



МКУ для компримирования низконапорных газов на базе единого интегрированного мотор-компрессора ICL

ПРОИЗВОДСТВО СОВРЕМЕННОГО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ОСНОВНАЯ ПРОДУКЦИЯ ИНГК



ГПА с ЦБК



**ВИНТОВЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ
УСТАНОВКИ**



БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ГАЗОТУРБИННЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



**ПОРШНЕВЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ
УСТАНОВКИ**



**МОДУЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ
УСТАНОВКИ**



ИНГК СЕГОДНЯ

Современная инженеринговая
производственная компания, основанная в
2010 году

Площадь производственного комплекса

65 000 м²

более **500**
сотрудников

- ИНГК аттестовано на соответствие СМК СТО Газпром 9001-2018 и ISO 9001-2015
- Пройдена сертификация соответствия производства ИНГК международному стандарту ASME

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Творческий, инновационный подход к конструированию подтверждается патентами на изобретения и полезные модели.

Имеются 24 патента и полезные модели для ГПА серии «Иртыш»

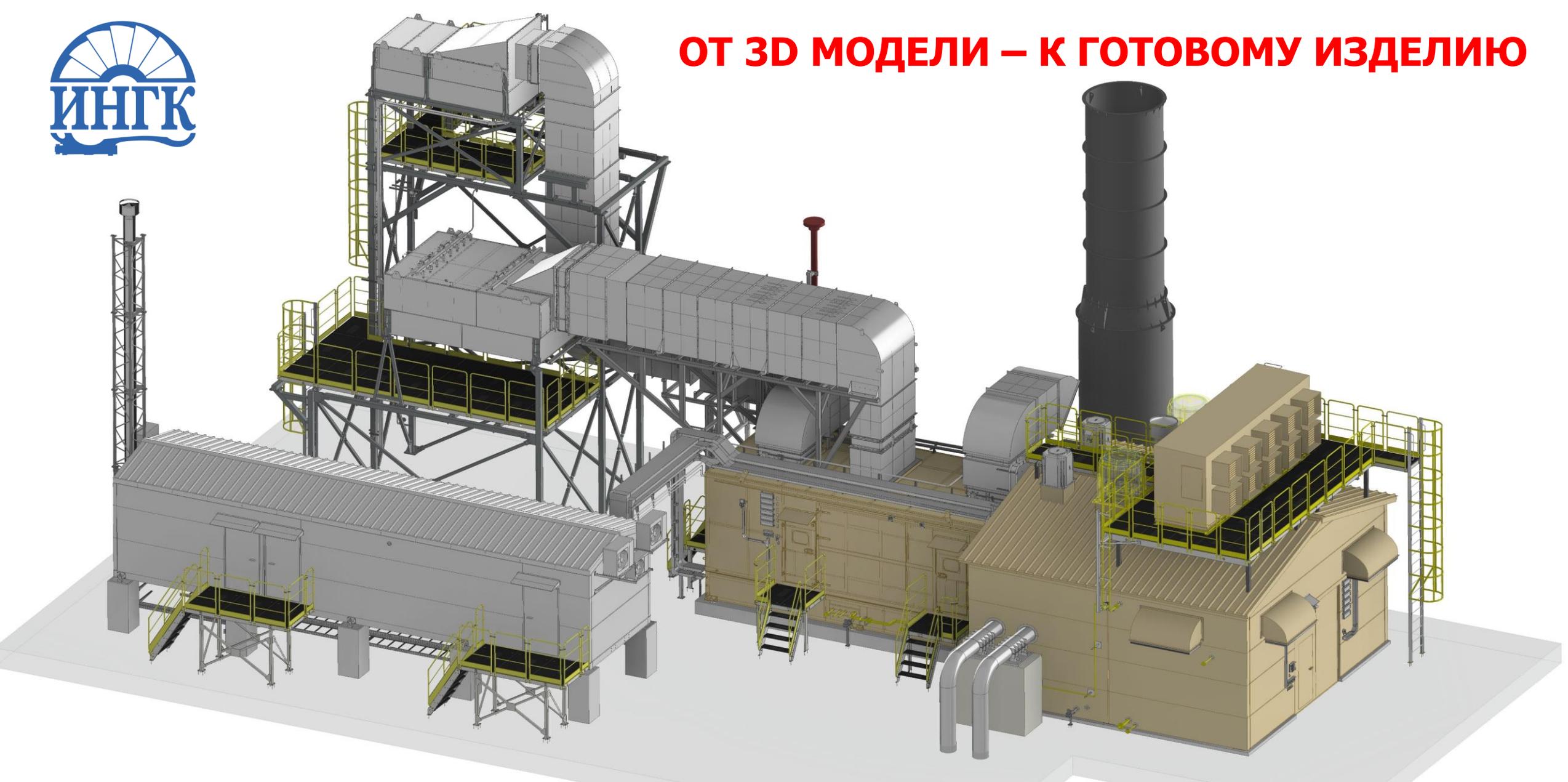
Разработка САУ и ПО на любой элементной базе, с использованием контроллерного оборудования любого вендора, учитывая предпочтения Заказчика.

Информационно-управляющая система «Сириус» собственной разработки - для управления ГПА с центробежным компрессором, ПКУ, ВКУ.





ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



ДКС «Самантепе»

АО «Узбекнефтегаз»
(Узбекистан)

ГПА-8 «Иртыш» -
2019

ГТУ-8 SOLAR Taurus 70,
компрессор Thermodyn

2



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



ДКС «Самантепе»

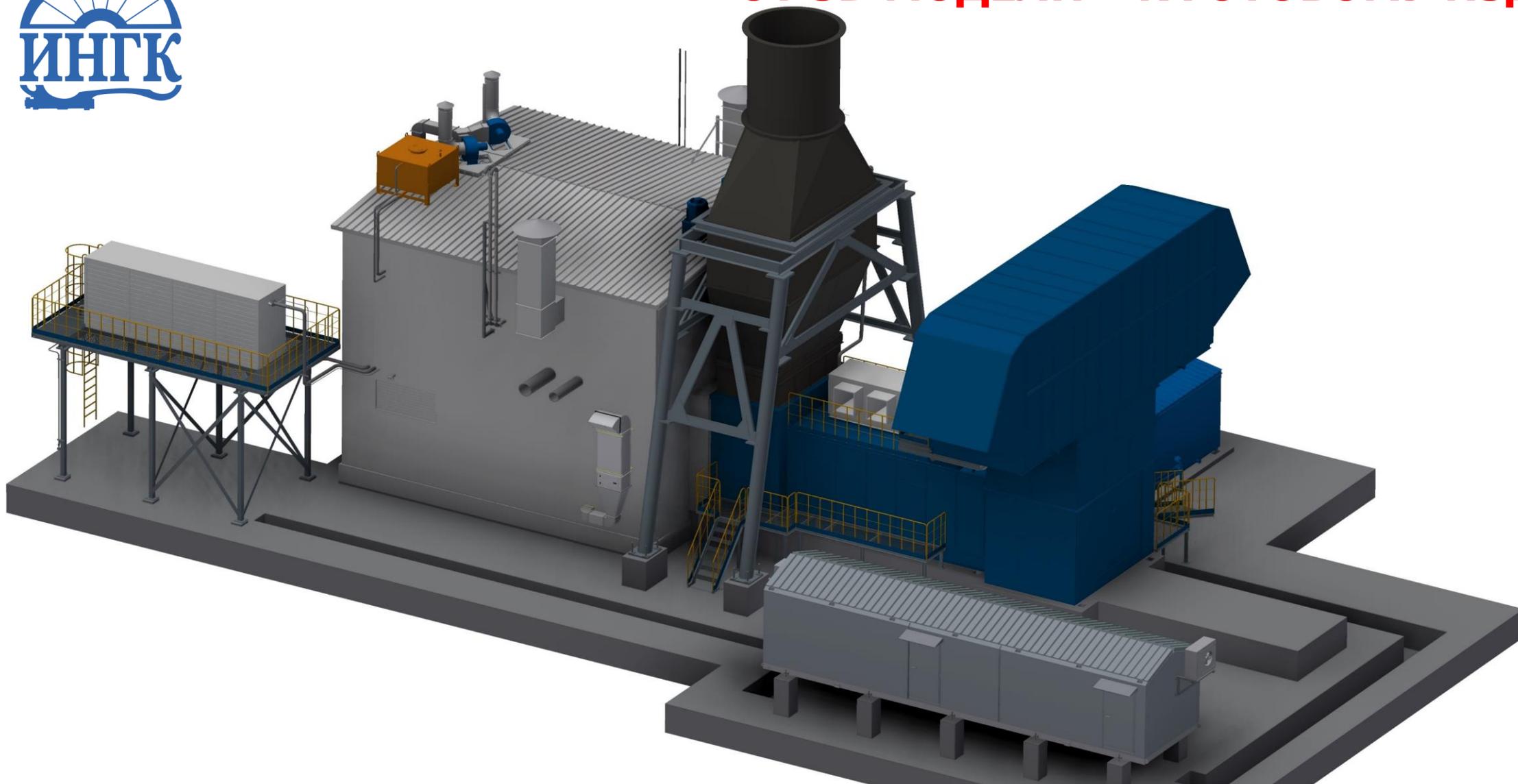
АО «Узбекнефтегаз»
(Узбекистан)

ГПА-8 «Иртыш» -
2019

ГТУ-8 SOLAR Taurus 70,
компрессор Thermodyn



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



ДКС «Акыртобе»
МГ Казахстан -
Китай

АО «КазТрансГаз»
(Казахстан)

ГПА-18 «Иртыш» -
2016 - 2018

ГТУ-18 НК16-18,
компрессор Thermodyn



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



**ДКС «Акыртобе»
МГ Казахстан -
Китай**

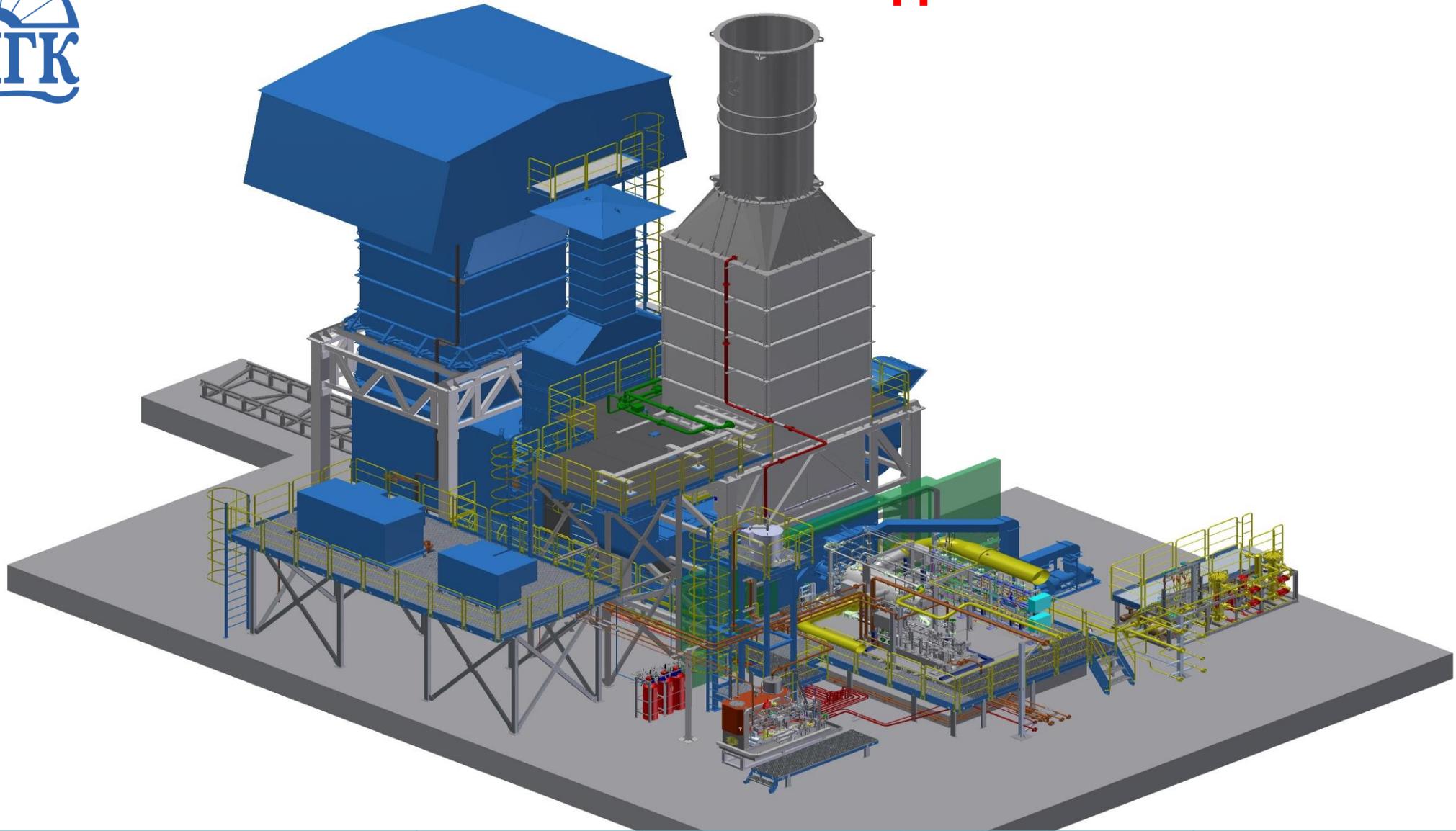
**АО «КазТрансГаз»
(Казахстан)**

**ГПА-18 «Иртыш» -
2016 - 2018**

**ГТУ-18 НК16-18,
компрессор Thermodyn**



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



ДКС природного газа и ДКС газа
деэтанализации Уренгойского
ЗПКТ

ООО «Газпром
переработка» (ПАО
«Газпром»)

ГПА-6 и ГПА-10
«Иртыш» -
2018

ГТУ-6 Д-30 и ПС-90,
компрессор Siemens



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ

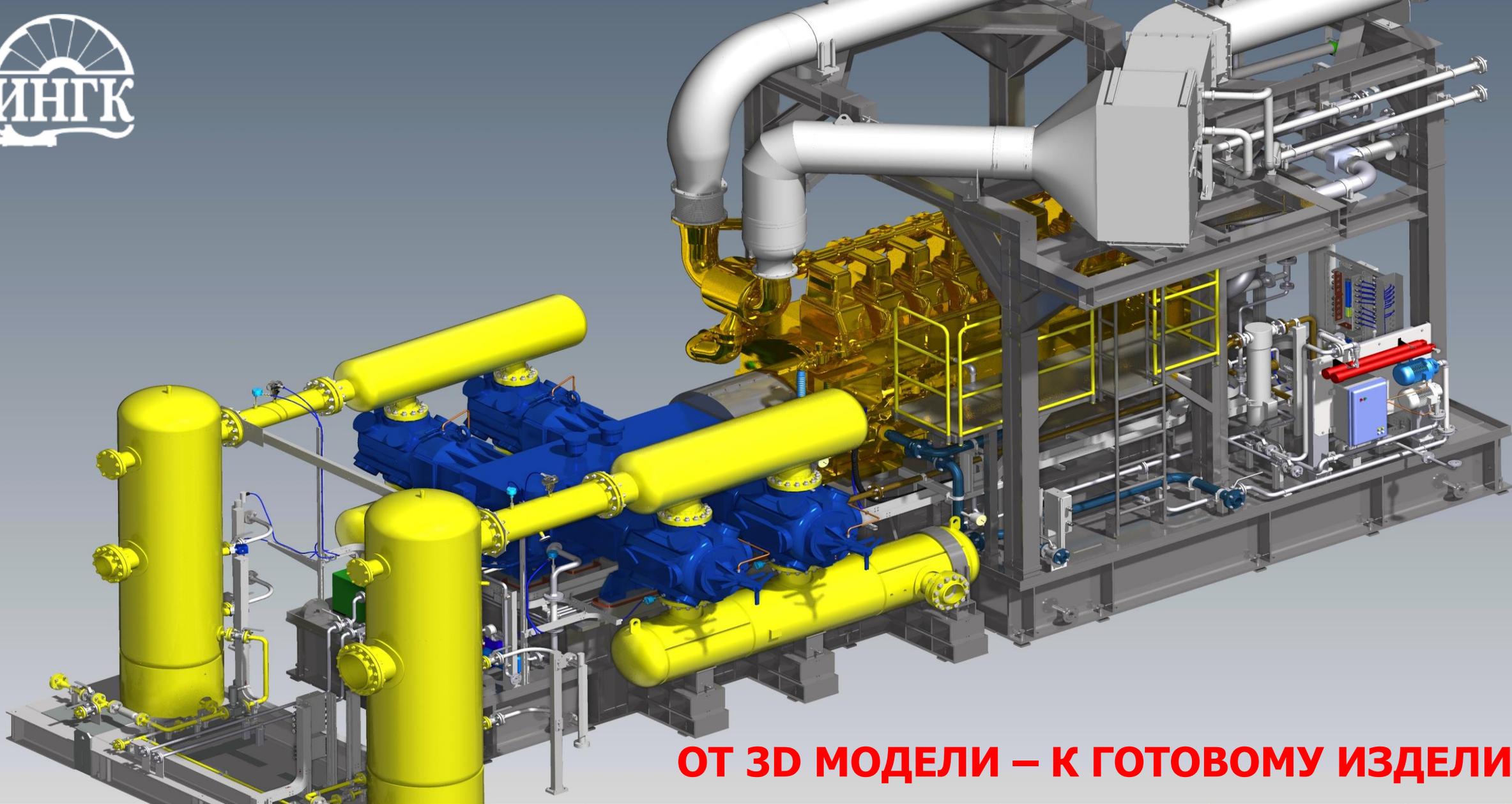


**ДКС природного газа и ДКС газа
деэтанализации Уренгойского
ЗПКТ**

**ООО «Газпром
переработка» (ПАО
«Газпром»)**

**ГПА-6 и ГПА-10
«Иртыш» - 2018**

**ГТУ-6 Д-30 и ПС-90,
компрессор Siemens**



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ

**Блочные КУ К107 для подачи ПНГ, К117 –
для компримирования сухого газа**

**АО «Отраденский ГПЗ»
(ПАО «Роснефть»)**

JGC/4 - 2014

CAT G3608

1767

3

JGT/4 - 2014

CAT G3520

1286

2



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



Блочные КУ К107 для подачи ПНГ, К117 –
для компримирования сухого газа

АО «Отраденский ГПЗ»
(ПАО «Роснефть»)

JGC/4 - 2014

CAT G3608

1767

3

JGT/4 - 2014

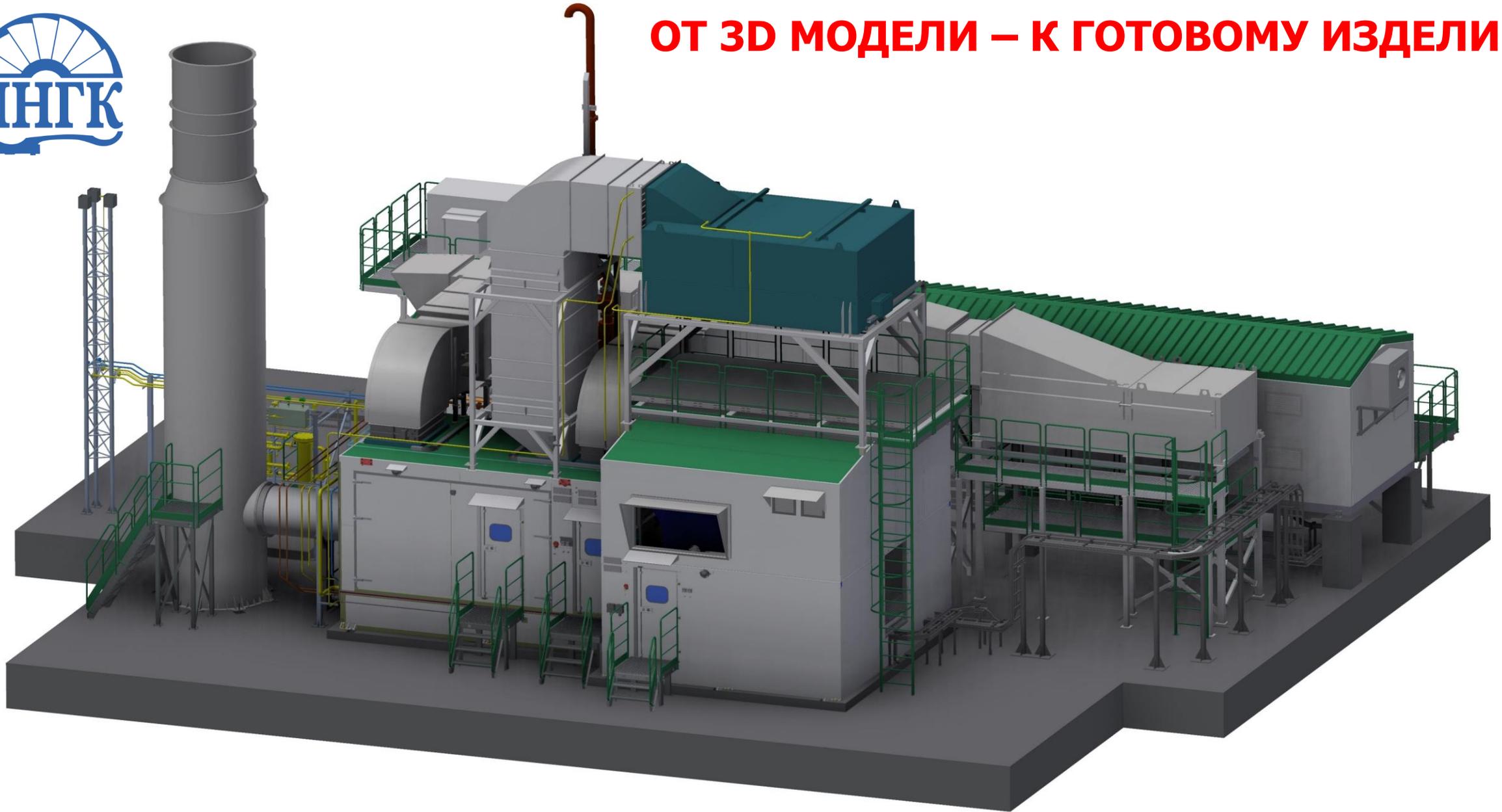
CAT G3520

1286

2



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



**Комплектные газотурбинные
электрические агрегаты блочно-
модульного исполнения**

**ООО «Иркутская
нефтяная
компания» (ИНК)**

**ГУ Taurus 60 GS
- 2016**

**Solar Turbines,
Taurus 60
5,7 МВт, 6,3 кВ**

5700

2



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



Комплектные газотурбинные
электрические агрегаты блочно-
модульного исполнения

ООО «Иркутская
нефтяная компания»
(ИНК)

ГУ Taurus 60 GS
- 2016

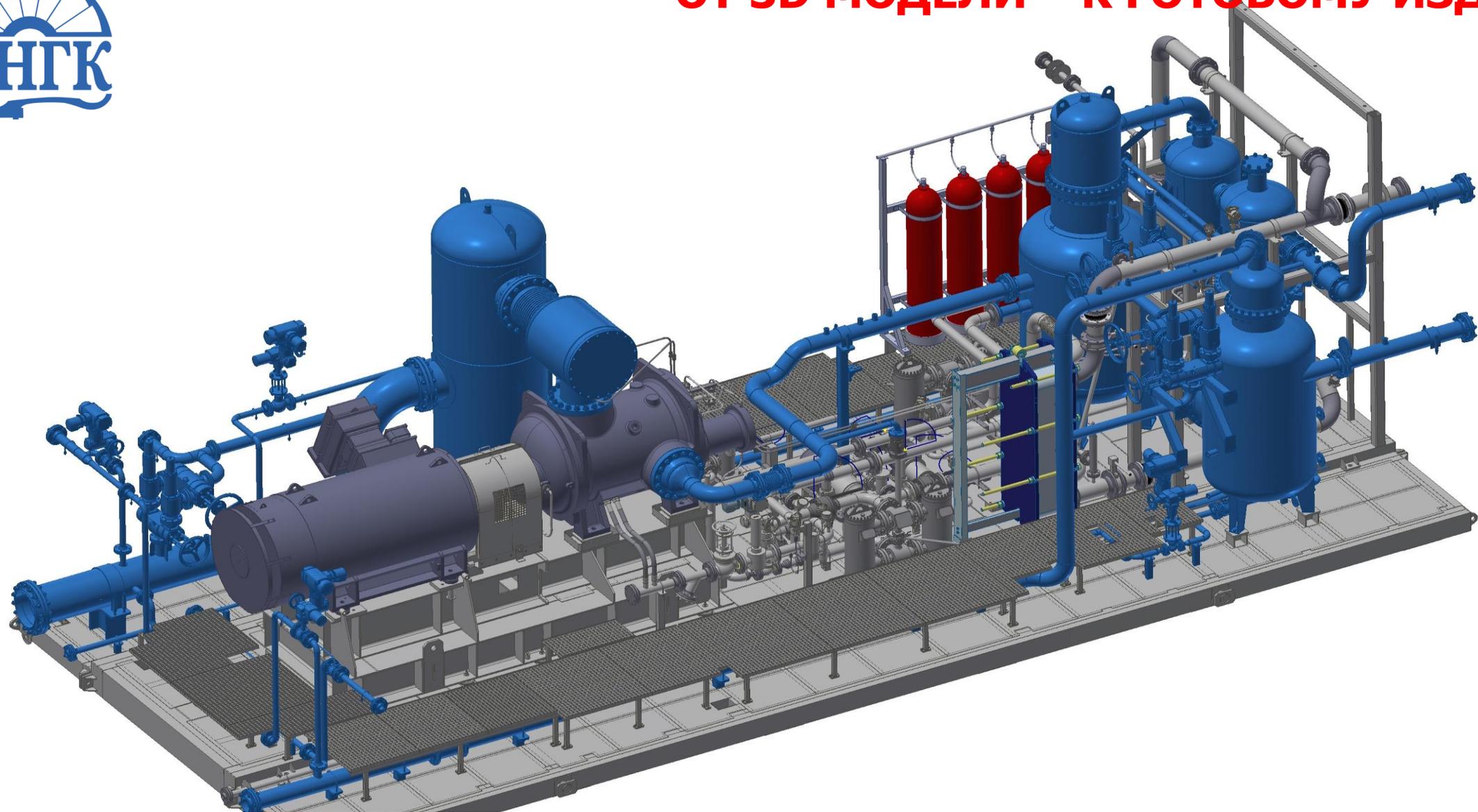
Solar Turbines,
Taurus 60
5,7 МВт, 6,3 кВ

5700

2



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



Повховское месторождение,
КС НД на ДНС-2

ООО «ЛУКОЙЛ-
Западная Сибирь»

GEA VP-V36S –
2019

э/д
Русэлпром

160

1



ОТ 3D МОДЕЛИ – К ГОТОВОМУ ИЗДЕЛИЮ



Повховское месторождение,
КС НД на ЛНС-2

ООО «ЛУКОЙЛ-
Западная Сибирь»

GEA VP-V36S –
2019

э/д
Русэлпром

160

1



СЕРТИФИКАЦИЯ

С учетом действующих в ПАО «Газпром» новых требований с 2018 года осуществляется активная фаза работ по **сертификации производства и продукции ООО «ИНГК» в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ:**

- Направлена заявка в ПАО «Газпром» на включение продукции ООО «ИНГК» в Единый реестр номенклатуры МТР ПАО «Газпром»

- Выполнены поставки: ГПА серии «Иртыш» (6 МВт, 10 МВт и 16 МВт), ПКУ в адрес Компаний Группы Газпром

- Получено **Свидетельство СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ об оценке деловой репутации (ОДР)**

- Выдан **Сертификат соответствия системы менеджмента качества (СМК) в ООО «ИНГК» требованиям СТО Газпром 9001-2018**

- Проведение **опытно-промышленных испытаний (ОПИ) ГПА** осуществляется в рамках договора с СЦ «ВНИИГАЗ сертификат»

Кроме того, ООО «ИНГК» имеет Сертификаты соответствия Требованиям международных стандартом: **ASME, ISO 9001-2015, OHSAS** и т.д



The American Society of Mechanical Engineers

ГПА-16МВт «Иртыш»

(6 штук)

изготовленных ООО «ИНГК» для
ОАО «СЕВЕРНЕФТЕГАЗПРОМ»

ГОТОВЫ К ЭКСПЛУАТАЦИИ



ДКС Южно-Русского НГКМ (3-я очередь)



ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

5-8
ОКТАБРЯ
2021



X ПЕТЕРБУРГСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ГАЗОВЫЙ
ФОРУМ

МКУ для компримирования низконапорных газов на базе единого интегрированного мотор-компрессора

*Пример малолюдных
технологий*

г. Санкт-Петербург, ПМГФ-2021

МОДУЛЬНАЯ КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА

для сжатия низконапорных газов



Задача:

Разработка и внедрение нового типа модульных компрессорных установок для повышения давления в шлейфах газосборной сети месторождений, находящихся в заключительной стадии разработки, у которого отсутствовали бы недостатки применяемых в настоящее время типов КУ, а именно:

- громоздкая маслосистема;
- унос масла с газом;
- система очистки газа от масла;
- низкая надежность и короткие сроки между регламентным обслуживанием и ремонтами;
- низкая энергоэффективность;
- необходимость значительного объема строительно-монтажных работ на площадке размещения.

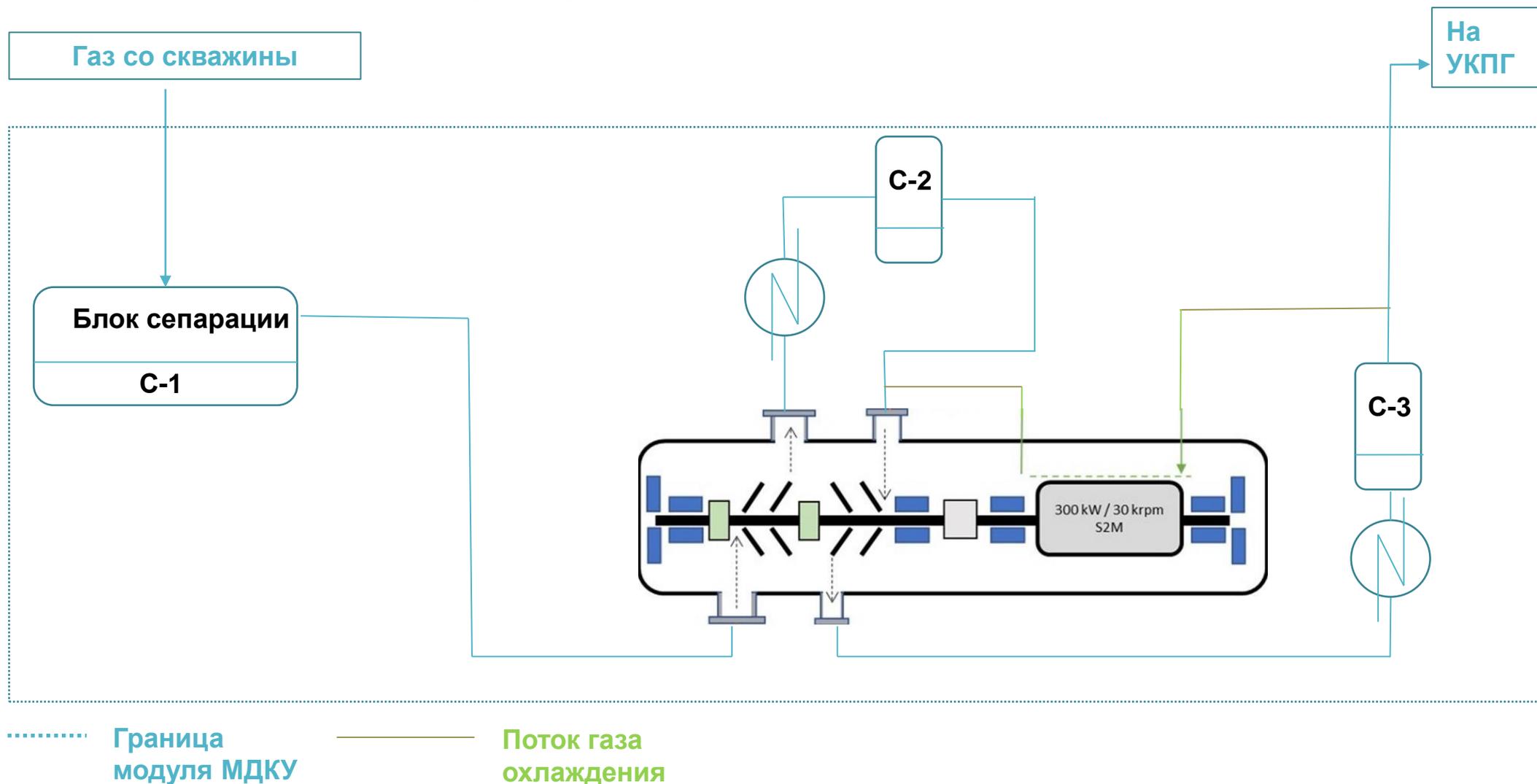
Предлагается:

Комплектная модульная компрессорная установка (МКУ) на базе интегрированного центробежного мотор-компрессора – современное энергоэффективное решение, отвечающее самым современным требованиям Заказчиков нефтегазового комплекса РФ

МКУ НА БАЗЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО МОТОР-КОМПРЕССОРА ICL для сжатия газа на кустах скважин

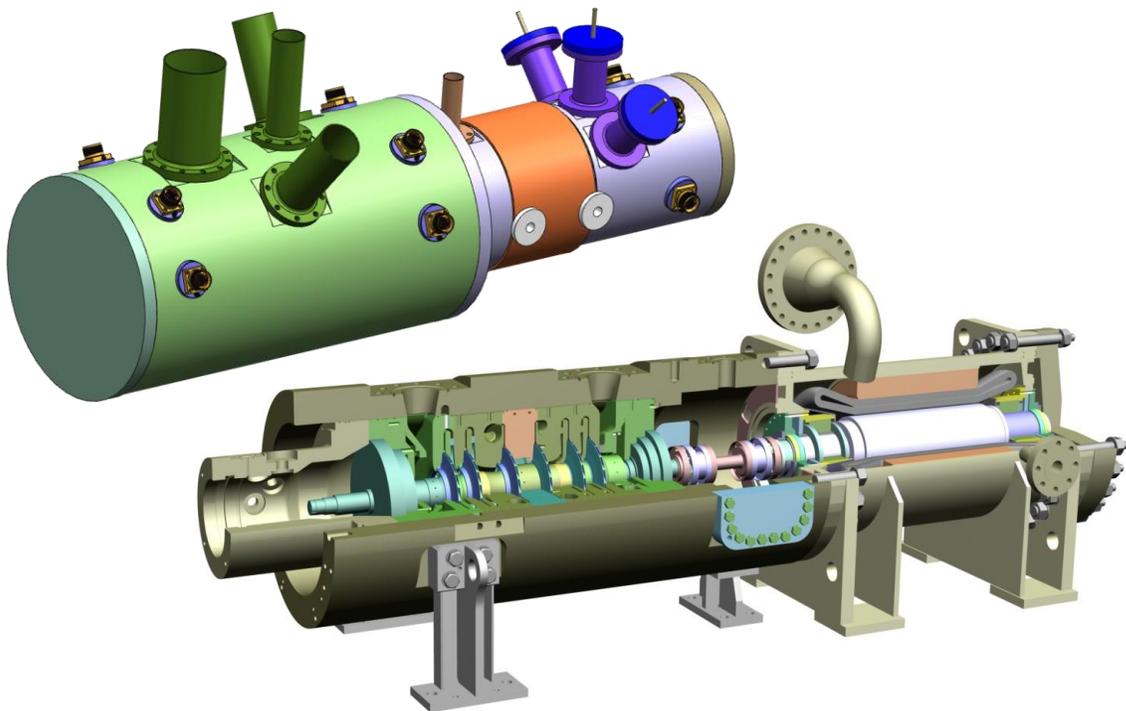


Количество ступеней сжатия по расчету в зависимости от степени истощения скважин

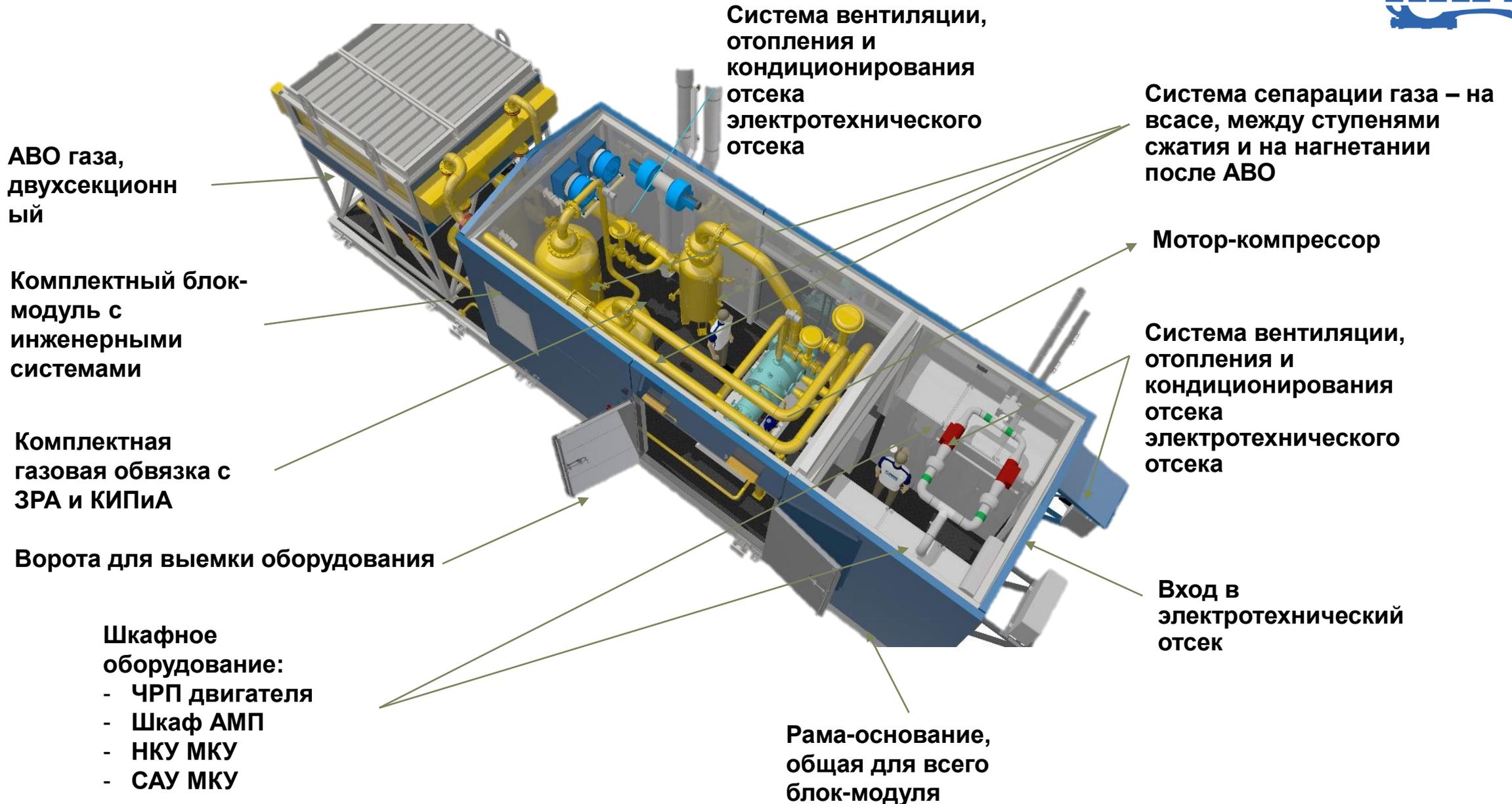


ИНТЕГРИРОВАННЫЙ МОТОР-КОМПРЕССОР ICL

- Классический двухсекционный компрессор «спина к спине»
- Система активного магнитного подвеса S2M с продувкой и охлаждением газом
- Электродвигатель 0,4 кВт
- Соединительная муфта
- Единый герметичный жесткий корпус



ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ МДКУ от ИНГК



Эксплуатационные преимущества и недостатки традиционных и инновационных МДКУ



Инновационный подход-ICL

Преимущества:

- ✓ Высокая эффективность
- ✓ Максимальные периоды между ТО и ремонтами
- ✓ Отсутствие выбросов и утечек газа
- ✓ «Сухой газ» – без содержания паров масла
- ✓ Отсутствие масла в дренажном конденсате
- ✓ Отсутствие необходимости содержания маслосистемы и маслохозяйства

Недостатки:

- ✓ Проведение ТО квалифицированным персоналом

Традиционный подход ВКУ

Преимущества:

- ✓ Традиционная, отработанная конструкция

Недостатки:

- ✓ Возможность выпадения конденсата в масло
- ✓ Обслуживание маслосистемы
- ✓ Необходимость очистки газа от масла и его унос
- ✓ Необходимость содержания маслохозяйства
- ✓ Короткие периоды между ТО и ремонтами
- ✓ Низкая энергоэффективность

ГРАФИК регламентных работ по ТОиР для МДКУ от ИНГК на базе единого мотор-компрессора ICL



Эффективность применения достигается за счет значительного увеличения сроков между регламентными ТО и Р

	Ежедневно	8 лет	16 лет
Ежедневное обслуживание	✓		
Средний ремонт		✓	
Капитальный ремонт			✓

Объем работ Ежедневного обслуживания:

- ✓ Ежедневные обходы оператором;
- ✓ Визуальная инспекция;
- ✓ Замена фильтров (по мере засорения)

Работы выполняются силами Заказчика

Объем работ при Среднем ремонте:

- ✓ Выемка СПЧ с заменой уплотнений;
- ✓ Инспектирование импеллеров и лабиринтных уплотнений;
- ✓ Инспектирование подшипников, замена (по фактическому состоянию);
- ✓ Инспектирование электродвигателя эндоскопом (опция).

Продолжительность работ – 8-10 дней.

Объём ТО для традиционных и инновационных МДКУ



Инновационный подход-ICL

Минимум ТО 2 ТО за весь жизненный цикл

Объемы малого ТО (8 лет – 68 тыс. час. эксплуатации):

- Визуальный осмотр вспомогательного оборудования
- Выемка проточной части
- Инспекция лабиринтных уплотнений, замена прокладок
- Инспекция магнитных и страховочных подшипников
- Бороскопический осмотр электродвигателя
- Функциональное тестирование оборудования

Объемы ремонта (после 16 лет эксплуатации):

- Визуальной осмотр вспомогательного оборудования
- Выемка, разборка и инспекция проточной части
- Инспекция магнитных подшипников: роторной и статорной части, замена страховочных подшипников качения
- Демонтаж и осмотр ротора электродвигателя
- Инспекция статора электродвигателя (измерение сопротивления изоляции и чистка)
- Функциональное тестирование оборудования

Традиционный подход ВКУ

20 ТО за жизненный цикл

Объемы малого ТО (ежегодно)

- Визуальный осмотр вспомогательного оборудования
- Замена масла
- Замена кольцевых уплотнений (частичная)
- Замена фильтров масла и фильтров сепаратора-коалесцера
- Инспекция/замена уплотнений вала
- Проверка компонентов тосольной и масляной системы
- Инспекция/замена слайдеров компрессора
- Регулировка соосности муфты двигатель – компрессор
- Функциональное тестирование оборудования

Объемы ремонта (каждые 2 года. эксплуатации):

- Визуальный осмотр вспомогательного оборудования
- Замена масла
- Замена кольцевых уплотнений (полная)
- Замена фильтров масла и фильтров сепаратора-коалесцера
- Инспекция/замена подшипников компрессора, уплотнений
- Инспекция/замена подшипников электродвигателя
- Инспекция/замена роторов
- Инспекция/замена слайдеров компрессора
- Регулировка соосности муфты двигатель – компрессор
- Функциональное тестирование оборудования

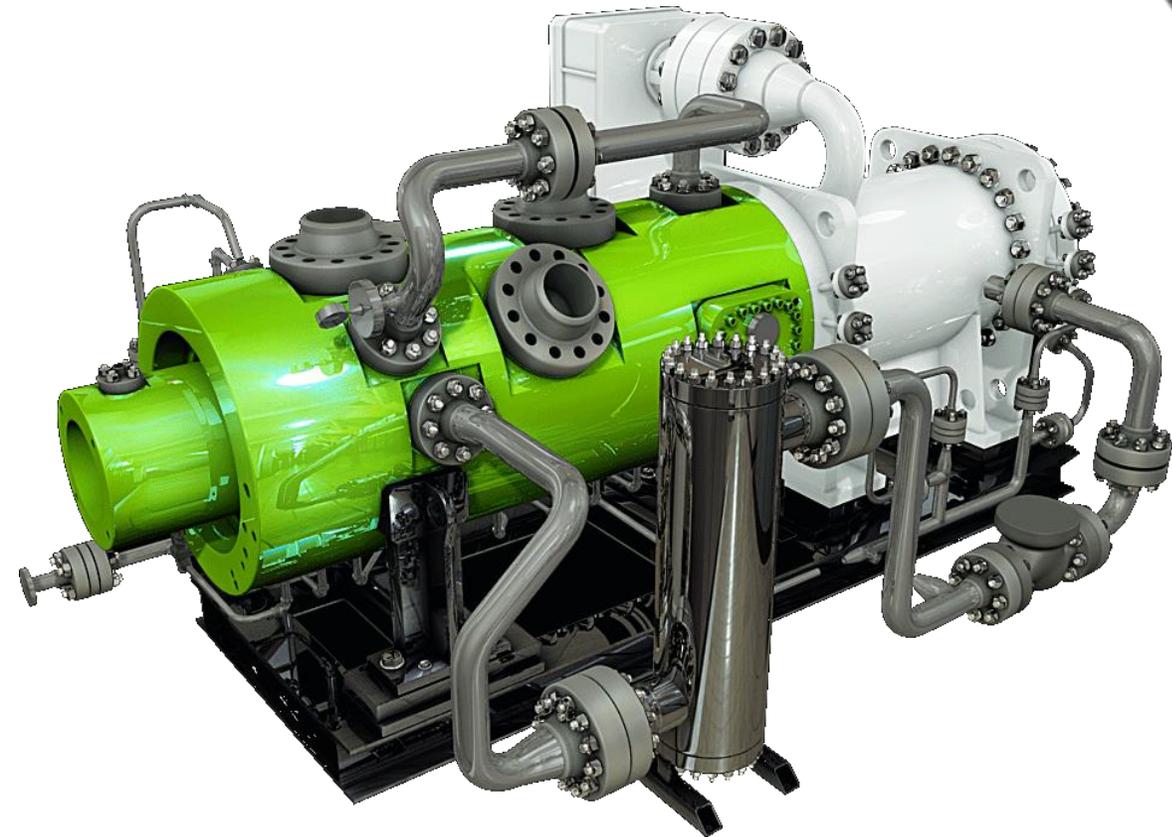
Основные характеристики МДКУ от ИНГК:

- ✓ Мощность **300 кВт до 16 МВт**
- ✓ Модульное исполнение на единой раме, включая АВО
- ✓ Сжатие газов с низким давлением
- ✓ Привод: интегрированный продуваемый электродвигатель с ЧРП



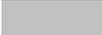
Основные преимущества МДКУ от ИНГК:

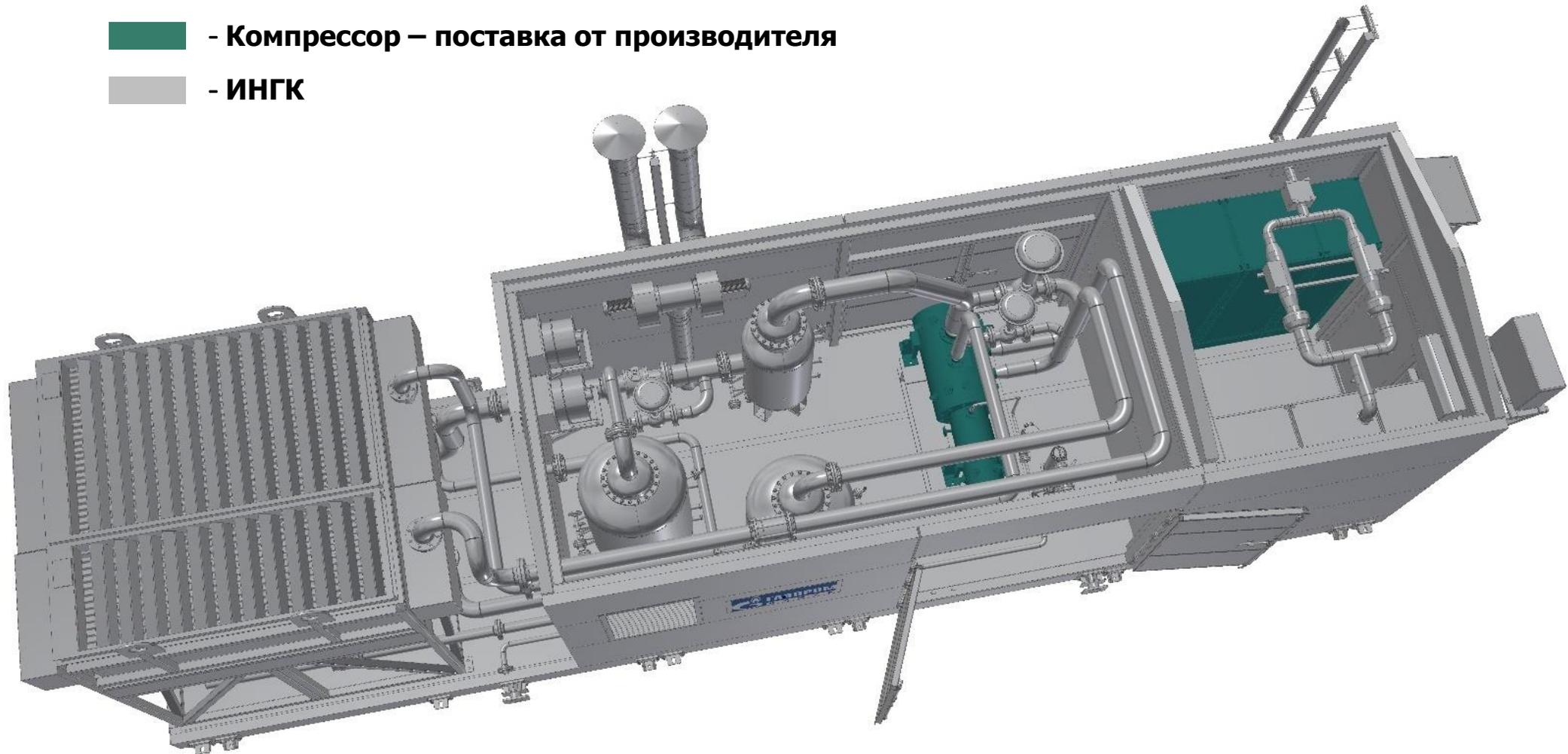
- ✓ Полная заводская готовность
- ✓ Минимальная подготовка площадки для размещения МКУ
- ✓ Отсутствует мультипликатор
- ✓ Отсутствует система смазки
- ✓ Отсутствует система уплотнительного газа
- ✓ Оптимальная энергопотребление на каждом режиме за счет ЧРП
- ✓ Отсутствие выбросов и утечек газа
- ✓ Возможность оперативного пуска из холодного состояния
- ✓ Максимальные наработки между ТО и Р



РАЗДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ПОСТАВКИ КОМПОНЕНТОВ



-  - Компрессор – поставка от производителя
-  - ИНГК



Установочные преимущества и недостатки традиционных и инновационных МКУ низконапорных газов



Инновационный подход-ICL

Преимущества:

- ✓ Модульное исполнение на единой раме, включая АВО
- ✓ Полная заводская готовность «подключи и пользуйся»
- ✓ Отсутствие объёмных пусконаладочных мероприятий
- ✓ Полная заводская готовность «подключи и пользуйся»
- ✓ Максимальные периоды между ТО и ремонтами
- ✓ Отсутствие выбросов и утечек газа
- ✓ «Сухой газ» – без содержания паров масла
- ✓ Отсутствие масла в дренажном конденсате
- ✓ Отсутствие маслосистемы и маслохозяйства

Недостатки:

- ✓ Отсутствуют



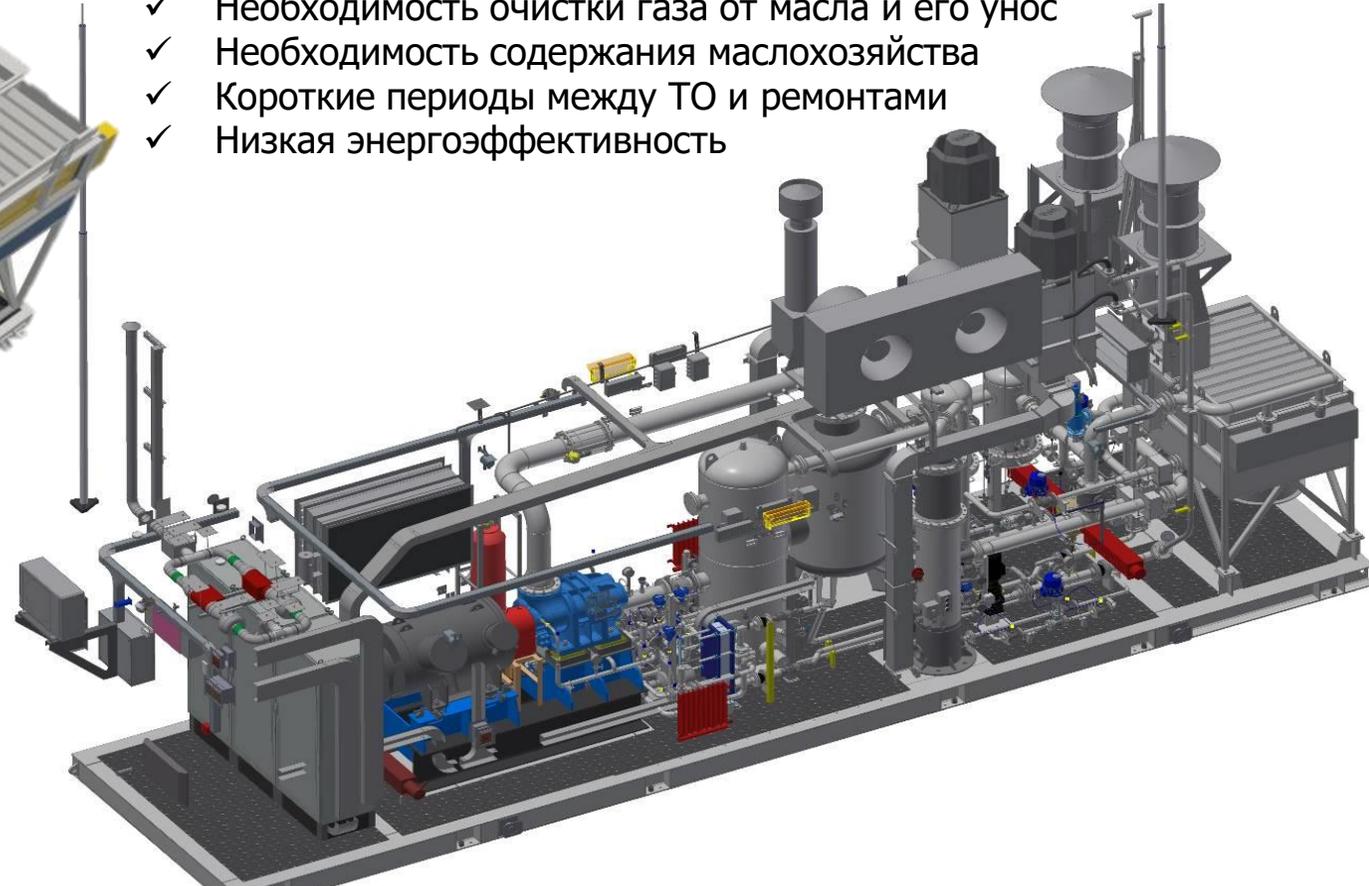
Традиционный подход ВКУ

Преимущества:

- ✓ Традиционная, отработанная конструкция

Недостатки:

- ✓ Возможность выпадения конденсата в масло
- ✓ Обслуживание маслосистемы
- ✓ Необходимость очистки газа от масла и его унос
- ✓ Необходимость содержания маслохозяйства
- ✓ Короткие периоды между ТО и ремонтами
- ✓ Низкая энергоэффективность





На производстве ООО «ИНГК» изготовлена первая в РФ «Мобильная компрессорная установка» (МКУ-001) мощностью 200 кВт на базе единого интегрированного мотор-компрессора «ICL» (пр-во «Thermodyn», Франция) с ЭЧР (Заказчик - ООО «Газпромнефть-Снабжение», для объектов АО «Газпромнефть - Ноябрьскнефтегаз» в ЯНАО).

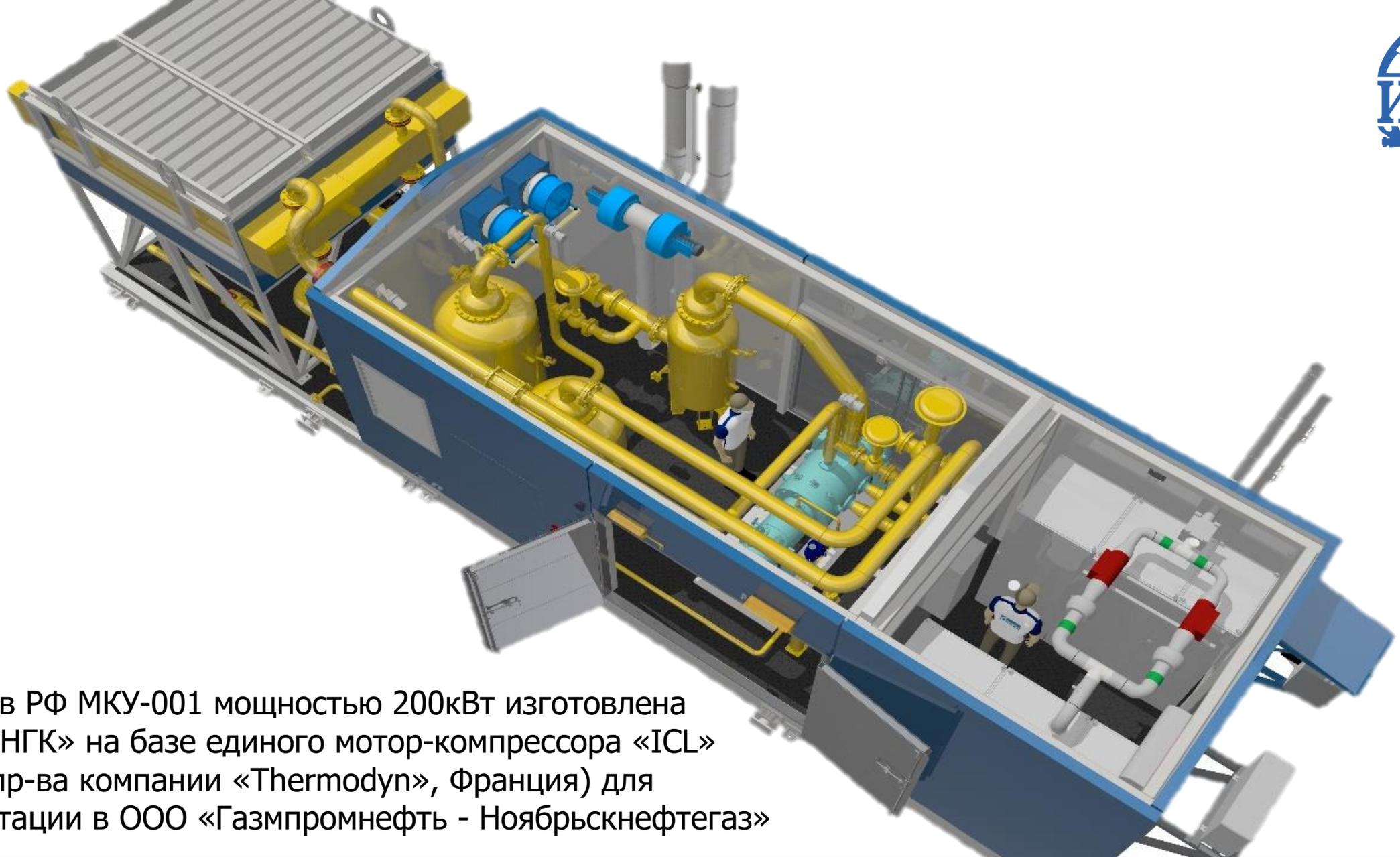


Расчет стоимости эксплуатационных затрат альтернативного варианта МКУ от ООО «ИНГК» на базе единого мотор-компрессора «ICL» показывает, что совокупная стоимость владения примерно вдвое ниже, чем для МКУ на базе винтового компрессора – при практически одинаковой стоимости обоих вариантов МКУ

Возможность локализации производства мотор-компрессоров «ICL» в РФ является предметом отдельных переговоров, при условии наличия «твердого» заказа на ближайшую перспективу.

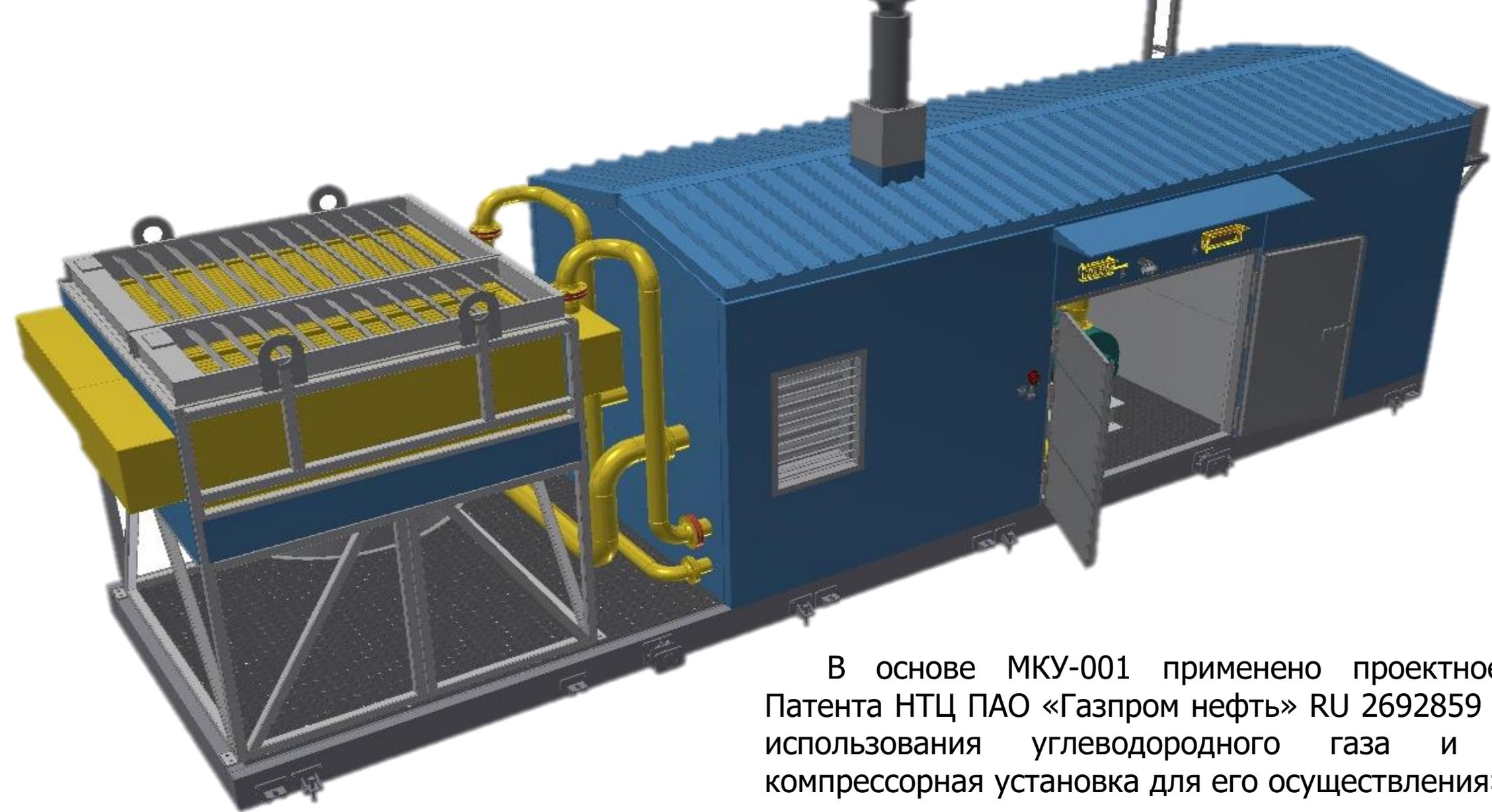


МКУ на базе интегрированного мотор-компрессора «ICL» является новым типом компрессорных установок для сжатия низконапорных газов, у которого исключены недостатки применяемых в настоящее время типов КУ с винтовыми компрессорами, и может послужить очень серьезной альтернативой существующим затратным решениям МКУ на базе винтовых компрессоров (имеющих существенные недостатки - по сравнению с решением, разработанным специалистами ООО «ИНГК» в кооперации с компанией «Thermedyn» («Baker Hughes»))



Первая в РФ МКУ-001 мощностью 200кВт изготовлена ООО «ИНГК» на базе единого мотор-компрессора «ICL» с ЧРП (пр-ва компании «Thermodyn», Франция) для эксплуатации в ООО «Газпромнефть - Ноябрьскнефтегаз»

МОДУЛЬНАЯ КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА для сжатия низконапорных газов



В основе МКУ-001 применено проектное решение Патента ИТЦ ПАО «Газпром нефть» RU 2692859 С1 «Способ использования углеводородного газа и модульная компрессорная установка для его осуществления».

МОДУЛЬНАЯ КОМПРЕССОРНАЯ УСТАНОВКА для сжатия низконапорных газов



**Первая МКУ-001
на базе единого интегрированного мотор-компрессора ICL
для сжатия газа на кустах скважин ПАО «Газпром нефть» в г.Ноябрьск, ЯНАО**



Основные направления сотрудничества ИНГК с Компаниями Группы ГАЗПРОМ, собственниками АГНКС, производителями КПГ и СПГ, владельцами технологий

1. Производство и поставка (для нужд текущей эксплуатации и нового строительства):

- ГПА серии «Иртыш» - до 32 МВт (на базе компрессоров и приводов – отечественного и зарубежного производства);
- Поршневых компрессорных установок (ПКУ) на базе ПК – до 16 МВт;
- Блочных полнокомплектных АГНКС на базе ПК;
- Центробежных компрессорных блоков (КЦБ) серии «Иртыш» - до 32 МВт;
- Центробежных компрессоров для технологических газов;
- Винтовых компрессорных установок (ВКУ) - до 3 МВт;
- Мобильных газотурбинных электростанций (ГТЭС) - до 25 МВт;
- Мобильных КУ для опорожнения участков МГ при производстве ремонтных работ различной мощности (МКУ);
- Модульных КУ (МДКУ) для компримирования низконапорных газов ГКМ (на базе центробежного мотор-компрессора «ICL» с ЭД с ЧР)

2. Производство работ по изготовлению, текущему и капитальному ремонту отдельных узлов и элементов ГПА (КВОУ, выхлоп, компенсаторы, маслосистемы и т.д.)

3. Техническое обслуживание и ремонт; сервис и поставки ЗИП для компрессорного оборудования

В целях расширения направлений программы сотрудничества промышленных предприятий Пермского края и ПАО «Газпром» («Дорожная карта») специалистами ООО «ИНГК» подготовлены перспективные предложения по изготовлению современного энергоэффективного компрессорного оборудования - для включения в новую «Дорожную карту...»

