVIII в. н. э.

Первое научное обоснование образования воспламеняющихся газов в болотах и озерных отложениях дал А. Вольта в 1776 г., установив наличие метана в болотном газе. После открытия химической формулы метана Дж. Дальтоном в 1804 г. европейскими учеными были сделаны первые шаги в исследованиях практического применения биогаза.



Что такое биогаз

Биогаз — газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы. Газ, состоящий на 50—87 % метана, 13—50 % CO_2 , незначительные примеси H_2 и H_2S . После очистки биогаза от CO_2 получается биометан. Биометан — полный аналог природного газа, отличие только в происхождении.



Что такое биогаз

В настоящее время в странах СНГ возрос интерес к получению биогаза и удобрений путем переработки сельскохозяйственных отходов. Преобразуя навоз в высококачественное удобрение, биогазовые комплексы производят одновременно электрическую и тепловую энергию.

Их внедрение повышает культуру производства на животноводческих комплексах и фермах, решает ряд экологических проблем, связанных с утилизацией органических отходов.

Конечно, проекты по использованию биогаза окупаются не за год и не за два, а по прошествии 5–10 лет.



Экологическая выгода

Органические отходы:



- опасны для здоровья;
- опасны для животных;
- имеют неприятный запах;
- за вред окружающей среде выплачивается штраф;
- загрязняют воздух метаном (в 21 раз опаснее углекислого газа);
- загрязняют грунтовые воды и почву.

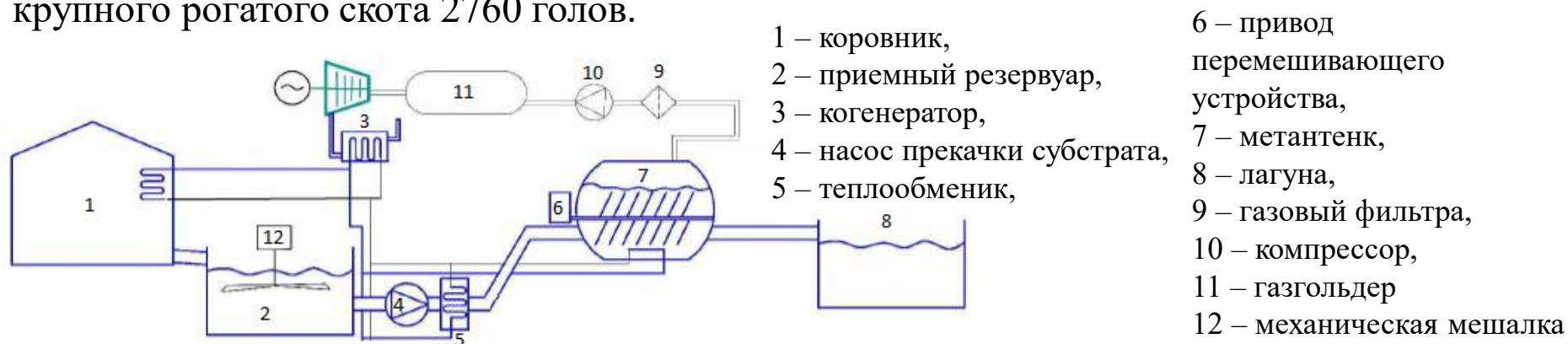
Биогазовая установка:



- экономит деньги;
- производит биогаз (60-80% метана);
- сберегает уголь, природный газ и энергию;
- уничтожает неприятных запах;
- обеззараживает отходы;
- получение качественного удобрения.

СПК «Дружба» внедрение БГУ

В качестве примера рассмотрена технологическая схема производства биогаза на сельскохозяйственном производственном кооперативе «Дружба» с количеством крупного рогатого скота 2760 голов.



Для биогазовой установки были выбраны следующие элементы:

- Метантенк (железнодорожная цистерна 15-1210-01)
- Механическая мешалка, устанавливаемой в метантенк
- Газгольдер
- Насос ОНЛ 50-50-150К–1,1/4
- Сепаратор СОШ
- Миксер приемного резервуара
- Микротурбина Captstone

Эколого-экономические аспекты применения биогазовых технологий

Капитальные затраты на строительство и монтаж основного и вспомогательного оборудования составили 148,4 млн. руб., дисконтированный срок окупаемости 5 лет и 1 месяцев.

Положительный эффект от анаэробного сбраживания субстрата

Эффект	Оценка эффекта
Получение биогаза	Выход газа 0,3–0,4 м ³ на 1 кг сухой органической массы
Снижение биологической зараженности воды и почвы	Снижение загрязнения сточных вод на 70–90 %
Повышение ценности биологического удобрения	Снижение потерь азота на 20 %, повышение биологической активности азотных удобрений
Повышение урожайности выращиваемых культур	Используя сброженные осадки как удобрения, повышается урожайность на 10-15%
Снижение вредных выбросов в атмосферу	Уменьшение вредных выбросов за счет вытеснения биогазом твердого или жидкого топлива

Таким образом, применение этой технологии способствует решению вопросов, связанных с охраной окружающей среды, экономией энергоресурсов и увеличением производства сельхозпродукции, поэтому и оценка ее должна быть комплексной. Из полученных результатов видно, что строительство разрабатываемой биогазовой станции является инвестиционно-привлекательным проектом.



Спасибо за внимание!



BIOGAS



Чистое будущее —
В ЧИСТОМ НАСТОЯЩЕМ!

