

ОБОРУДОВАНИЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ  
РЕШЕНИЯ КОНЦЕРНА GEA ДЛЯ  
НЕФТЕГАЗОВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ: МИРОВОЙ И  
РОССИЙСКИЙ ОПЫТ, ЛОКАЛИЗАЦИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ В  
РОССИИ.



engineering for  
a better world

# Оборудование машиностроительного концерна GEA



# Направления работы концерна GEA



Инженерные решения для нефтегазовой промышленности, холодильная и компрессорная техника



Подготовка сырой и тяжелой нефти, переработка нефтешламов, очистка масел и химических реагентов



Системы выпаривания, кристаллизации и сушки, вакуумсоздающие системы и эжекторы для химии и нефтехимии



Технологии снижения эмиссии выбросов (металлургия, цементная, стекольная промышленность, нефтеперерабатывающие заводы)



Оборудование для переработки и упаковки



Оборудование и решения для фармацевтической промышленности



Технологические линии производства крахмалопродуктов



Оборудование и технология производства напитков

... и другие области промышленности!

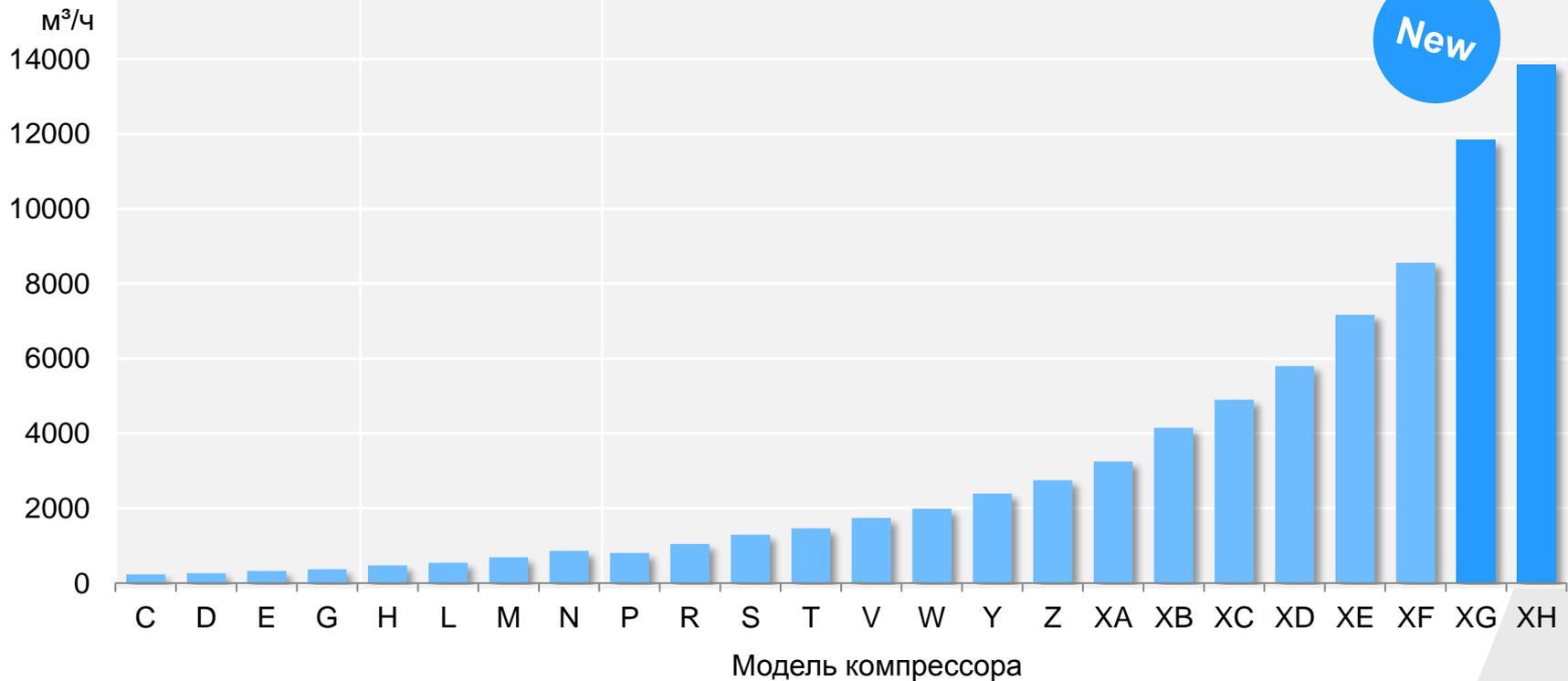
# Модельный ряд винтовых компрессоров GEA



**GEA Grasso SH**  
4 модели

**GEA Grasso MC**  
4 модели

**GEA Grasso LT**  
(14 + 2 новые модели)



# Применение винтовых компрессоров GEA

## Газовые компрессоры

Сбор и транспортировка газа

Утилизация биогаза

Охлаждение газа, контроль точки росы

Подготовка топливного газа

Переработка углеводородов, процессы охлаждения

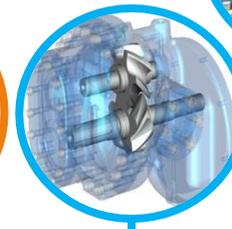
## Холодильные компрессоры

Судовые установки

Охлаждение, заморозка  
(NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, пропан, пропилен, фреоны)

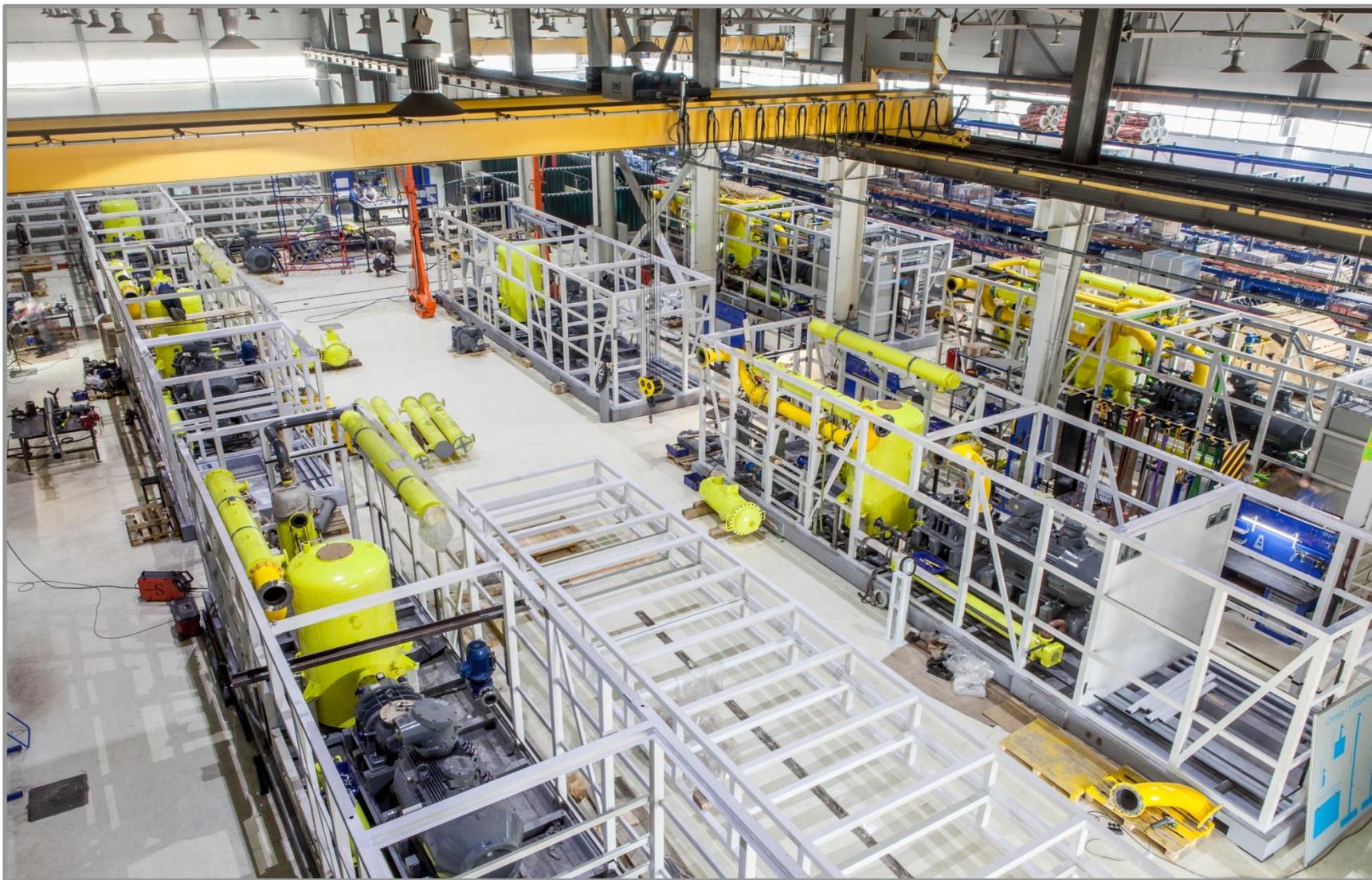
Тепловые насосы  
(52 бар)

Высокотемпературные тепловые насосы (130 бар)





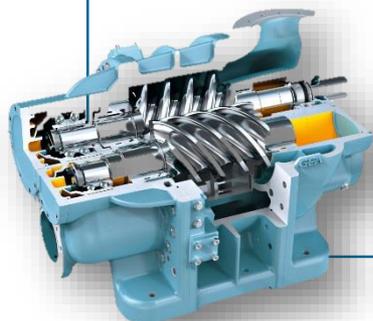
# Производственная площадка GEA в г. Климовск



# Степень локализации

- Доля российских комплектующих и материалов составляет 75%\*
- Главный импортируемый компонент – винтовой компрессор GEA

Европейское  
производство



- Компрессорные агрегаты
- Холодильные машины

Российское  
производство



- Компрессорные станции
- Установки подготовки газа
- Установки получения СПГ



\* - в зависимости от задания Заказчика

# ООО «Газпром добыча Ноябрьск» (проект Ноябрьск 2)

## Изготовление и поставка 7 модульных компрессорных установок (МКУ) для кустов газовых скважин



Состав одной МКУ: 2 модуля,  
(компрессорный модуль, модуль  
сепарации и собств. нужд), АВО

Заказчик:

«Газпром добыча Ноябрьск»

Расположение: Вынгапуровское  
месторождение, ЯНАО

Установка: Компрессорная станция  
в блочно-контейнерном исполнении

Рабочая среда: неподготовленный  
природный газ из скважин

**Q : 3,9 – 11,5 тыс. м<sup>3</sup>/час**

**P<sub>вх</sub> : 0,2 – 0,5 МПа**

**P<sub>вых</sub> : 0.75 - 1,0 Мпа**

**Межсервисный**

**интервал: 8000 часов**

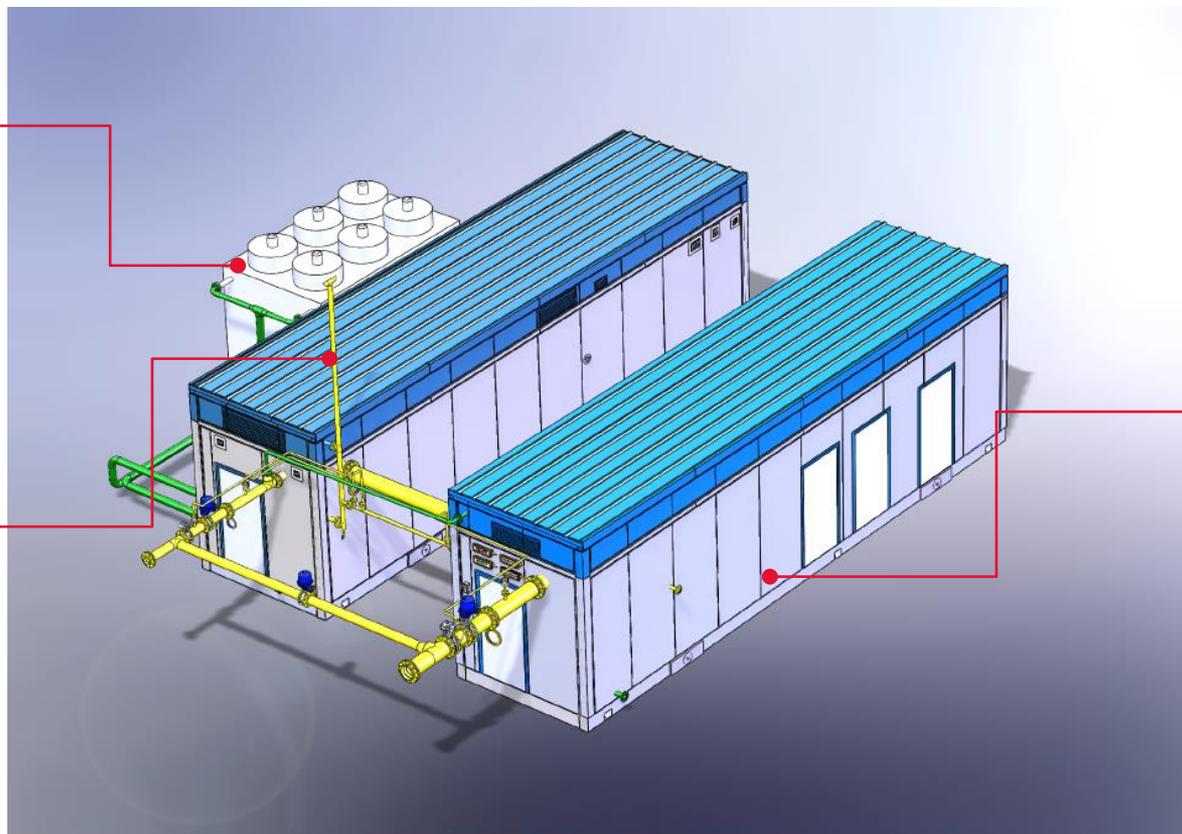
# Расположение модулей МКУ на площадке

Основные технические решения:

Аппарат воздушного охлаждения

Компрессорный модуль, включая:

- Винтовой компрессор с электроприводом
- Систему смазки и охлаждения
- Систему тонкой очистки газа
- Отсек управления
- Вспомогательные системы



Сепарационный модуль, включая:

- Входной сепаратор пробкоуловитель
- Сепаратор тонкой очистки газа
- Систему откачки пластовой воды
- Дизель генератор с топливным баком
- ЧРП для главного двигателя компрессора

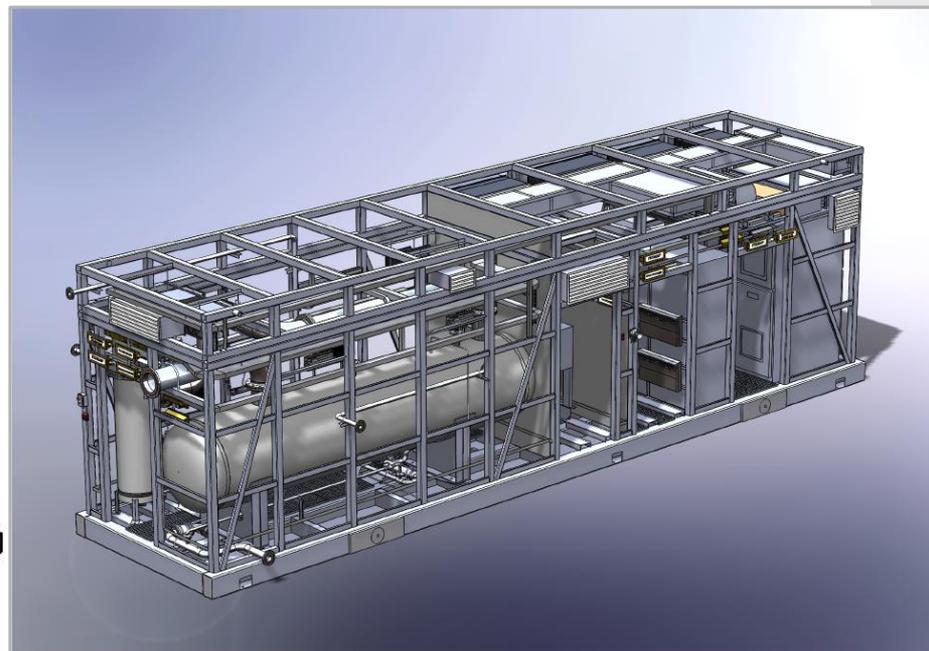
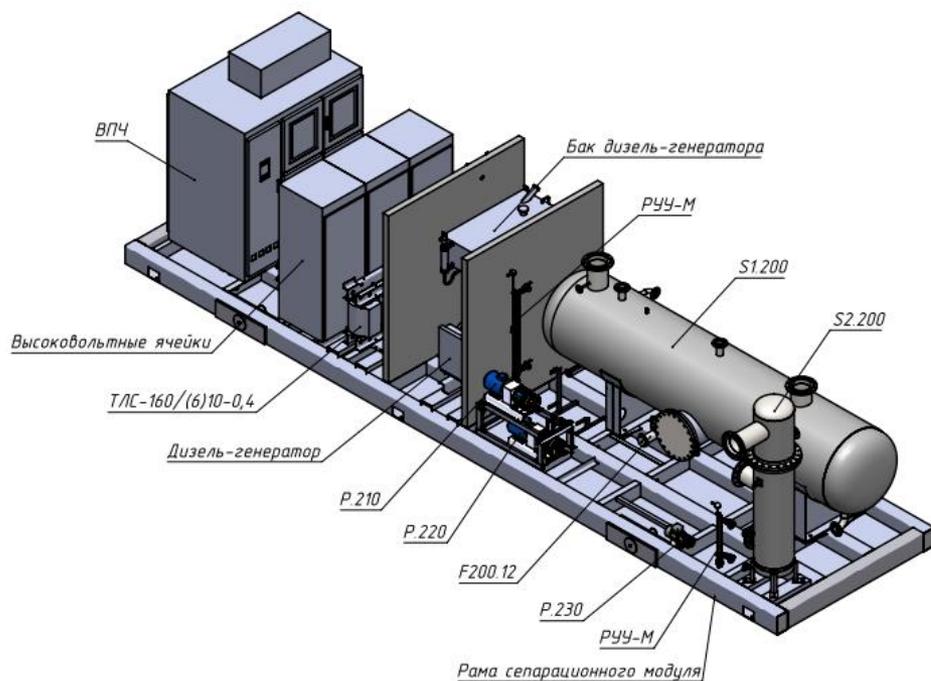
Выход газа ↓

↑ Вход газа

# Компрессорный модуль МКУ, Вынгапуровский газовый промысел



# Сепарационный модуль МКУ, Вынгапуровский газовый промысел



- Вертикальный преобразователь частоты
- Высоковольтные ячейки
- Трансформатор
- Дизель-генератор
- Сепаратор-пробкоуловитель



# ООО «МАЯК- Энергия», 2016



Заказчик: ООО «Маяк- Энергия»

1 модуль – Блочный пункт подготовки газа (фильтр-сепаратор, расходомер, запорная арматура)

2 модуля – 2 ДКС ГЕА Сириус

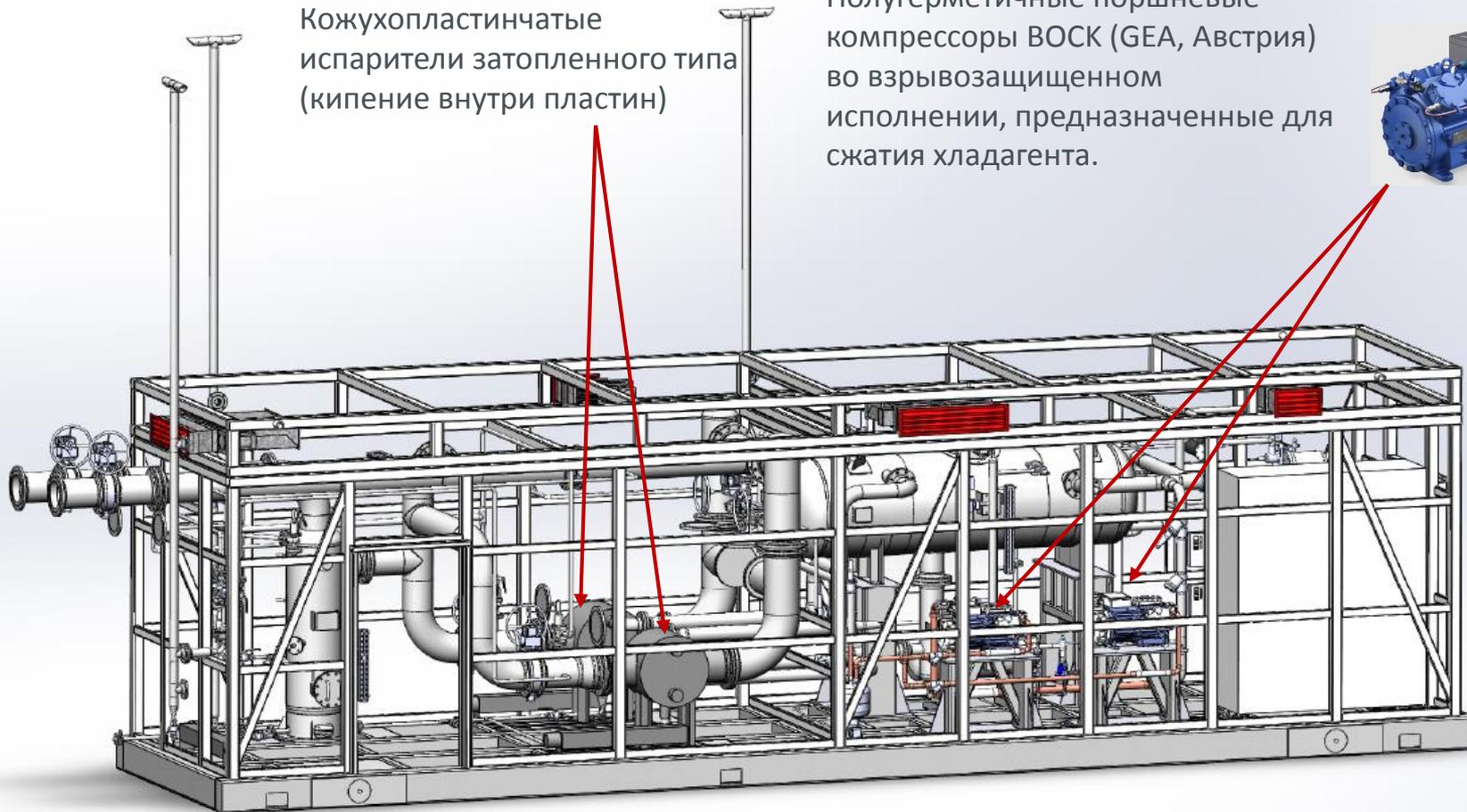
2 модуля – 2 блока отсекающей арматуры (ПЗК, ПСК, фильтры тонкой очистки с обвязкой)

Рабочая среда: природный газ

# Модульная холодильная установка для подготовки ПНГ Восточно-Перевального месторождения, Лукойл, 2016

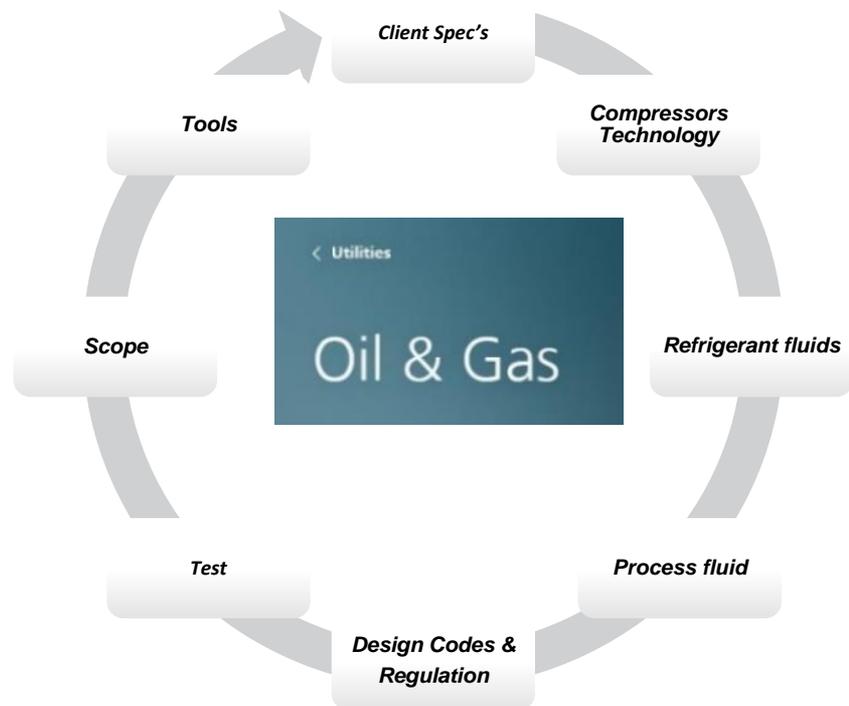
Кожухопластинчатые  
испарители затопленного типа  
(кипение внутри пластин)

Полугерметичные поршневые  
компрессоры ВОСК (GEA, Австрия)  
во взрывозащищенном  
исполнении, предназначенные для  
сжатия хладагента.



# Концерн GEA в нефтегазовой промышленности

GEA Utilities Oil & Gas (Штаб-квартира в г. Болонья, Италия) предоставляет гибкие решения в области процессов охлаждения, охлаждаемых резервуаров/хранилищ, компримирования газов, переработке природного газа в нефтяной, газовой, химической и энергетической промышленности для обеспечения различных требования Заказчика включая:



- Производство нестандартных инженерных решений - в Италии (Болонья), США (Йорк), Китай (Сучжоу) и Россия (Климовск);
- Разработка и проектирование— моделирование процессов, детальный инжиниринг, документация и чертежи с последующей гарантией процесса;
- Шеф-монтаж и пуско-наладка;
- Реконструкция объектов;

# Примеры проектов в нефтегазовой промышленности

## Производство СУГ (криогенный процесс с турбодетандером)

**Заказчик:** Турменгаз (Туркменистан)

**Расположение:** Газаджак - Najr Field

**Объем поставки:** Проектирование и поставка компанией GEA Refrigeration Италия

**Цель:** получение максимально возможного количества СУГ и тяжелых фракций из 125000 Нм<sup>3</sup>/ч природного газа: 4000 кг/ч СУГ и 2200 кг/ч бензина.

### **Две стадии охлаждения:**

Первая стадия охлаждения при -40°C/35 бар

Вторая стадия охлаждения при -85°C/10,5 бар

### **Основной характеристики:**

- Высокий процент получения СУГ из природного газа благодаря низким температурам технологического процесса;
- Высокая эффективность установки достигается за счет практически изоэнтропического процесса расширения газа в турбодетандере.



# Примеры проектов в нефтегазовой промышленности

## Завод переработки газа и производства СУГ



**Заказчик:** STEG

**Расположение:** Габес – Тунис

**Объем поставки:** Проектирование и поставка «под ключ» компанией **GEA Refrigeration Италия**

**Цель:** Производство Метана, Пропана, Бутана, Бензина

**Технологическое оборудование:** Газовые и конденсатные уловители, секции сушки (молекулярные сита), дистилляция с соответствующим оборудованием, пропиленовая холодильная установка 2 MBT при  $-47^{\circ}\text{C}$

**Вспомогательное оборудование:** Бойлеры, маслосистемы, система воздуха КИПиА, электрическая сеть, автоматические системы управления и контроля (DCS), факельные системы, системы пожаротушения, строительные и монтажные работы.

**Производительность:**

Поток неочищенного газа =  $51000 \text{ Nm}^3/\text{ч}$

Поток неочищенного конденсата углеводородов =  $25 \text{ Nm}^3/\text{ч}$

Очищенный газ =  $40000 \text{ Nm}^3/\text{ч}$

Товарный Пропан (Степень чистоты 98%) = 8,5 тонн/ч

Товарный Бутан (Степень чистоты 97%) = 5,9 тонн/ч

Товарный Бензин (Степень чистоты 99.5%) = 4,2 тонн/ч

# Примеры проектов в нефтегазовой промышленности

## Подготовка природного газа



### Описание Brae Alpha:

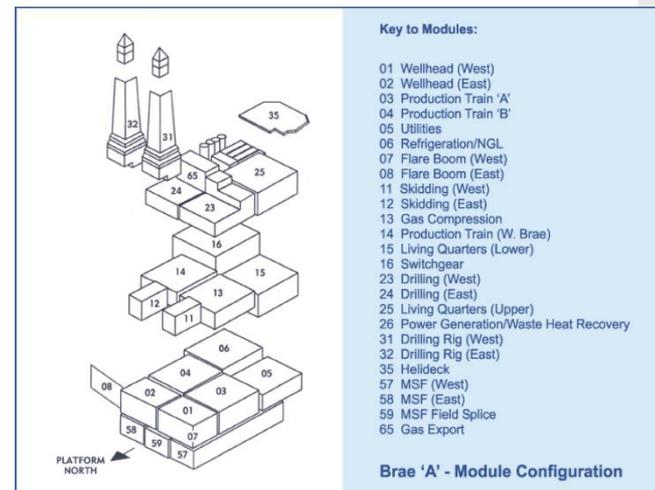
Региональный центр нефтяной и газовой добычи Великобритании, расположенный в Северном море. Brae Alpha представляет собой два процесса с трехэтапным разделением, способные перерабатывать 120,000 баррелей в день нефти и конденсата газа, и третий процесс разделения, способный перерабатывать 55,000 баррелей в день жидкостей. Установка получения ШФЛУ способна перерабатывать 17,000 баррелей в день, и в среднем 74 млн. станд. куб. фут/день переработки газа.

**Заказчик:** Marathon Oil, Англия

**Расположение:** Северное море

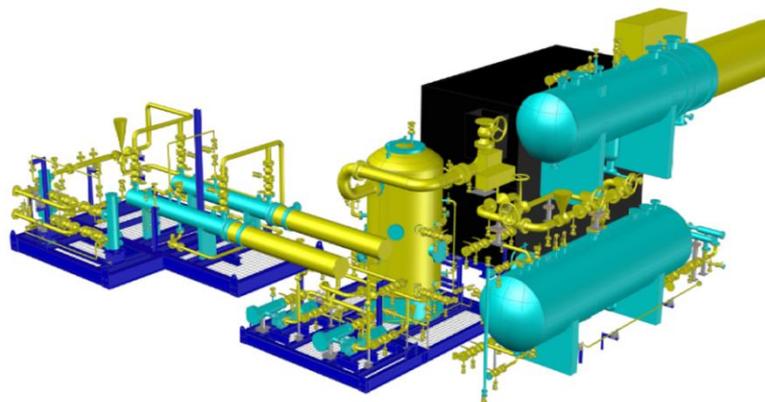
**Цель:** Дегидратация и контроль точка росы газа для экспорта и для газлифта

**Производительность:** 2.995 кВт



### Особенности:

- Установка для существующей платформы > ограничения веса и пространства;
- Система анти вибрации-> 3 опорные точки;
- Хладагент R410a с GWP < 2.500 (Потенциал глобального потепления)
- Анализ **FMECA** & **RAM**
- Комплексное испытание системы (String test)

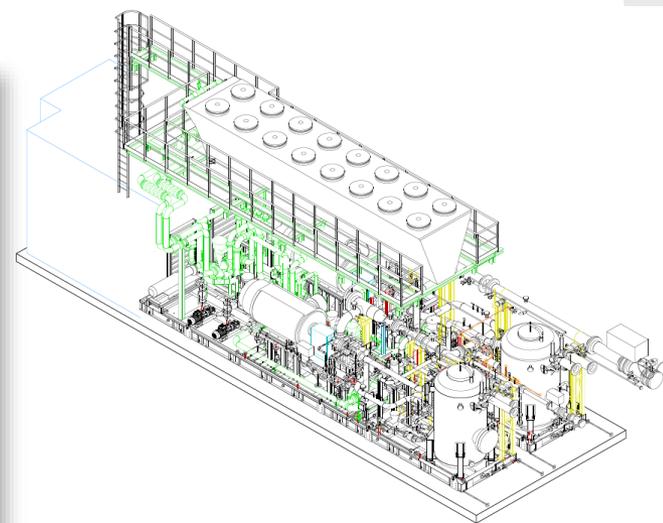


# Дожимные компрессорные станции с центробежными компрессорами



**Заказчик:** ОАО «Квадра»

**Расположение:** Воронежская ТЭЦ-2, г. Воронеж



**Установка:** Дожимная компрессорная станция для подачи топливного газа в ГТУ LM6000

**Год поставки:** апрель-2015

**Состав установки:** Дожимная компрессорная станция в составе 5-ти ДКУ и ББПГ

**Рабочая среда:** природный газ

**Мощность:** 5 x 2800 кВт

# Газоструйная компрессорная установка на газовом месторождении в Северном море



Application/Technology: Oil, gas & refinery/ ejector systems

Заказчик: Shell

Расположение:

Добывающая платформа в Северном море

Установка: Компания GEA разработала, произвела и смонтировала газоструйную компрессорную установку

Состав установки:

Струйный насос (эжектор) общей длиной 4,5 м и

глушители для снижения уровня шума

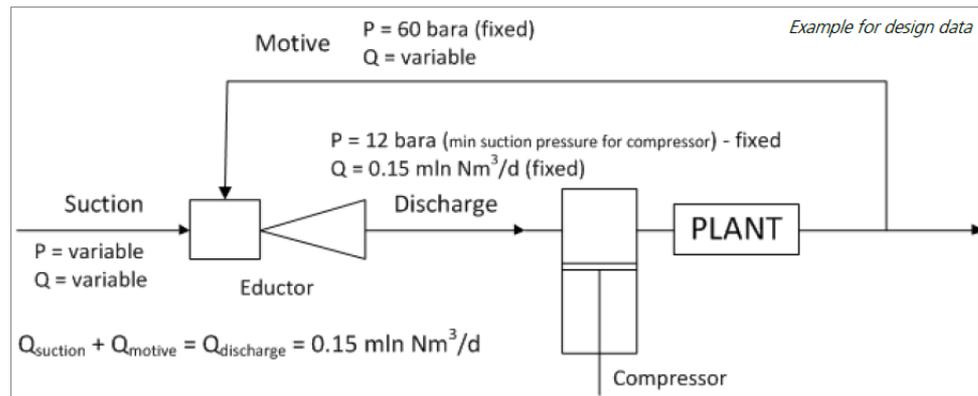
Рабочая среда:

Природный газ

Давление активного газа: 60 бар

Давление на входе: 8 бар

Давление газа на выходе: 12 бар



# Сжижение природного газа при помощи SMR процесса

Крупные заводы	4 и более млн. тн в год
Среднетоннажные	0,3 -1,5 млн. тн в год
<b>Малотоннажные</b>	<b>&gt; 0,01 млн. тн в год</b>
Минизаводы	> 0,004 млн. тн в год

**Объем поставки GEA:**

Источник газа:  
• Скважина  
• Трубопровод

Предварительная подготовка газа

Компрессор GEA Grasso

Компримирование газа

**ГЕА с партнером:**

- Контроль точки росы
- CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S удаление меркаптанов (H<sub>2</sub>S 4 ppm & CO<sub>2</sub> 50 ppm)
- Дегидратация (0,1 ppm)
- Hg удаление (0,01 µg/Hm<sup>3</sup>)

Очистка газа

NGL

Установка ожижения

Хранение СПГ  
≈ T up to -170°C,  
up to P atm.

Холодильная установка  
Смесевой хладагент  
(N<sub>2</sub>, Метан, Этилен, Бутан)

Компрессор GEA Grasso

# Центробежная разделительная техника GEA

## Центрифуги (Сепараторы и Декантеры)



# Использование центробежной техники в нефтегазовой промышленности

## Off-shore

### Разведка и добыча



- Очистка буровых растворов и шламов
- Подготовка сырой нефти (обезвоживание и обессоливание)
- Очистка промышленных вод
- Очистка льяльных вод. Требования MARPOL 73/78
- Переработка нефтешламов
- Очистка ДТ, гидравлических и смазочных масел
- Очистка МЭГ (моноэтиленгликоля)

## On-shore

### Разведка, добыча, хранение



- Очистка буровых растворов и шламов
- Подготовка сырой нефти (обезвоживание и обессоливание)
- Очистка дренажных и сточных вод
- Очистка льяльных вод. Требования MARPOL 73/78
- Очистка нефтешламов из РВС, амбаров и лагун
- Очистка ДТ, гидравлических и смазочных масел
- Очистка МЭГ (моноэтиленгликоля)
- Переработка замазученных грунтов
- Удаление песка из пластовой (подтоварной) воды

## Транспортировка



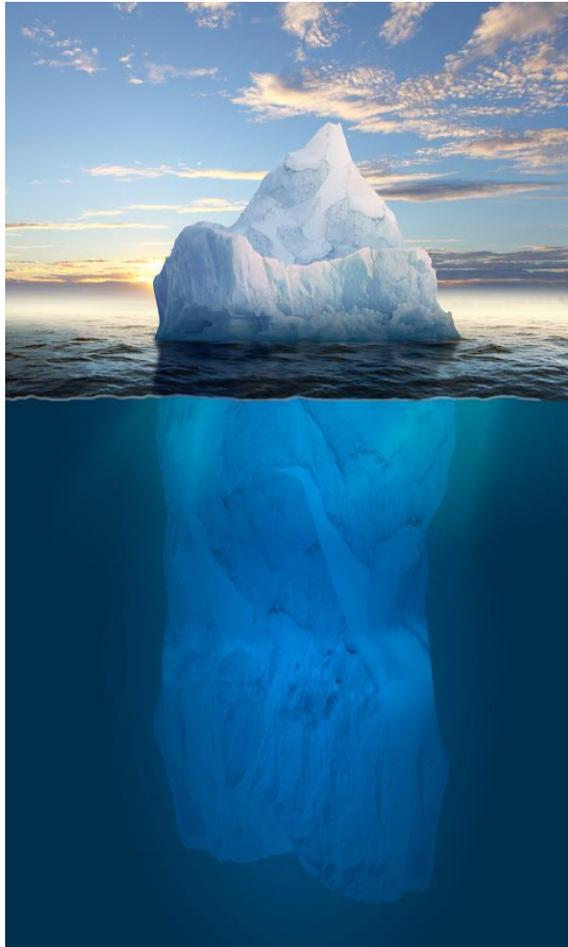
- Очистка нефтешламов из РВС, амбаров и лагун
- Очистка льяльных вод в портах
- Очистка нефтесодержащей воды после промыва жд цистерн
- Очистка ДТ, гидравлических и смазочных масел

## Переработка



- Очистка ДТ, мазута, гидравлических и смазочных масел
- Очистка уловленных нефтепродуктов
- Очистка моноэтиленгликоля (МЭГ),
- Очистка Аминов (МДЭА, МЭА, ДЭА)
- Извлечение катализаторов
- Производство присадок к моторным маслам
- Очистка нефтесодержащих промышленных стоков

# Полная стоимость владения



- Покупка оборудования
  - Сервис и запчасти
  - Монтаж и наладка
- 

- Затраты на экспл. персонал
- Модернизации
- Энергоресурсы

## Успешный проект = Успешная команда





engineering for  
a better world