



Methane to Markets

Экономия Метана на Дегидраторгах
Природного Газа

Газпром – ЕРА

Технический Семинар по Сокращению Эмиссии Метана

28 – 30 октября, 2008 г.

Экономия Метана на Дегидраторах Природного Газы: Содержание

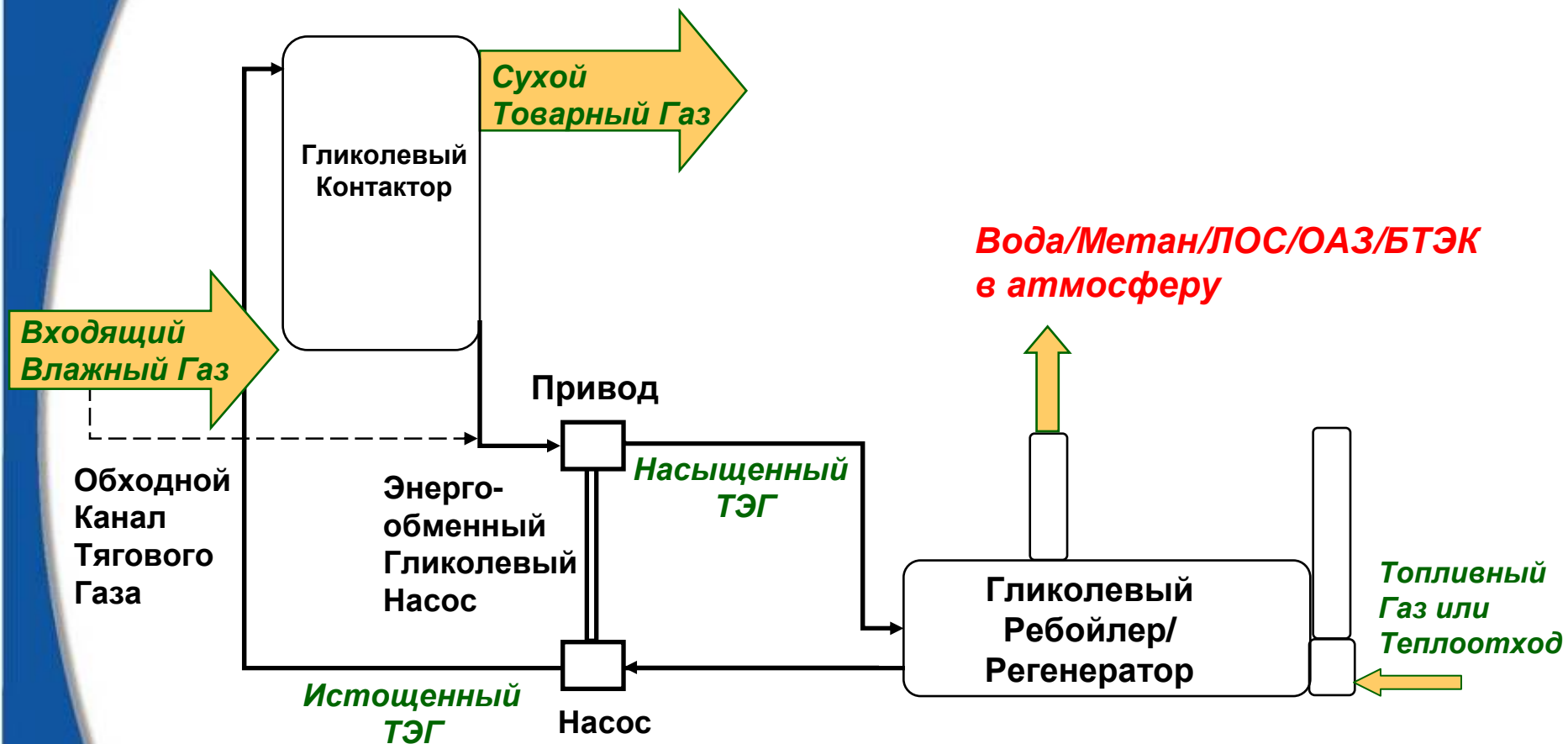
- Потери Метана
- Возможности Восстановления Метана
- Рентабельно ли Восстановление Метана?
- Опыт Промышленности
- Обсуждение

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



Базовая Технологическая Схема Системы Гликолевого Дегидратора



Дегидраторы Природного Газа: Возможности Восстановления Метана

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



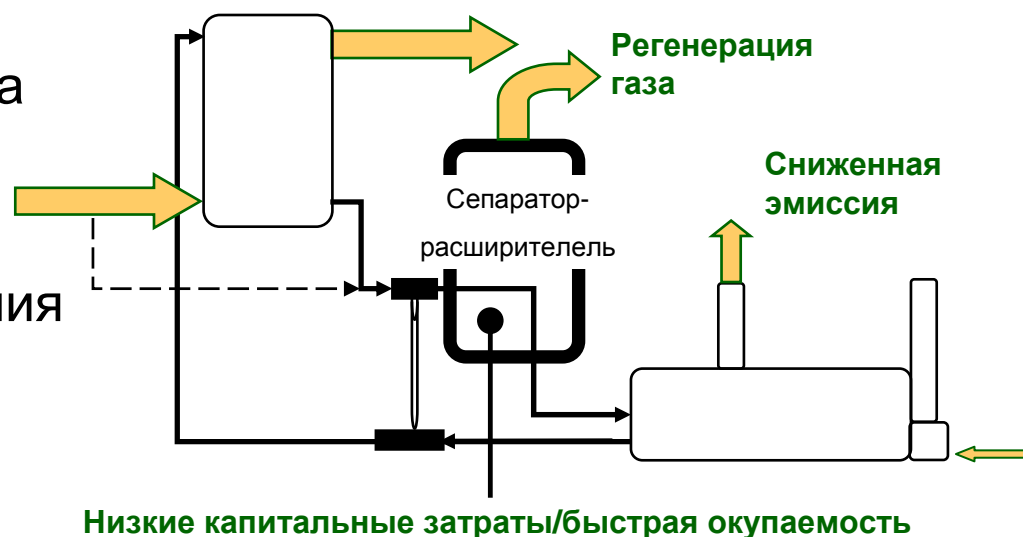
Гликолевый Дегидратор
Источник: GasTech

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
 - Оценка “Опыт Применения”: оптимизация скорости 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 газотопливной 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
 - Конденсатор

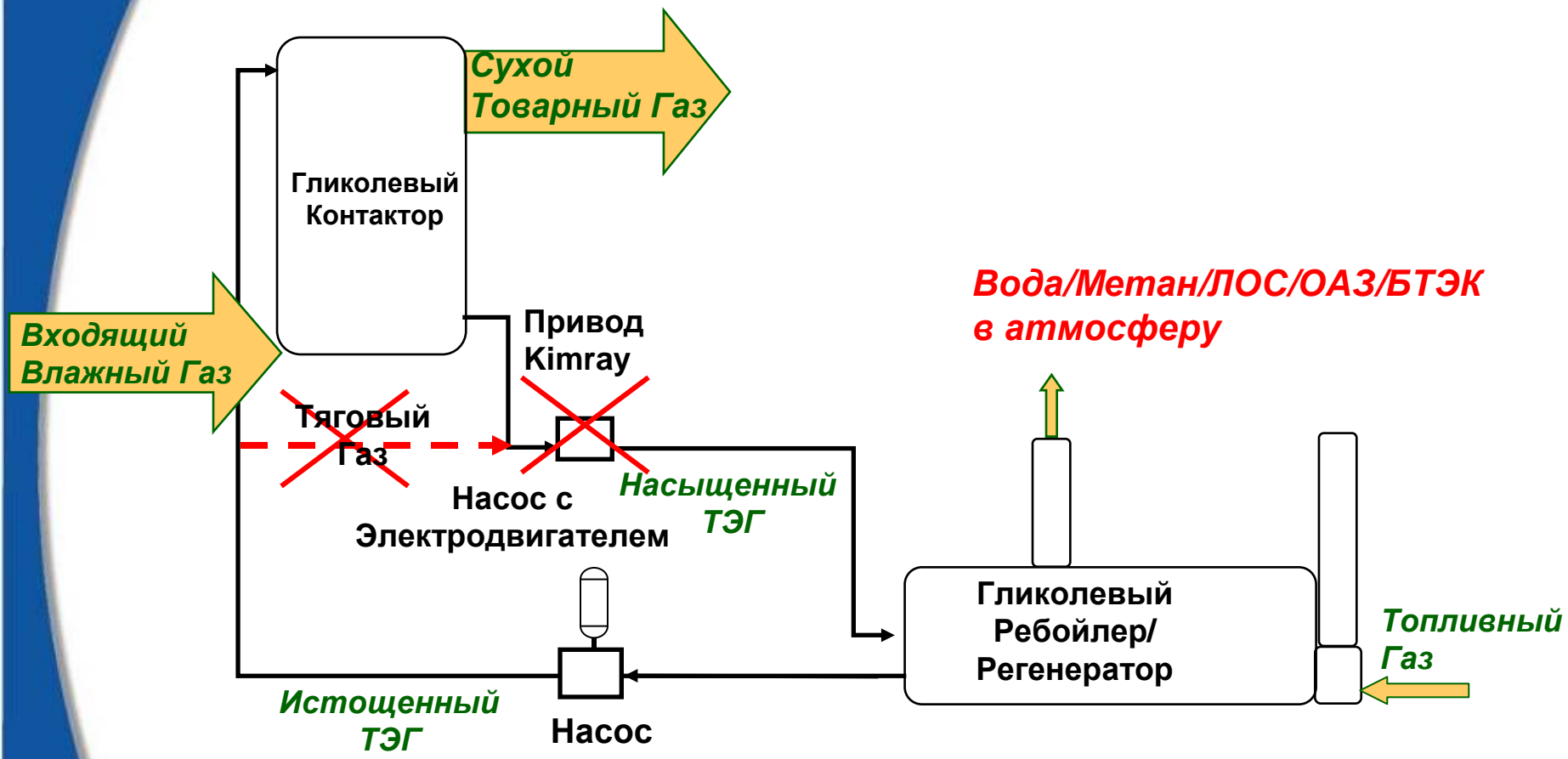


Стоимость Сепаратора-Расширителя

- Анализ *Опыта Применения* демонстрирует принципы определения масштаба затрат, экономии и экономических показателей
- Капитальные затраты и расходы на установку:
 - Капитальные затраты варьируются в пределах \$3 300 - \$6 700 на один сепаратор-расширитель
 - Затраты на установку варьируются в пределах \$1 600 - \$3 000 на один сепаратор-расширитель
- Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание незначительны

¹Источник: EPA Natural Gas STAR Документ Опыт Применения “Оптимизация Циркуляции Гликоля и Применение Сепараторов-Расширителей при Гликолевой Дегидратации”

Насос с Электродвигателем Ликвидирует Тяговый Газ



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)

Выгодно ли Восстановление Метана?

Экономический Анализ Способов Сохранения Метана на Дегидрататорах
Основываясь на Опыте Компаний-Партнёров Natural Gas STAR

Способ	Стоимость Реализации	Стоимость Сэкономленного Газа (\$/год ²)	Период Окупаемости ¹
Оптимизация Скорости Циркуляции Гликоля	Незначительная	\$2 800 - \$276 000	Мгновенно
Установка Сепаратора-Расширителя	\$6 500 - \$18 800	\$8 000 - \$75 000	4 - 11 месяцев
Установка Насоса с Электродвигателем	\$2 700 - \$15 100	\$2 520 - \$252 000	от < 1 месяца до нескольких лет

¹ В соответствии с затратами и ценами на газ в США; цена газа \$250/Тыс. м³

Источник: EPA Natural Gas STAR - Документы Опыт Применения “Оптимизация Циркуляции Гликоля и Применение Сепараторов-Расширителей при Гликолевой Дегидратации” и “Замена Гликолевых Насосов с Газовым Двигателем на Насосы с Электродвигателем”

Дополнительные Способы Дегидратации

- Сиккативные дегидраторы
 - 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 практичекой 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

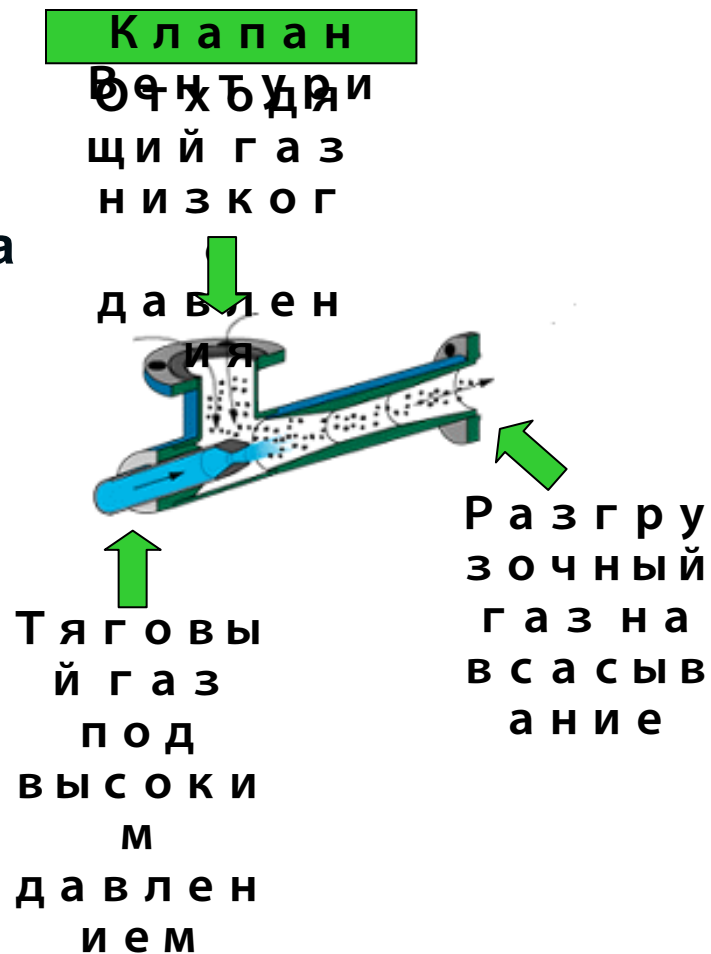
Промышленный Опыт: Компания EnCana Oil & Gas (США)

- 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

- Средняя удельная стоимость ~ \$12 000
- Средняя стоимость прокладки труб ~ \$1 300
- Средние затраты на монтаж ~ \$6 500
- Полная стоимость ~ \$19 800
- Технология предусматривает значительную экономию метана. Объём уловленного метана небольшой и будет варьироваться с участком объекта.
- Установка агрегата Jatco на объектах в штате Колорадо устранила потребность камеры сгорания БТЭК.

Экономия Метана на Дегидрататорах Природного Газа: Обсуждение

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