

Энергия из отходов - современные и маломасштабные решения

Интерактивный семинар «Энергия из отходов: решения на муниципальном уровне»
Онлайн, 7-8 апреля 2022 г.

Рафал Станек
Эксперт по экологическим инвестициям, WESCOOP



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Отходы

Сортировка, транспортировка и хранение Технологии преобразования отходов в энергию

Тепловая

Механическая и тепловая энергия

Термохимическая

Биохимическая

Сжигание

Измельчение и сушка

Газификация

Пиролиз

Сжижение

Ферментация

Анаэробное сбраживание

Топливо из отходов (RDF)

Синтез-газ

Пиролизное масло

Синтез-газ

Этанол

Биогаз

Твердое топливо

Жидкое топливо

Газообразное топливо



Funded by the European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Топливо из отходов (RDF)

RDF - это твердое топливо, производимое из твердых бытовых отходов, обладающее более высокой теплотворной способностью, чем при непосредственном сжигании отходов.

RDF может заменить другие виды топлива в производстве энергии. RDF может использоваться локально (непосредственно на месте производства) или транспортироваться в другие места.

Примеры:

- ТЭЦ в Софии (в стадии строительства) использует производимое поблизости топливо из муниципальных отходов в качестве замены природного газа для производства тепла и электроэнергии
- Планируемое производство топлива из отходов во Львове для последующей транспортировки на цементные заводы для замены угля

Твердое топливо из биоразлагаемых отходов

Материалы для производства твердого топлива из биоразлагаемых отходов

- виноградная лоза
- скорлупа лесного ореха,
- обрезки ветвей плодовых деревьев
- подсолнухи,
- пшеничная солома,
- лавровый лист,
- кукурузная солома,
- садовые отходы или трава и листья



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Предприятия по производству топливных брикетов или пеллет

Производственный комплекс включает в себя:

- первичное измельчение,
- **сушка** (барабанные сушилки),
- тонкое измельчение,
- кондиционирование и гранулирование,
- охлаждение,
- очистка гранул,
- хранение и фасовка



Месторасположение должно быть там, где много отходов

Пеллеты продаются на рынке, а для сжигания используются специальные виды котлов

Сжигание биоразлагаемых отходов

Необходима цепочка поставок:

- Сбор и прессование,
- Транспортировка с участка на склад
- Дальнейшая обработка при необходимости: измельчение, сушка,
- Хранение,
- Сжигание

Сжигание биоразлагаемых отходов на местном уровне (в масштабах фермы)

В случае с такими остатками, как пшеничная или кукурузная солома, подсолнух и т.п., фермеры могут использовать их для отопления домов.

Необходимо оборудование для прессовки, хранения и котел, подходящий для сжигания такого рода остатков.

Специальные котлы, обычно с более высокой температурой сжигания и сниженным загрязнением воздуха (Ecodesign).

Эффективность повышена с 40% до +80%



Funded by the
European Union

WECOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Сжигание биоразлагаемых отходов на местном уровне (в масштабах фермы)

Крупные фермы используют большие котлы: 400-1000 кВт, большие прессы и золоудаление

Цепочка поставок и сжигание биоразлагаемых отходов в общественных зданиях (школах)

Пример г. Телави в Грузии по использованию отходов от обрезки виноградной лозы для отопления школ.

Централизованное отопление с использованием соломы

В Дании работают около 60 котельных на соломе мощностью 0,5-12 МВт каждая

Электростанции и ТЭЦ

Котел на соломе

Котел на соломе + котел на древесной щепе с пароперегревателем

Кипящий слой

Сжигание вместе с углем (Дания/солома, Италия/обрезки винограда)



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Биогаз из осадков сточных вод

В процессе очистки сточных вод образуется осадок сточных вод, который представляет собой проблему. Одним из решений этой проблемы является ферментация для получения биогаза.



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Свалочный биогаз

Улавливание свалочного биогаза. На существующих свалках образуется свалочный биогаз, который содержит 40-65% метана. Уловленный метан может быть использован для производства тепла и электроэнергии.

Пример: В польском городе Радом в 90-х годах начали улавливать биогаз, и сейчас вся газовая сеть состоит из 50 газовых скважин со средней глубиной 25 м каждая. Газ из скважин собирается по трубопроводам и через сборные пункты поступает на компрессорную станцию. Производительность всего месторождения составляет около 500 м³ биогаза в час. По трубопроводам топливо поступает на станцию, оборудованную устройствами для отсоса биогаза и двумя электрогенераторами с общей мощностью 677 кВт. В результате производства электроэнергии вырабатывается избыточное тепло, которое используется для центрального отопления и нагрева бытовой воды для нужд всего комплекса. При этом излишек поступает в общую энергосистему страны (годовое производство в среднем составляет 1,2 млн. кВт/ч энергии).



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Сельскохозяйственный биогаз

Биогаз производится из органического материала в биореакторах, которые используются для анаэробного сбраживания.

Для его получения хорошо подходят многие виды биоразлагаемых отходов, а отходы фруктов и овощей идеально подходят требованиям. В качестве сырья могут использоваться также органические остатки пищевого производства (кожура), пищевые отходы (передержанные, просроченные, остатки...), жидкий навоз/навозная жижа. После процесса сбраживания сброженный продукт повторно используется в качестве удобрения для сельскохозяйственных культур.

Биореактор может работать в условиях практически непрерывной подачи отходов.

Производство биогаза, который можно использовать непосредственно на месте или смешивать с природным газом для обеспечения непрерывной подачи.



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.

Сельскохозяйственный биогаз

Материалы для производства биогаза

Сельскохозяйственный

экскременты животных
энергетические культуры
отходы растениеводства
скошенная трава и садовые
отходы
пищевые отходы

Промышленный

отходы пищевой
промышленности,
молочные продукты,
сахар,
косметика
биохимические продукты
мясо,
и т.д.

Сельскохозяйственный биогаз



Солома и аналогичные биоразлагаемые отходы при производстве биогаза

Около 10 биогазовых установок в Дании совместно перерабатывают солому и навоз животных/навозную жижу

Можно использовать подстилку и некачественную солому

Спасибо!



Офис 15
Улица Достык, 5
Z05H9M1 Нур-Султан, Казахстан
www.wescoop.eu
info@wescoop.eu

   @wescooproject



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и KommunalKredit Public Consulting.