



**ГАЗОТУРБИННЫЙ
ДВИГАТЕЛЬ
(ГТД) АА-2000**



О КОМПАНИИ

Современная инжиниринговая и производственная компания, основана в 2010 году

Численность сотрудников:
> 500 ЧЕЛОВЕК

Штат собственного КБ:
120 ЧЕЛОВЕК

Более
300
РЕАЛИЗОВАННЫХ
ОБЪЕКТОВ

В активе компании свыше
20 РЕГИОНОВ
ПОСТАВКИ

Производственные
Площади:
>150 000 м²

Две производственные
Площадки в г.Пермь

ГАРАНТИЯ
на всю продукцию

Собственный
**СТАНОЧНЫЙ
ПАРК:** сварочное
оборудование, лазерная
резка, металлообраба-
тывающие станки,
покрасочные камеры

Успешно реализованы
проекты как в РФ, так и
за рубежом:
**УЗБЕКИСТАН,
КАЗАХСТАН,
РЕСПУБЛИКИ:
КОНГО И КАМЕРУН**

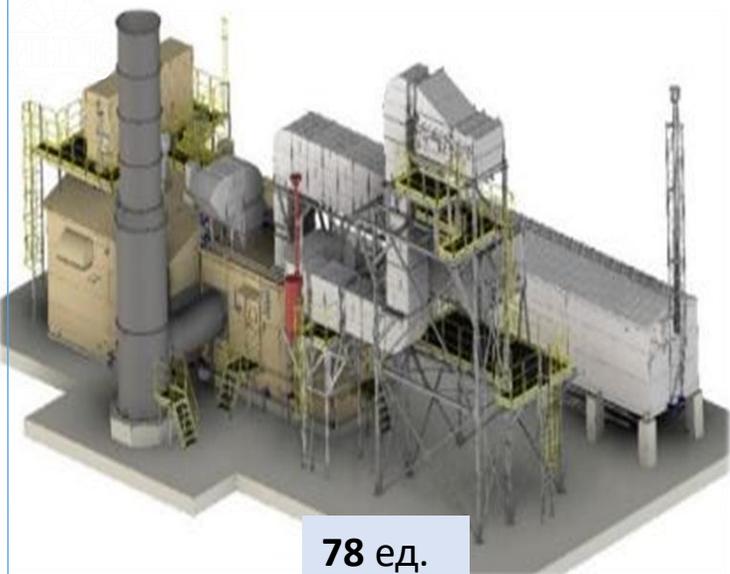
Входим в перечень:

**СИСТЕМООБРАЗУЮЩИХ
ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ
ЭКОНОМИКИ**

Собственная служба СЕРВИСА, ТОиР,
РЕКОНСТРУКЦИИ, РЕИНЖИНИРИНГА

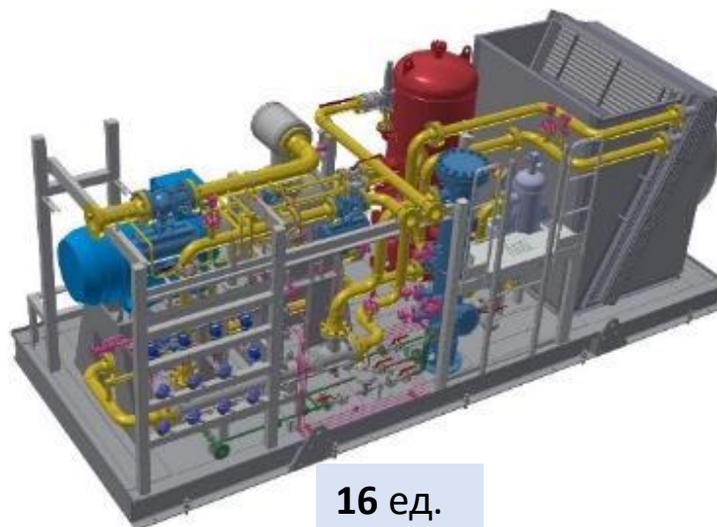


Основная продукция



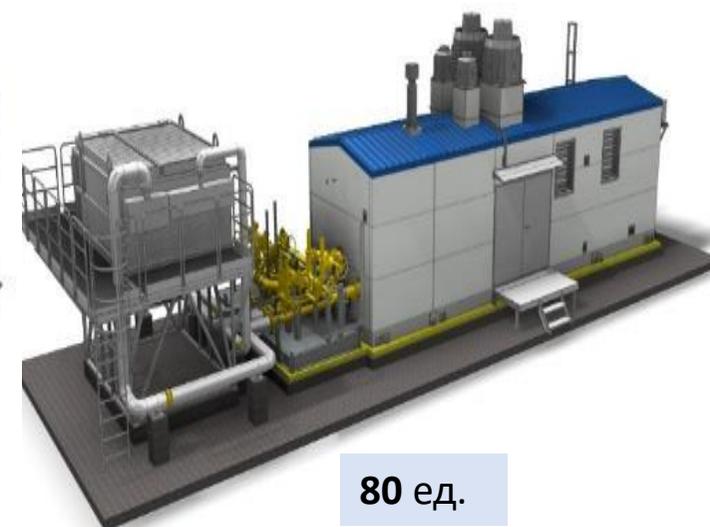
78 ед.

ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ «ИРТЫШ»



16 ед.

ВИНТОВЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ



80 ед.

БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,
КОМПОНЕНТЫ и СИСТЕМЫ ГПА, ГТЭА и КУ



8 ед.

ГАЗОТУРБИННЫЕ АГРЕГАТЫ / ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



61 ед.

ПОРШНЕВЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ



1 ед.

МОБИЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ (МКУ)

Производственная база ИНГК

Головной офис компании находится в Москве (руководство проектами, первичный подбор основного оборудования, маркетинг, управление, финансы); в Перми располагается: производство (а также: КБ, услуги ШМР, ПНР, сервис, логистика, поставки ЗИП); в Санкт-Петербурге - сервисное подразделение.



1-ая произв. площадка Завода ИНГК в г. Пермь ул. Ново-Гайвинская



2-ая произв. площадка Завода ИНГК в г. Пермь, Бродовский тракт

В настоящее время возможности производственных площадок ИНГК в г. Пермь позволяют изготавливать одновременно более 2-х десятков ГПА и ПКУ (на базе компрессоров и приводов как отечественных, так и зарубежных производителей)

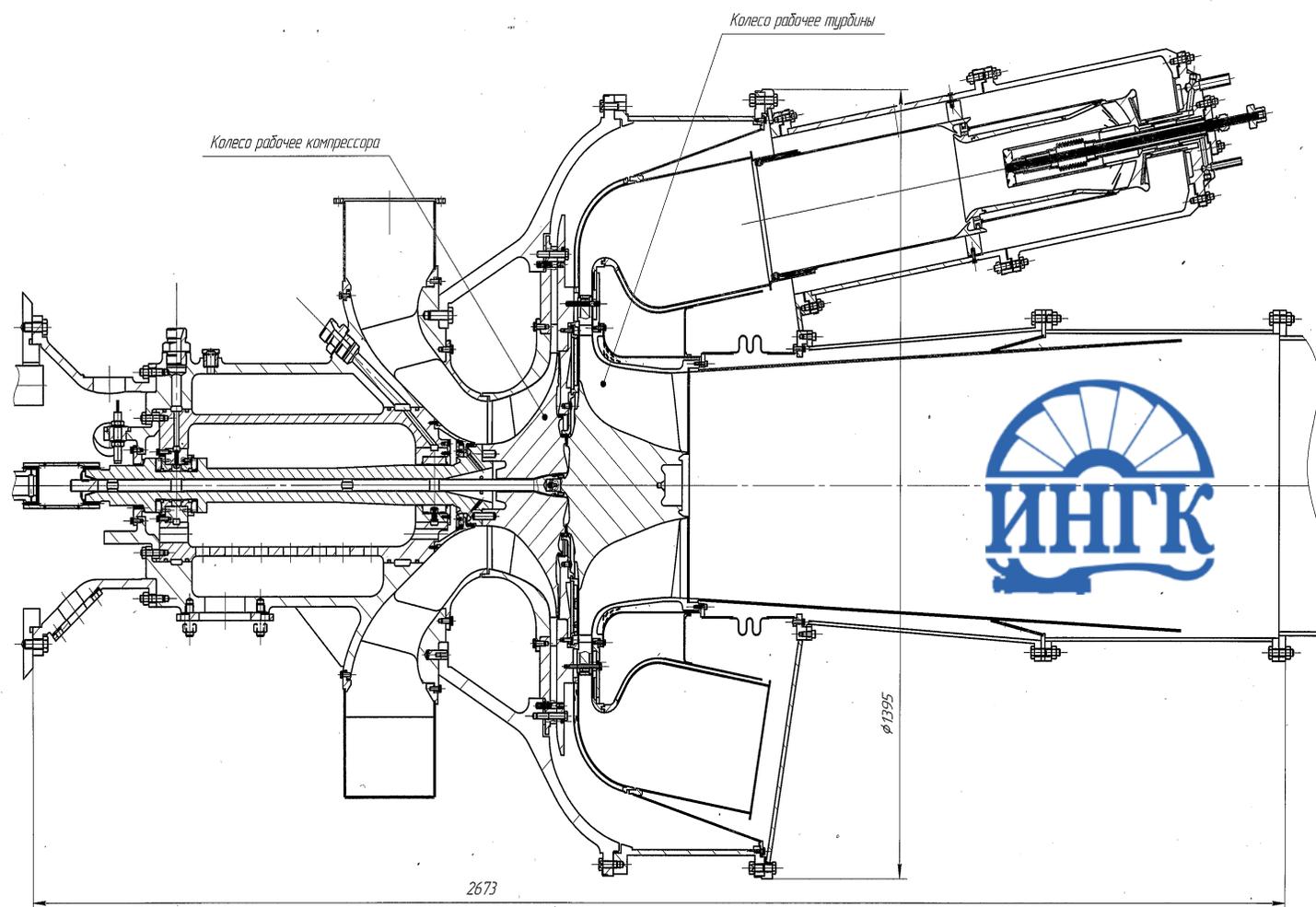
В целях расширения возможностей своего производства в ноябре 2021 года производственный корпус завода «Рустурбомаш» (ранее построенного для совместного предприятия завода «Искра-Авигаз» и концерна Siemens) дополнил производственную площадку ИНГК в г. Пермь.



Это перспективное инвестиционное решение позволит утроить возможности ИНГК по разработке, проектированию и изготовлению компрессорного оборудования и активной реализации проектов производства высокотехнологичной импортозамещающей продукции.

ИННОВАЦИОННАЯ ПРОДУКЦИЯ: ГАЗОТУРБИННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (ГТД) АА-2000

ГТД мощностью 2 МВт (АА-2000) представляет собой радиальный ГТД, мощностью 2 МВт; выполнен по схеме простого цикла с низко эмиссионной камерой сгорания; имеет исключительную надежность и производительность, в сравнении с обычным осевым ГТД; имеет существенно меньшие размеры и вес, чем ГТД аналогичной мощности



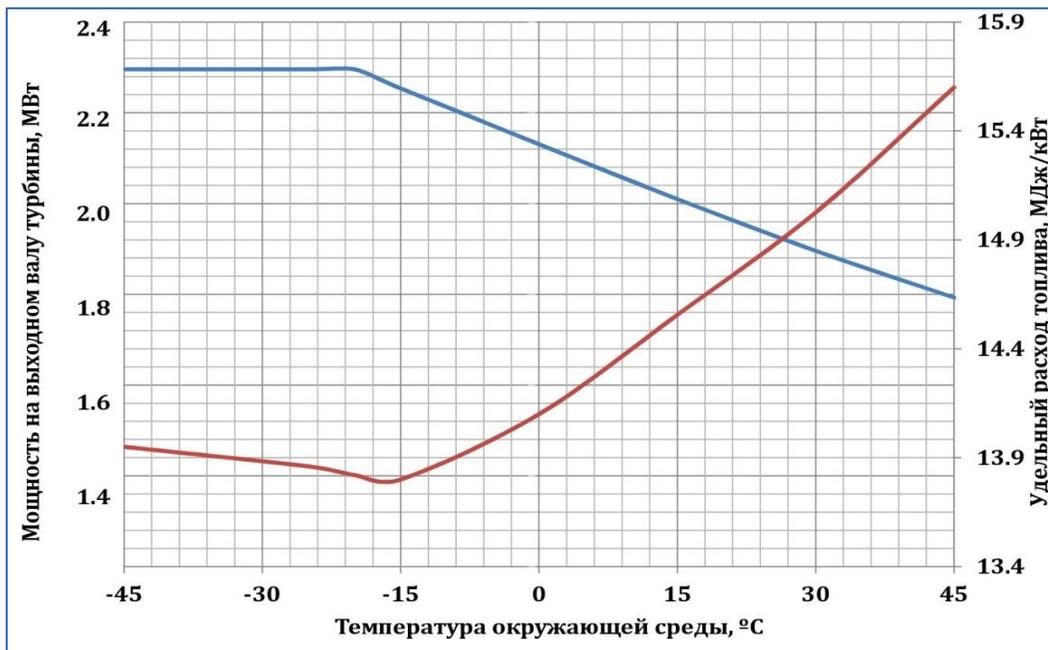
Собственная разработка ООО «ИНГК»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ГТД АА-2000

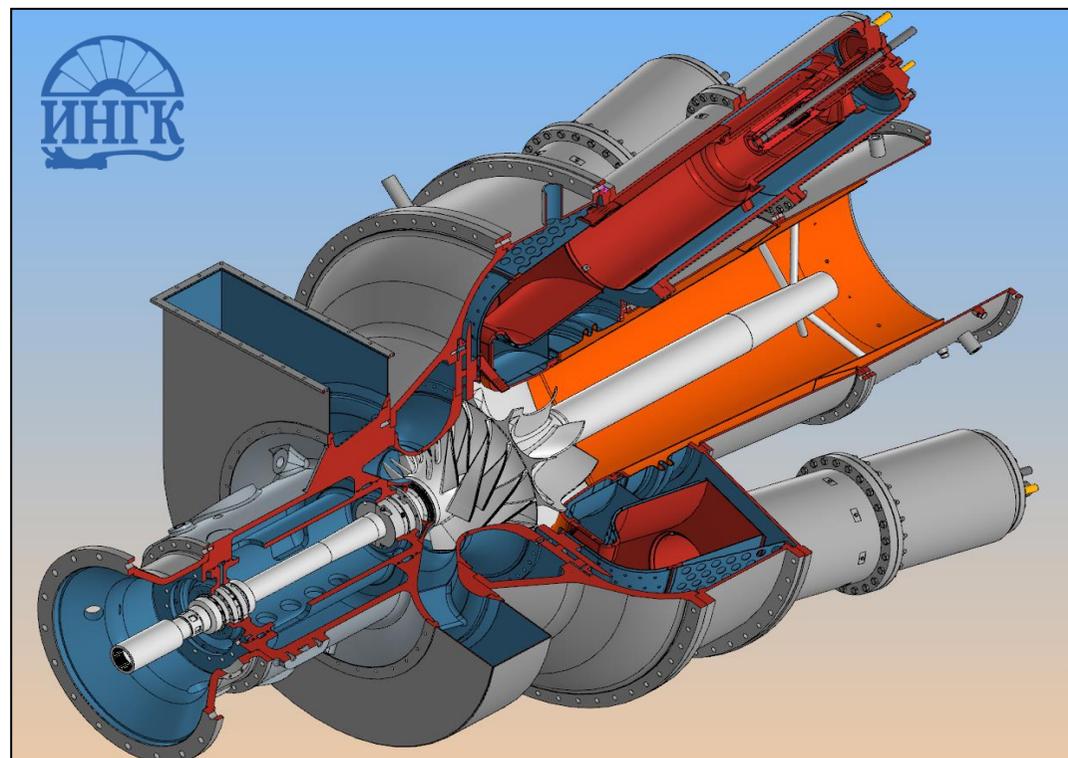
№	Наименование параметра, единица измерения	Числовое значение
1	Выходная мощность вала ISO (15 ° C) (кВт)	2000
2	Частота вращения выходного вала (об/мин)	25000
3	Расход топлива (кг/с)	0,174
4	Температура газа на выходе из ВП, К / (° C)	888 (615)
5	Массовый расход воздуха (кг/с)	9.24

№	Наименование параметра, единица измерения	Числовое значение
6	Давление топлива на входе (МПа)	1,2
7	Генераторы	400 В - 11 кВ
8	Вес, турбина (кг)	2100
9	Размеры блока (Д x Ш x В) (м)	2,7 x 1,5 x 1,6

Удельный расход топлива («красный») и мощность ГТЭА («синий») от температуры окружающей среды



Общий вид ГТД АА-2000



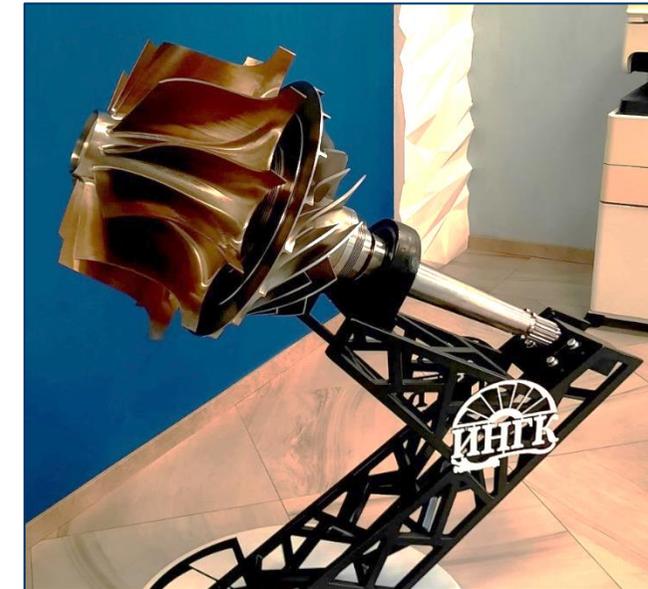
РОТОР ГТД АА-2000

**Простота конструкции, в сочетании с большой эффективностью;
минимальное количество деталей ротора ГТД АА-2000**

Центробежное колесо компрессора со степенью повышения давления $P_k = 7,1$;

Неохлаждаемая центростремительная турбина;

Консольный ротор с высокоресурсным подшипником скольжения



Ротор одновальной турбины



Уникальная конфигурация ротора турбины ГТД АА-2000 обеспечивает оптимальное движение рабочего тела, а современная металлургия позволяет создать компактную проточную часть турбины, подходящую для самых суровых условий эксплуатации



Ротор ГТД АА-2000

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ ГТД АА-2000

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ

Разработанные подшипники скольжения обладают оптимальными динамическими характеристиками, с учетом особенностей нагрузок работы ГТД АА 2000.

Применение уникальных материалов российского производства в конструкции колодок позволяет работать при значительно более высоких температурах масла, чем при использовании классического материала типа баббит.

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЕСЯ КОЛОДОЧНЫЕ ПОДШИПНИКИ

Конструкция подшипника с самоустанавливающимися колодками повышает устойчивость работы и обеспечивает низкую чувствительность к изменениям нагрузки на различных режимах.

Система прямой подачи смазки позволяет минимизировать потери мощности и расход масла при сохранении низкой температуры колодок. Поток масла регулируется форсунками, что гарантированно обеспечивает смазочный слой на всех режимах работы двигателя.



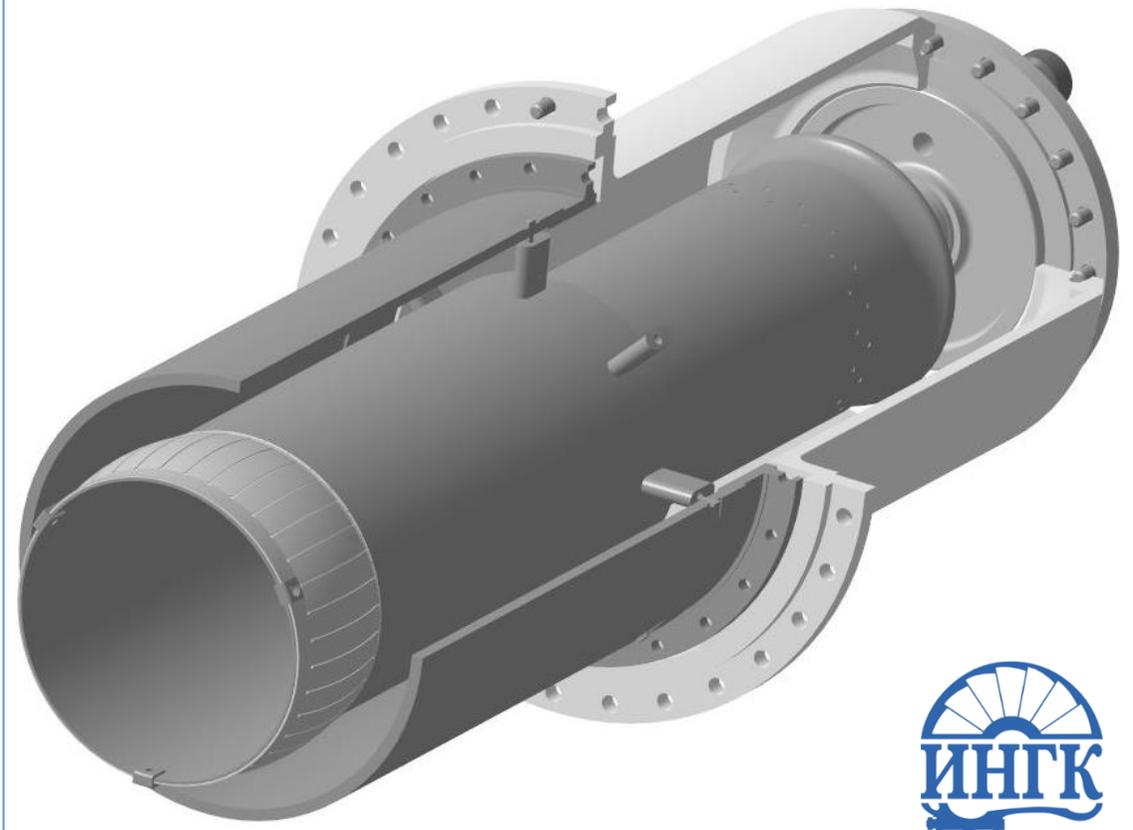
КАМЕРА СГОРАНИЯ ГТД АА-2000

КАМЕРА СГОРАНИЯ

Камера сгорания ГТД: АА-2000 секционного типа, состоит из 5-ти идентичных блоков жаровых труб со своими корпусами, горелочными устройствами (ГУ) и газосборником. В камере сгорания реализован способ обеспечения низкой эмиссии окислов азота за счет сжигания предварительно подготовленной бедной топливно -воздушной смеси.



ГОРЕЛОЧНОЕ УСТРОЙСТВО



НИЗКИЕ ВЫБРОСЫ

Усовершенствованная технология сгорания топлива позволяет турбине АА-2000 достигать гарантированных уровней выбросов NO_x 4 ппм.

Данные результаты также были подтверждены комплексными стендовыми испытаниями проведенными в ЦКТИ.

ГТЭА-2000 «ИРТЫШ»

НАЗНАЧЕНИЕ:

Производство и обеспечение электроэнергией удаленных промышленных и бытовых потребителей, а также для совместного производства электрической энергии, горячей воды и пара (при дополнении ГТЭА-2000 котлом-утилизатором).

ПРИМЕНЕНИЕ:

- В качестве основного или резервного источника питания на удаленных объектах и промплощадках (автономно или параллельно с другими источниками электроэнергии);
- Для энергообеспечения при строительстве новых объектов и реконструкции существующих муниципальных котельных, ГРЭС и ТЭЦ, а также объектов ЖКХ;
- Для отопления зданий и сооружений гражданского или сельскохозяйственного назначения; для предварительного подогрева воздуха - для топки, печи или обычного котла; для сушки - в производстве кирпича или корма для животных и т.д.



КОМПОНОВКА:

Основными узлами являются: **ГТД АА-2000** и **Генератор** - размещены в шумотеплоизолирующем контейнере со всеми необходимыми системами обеспечения (топливной, пусковой, масляной и другими) и вспомогательными устройствами; поставляется в виде блок-модулей высокой степени заводской готовности, которые можно транспортировать железнодорожным, автомобильным и водным транспортом; готово к эксплуатации после установки на дорожные или аэродромные плиты; вес ГТЭА-2000 «Иртыш» на базе ГТД АА-2000 кратно меньше аналога изготовленного на базе ГПД.

Исполнение: модульное или цеховое – по требованиям Заказчика

ТОПЛИВО: Природный газ по ГОСТ 5542 или ОСТ 51.40, попутный нефтяной газ, нефть.

ГТЭА-2000 «ИРТЫШ»

Собственная разработка ООО «ИНГК»



Система выхлопа

Система обдува отсека энергетического

Система воздухозаборная

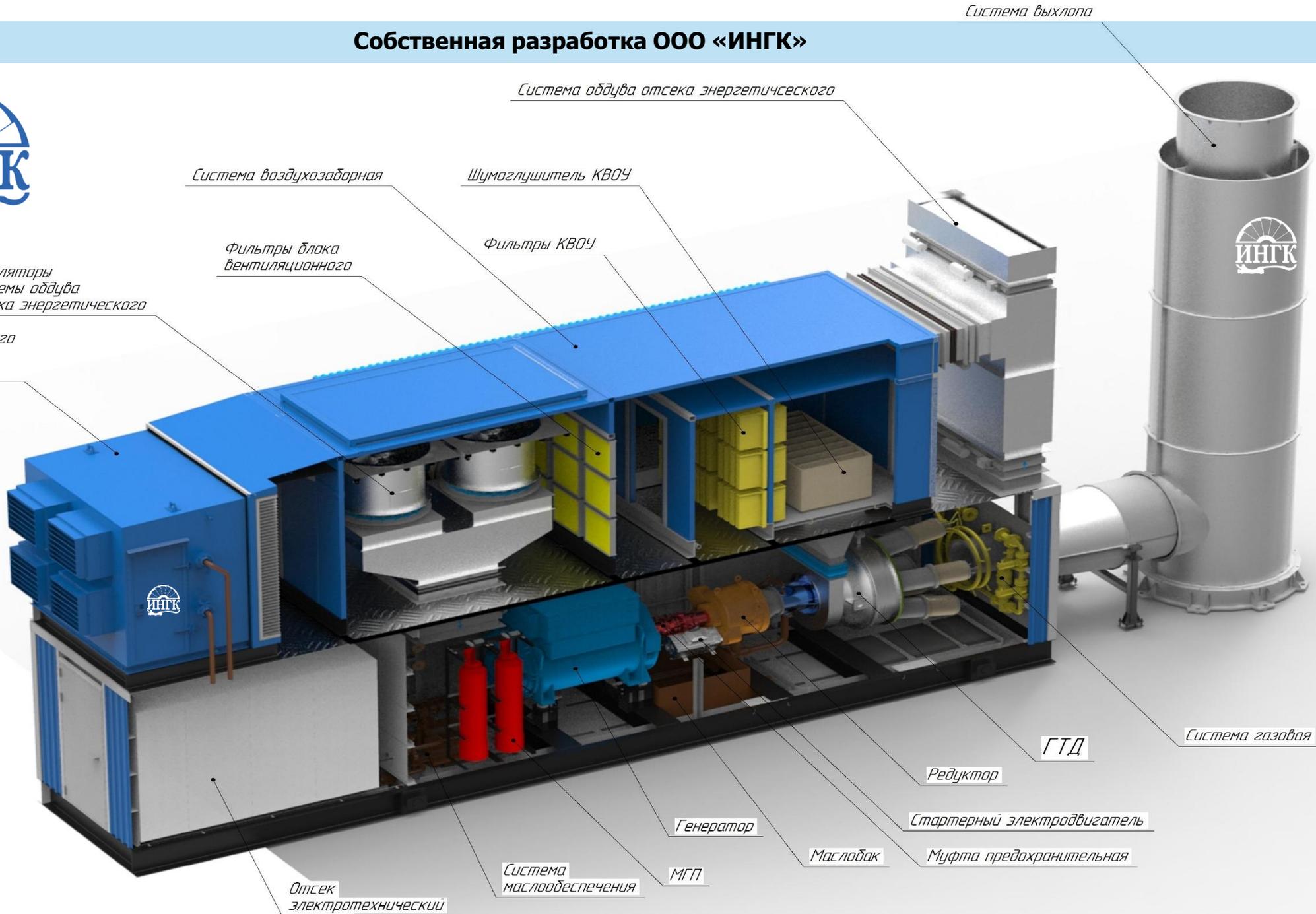
Шумоглушитель КВОУ

Фильтры блока
вентиляционного

Фильтры КВОУ

Вентиляторы
системы обдува
отсека энергетического

Аппарат воздушного
охлаждения
масла



ГТД

Система газовая

Редуктор

Стартерный электродвигатель

Маслобак

Муфта предохранительная

Генератор

МГП

Система
маслообеспечения

Отсек
электротехнический

АСУТП ГТЭА-2000 «ИРТЫШ»

АСУТП ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ

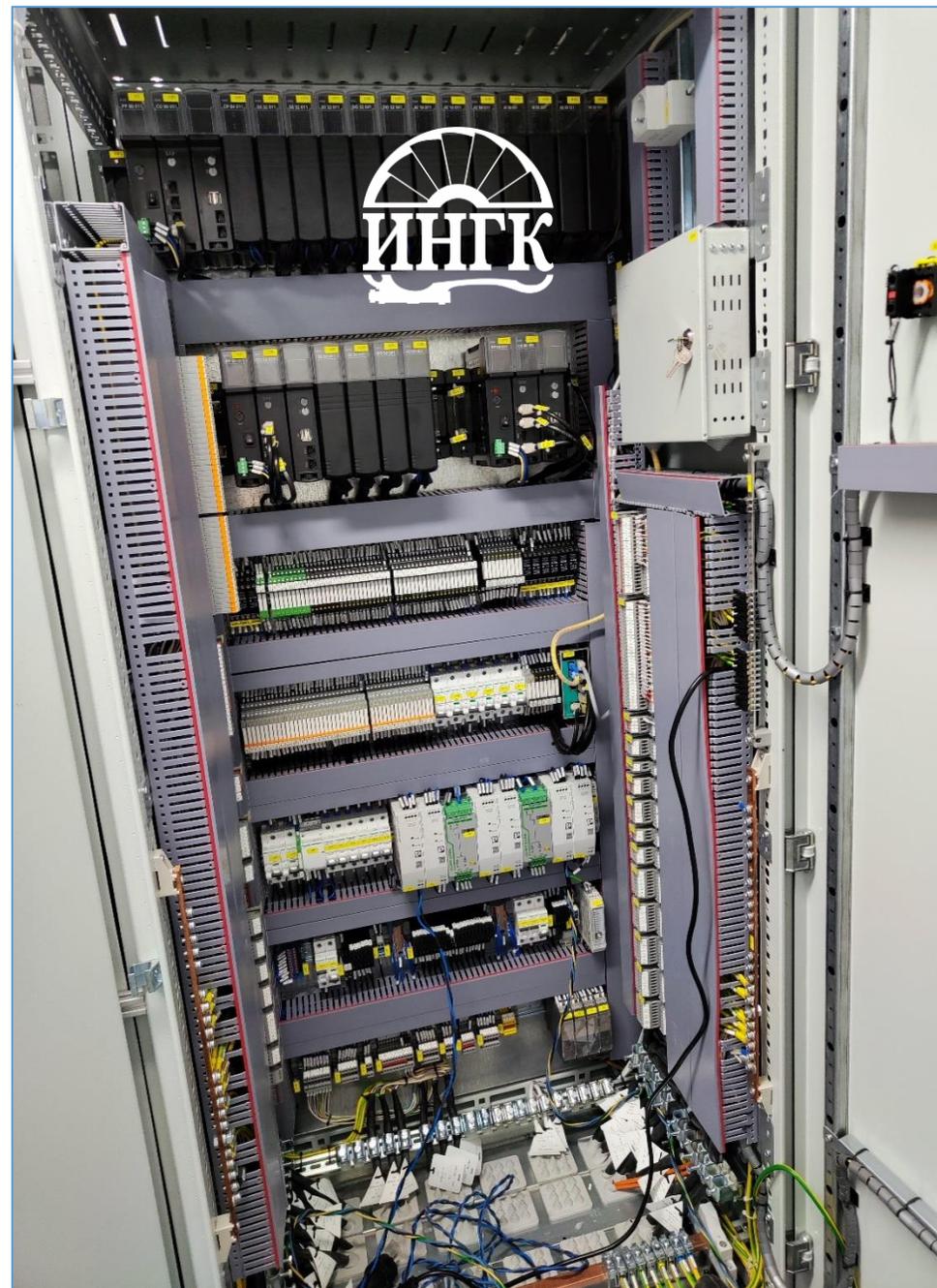
Система управления ГТЭА-2000 «Иртыш» на базе ГТД АА-2000 является **собственной разработкой ООО «ИНГК»**; выполнена на базе отечественного контроллера REGUL R500, предназначенного для построения ответственных, отказоустойчивых систем.

НАЗНАЧЕНИЕ

- Ответственные решения, требующие повышенной надежности оборудования, поддержка различных схем резервирования;
- Высокоточные измерительные системы ответственного применения (специальные измерительные модули повышенной точности);
- Отказоустойчивые системы управления технологическими объектами с быстроменяющимися физическими процессами;
- Распределенные системы АСУ ТП.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АСУ

- Поддержка «горячего» резервирования центральных процессоров, источников питания, модулей ввода/вывода;
- Дублированная высокоскоростная внутренняя шина данных;
- различные схемы резервирования контроллеров (100% резервирование, резервирование источников питания и центральных процессоров);
- «Горячая» замена всех модулей контроллера (без отключения питания и прерывания прикладной программы);
- Подключение станций удаленного ввода/вывода к центральному процессору по топологии «двойное резервируемое кольцо», «звезда» и смешанной схеме;
- Энергонезависимая память — до 3 Гб под архивы пользователя;



КОМПЛЕКТАЦИЯ ГТЭА-2000 «ИРТЫШ»

№	Опция	Применение
1	Блок подготовки топливного газа с системой управления и системами жизнеобеспечения	<i>Обеспечение топливного газа с требуемыми параметрами: - обеспечение требуемого давления путем повышения/редуцирования газа; - обеспечение требуемой температуры; - очистка/исключение капельной влаги</i>
2	Телега для перемещения двигателя	<i>Телега для перемещения двигателя со специальными ложементами для установки и раскрепления; имеет возможность закрепления к транспортному средству</i>
3	Система вибродиагностики	<i>Получение точных данных состояния основного оборудования для своевременного проведения обслуживания</i>
4	Дистанционный контроль и управление установкой	<i>Автоматизированное рабочее место оператора с сервером хранения архивов всех параметров установки</i>
5	Шкаф/Блок защиты генератора, синхронизации	<i>Основные компоненты, располагающиеся в шкафах - терминал защиты генератора, высоковольтный выключатель, автоматический синхронизатор. Шкафы могут поставляться смонтированные в отдельном блоке полной заводской готовности, либо в помещении</i>
6	Утилизационный теплообменник	<i>Использование тепла выхлопных газов</i>
7	Рекуператор	<i>В целях повышения КПД ГТЭА</i>
8	Магнитные подшипники	<i>Для применения в необслуживаемых энергетических и компрессорных установках в безмасляном исполнении</i>
9	Гидростанция для промывки газовоздушного тракта ГТД	<i>Обеспечение промывки ГВТ ГТУ на холостом ходу - в соответствии с требованиями, оборудована всеми компонентами для подачи промывочной жидкости</i>
10	Мобильное приложение	<i>Мониторинг и управление работой ГТЭА</i>

ПРИМЕНЕНИЕ ГТД АА-2000

ДЛЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРА

(в составе агрегата газотурбинного энергетического - ГТЭА/ГТЭС-2000 «Иртыш»)

ДЛЯ ПРИВОДА ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

(в составе газоперекачивающего агрегата - ГПА-2000 (от 2МВт) «Иртыш»)

ДЛЯ ПРИВОДА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

(в составе насосной станции (НС) - для магистральных нефтепроводов)

ДЛЯ ПРИВОДА МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И/ИЛИ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК



ГТД АА-2000 на ПМГФ-2024

Один из трех изготовленных ГТД АА-2000 разрезали - для демонстрации на выставочном стенде компании на ПМГФ-2024 - простоты и одновременно уникальности конструкции.

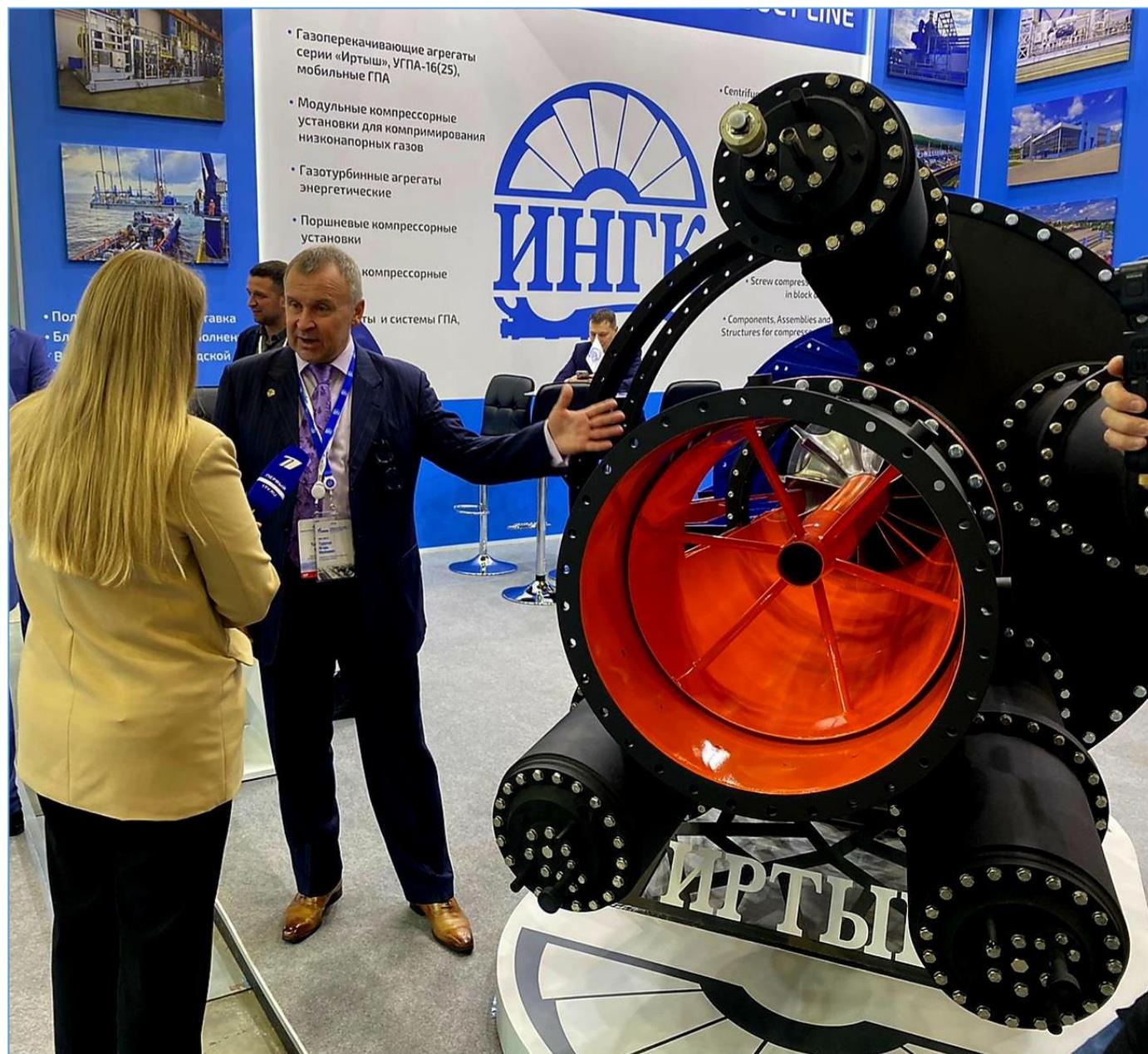
Второй ГТД АА-2000 в составе с турбогенератором в ноябре-декабря 2024 года встанет на стендовые испытания на производстве ООО «ИНГК» в г.Пермь. На производственной площадке компании, расположенной на Бродовском тракте 11Б, построен для этих целей специальный испытательный стенд.

Третий ГТД АА-2000, также в составе с турбогенератором, в блочно-модульном исполнении полной степени заводской готовности – ГТЭА-2000 «Иртыш» - в следующем году будет проходить опытно-промышленную эксплуатацию на объекте Заказчика, с которым ООО «ИНГК» на ПМГФ-2024 подписала первый контракт поставки своего агрегата.

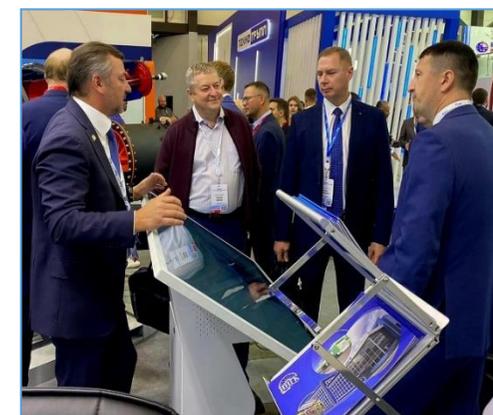
Производство ГТД АА-2000 полностью локализовано в РФ

Дополнительной сферой применения ГТД АА-2000 может являться использование его в качестве привода ЦБК соответствующей мощности (в составе мобильного ГПА), а также для привода насоса – для насосной станции нефтепроводов – там, где имеется природный или попутный нефтяной газ. Рассматривается и возможность применения нефти в качестве топлива для ГТД АА-2000.

** ГТД АА-2000 представляет собой ГТД радиального типа, выполненный по схеме простого цикла с низкоэмиссионной камерой сгорания и имеющий исключительную надежность и производительность (в сравнении с обычным осевым ГТД); имеет существенно меньшие размеры и вес, чем ГПД аналогичной мощности.*



ГТД АА-2000 и ГТЭА-2000 «Иртыш»



РАЗРАБОТКА, ИНЖИНИРИНГ, МАРКЕТИНГ

117246, Россия, г. Москва
Научный проезд, д.14 А, корп. 3
Тел.: +7 495 231 46 73 / 61
info@ingc.ru



ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ШМР И ПНР, СЕРВИС

614030, Россия, г. Пермь
ул. Ново-Гайвинская, 92
Тел.: +7 342 205 79 50
info@ingc.ru

ИЗГОТОВЛЕНИЕ

614025, Россия, г. Пермь
ул. Бродовский тракт, 11Б
info@ingc.ru

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Хмелёв Сергей Викторович
Тел.: +7 342 205 79 50 (доб. 390)
Моб.: + 7 919 484 77 58
shmelev@ingc.ru

ingc.ru