



Methane to Markets



Снижение Выбросов Метана из Дегидрационных Установок Природного Газа

Технологии и Стратегия Снижения Выбросов Метана
Семинар с Участием Независимых Российских
Производителей Нефти и Природного Газа

4 октября, 2010 г., Москва, Россия

Дон Робинсон, Вице-Президент
ICF International

Сохранение Метана при Использовании Дегидраторов Природного Газа: План Решения Задачи

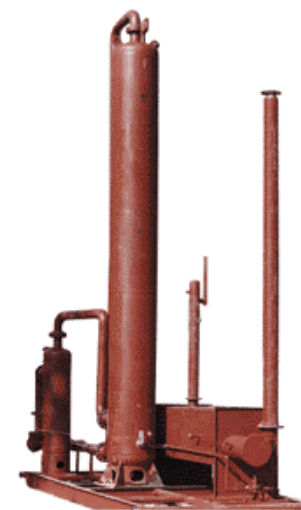
- Потери метана
- Возможности регенерации метана
- Выгодна ли регенерация?
- Промышленный опыт
- Обсуждение

Выбросы Метана в Секторе Добычи в 2008 г (103 млрд. ф³)



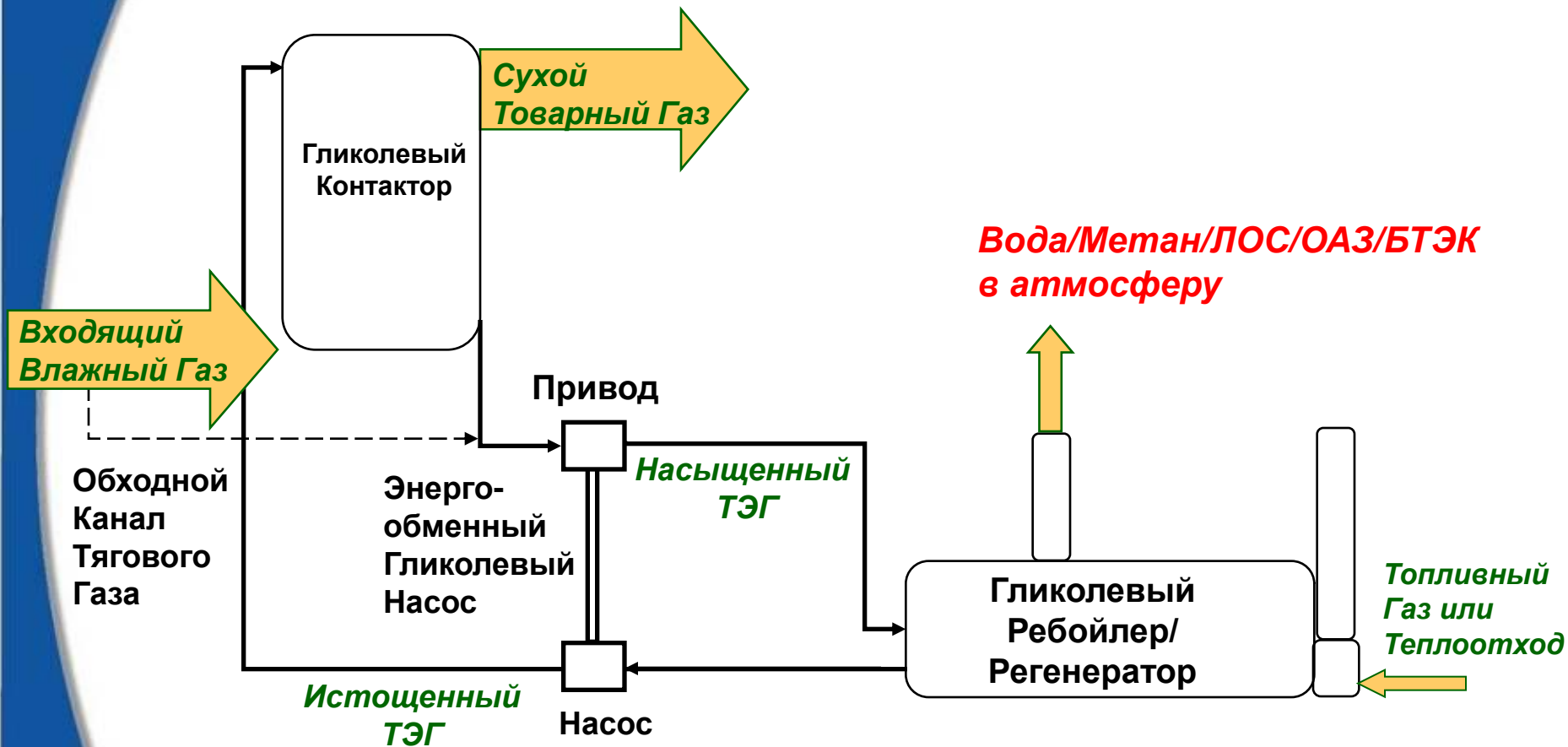
Дегидраторы: Потери Метана

- Извлечённый газ насыщен водой, которую необходимо отделить от газа для транспортировки по протяженному газопроводу
- Гликолевые дегидраторы являются самым распространённым устройством, применяемым для удаления воды из природного газа
 - Многие используют триэтиленгликоль (ТЭГ)
- Гликолевые дегидраторы выбрасывают метан в атмосферу
 - Метан; летучие органические соединения (ЛОС); опасные атмосферные загрязнители (ОАЗ); бензол, толуол, этилбензол, ксилол (БТЭК) из клапана ребойлера
 - Метан из пневматических регуляторов и насосов циркуляции гликоля



Источник: www.prideofthehill.com

Базовая Технологическая Схема Системы Гликолевого Дегидратора



Дегидраторы Природного Газа: Возможности Регенерации Метана

- Оптимизация скорости циркуляции гликоля
- Установка сепараторов-расширителей
- Установка Насоса с Электродвигателем



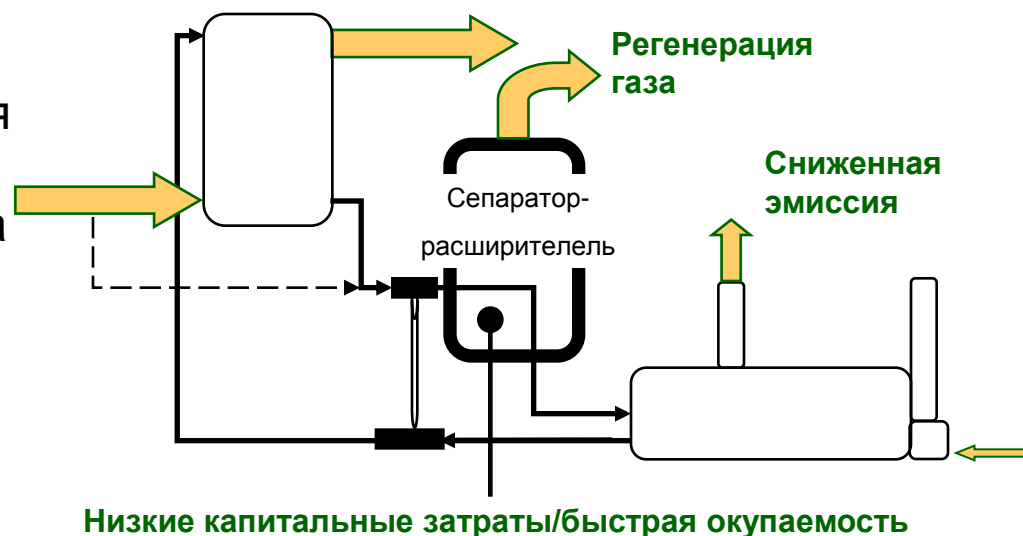
Гликолевый Дегидратор
Источник: GasTech

Оптимизация Скорости Циркуляции Гликоля

- Давление и поток газа на газосборных и перекачивающих станциях варьируются со временем
 - Обычно циркуляция гликоля установлена на максимальную скорость
- Излишняя циркуляция гликоля приводит к росту эмиссии метана без существенного понижения абсолютной влажности газа
 - Партнеры программы Natural Gas STAR пришли к заключению, что скорость циркуляции гликоля часто превышает требуемую в два-три раза
- Эмиссии метана прямо пропорциональны объёму гликоля, циркулирующего в системе
 - Снижение скорости циркуляции гликоля обеспечивает сокращение эмиссии метана
 - Изучение извлеченных уроков: необходимо оптимизировать скорость циркуляции

Восстановление Метана с Применением Сепараторов- Расширителей

- Метан и ЛОС, поглощённые обогащённым ТЭГ, выпускаются в атмосферу из регенератора ТЭГ
- Установка сепараторов-расширителей позволяет отделение газа и жидкости либо при величине давления в газо-топливной системе, либо при давлении системы всасывания компрессора
- Сепараторы-расширители задерживают приблизительно 90 процентов метана и 10 процентов ЛОС
- Необходим вывод газа низкого давления
 - Топливо
 - Система всасывания компрессора
 - Установка для сбора резервуарных паров (VRU)

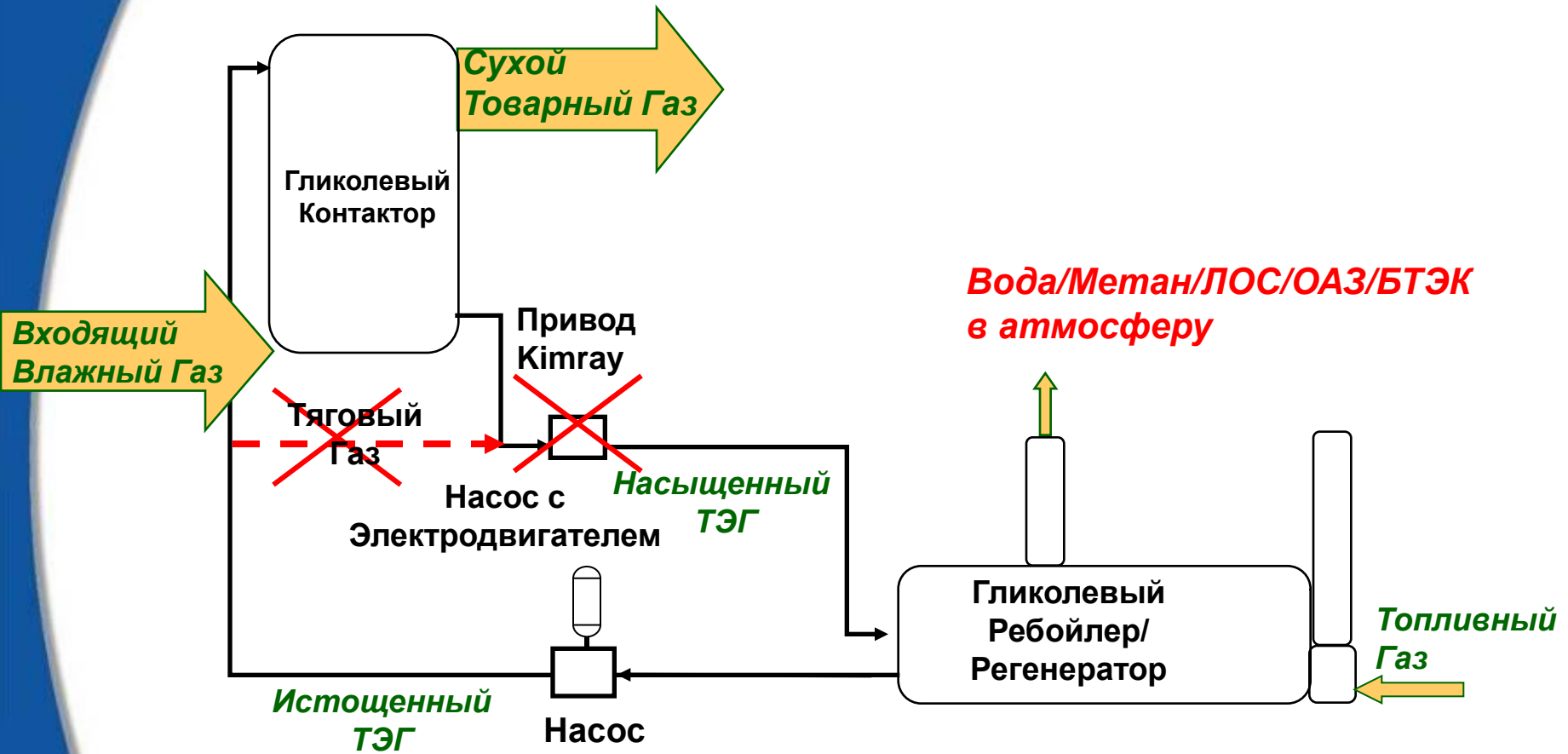


Затраты на Сепаратор-Расширитель

- Анализ *Опыта Применения*¹ демонстрирует принципы определения масштаба затрат, экономии и экономических показателей
- Капитальные затраты и расходы на установку:
 - Капитальные затраты находятся в диапазоне от ~ 103 700 руб. до 207 400 руб. на один сепаратор-расширитель
 - Затраты на установку находятся в диапазоне от ~ 50 700 руб. до 93 700 руб. на один сепаратор-расширитель
- Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание незначительны

¹Источник: АООС. Natural Gas STAR Документ Опыт Применения “Оптимизация Циркуляции Гликоля и Применение Сепараторов-Расширителей при Гликолевой Дегидратации” (epa.gov/gasstar/tools/recommended.html)

Насос с Электродвигателем Позволяет Отказаться от Тягового Газа



Общие Выгоды: Сокращение Эмиссии на Дегидрататорах

- Финансовая окупаемость за счёт экономии газа
- Повышение эффективности эксплуатации
- Снижение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание (топливный газ, гликолевая композиция)
- Сокращение эмиссии атмосферных загрязнителей (ЛОС, ОАЗ, БТЭК)

Выгодна ли Регенерация Метана?

Экономический Анализ Способов Сохранения Метана в Дегидрататорах на Основе Опыта Компаний-Партнёров Natural Gas STAR

Вариант	Капитальные затраты (руб.)	Ежегодные затраты на эксплуатацию и техобслуживание (руб.)	Стоимость сэкономленного метана (руб./год)	Срок окупаемости ¹
Оптимизация скорости циркуляции	Незначительные	Незначительные	От 126 800 до 12 682 300	Мгновенно
Установка сепаратора-расширителя	От 199 700 до 577 500	Незначительные	От 383 200 до 3 447 900	От 1 до 18 месяцев
Установка насоса с электроприводом	От 82 900 до 463 900	От 5 070 до 199 700	От 115 800 до 11 582 000	От < 1 месяца до нескольких лет

¹ На основании затрат в США и цены на Российский газ; предполагаемая цена на газ 11 360 руб./тыс куб. м

Источник: EPA Natural Gas STAR Документ Опыт Применения “Оптимизация Циркуляции Гликоля и Применение Сепараторов-Расширителей при Гликолевой Дегидратации” и “Замена Гликолевых Насосов с Газовым Приводом на Электронасосы” (<http://www.epa.gov/gasstar/tools/recommended.html>)

Дополнительные Возможности Дегидратации

- Дегидраторы с твердым поглотителем
 - Используют колонну упакованных гигроскопичных солей (вместо гликоля) для удаления воды из газа
- Дегидраторы с нулевой эмиссией
 - Сочетают несколько различных технологий дегидратации (сепараторы-расширители, насосы с электродвигателем, перенаправление скиммер-газа, электрические регулирующие клапаны) для практичной ликвидации эмиссии метана
- Система JATCO Вентури
 - Использует тяговый газ под высоким давлением для отлова газа, полученного при перегонке в кубах, и перенаправления на всасывающую установку, таким образом создавая систему замкнутого цикла

Промышленный Опыт: Компания EnCana Oil & Gas (США)

- Компания EnCana в штате Колорадо использует конденсаторы БТЭК Jatco и клапаны Вентури
- Технология применяется для направления паров обратно на установку всасывания
- При выходе из конденсатора, все пары направляются во входной патрубок посредством клапана Вентури
- Создаётся система замкнутого цикла



Источник: EnCana Oil & Gas (США) Inc.

Общий Обзор: Система JATCO Вентури



Опыт Компании EnCana: Применение Системы JATCO Вентури

- Требуется тяговый газ под высоким давлением
- Тяговый газ может быть от компрессора или осушенный газ из дегидрататора
- Требуется низкое давление на всасывании или поток газа под низким давлением
- Производственные процессы компании EnCana в штате Колорадо применимы так как используется давление на всасывании в размере 2,7 - 3,0 атм¹

¹ 1 атмосфера (атм) = 0 манометрического давления фунт/дюйм² (psig) и 14,7 абсолютного давления фунт/дюйм² (psia);

1 атм = 1,013 бар и 101,3 килопаскалей (кПа)

Опыт Компании EnCana: Стоимость Установки Системы

- Средние затраты на единицу продукции ~ 368 600 руб.
- Средние затраты на прокладку труб ~ 40 000 руб.
- Средние затраты на установку ~ 199 700 руб.
- Полная стоимость ~ 608 300 руб.
- Технология позволяет добиться значительной экономии метана. Объём уловленного метана небольшой и будет варьироваться в зависимости от участка.
- Установка агрегата Jatco на объектах в штате Колорадо устранила необходимость в камере сгорания БТЭК

Экономия Метана на Дегидраторах Природного Газа: Обсуждение

- Опыт промышленности в применении данных технологий и методов
- Ограничения в применении данных технологий и методов
- Действительные затраты и выгоды

Контактная и Дополнительная Информация

- Более подробная информация об этих методах и о свыше 80 других методов имеется на сайте:
epa.gov/gasstar/tools/recommended.html
- Для получения информационной поддержки в дальнейшем просьба направлять вопросы:

Сьюзи Волтцер
Агентство по Охране Окружающей
Среды США, Программа STAR
waltzer.suzanne@epa.gov
(202) 343-9544

Дон Робинсон
ICF International
drobinson@icfi.com
(703) 218-2512

