



Methane to Markets



Снижение Выбросов Метана из Пневматических Устройств

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

Пневматические Устройства: План Решения Задачи

- Потери метана
- Регенерация метана
- Выгодна ли регенерация?
- Промышленный опыт
- Обсуждение

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



В чем Проблема?

- В совокупности пневматические устройства представляют главный источник выбросов метана в газовой отрасли США
- Пневматические устройства, работающие на природном газе, используются во всей нефте- и газодобывающей промышленности США

	Количество Устройств в Системах Природного Газа	Количество Устройств в Нефтяных Системах
Добыча и Сбор	443 000	396 000
Переработка	11 000	-
Транспортировка и Хранение	85 000	-

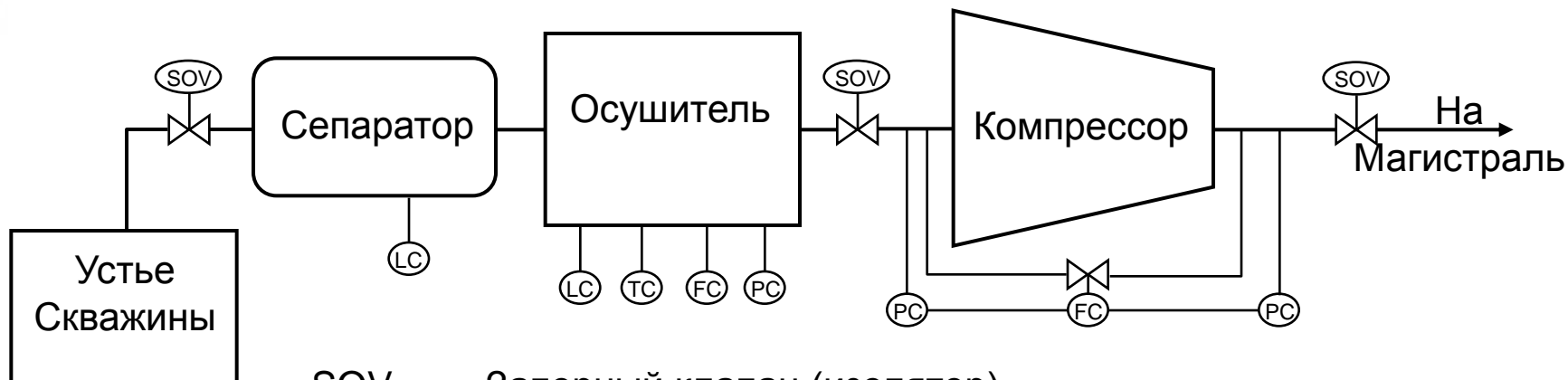
Источник: АОС США. *Инвентаризация Эмиссий и Утечек Парниковых Газов в США 1990 – 2008*

Пневматические Устройства: Утечки Метана

- Выпуск газа в атмосферу является частью обычного рабочего цикла пневматических устройств
- Устройства с эмиссией в объеме свыше 4 м³ в день рассматриваются как устройства с высокой эмиссией
 - Совокупный объем эмиссии более 1 460 м³/год
 - Стандартные устройства с высокой эмиссией спускают в среднем 3 965 м³/год
- Фактический объем эмиссии газа в значительной степени зависит от конструкции и условий эксплуатации устройства

Потери Метана на Пневматических Устройствах

- Пневматические устройства используются широко в газовой отрасли и выполняют разнообразные функции



SOV = Запорный клапан (изолятор)

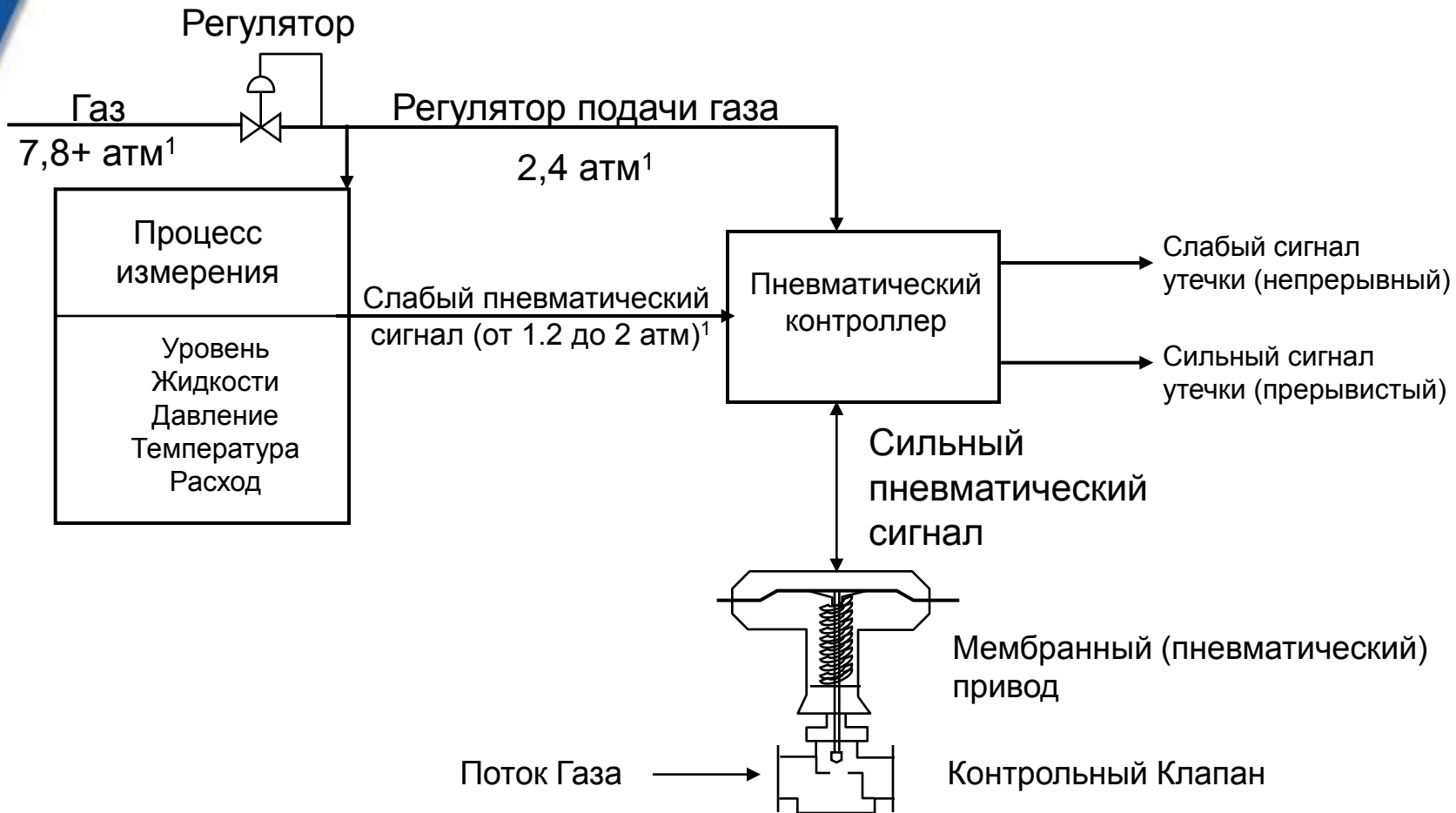
LC = Контроль уровня (сепаратор, контактор, регенератор гликоля)

TC = Контроль температуры (топливный газ регенератора)

FC = Регулятор потока (циркуляция гликоля, обходной канал компрессора)

PC = Контроль давления (давление в конденсатосборнике, повышение/сброс давления в компрессоре)

Схема Работы Пневматического Устройства



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)

Улавливание Метана из Пневматических Устройств

- Вариант 1: Заменить устройства с высокой утечкой на устройства с низкой утечкой
 - Замена по окончании экономического срока службы устройства
 - Обычно затраты находятся в диапазоне от 21 500 руб. до 92 200 руб. на устройство
- Вариант 2: Модернизировать регуляторы с использованием комплекта, позволяющего снизить утечки
 - Затраты на комплект модернизации составляют приблизительно 20 700 руб.
 - Срок окупаемости составляет примерно 6 месяцев
- Вариант 3: Обслуживание и ремонт с целью снижения утечек
 - Обследование регуляторов на месте
 - Повторная оценка необходимости в пневматических установочных устройствах
 - Низкие затраты
- Промысловый опыт показывает, что до 80% всех устройств с высокой утечкой можно заменить или модернизировать с использованием оборудования с низкой утечкой

Все данные основаны на опыте Партнеров и представлены в виде экономических оценок США с переводом в Российскую валюту

Пять Шагов по Сокращению Эмиссии Метана из Пневматических Установок:

ВЫЯВЛЕНИЕ и ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ устройств с высокой степенью утечек



ОПРЕДЕЛЕНИЕ технической целесообразности и стоимости альтернативных вариантов



ОЦЕНКА экономии



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ каждого варианта



РАЗРАБОТКА плана по реализации

Рекомендуемый Анализ Затрат при Замене

- Замена регуляторов с высокой утечкой по окончании экономического срока службы
 - Определите дополнительные затраты, связанные с установкой устройств с низкой эмиссией по сравнению с высокоэмиссионными аналогами
 - Определите экономию газа за счет использования низкоэмиссионных устройств, используя спецификации производителя
 - Сравните затраты и сбережения
- Досрочная замена регуляторов с высокой утечкой
 - Сравните экономию газа за счет использования устройств с низкой эмиссией с полной стоимостью замены

Выполнение ^a	Замена в конце срока службы	Досрочная замена	
		Регулятор уровня	Регулятор давления
Затраты (руб.)	От 4 600 до 7 700 ^b	15 760	55 580
Годовая экономия газа (м ³)	От 1 400 до 5 660	4 700	6 460
Годовая экономия газа (тыс куб. футов)	От 50 до 200	166	228
Стоимость сэкономленного за год газа (руб.) ^c	От 15 900 до 64 300	53 400	73 400
Внутренняя норма рентабельности (%)	От 345 до 835	339	130
Срок окупаемости (месяцы)	От 2 до 6	4	9

^a Все данные основаны на опыте Партнеров и представлены в виде экономических оценок США с переводом в **Российскую валюту.**

^b Диапазон дополнительных затрат на низкоэмиссионное оборудование в сравнении с высокоэмиссионным

^c При отпускной цене за Российский газ на Европейском Рынке в 2008 г. \$370/тыс. куб. м (11 360 руб./тыс. куб. м)

- eia.doe.gov/cabs/Russia/NaturalGas.html

Рекомендуемый Анализ Затрат при Замене

- Модернизация за счет установки низкоэмиссионного комплекта оборудования
 - Сравните экономию при использовании устройства с низкой эмиссией со стоимостью комплекта переоборудования
 - Модернизация снижает эмиссии в среднем на 90%

	Модернизация ^a
Затраты на выполнение^b	20 700 руб.
Снижение эмиссии (м³/устройство/год)	6 200
Снижение эмиссии (тыс куб. футов/устройство/год)	219
Стоимость сэкономленного газа (руб./год) ^c	70 400 руб.
Срок окупаемости (месяцы)	4
Внутренняя норма рентабельности	340%

^a Для высокоэмиссионных регуляторов

^b Все данные основаны на опыте Партнеров и представлены в виде экономических оценок США **с переводом в Российскую валюту.**

^c Предположительная цена на газ составляет **11 360 руб./тыс куб. м**

Рекомендуемый Анализ Затрат при Обслуживании и Ремонте

- При техобслуживании с целью сокращения потерь газа
 - Замерьте эмиссию газа до и после проведения работ
 - Сравните экономию газа с необходимыми затратами на работу и запасные части

	Снижение давления питания	Ремонт и перенастройка	Изменение установочных параметров	Удаление позиционеров клапанов
Затраты на выполнение (руб.) ^a	6 360	955	0	0
Экономия газа (м ³ /год)	4 960	1 250	2 500	4 470
Экономия газа (тыс куб. футов/год)	175	44	88	158
Стоимость сэкономленного газа (руб./год) ^b	56 350	14 200	28 400	50 780
Срок окупаемости (месяцы)	2	1	<1	<1
Внутренняя норма рентабельности	886%	1487%	--	--

^a Все данные основаны на опыте Партнеров и представлены в виде экономических оценок США с переводом в Российскую валюту.

^b Предположительная цена на газ составляет 11 360 руб./тыс куб. м

Опыт Промышленности: Marathon Oil (Газодобывающая Компания в США)

- Компания Marathon Oil провела измерения утечек из 158 пневматических регуляторов на 50 производственных участках
- Половина этих регуляторов была отнесена к устройствам низкой степени утечек
- Устройства с высокими утечками включали
 - 35 из 67 регуляторов уровня
 - 5 из 76 регуляторов давления
 - 1 из 15 регуляторов температуры



Marathon Oil: Опыт Промышленности

- Компания Marathon Oil оценила ежегодные потери газа в 145 тыс. м³
- 86% эмиссии приходилось на регуляторы уровня
 - Средние потери 0,2 м³/час/устройство
 - Потери доходили до 1,4 м³/час/устройство (11,9 тыс. м³/год)
- Компания Marathon Oil пришла к заключению, что избыточные потери могут быть обнаружены по характерному звуку или на ощупь

Извлеченные Уроки

- Большинство высокоэмиссионных пневматических устройств могут быть заменены более низкоэмиссионными моделями
- Варианты замены позволяют сберечь большую часть газа и зачастую являются экономически рентабельными
- Комплекты для проведения модернизации имеются в наличии и могут оказаться высокоэффективными с точки зрения затрат
- Ремонт и обслуживание являются низкозатратными операциями, позволяющими снизить потери газа

Обсуждение

- Промышленный опыт применения данных технологий и методов
- Ограничения в применении данных технологий и методов
- Реальные 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

