

Филиал ГОУ ВПО УГНТУ в г. Салавате

# Способ переработки твердых бытовых отходов



**УГНТУ**

---

# Проблему, которую предстоит решить

## Утилизация бытовых отходов

Где мы живем сейчас



Где мы хотим жить



# Загрязнение экосистемы

Одна из главных проблем защиты окружающей среды сегодня - загрязнение экосистемы бытовыми и промышленными отходами. Чрезвычайные ситуации техногенного характера происходят не только на промпредприятиях, но и в области организации и устройства хранилищ промышленных отходов.

В социальной инфраструктуре полигоны твёрдых бытовых отходов занимают низкое положение. Во многих регионах сложилась критическая ситуация с несанкционированными свалками. Объекты такого рода требуются все больше, развитие грамотной и эффективной системы обращения с отходами производства и потребления в городском и сельском хозяйстве, и в промышленности возрастает. Вопросы экологической безопасности становятся приоритетными для промышленных предприятий страны, для городских и муниципальных органов власти.

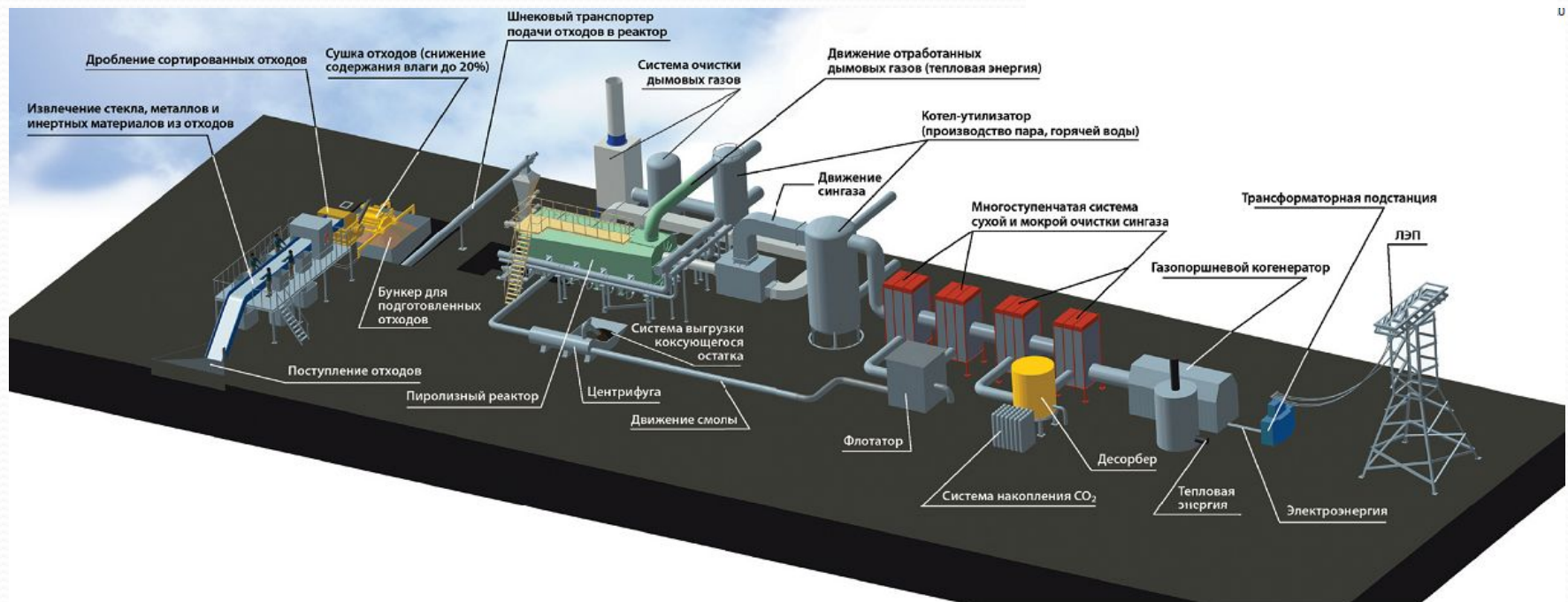


Любой полигон твердых бытовых отходов представляет собой большой биохимический реактор, в недрах которого в процессе эксплуатации, а также в течение нескольких десятилетий после закрытия в результате анаэробного разложения отходов растительного и животного происхождения образуется биогаз, или как его иногда называют, свалочный газ.

# Проект переработки отходов

Проект заключается в использовании непрерывного процесса пиролиза, при котором происходит разложение отходов под воздействием высоких температур (до 850°C) в бескислородной среде и их преобразование в газ и коксующийся угольный остаток. Выделение большого количества тепловой энергии в процессе переработки отходов способствует дальнейшему производству электроэнергии на паровой турбине, или прямому использованию тепловой энергии (пара) в отоплении и различных отраслях промышленности.

Технологический процесс обеспечивает полный распад диоксинов фуранов и их отсутствие как в атмосферных выбросах, так и в твердом остатке, а количество отходов, отправляемых на свалку, сокращается на 90-98%. При условии дальнейшего использования твердого остатка, например в качестве материала для производства асфальтовых покрытий, перекрывающего материала при рекультивации полигонов или в качестве твердого топлива (при брикетировании), достигается 100% переработка отходов.



# Газ-метан

Свалочный газ (биогаз, канализационный или болотный газ, газ-метан) является побочным продуктом анаэробного разложения органических веществ муниципальных отходов. Гниение мусора происходит под воздействием бактерий. Они производят его первичное разложение на летучие жирные кислоты и перерабатывают их.

Макрокомпонентами свалочного газа являются метан ( $\text{CH}_4$ ) и диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ), их соотношение может меняться от 40-70% до 30-60% соответственно.

В существенно меньших концентрациях присутствуют азот ( $\text{N}_2$ ), кислород ( $\text{O}_2$ ), водород ( $\text{H}_2$ ).

В качестве микропримесей в состав свалочного газа могут входить десятки различных органических соединений. В определенных концентрациях свалочный газ токсичен. Показатели токсичности определяются наличием ряда микропримесей, например, сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ ), придающий свалочному газу резкий неприятный запах. Теплота сгорания свалочного газа составляет от 21 до 27,2 МДж/м<sup>3</sup>. По теплоте сгорания 1 м<sup>3</sup> биогаза эквивалентен: 0,8 м<sup>3</sup> природного газа, 0,7 кг мазута или 1,5 кг дров.

## Типичный состав биогаза

Вещество	%
Метан, $\text{CH}_4$	50—75
Углекислый газ, $\text{CO}_2$	25—50
Азот, $\text{N}_2$	0—10
Водород, $\text{H}_2$	0—1
<u>Сероводород</u> , $\text{H}_2\text{S}$	0—3
Кислород, $\text{O}_2$	0—2

# Возможности и перспективы использования свалочного газа

Сейчас в мире реализовано более 100 проектов по использованию свалочного газа. Основной организацией занимающейся этим вопросом в РФ является Международное партнерство «Метан - на рынки», учрежденное по инициативе стран «Группы восьми» в 2004 году, представляет собой форму многостороннего международного сотрудничества в области коммерческого использования метана со свалок (полигонов бытовых отходов), цель которого заключается в содействии разработок и внедрению технологий извлечения метана и его последующего использования в качестве ценного и экологически чистого источника энергии. Как по экологическим, так и по экономическим причинам биогаз с высокой эффективностью используется для получения тепловой и электрической энергии, автомобильного топлива, является альтернативой природного газа, обогащается и вводится в газовые системы общего назначения, а также просто сжигается в факелах. В наилучшем случае из одного кубометра газа можно получить 1,5 кВт ч электроэнергии плюс около 3 кВт ч тепловой энергии. Газом, добытым на крупном полигоне для захоронения отходов, можно обогреть тысячи коттеджей.



# Ключевые преимущества данного проекта

1. Полная переработка отходов
2. Низкие эксплуатационные расходы
3. Энергоэффективность
4. Источник возобновляемой энергии



# Свалочный газ

Одним из основных способов удаления твердых бытовых отходов (ТБО) во всем мире остается захоронение в приповерхностной геологической среде. В этих условиях отходы подвергаются интенсивному биохимическому разложению, которое сопровождается выделением свалочного газа. Газогенерация свалки зависит от состава и объема мусора и может продолжаться более 100 лет. Время, в течение которого выделение газа уменьшается в два раза, может достигать 25 лет. При этом свалочный газ представляет собой реальную опасность в связи с риском возгорания или взрыва, а также отрицательно влияет на здоровье людей.

Для решения экономических и экологических проблем, связанных с переработкой и захоронением ТБО, используется технология выработки энергии за счет утилизации свалочного газа на мини-ТЭС. Получение топлива на полигонах обычно осуществляется по следующей принципиальной схеме: сеть вертикальных газодренажных скважин соединяют линиями газопроводов, в которых компрессорная установка создает разрежение, необходимое для транспортировки газа до места использования. Установки по сбору и утилизации монтируются на специально подготовленной площадке за пределами свалочного полигона





## Положительный эффект

Внедрение проекта будет способствовать решению экологической и энергетической проблем города или региона:

- ❖ Полная переработка отходов и предотвращение их скопления в городах и на территории предприятий
- ❖ Снижение выбросов выхлопных газов за счет сокращения маршрута транспортировки отходов от пункта сбора до пункта утилизации
- ❖ Снижение выбросов парниковых газов, образующихся при разложении отходов на свалках
- ❖ Уничтожение основных источников распространения инфекций и предотвращение распространения сезонных заболеваний и эпидемий



**Спасибо за внимание !**