



TETRA TECH



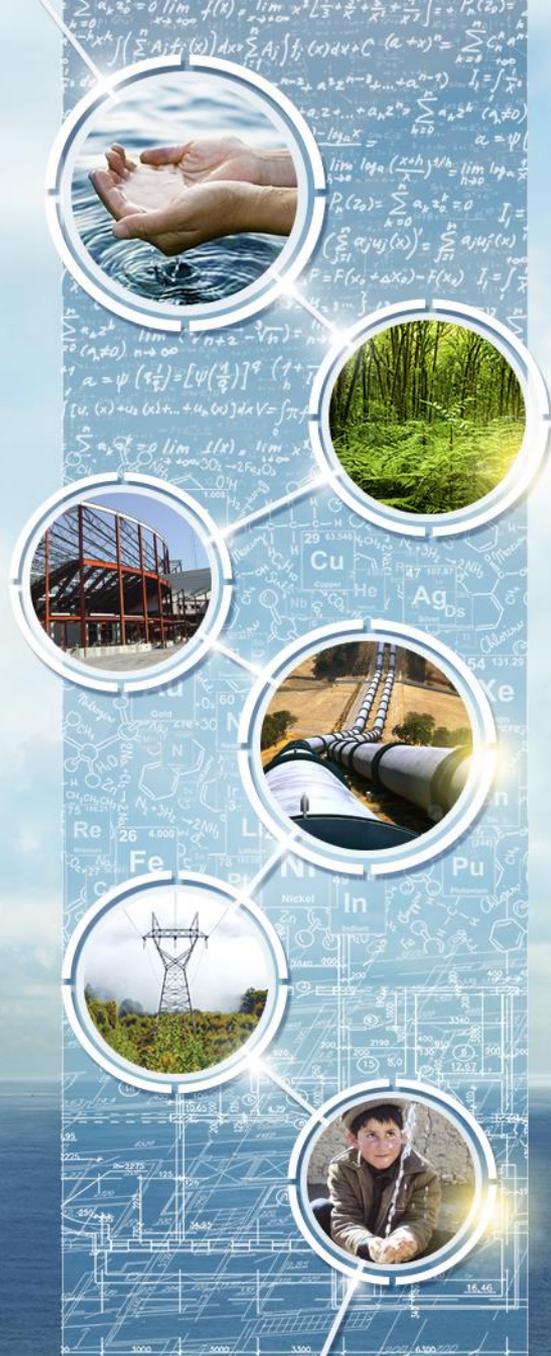
# Энергетический потенциал сооружений по очистке сточных вод

29 мая 2019 г.

Ведущие:

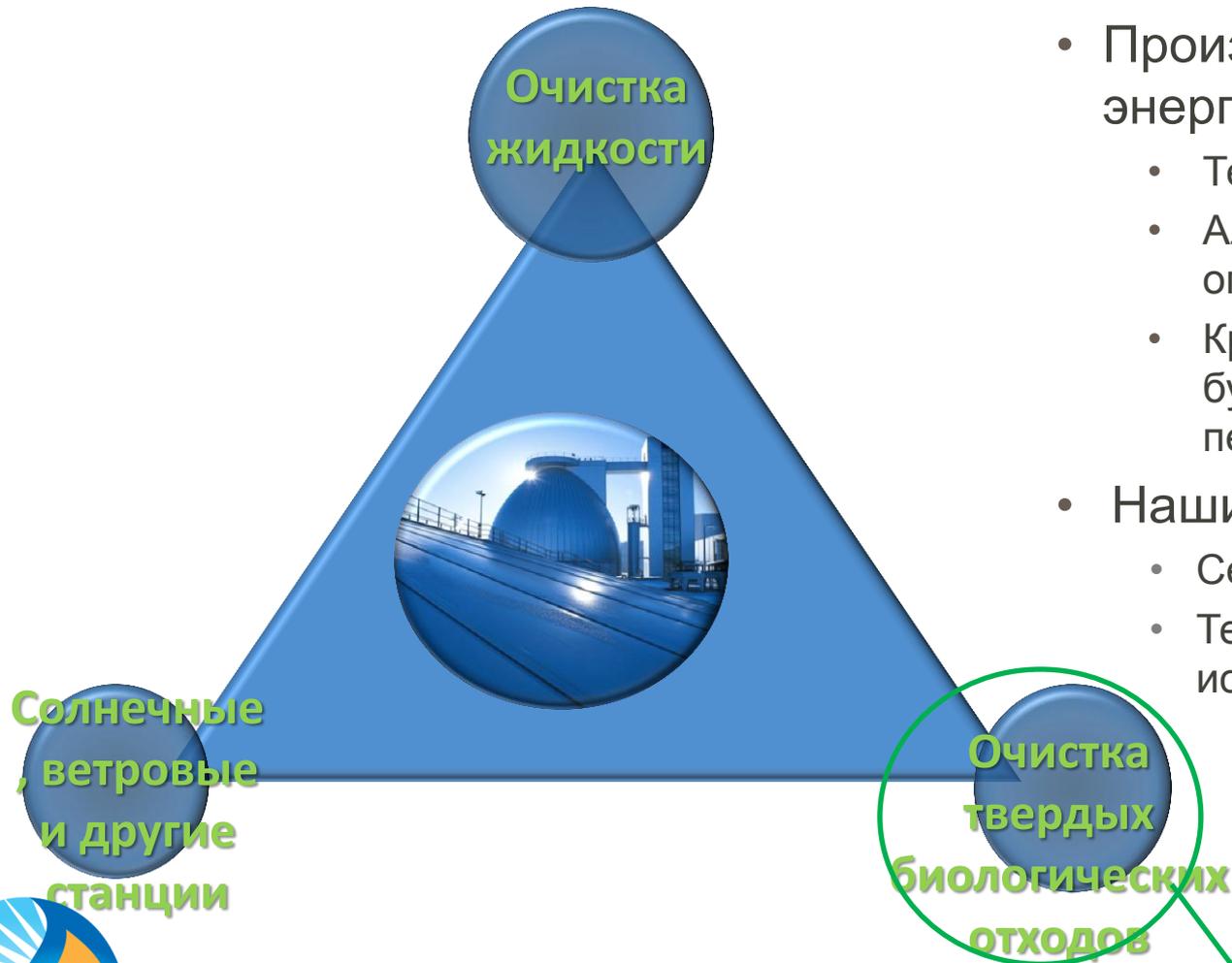
Хосе Веласкес

Марк Овен



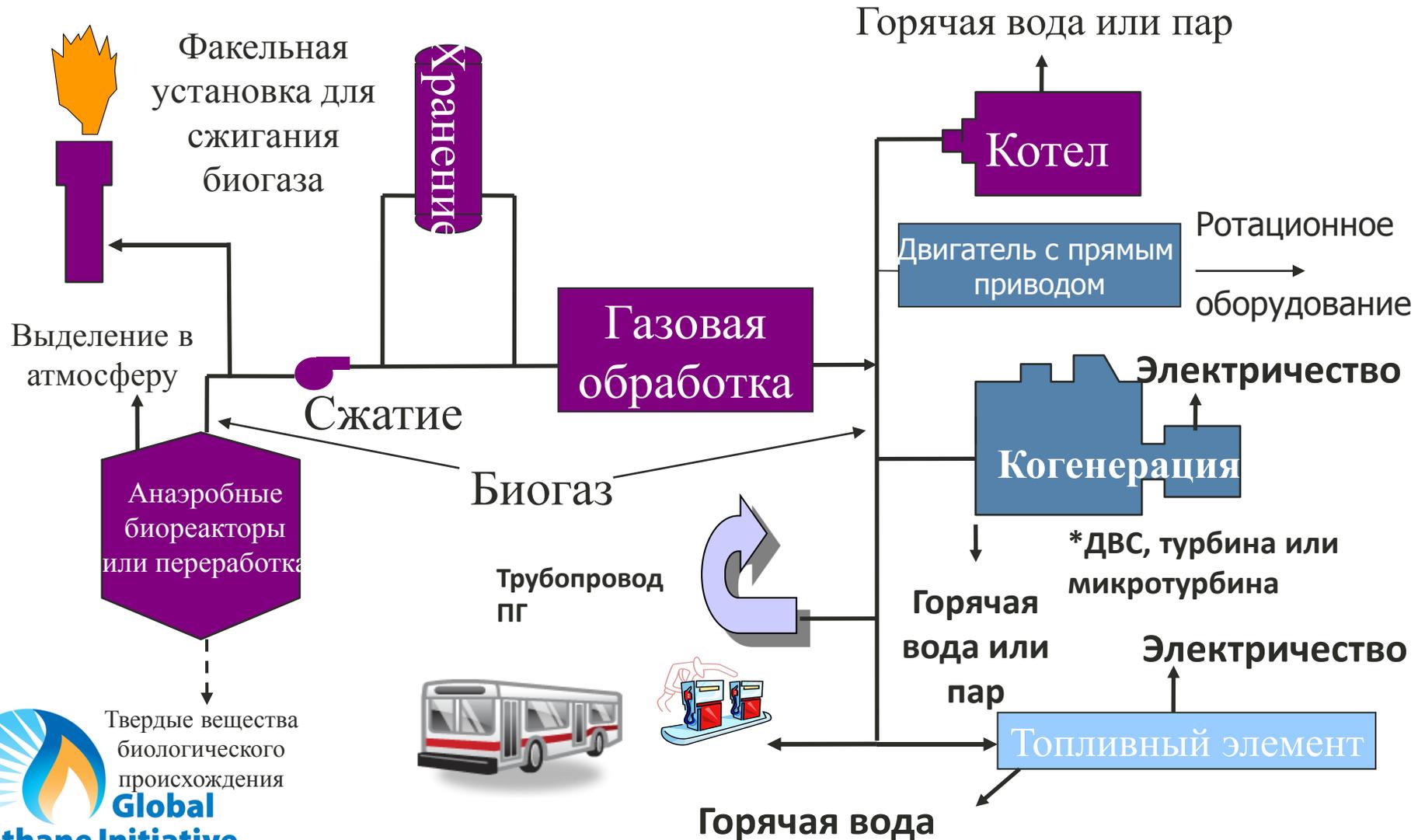
Слайд	Тема	Примечания
1	Отчет	
2	Обзор	
3	Энергия в сточных водах	
4	Энергия при анаэробной очистке	
5	Используемые процессы	
6	Что такое управление твердыми биологическими отходами?	
7	Описание твердых биологических отходов	
8	Анаэробная очистка полного потока	
9	Энергетические ресурсы в осадке	
10	Предварительные технико-экономические исследования	
11	Предварительные результаты	
12	Энергетические возможности биогаза в зависимости от мощности	
13	Примеры из США	
14	Предварительные выводы	





- Производство энергии
  - Технологии
  - Альтернативные операции
  - Краткосрочные и будущие перспективы
- Наши цели?
  - Сейчас и в будущем
  - Тематические исследования

Сегодняшний фокус

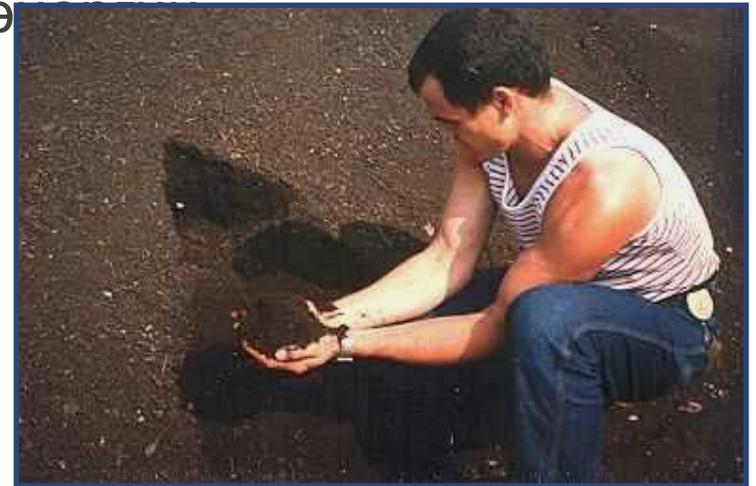


- Предварительная обработка осадка
- Анаэробная очистка
- Использование анаэробного газа
- Рассмотренные альтернативы
  - Микротурбины для производства электричества и тепла
  - Двигатели внутреннего сгорания для производства электричества и тепла
  - Топливные элементы для производства электричества
  - Преобразование природного газа для транспортных средств или другого использования
- Конечное использование газа и биологических твердых биологических отходов

- Нормативно-правовые акты
  - Федеральные, государственные, региональные и местные
- Энергетические возможности
- Сокращение выбросов парниковых газов (ПГ)
  - Экономия на издержках
  - Углеродный след
- Ответственность и управление рисками

# Что такое управление твердыми биологическими отходами?

- Обработанные твердые, полутвердые или жидкие органические остатки удаляются из сточных вод при их очистке для выгодной переработки или утилизации
- Источник азота и фосфора в растениеводстве
- Безопасны и эффективны при правильном использовании
- Потенциальный источник биоэ



- Анаэробная обработка может использоваться для обработки потока жидкости.

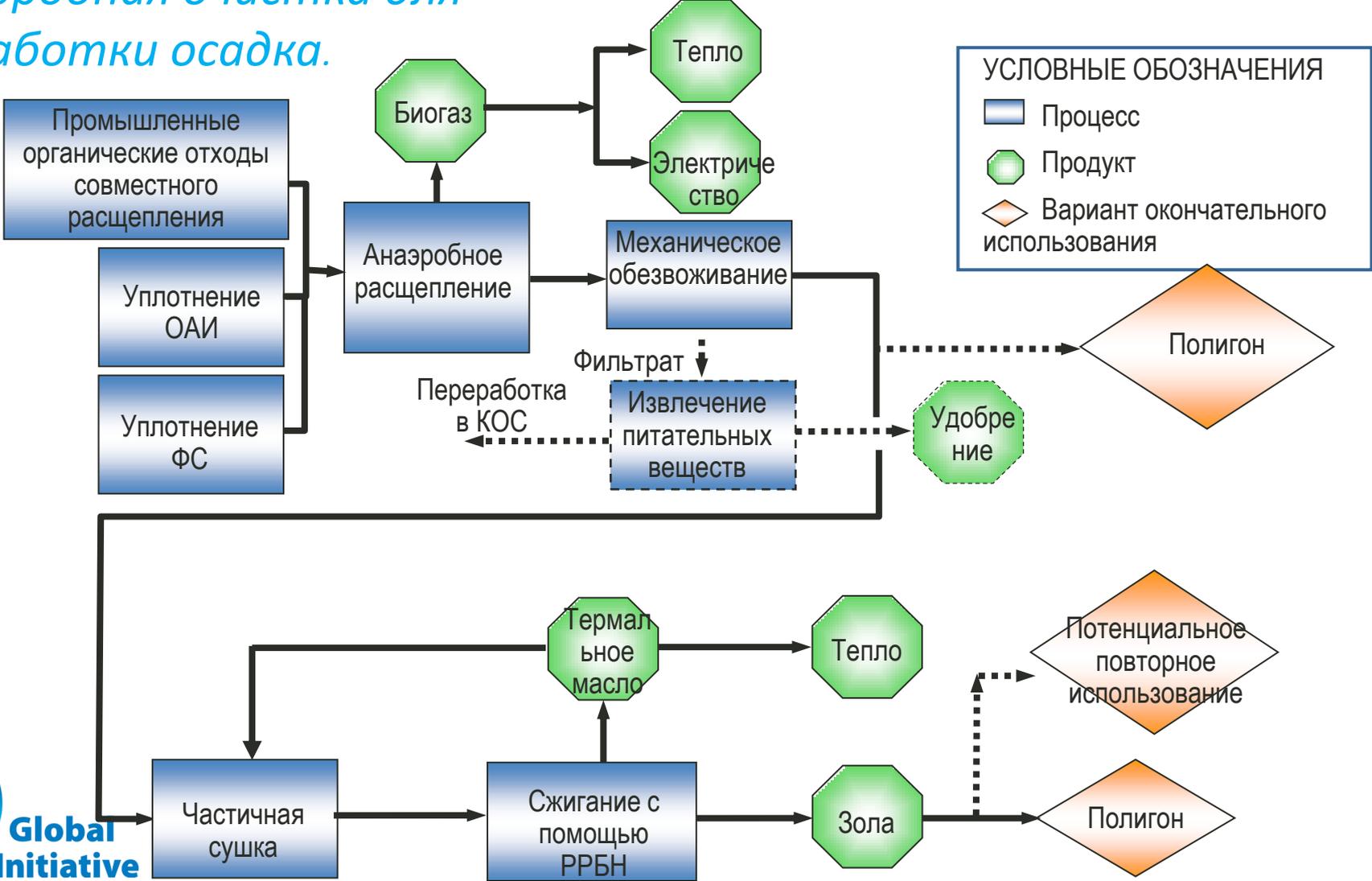


- Анаэробная обработка всего потока отходов
- Обеспечивает последующую обработку сточных вод
- Дальнейший процесс повторного использования и рекуперации энергии

На рынке имеется несколько поставщиков анаэробных систем обработки.

# Энергетические ресурсы в осадке

- Анаэробная очистка для обработки осадка.



## Посещенные объекты:

- Нур-Султан – мощность 254 МЛС
- Талдыкорган – 36 МЛС
- Алматы – 640 МЛС
- Шымкент – 150 МЛС



## Предварительные технико-экономические обоснования:

- Нур-Султан: потенциальное сокращение выбросов парниковых газов
  - кг CO<sub>2</sub>e от 88 500 до 61 000 и 81 600 в зависимости от типа улучшений
- Талдыкорган: Потенциал снижения выбросов парниковых газов
  - кг CO<sub>2</sub>e от 13 800 до 8700 и 8500 в зависимости от типа улучшений

## Нур-Султан

- Энергетический потенциал – 66 кВт
- Общие капитальные затраты – от 100 до 110 миллионов долл. США

## Талдыкорган

- Энергетический потенциал – 8,3 кВт
- Общие капитальные затраты – от 30 до 35 миллионов долл. США

долл. США – доллары  
США

Описание объекта	Диапазон (МЛС)	Диапазон (ЛС)	Осуществимость проекта по применению биогаза
Малый	< 10	< 100	Маловероятно
Средний	10 - 60	100 - 700	Подлежит оценке
Большой	60+	700+	Серьезное рассмотрение



# Краткая характеристика санитарного района долины Лас Галлинас

## ОБЗОР:

- Канализационно-очистное сооружение (КОС), расположенное в долине Лас Галлинас между Новато и Сан-Рафаэлем, в округе Марин, Калифорния
- Малое КОС
  - Мощность в 2,9 миллиона галлонов в сутки (МГС) (13,3 мегалитров в сутки (МЛС))
  - 15000 галлонов переработанного ила в сутки (56 800 литров в сутки)
- Два анаэробных осадителя
- Среднее значение - 32 стандартных кубических футов в минуту (скфм) [0,9 м<sup>3</sup>/мин] доступного газа с содержанием метана 63%
- Переработанный газ, используемый для технологического нагрева и выработки электроэнергии с помощью микротурбин и для заправки автомобилей

## ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСПЕШНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА:

- Сокращение потребления энергии и выбросов парниковых газов
- Сокращение эксплуатационных расходов на автопарк
- Калифорнийские финансовые инициативы



# Гранд Джанкшн, Колорадо - КОС в Персиго

## ОБЗОР:

- КОС, расположенное в западном Колорадо
- Малые и средние очистные сооружения (8,2 МГС) [37,3 МЛС]
- Два анаэробных биореактора для осадка, производящих 120000 кубических футов газа в день (3400 м<sup>3</sup>/день)
- Трубопровод к автозаправочной станции
- Переработанный газ, используемый для заправки автомобилей и технологического отопления

## ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСПЕШНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА:

- Программа применения национального идентификационного номера возобновляемого источника энергии (RIN) делает его финансово жизнеспособным
- Срок окупаемости менее 5 лет и улучшается по мере увеличения значений RIN
- Необходимы работы по восстановлению и реабилитации очистных сооружений, но анаэробные реакторы как эксплуатировались, так и будут использоваться далее
- ВПГ — это хорошие связи с общественностью, а объекты, которые обслуживают городские, окружные сооружения и частных клиентов.



# Станция очистки сточных вод метро им. Роберта В. Хайта, Колорадо, США

## ОБЗОР

- 220 МГС (832 МЛС)
- Расположенный в Денвере Колорадо
- 220 МГС (832 МЛС)
- Биогаз, произведенный 12 двухфазными анаэробными реакторами
- Комбинированные турбины для производства тепла с мощностью 2, 3,1 МВт
- генерируют: 4-5 МВт электроэнергии (зависит от количества газа)
- Мощность, используемая на КОС или проданная местному коммунальному предприятию
- Система когенерации эксплуатируется частным подрядчиком

## ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСПЕШНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА:

- Экономия, обусловленная ростом масштаба производства, позволила достичь относительно короткого срока окупаемости
- Переработка была налажена со дня начала строительства
- Соседняя станция генерации коммунальных услуг позволила достигнуть гибкости в проектировании и эксплуатации
- Опытный персонал и руководство увидели преимущества на раннем



## ОБЗОР:

- КОС, расположенное в Колорадо
- Среднее КОС (25 МГС) [95 МЛС]
- Два анаэробных биореактора для осадка, производящих 150 футов<sup>3</sup>/мин (4,2 м<sup>3</sup>/мин) газа
- Переработанный газ продается местной коммунальной службе

## ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСПЕШНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА:

- Программа применения национального идентификационного номера возобновляемого источника энергии (RIN) делает его финансово жизнеспособным
- ВПГ — это хорошие связи с общественностью и помощь при подтверждении приверженности города устойчивому развитию
- Город желает минимизировать выбросы парниковых газов
- Существующее когенерационное оборудование необходимо заменить из-за длительного периода его эксплуатации и высокой стоимости обслуживания.



- Возможности для извлечения энергии из биогаза доступны в Казахстане
- Добавление компостирования или дальнейшей обработки для получения твердых биологических отходов «высокого качества» многократного использования не приводит к значительному сокращению выбросов ПГ
- Переработка для производства твердых высококачественных изделий в настоящее время не является экономически эффективной
- Прежде чем приступить к реализации каких-либо проектов применения биогаза, необходимы дополнительные инженерные и экономические исследования.