

Европейский Союз – Центральная Азия: сотрудничество в области водных ресурсов, окружающей среды и изменения климата:

БИОГАЗ В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ.

Политика и экономические механизмы.

Производство биогаза из ила очистных сооружений.



*Янис Тимшанс
Эксперт WESCOOP*



WESCOOP

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



Stantec



ACTED



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal Kredit Public Consulting as the consortium partners.

ПОЛИТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

1. ДИРЕКТИВА ЕС № 2018/2001

« О поощрении использования энергии производимой из возобновляемых энергоресурсов»

2. Представленное в декабре 2019 г. Еврокомиссией
«Зеленый курс ЕС»

предусматривает цель – построение климатически нейтральной экономики ЕС к 2050 г.

ПОЛИТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

ДИРЕКТИВА ЕС № 2018/2001

Существенная часть этой политики посвящена:

- **декарбонизации экономики и**
- **долгосрочному использованию ресурсов.**

Обе упомянутые политики существенные части Директивы ЕС № 2018/2001.

Директива 2018/2001 обращается к установлению правил долгосрочного использования почвы , продовольствия и корма животных , сельхозотходов и остатков **а также к определению сэкономленных газов парникового эффекта (ГПЭ) в ходе использования этого энергетического сырья.**

ПОЛИТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

ЗЕЛЕНый КУРС

Целью представленного в декабре 2019 г. Еврокомиссией «Зеленого курса» является

построение климатически нейтральной экономики Европы к 2050 г.

Одно из основных средств ее достижения –

полное замещение природного газа безуглеродными и возобновляемыми аналогами – биогазом, биометаном и водородом.

Понятия

ДИРЕКТИВА ЕС № 2018/2001

“**Биомасса**” - биологически разлагаемая фракция **ОТХОДОВ И ОСТАТКОВ** сельского, лесного хозяйства, рыболовства и аквакультуры и продуктов питания, в том числе веществ растительного и животного происхождения, а также отходов, в том числе **ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ** биологического происхождения

Понятия

БИОГАЗ – газообразное топливо/горючее произведенное из биомассы.

Биогаз -это один из продуктов, образующийся при брожении органических веществ (биомассы) без доступа воздуха (анаэробное брожение).

Анаэробное брожение -процесс разложения биомассы под действием метаногенных бактерий.

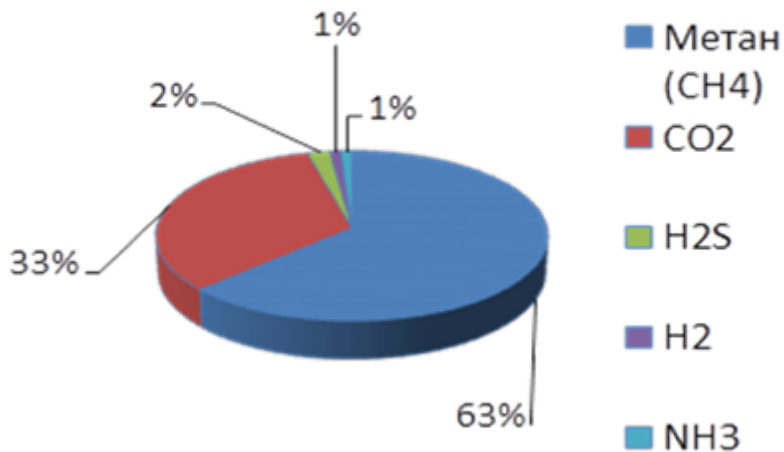
*Самая первая биогазовая установка была построена в Бомбее, Индия в **1859** году.*

*В **1895** году биогаз применялся в Великобритании для уличного освещения.*

Понятия

БИОГАЗ

Компоненты биогаза



Энергия, заключенная в **1м3 биогаза**, эквивалентна энергии:

- 0,6м3 природного горючего газа,
- 0,74л нефти,
- 0,65л дизельного топлива,
- 0,48л бензина ю

1м3 биогаза при сжигании выделяет около **9кВт/час** тепловой энергии.

БИОГАЗ

Структура производства биогаза



Биогаз полигонов ТБО играет главную роль в Великобритании, Франции, Италии и Испании, в то время как биогаз из сельскохозяйственных отходов и растительного сырья доминирует в Германии, Нидерландах, Чехии, Австрии, Бельгии, Дании и Восточной Европе.

БИОГАЗ

- ✓ Газы, производимые из органических отходов, могут заместить примерно **20%** сегодняшнего мирового потребления газа.
- ✓ По прогнозу МЭА, объёмы сырья для выработки биогаза и биометана вырастут в мире к 2040 году на **40%**.

БИОГАЗ

Метан оказывает влияние на парниковый эффект в **20-23 раза** больше углекислого газа и находится в атмосфере 12 лет.

Предотвращение выброса метана – лучший краткосрочный способ предотвращения глобального потепления.

Производство биогаза позволяет:

- предотвратить выбросы метана в атмосферу.
- снизить применение химических удобрений;
- сократить нагрузку на грунтовые воды.
- уменьшить выбросы CO₂ от ископаемого топлива;
- решать вопросы энергобаланса региона и страны.

БИОГАЗ

ПРОИЗВОДСТВО БИОГАЗА В ЕС

Европа наряду с Китаем лидирует в биогазовой энергетике.

В 2018 г. число установок с последующей выработкой тепло- и электроэнергии достигло **18202**.

Суммарная установленная мощность мини-ТЭЦ на биогазе превысила **11 ГВт**, при выработке 63,5 тыс. ГВт.ч в год, а годовая производительность биометановых установок достигла **22,8 млрд куб.м.** (По данным Европейской биогазовой ассоциации)



Funded by the European Union

WESCOOP

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



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС



Funded by the
European Union

WESCOOP

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



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Стадии очистки сточных вод и утилизации образующихся органических отходов (активного ила и первичных осадков) с целью получения биогаза и последующим получением электрической и тепловой энергии или биометана:

- **Механическая**
- **Биологическая и физико-химическая**



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on

Water – Environment – Climate Change



Stantec

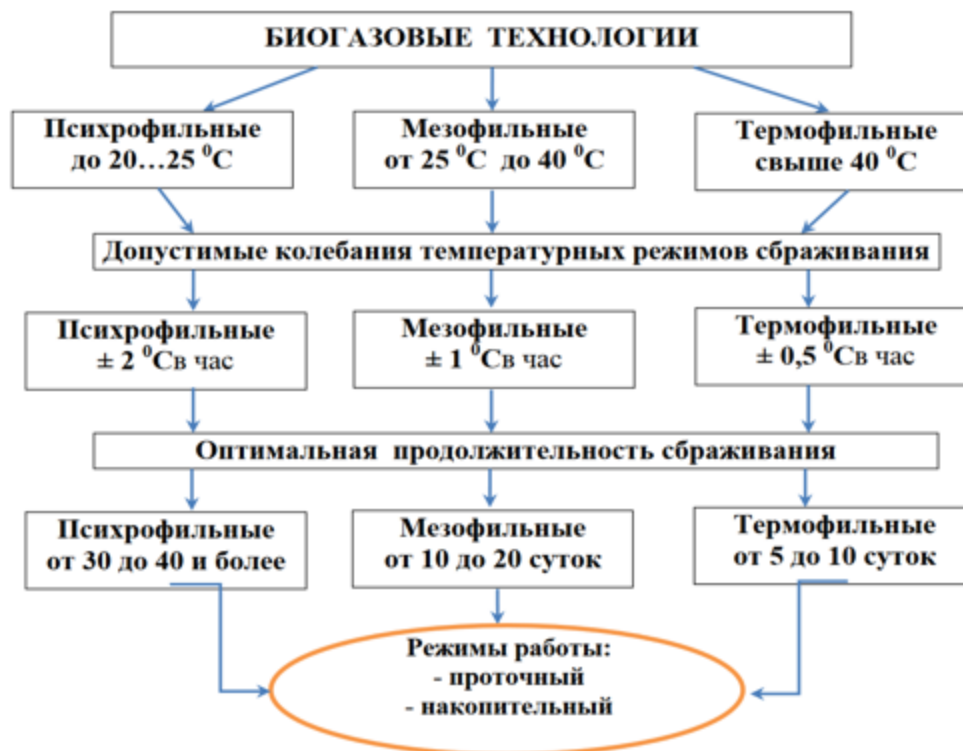


ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

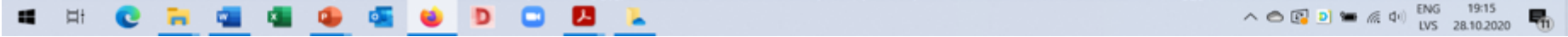


БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС



Рисунок 4.13 – Результаты опыта по адаптации мезофильных метаногенных микроорганизмов к психрофильным условиям в метантенке биогазовой установки: 1 – выход биогаза, V_B , м³/сут; 2 – расход электроэнергии на нагрев сбраживаемого субстрата, $Q_{ЭД}$, кВт/сут; 3 – температура сбраживания в метантенке, $t_{СБР}$, °C.



БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

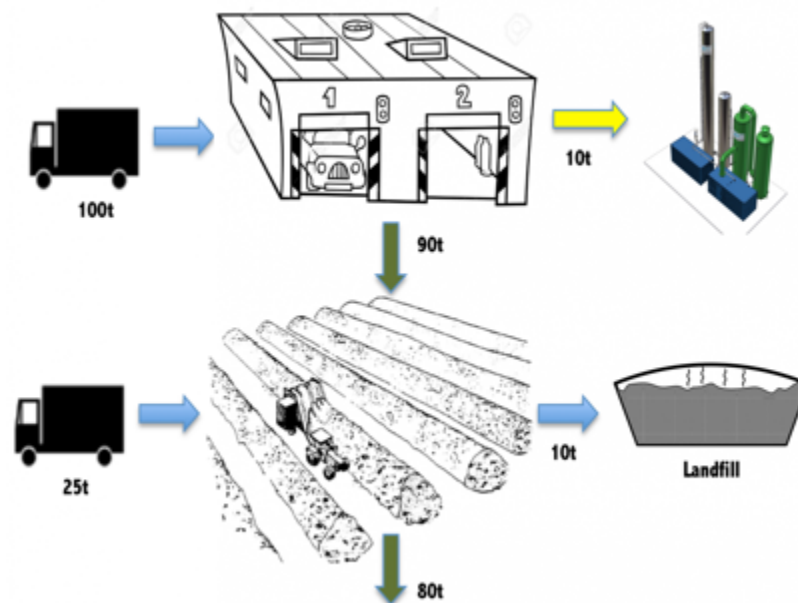
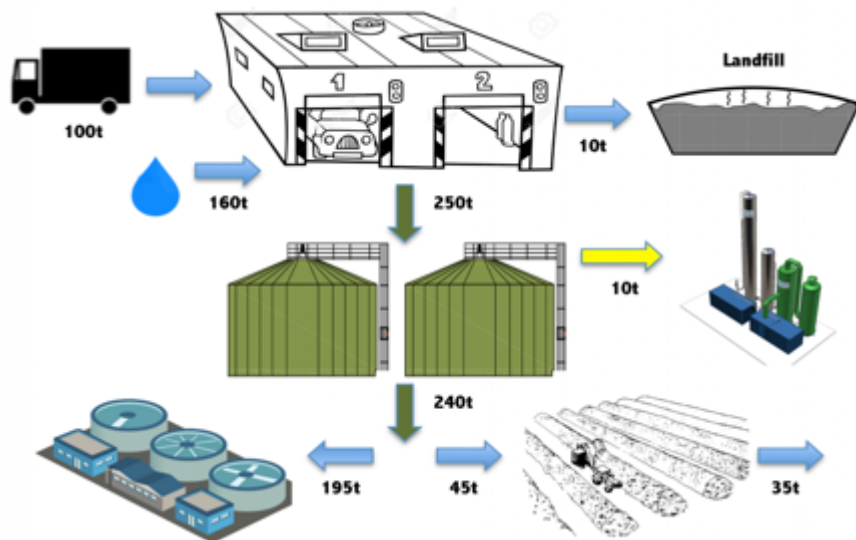


БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

МОКРОЕ СБРАЖИВАНИЕ.

СУХОЕ СБРАЖИВАНИЕ.



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on

Water – Environment – Climate Change



Stantec



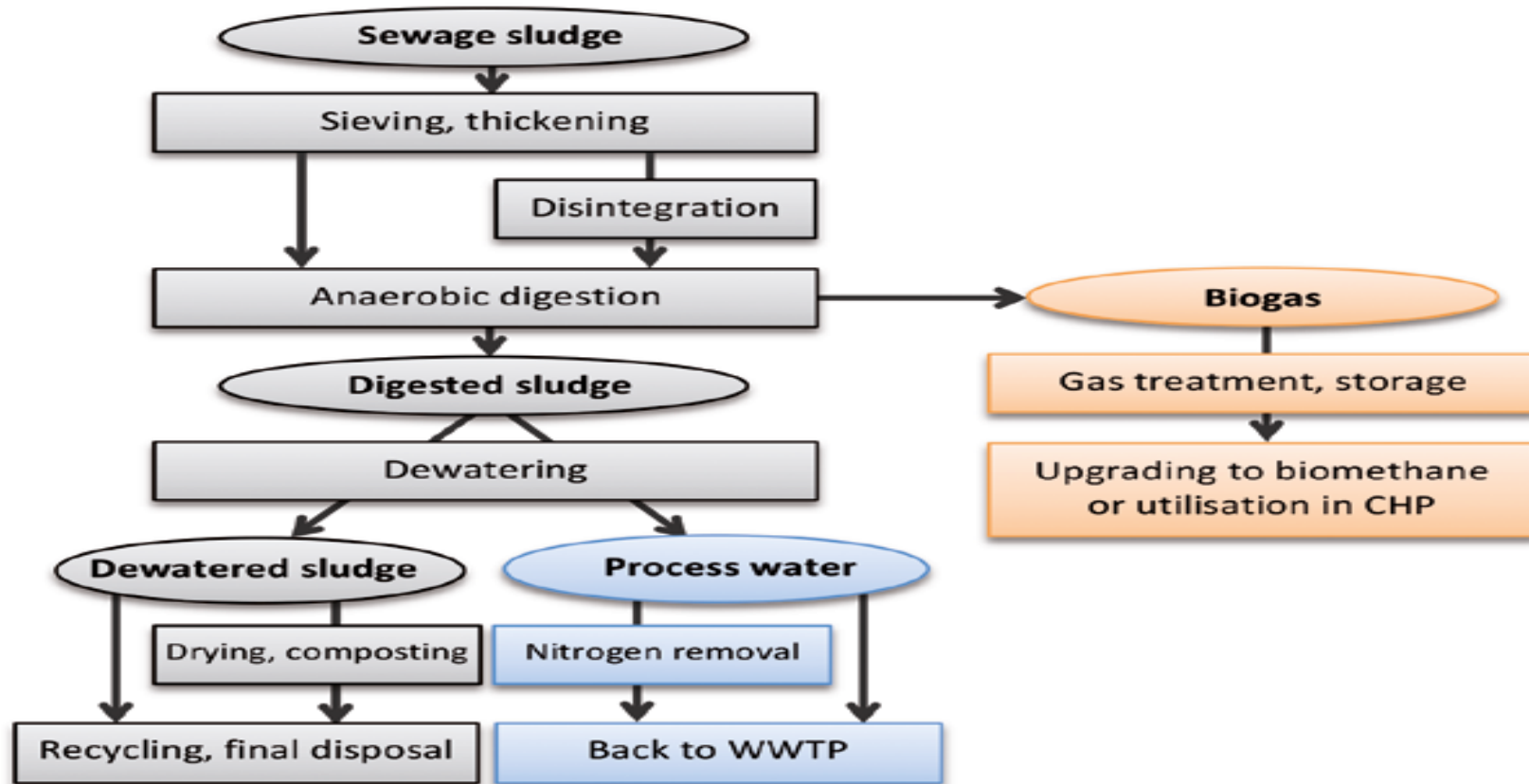
ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС



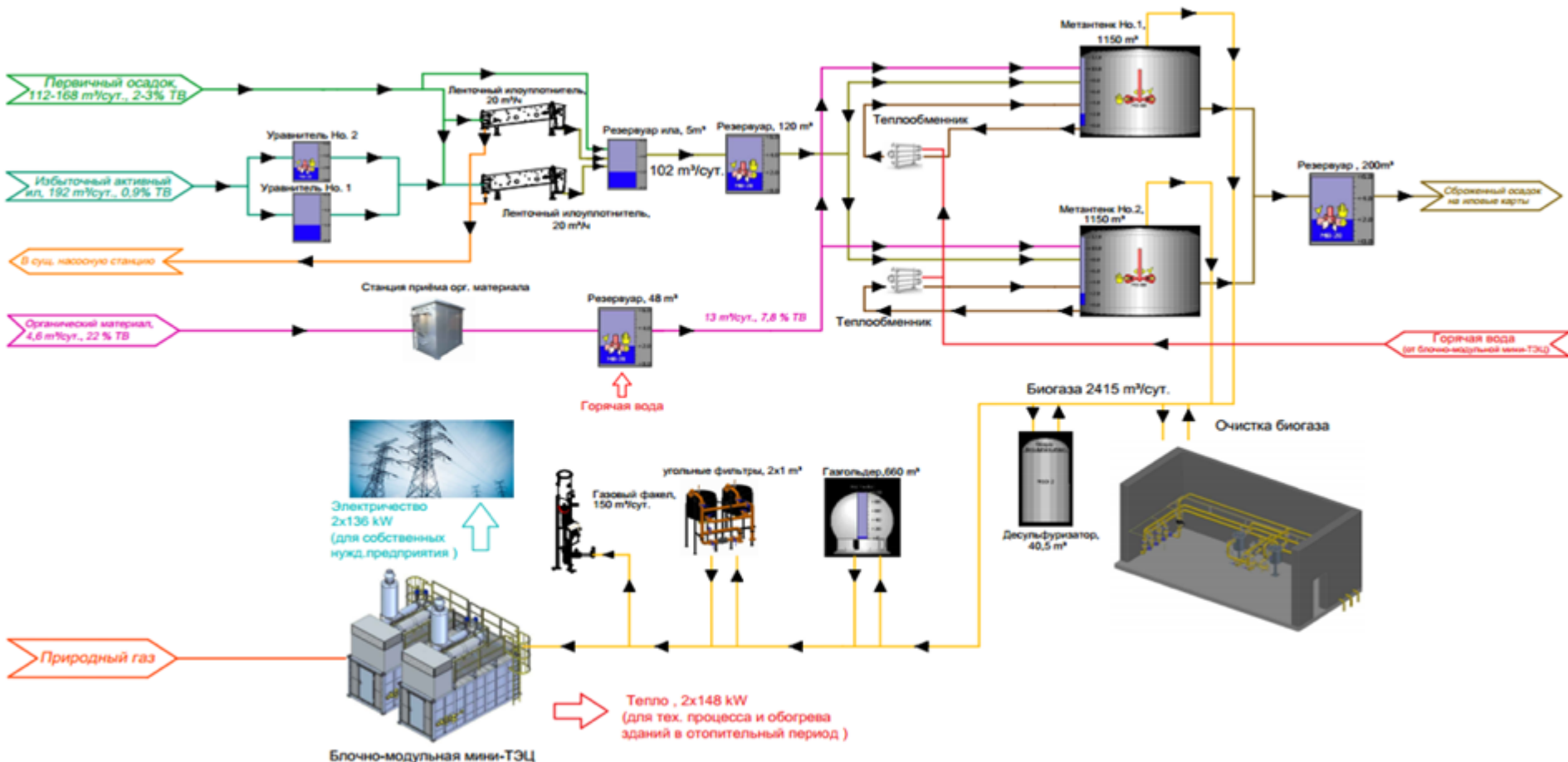
БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГАЗА



БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС



WESCOOP

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



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС



В Дании около **60** биогазовых установок на очистных сооружениях, 60 на фермах и около 20 муниципальных биогазовых установок совместного брожения различных размеров.

В Финляндии работают 76 биогазовых установок, которые производят в общей сложности 139 млн.м³ биогаза. **Свалочные и муниципальные очистные заводы доминируют**, как и в Швеции, хотя есть и фермы с биогазовыми установками.



Funded by the
European Union

WESCOOP

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



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС



В Норвегии в производстве биогаза задействованы **23 завода по очистке сточных вод**; 6 заводов используют бытовые отходы; 1 крупная биогазовая станция по переработке навоза.

В Швеции **135 производителей биогаза на очистных сооружениях.** Число работающих биогазовых заводов на полигонах было 57. Количество заводов на фермах и установок совместного брожения небольшое, но увеличивается. В 2010 году было 14 заводов на фермах и 18 заводов совместного брожения .



Funded by the
European Union

WESCOOP

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



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Опыт Швеции

В Швеции, биогаз начали производить на муниципальных очистных сооружениях с 1960-х. **Основным стимулом было желание сократить объемы шлама.** Нефтяной кризис 70-х годов изменил отношение к ископаемому топливу, что привело к исследованиям и разработкам биогазовых технологий и строительству новых заводов с целью снижения экологических проблем и зависимости от нефти. Строительство биогазовой установки поддерживается значительными субсидиями от шведского государства, в рамках политики поддержки развития возобновляемых источников энергии и проектов устойчивого развития и составляет около **30%** от общей стоимости установок.



Funded by the
European Union

WESCOOP

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



KOMMUNAL
KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Опыт Швеции

Еще одной оценкой уровня развития биогазовой технологии в Швеции являются объемы метантенков (реакторов брожения). Максимальный объем реактора в 480 000 м³ сооружен на установках по биогазовой очистке сточных вод.

Основная часть биогаза очищается и используется в качестве **моторного топлива для транспортных средств**.

В качестве удобрения биошлам используют: фермерские хозяйства – **100%**; от биогазовых установок совместного брожения **92%**; из станций очистки сточных вод около **25%**.



Funded by the European Union

WESCOOP

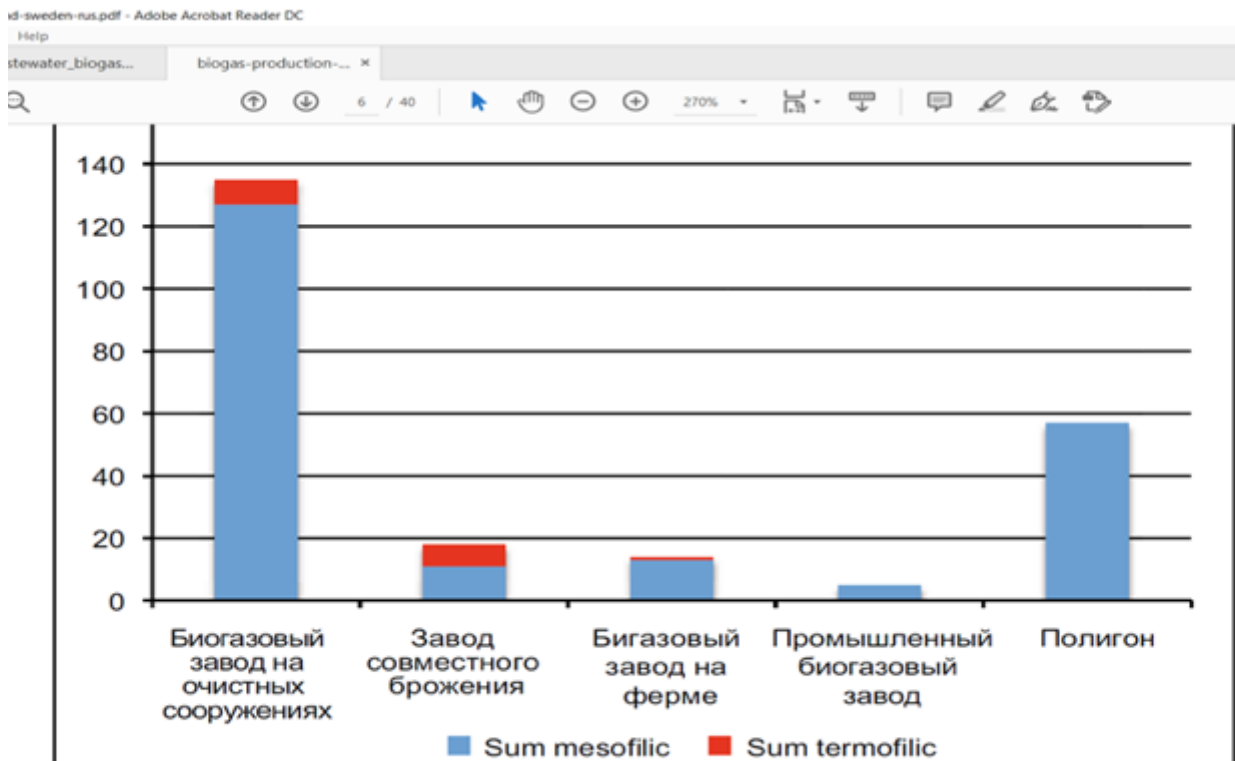
EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС Опыт Швеции



Количество заводов по производству биогаза в Швеции



Funded by the European Union

WESCOOP

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



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Опыт Швеции

Биогазовые установки В Швеции	Количество	Энергия GWh/ год
Очистные сооружения	135	614
Завод совместного брожения	18	344
Установки на фермах	14	16
Установки на промышленности	5	114
Полигоны	57	298
Всего	229	1 387



Funded by the
European Union

WESCOOP

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



KOMMUNAL
KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Опыт Швеции

Вид завода	Пищевые отходы	Осадок сточных вод	Навоз	Перерабатывающая промышленность	Отходы и шлам из скотобойни	Энергетические культуры	Другие
Очистные сооружения	44 800	57 000 000	0	65 600	0	11 700	93 600
Завод совместного брожения	104 000	0	137 000	66 500	115 000	27 100	142 000
Биогазовые установки на ферме	150	0	63,200	800	2,500	0	200
Итого	149 000	57 000 000	200 000	133 000	117 400	39 000	236 000

Субстраты, которые используют на биогазовых установках в Швеции.



Funded by the European Union

WESCOOP

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



This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Обзор технически полезного потенциала сырья в Австрии:

	Теоретически полезный объём (мг/г)	Доля объёма сырья (%)	Общая чистая энергия МВт.ч/г	Доля чистой энерг. (%)
Сельское хозяйство (содержание скота)	18,173.887	59,1	2197650	39
Отработанные воды (промышленность, коммуны, бытовое хозяйство)	7,563.215	24,6	341.672	6
Отходы биомусора	307.648	1,0	116.734	2
Отходы от убоя скота	189.970	0,6	81.729	1
Производство крахмала	16.400	0,1	1.560	0
Законсервированные земли	4,518.720	14,7	2925453	52
Итого:	30,766.840	100	5664798	100



Funded by the European Union

WESCOOP

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



KOMMUNAL KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Опыт Германии

Германия – самый большой производитель биогаза в Европе.
(**10 846** установок, **63 %** общего производства в ЕС).

В Германии биогаз составил **16,8 %** от электроэнергии произведенной из ВЭР. **1700** биогазовых установок на ОС, но по производительности биогаза они не ведущие.

Производство биогаза активно поощряли после 2000 года по закону ВЭР (*EEG*) который:

- ❑ Предусматривал **приоритетное подключение** биогазовых установок к энергосети.

БИОГАЗ

Опыт Германии

- ❑ Продавать электроэнергию/биогаз по **регулируемым тарифам**, установленным на **20 лет**.
- ❑ Изменения в законе *EEG* 2004 и 2009 года предусматривали **дополнительные выгоды** в т.ч. за использование сельскохозяйственных культур.

Подавляющее большинство установок в Германии как сырье использовали **смесь сельскохозяйственных культур и навоза**. В 2013 году 1 157 000 га (**7 %** сельхозугодий) использовали для выращивания энергокультур, главным образом силоса кукурузы (**73 %**).

БИОГАЗ

Опыт Германии

Но интенсивное использование энергетических растительных культур , особенно кукурузы, **породило разногласия** , в частности:

- В вопросах конкуренции (по использованию земель и биомассы);
- Повышения стоимости аренды сельхозугодий;
- Изменения землепользования (укорачивание севооборота, участвовавшая вспашка, уменьшение постоянных пастбищ);
- Недостатка кормов;
- Проблемы с недовольством общественности.

БИОГАЗ

Опыт Германии

Использование для **производства биогаза сельскохозяйственных культур** подвергается критике со стороны специалистов, в Германии.

К отрицательным сторонам, среди прочего, они относят:

- Высвобождение парниковых газов, связанное с использованием азотных удобрений;
- Загрязнение фосфатными удобрениями земель и грунтовых вод;
- Орошение;
- Вытеснение производства продовольственных культур;
- Рост цен на продукты питания.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Преимущества биогазовой технологии на ОС:

1. Уменьшение объема ила и сокращение транспортных расходов.
2. Решение экологических проблем по стабилизации осадка.
3. Локальная когенерация тепла и электроэнергии для собственных нужд предприятия и/или реализации вне его.
4. Возможность производства высококачественного удобрения.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Преимущества биогазовой технологии на ОС:

5. Уменьшение зависимости от роста тарифов на электроэнергию и тепло.
6. Возможность регулирования производства, как тепла, так и электроэнергии в зависимости от потребностей.



БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Опыт Латвии

Биологические ОС « Даугавгрива» г.Рига.



- ❑ Построены в 1991 году , крупные реконструкции – в 2001 и 2014 , обновление инфраструктуры и улучшение процесса происходит постоянно
- ❑ Эквивалент населения – 800 000 .
- ❑ Дневной приток сточных вод – 140 000 м³ (180 000) .
- ❑ Производство ила - 9500 -10000 тонн/год.
- ❑ В 90 –ые годы установлены и работают 3 метантенка и 2 газогенератора

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Опыт Латвии

Биологические ОС « Даугавгрива» г.Рига.

Проектируется строительство:



- 2 дополнительных метантэнков;
- 1 газогенератора;
- Реконструкция газового хозяйства;

Сырье – первичный ил и вторичный избыточный ил, отходы пищевой промышленности и предприятий общепита – в основном жиры;



Funded by the
European Union

WESCOOP

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



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.

БИОГАЗ

Производство биогаза из ила ОС

Опыт Латвии

Биологические ОС « Даугавгрива» г.Рига.



Ил после сбраживания обезвоживается и используется в сельском хозяйстве , в небольших количествах – компостируется (98%/2%).

- ✓ Производится тепло и электроэнергия **55% / 45%**;
- ✓ Покрывает потребности ОС: тепла **-85-100%** ,эл. энергии **~ 60%**;
- ✓ Уменьшение объема ила после сбраживания и обезвоживания – в **2 раза**;
- ✓ Улучшение водоотдачи ила и стабилизация его.

Благодарю за внимание!



www.wescoop.eu

*Офис No 15
Проспект Достык 5/2
Z05H9M3 Нур-Султан*

info@wescoop.eu

www.facebook.com/wescooproject



Funded by the
European Union

WESCOOP

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



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

This project is implemented by the consortium led by Stantec, with ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED, and Kommunal kredit Public Consulting as the consortium partners.