

Газотурбинные электростанции серии МИГ
мощностью 0,8 – 1,0 МВт



ООО "Тех Инвест Сервис"
+ 7 (495) 987-11-69
info@tismk.ru

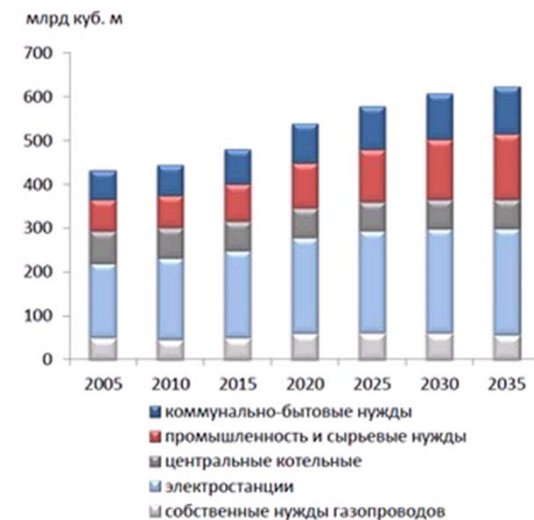
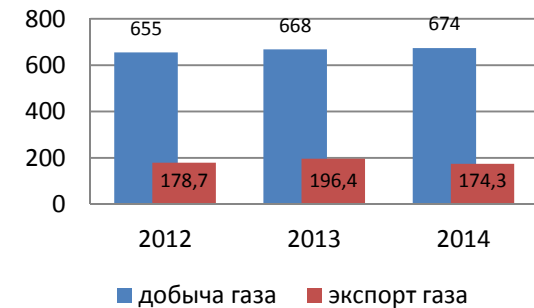
Добыча газа в России

Россия является мировым лидером по запасам и добыче природного газа.

В России преобладает внутренний рынок газа. Объёмы экспорта находятся под давлением внешних политических и технологических рисков. В случае падения экспорта объёмы будут перераспределяться в пользу внутреннего рынка.

Газ является основным видом топлива – 70% в российской структуре производства электроэнергии. 2/3 установленных мощностей российской энергетики приходятся на тепловые электростанции (ТЭС), которые работают на органическом топливе (газ, мазут).

Природный газ РФ, млрд.м3



Карта газификации России



Газотранспортная сеть России является одной из наиболее эффективных и надёжных систем в мире. Её протяженность составляет 151 тыс. км.

Энергетика в России сегодня

- Сверхцентрализованность российской электроэнергетики. Доля малой генерации составляет ~ 1,5% от общего объема производства электроэнергии.
- Преобладание монопроизводства (производство электроэнергии на крупных электростанциях, производство тепла на котельных в малых и средних городах и поселках) над когенерацией.
- Снижение эффективности производства в сфере «большой» энергетики и рост цен на электро- и теплоэнергию.
- Значительная плата за технологическое присоединение крупных инвестиционных объектов (зачастую сравнимая со строительством новой генерации).
- Высокие тарифы на передачу электрической энергии, снижающие экономичность и энергоэффективность действующих производств и инвестиционных проектов.
- Необходимость выполнения основной задачи - надежности и качества поставляемой электроэнергии.
- Наличие труднодоступных и удаленных районов (более 2/3 территории страны).
- Появление эффективных технологий малой генерации.

Энергетика в России сегодня



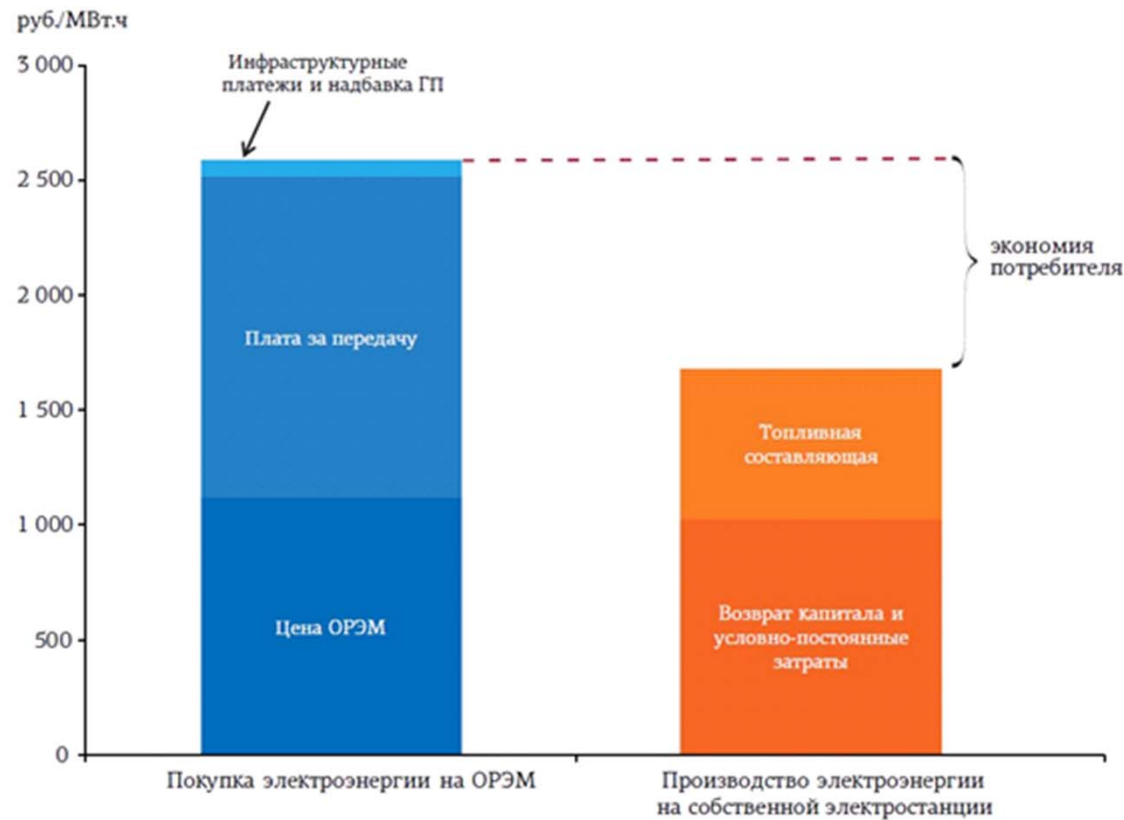
- Электро-энергетическая структура России оставляет непокрытыми огромные площади страны.
- Отдельные малые города и важные промышленные объекты остаются неподключенными к общей энергетической сети.
- Малая генерация – единственный выход для резервного обеспечения малых городов теплом и электричеством.
- Промышленные объекты с 24-х часовым производственным циклом полагаются на малую генерацию для обеспечения резервных мощностей в регионах, где часто происходят аварийные отключения от общей сети.

Преимущества малой генерации

- Возможность оптимизации существующей системы распределения электро- и теплоэнергии, в зависимости от конкретных условий объекта.
- Общий КПД когенерационных установок составляет 80-95% (КПД современных электростанций не превышает 35-40%, а газовых котельных 40-45%).
- Возможность использования различных видов топлива (природный газ, попутный нефтяной газ, дизель).
- Автономность и независимость от внешних сетей.
- Снижение себестоимости электрической и тепловой энергии при комбинированном производстве.
- Высокое качество электрической и тепловой энергии (стабильность частоты напряжения и температуры).
- Бесперебойность работы (все остановки запланированы).
- Минимальные потери при транспортировке энергии.



Сравнительный анализ стоимости электроэнергии



Потенциал экономической выгоды производства электроэнергии на собственной электростанции в сравнении с покупкой на Оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ) составляет 35%.

Сферы, в которых малая генерация наиболее востребована

- **Сфера коммунального теплоснабжения**, где актуально внедрение когенерационных установок, максимально приближенных к потребителям и адаптированных к особенностям их спроса.
- **Промышленные потребители**, желающие оптимизировать своё энергоснабжение.
- **Труднодоступные и удалённые местности**, где энергоснабжение потребителей традиционно связано с дороговизной и сложностью доставки топлива (более 2/3 территории страны).
- **Мобильные потребители** (транспорт, строительство, лесозаготовка, геологоразведка, сельское хозяйство, аварийные и спасательные службы, бытовые потребители и др.).
- **Нефтедобыча**, обслуживание месторождений и скважин, в т.ч. использование попутного газа.



Преимущества газотурбинных электростанций

Силовыми агрегатами – приводами электрических генераторов для автономных малых тепловых электростанций являются: дизельные, газопоршневые и газотурбинные двигатели.



Преимущества газотурбинных электростанций:

- Использование любого жидкого и газообразного топлива: природный газ, шахтный газ, попутный нефтяной газ, биогаз, дизельное топливо, керосин.
- Работа в режиме когенерации : выработка электроэнергии и тепловой энергии (пара или горячей воды для отопительных систем). Суммарный КПД свыше 90%.
- Низкий уровень шума, не более 80 дБ.
- Низкие затраты на содержание и обслуживание. В рабочем цикле газотурбинной электростанции не используется моторное масло. Имеется небольшой объём редукторного масла, частота замены которого редка.
- Лёгкий запуск двигателя при любой температуре, не требуется предварительный подогрев топлива.
- Длительный срок службы. До капитального ремонта – до 40 тыс.часов., полный цикл – до 200 тыс.часов.
- Возможность работы длительное время при низких нагрузках, в т.ч. В режиме холостого хода. Максимально допустимая перегрузка 150% номинального тока в течении 1 мин., 110 % номинального тока в течении 2 часов.
- Небольшие размеры электростанции, что значительно сокращает затраты на строительство. Возможно размещение в стандартном контейнере

Мобильные газотурбинные электростанции

Энергетическая безопасность является важнейшей составляющей национальной безопасности общества, государственного суверенитета, территориальной целостности и конституционного строя России. При возникновении аварийных ситуаций в энергетике возникает необходимость оперативно обеспечить социальные и экономически значимые объекты электроэнергией и теплом до момента ликвидации аварии. Последствия подобных инцидентов, особенно при отрицательных температурах - размораживание наружных и внутридомовых тепловых сетей. Экономические потери - десятки миллионов рублей, поскольку стоимость восстановления и замены тепловых сетей в несколько раз превосходит стоимость ремонта самой котельной.

Энергетика России полностью зависит от импорта ГТУ. Основные производители: Solar Turbines – Caterpillar; General Electric; Rolls-Royce; Pratt&Whitney.

Окажется ли Россия во мгле или нет, зависит от того, как скоро и адекватно отреагирует общество, и энергетики в том числе, на состояние энергетической промышленности, которая стоит перед альтернативой: либо медленно умереть и освободить отечественный рынок для зарубежного продавца электрической и тепловой энергии; либо повернуться лицом к современным российским технологиям производства ГТУ, внедрить их, а затем на основе высокой конкурентоспособности обеспечить энергетическую независимость государства.

Области применения мобильной ГТЭС МИГ

1. Аварийно-резервный источник питания;

- для обеспечения надежности электроснабжения объектов повышенной категории (аэропорты, вокзалы, населённые пункты, воинские части и др.),
- для обеспечения комплексных организационных мер при возникновении аварийных ситуаций на электротехнических объектах в целях своевременной подачи электроэнергии и тепла.
- для обеспечения надежности электроснабжения промышленных объектов (заводы, локомотивные депо, АЭС, гостиницы и пансионаты, офисные и торговые здания) и др.
- для обеспечения надежности электроснабжения нефтегазового комплекса (геолого-разведочные экспедиции, обеспечение подачи энергии добывающих кустов на месторождениях, обеспечение ГРП, НПС, вахтовых поселков, островных поселений и пунктов) и др.
- для обеспечения надежности электроснабжения МО РФ (пограничные заставы расположенные в удаленных местах, обеспечение военных городков, обеспечение энергией в походных условиях при переброске и марше войск, обеспечение военных баз) и др.

2. Переоборудование действующих котельных малой мощности в газотурбинные теплоэлектроцентрали мини-ТЭЦ. Такие мини-ТЭЦ обеспечат:

- вдвое меньший расход топлива на производство электроэнергии и тепла;
- приблизят производство энергии к потребителю и снизят потери на транспорт энергии, которые по оценке специалистов составляют в среднем по России от 12% до 18%;
- повысят гибкость энергосистемы при парировании колебаний в потреблении энергии;
- практически вдвое снизят выбросы вредных веществ в атмосферу по сравнению с существующими ТЭС и котельными, работающими на угле и мазуте.

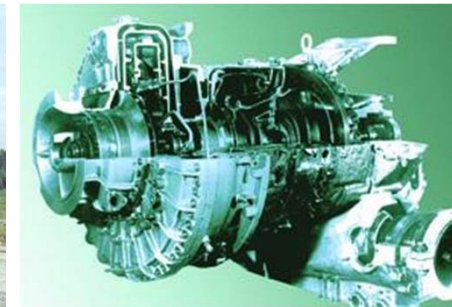
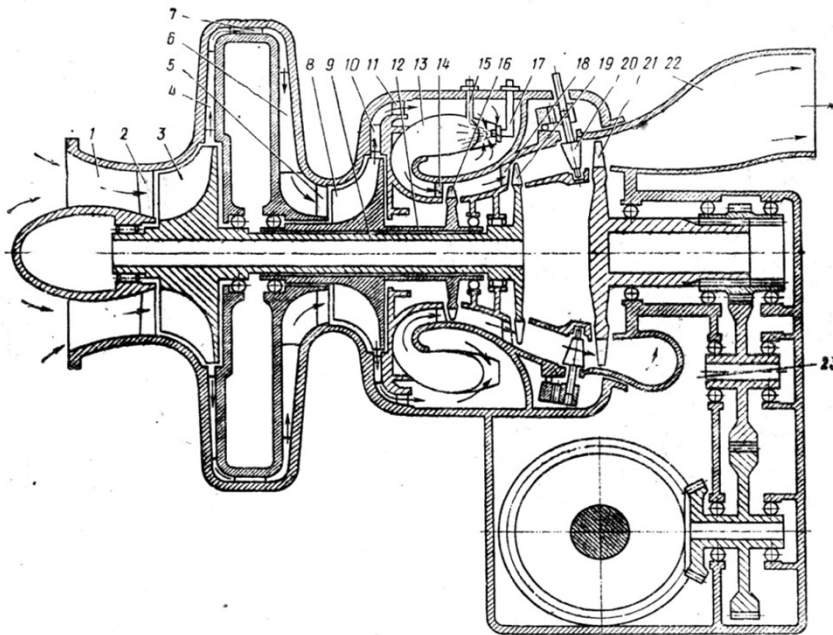
Основные преимущества мобильной ГТЭС МИГ

- Возможность работы на различных видах топлива – дизель, природный и попутный газ, а также в двухтопливном режиме (дизель-газ)
- Отсутствие теплотрасс, компактные размеры и небольшой удельный вес. Допускается монтаж ГТУ на техническом этаже здания или на крышное расположение газотурбинных установок;
- Незначительные вибрации и шумы в пределах 80 дБ (что соответствует по шкале уровня шума работающему пылесосу на расстоянии 1 метр);
- Высокой надёжностью и неприхотливостью. Длительный ресурс (полный - не менее 200 000 часов, до капитального ремонта - 40 000 часов), что позволяет газотурбинным установкам безостановочно работать в течение 5-7 лет;
- Отсутствие водяного охлаждения выгодно отличает газотурбинные установки от поршневых электростанций. ГТУ серии «МИГ» надёжно функционируют на различных видах газового топлива, включая попутный нефтяной газ (ПНГ) без необходимости проведения воздухо-подготовки;
- Запуск осуществляется автономно от собственных АКБ, практически при любых погодных условиях, что позволяет уже через 5 минут выдавать электрическую нагрузку и тепло.
- Конструкция ГТУ допускает её транспортирование всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, водным, воздушным транспортом на расстояние до 10 000 км. при этом сохранять работоспособность;
- Оборудование, входящее в состав ГТУ, обеспечивает её работу без постоянного присутствия персонала.

Одним из вариантов применения ГТУ является концепция блочно-модульных систем (кластеров). Модульные ГТУ серии «МИГ» состоят из унифицированных энергоблоков и общих управляющих систем, что позволяет за короткий период времени увеличивать электрическую мощность с наименьшими финансовыми и временными затратами. Модульная газотурбинная установка «МИГ-Т1000» обеспечивают высокий уровень заводской готовности. Размеры модулей ГТУ позволяют оперативно перемещать с одного объекта энергоснабжения на другой.

Двигатель ГТД-1250

На ГТУ серии МИГ установлен модернизированный газотурбинный двигатель **ГТД-1250**, который применяется в составе силовой установки лучших современных Российских танков.

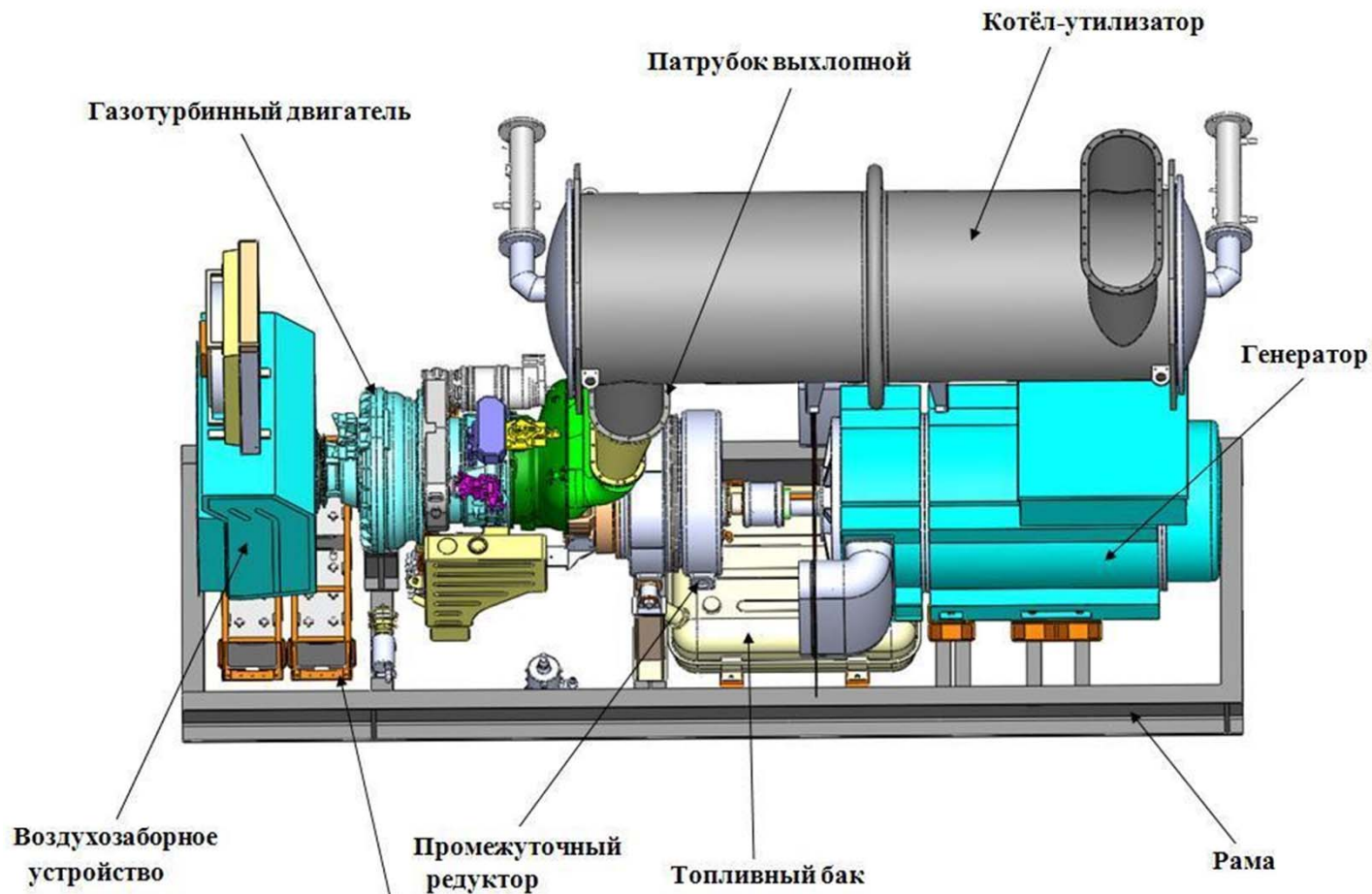


Особенности двигателя ГТД-1250:

- Лёгкий пуск при низких температурах (- 40°C;
- Малая токсичность выхлопных газов и бездымность;
- Низкая шумность
- Значительное снижение расхода масла (в десятка раз);
- Невосприимчивость к пыли ;
- Возможность работы при повышенной влажности и температуре;
- Возможность работы на разных видах топлива: газ, дизельное топливо, бензин, керосин.

- 1 - входной патрубок; 2, 5 - входные направляющие аппараты;
3, 8 - рабочие колеса компрессора; 4, 10 - лопаточные диффузоры;
6 - обратный направляющий аппарат; 7, 11 - спрямляющие аппараты;
9 - соединительный силовой вал; 12 - соединительное силовое кольцо;
13 - жаровая труба; 14, 18, 20 - сопловые аппараты турбин;
16, 19, 21 - рабочие колеса турбины; 15 - запальная свеча;
17 - топливная форсунка; 22 - выпускной патрубок; 23 - редуктор

Схема мини-ТЭЦ «МИГ-Т800» с котлом-утилизатором

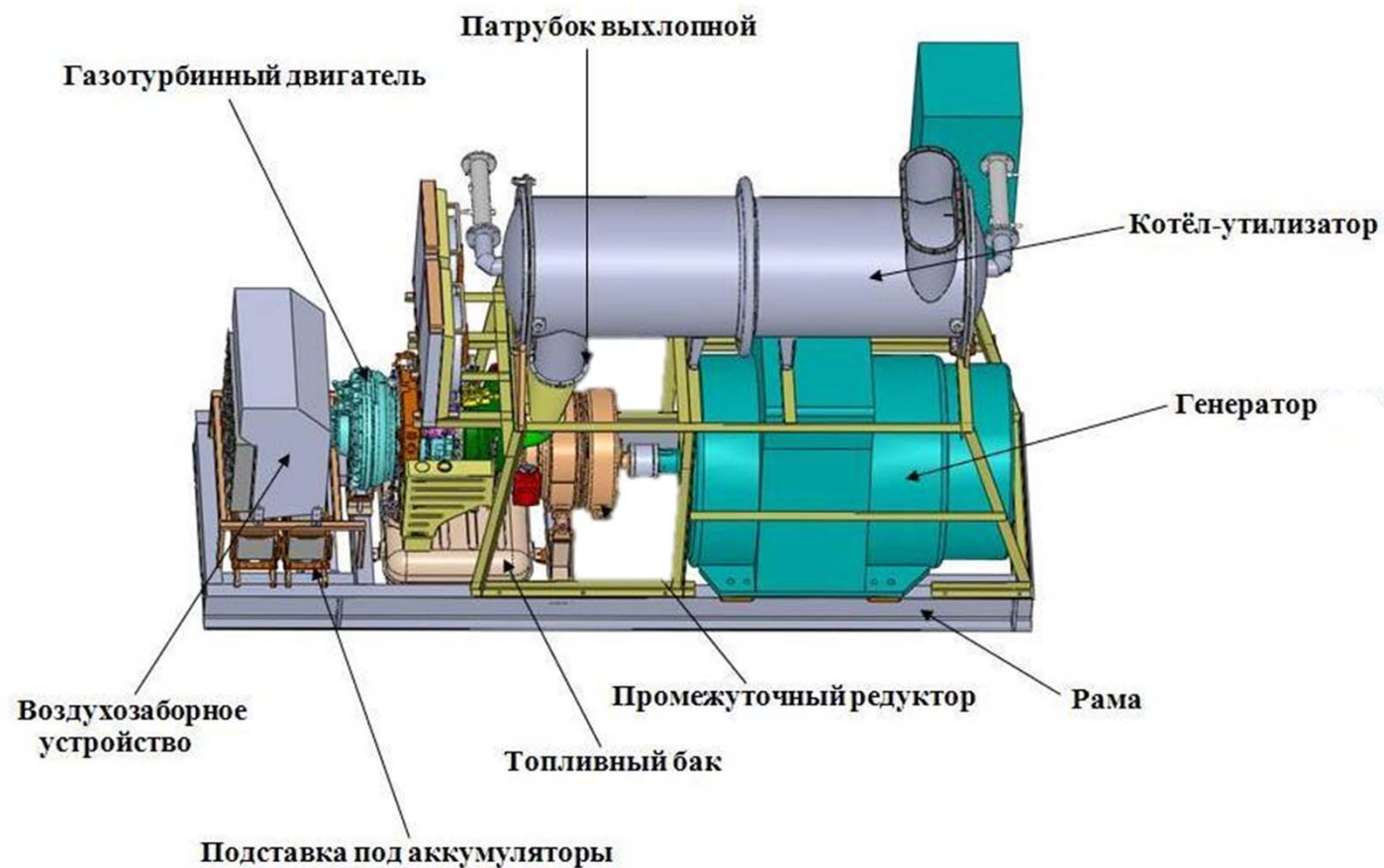


Подставка под аккумуляторы

Номинальная мощность
Тепловая мощность
Полный КПД
Уровень шума
Диапазон температур

800 кВт (400 В, 50 Гц)
2000 кВт
не ниже 90%
не более 80 дБ
-50 С ...+50 С

Схема мини-ТЭЦ «МИГ Т1000» с котлом-утилизатором

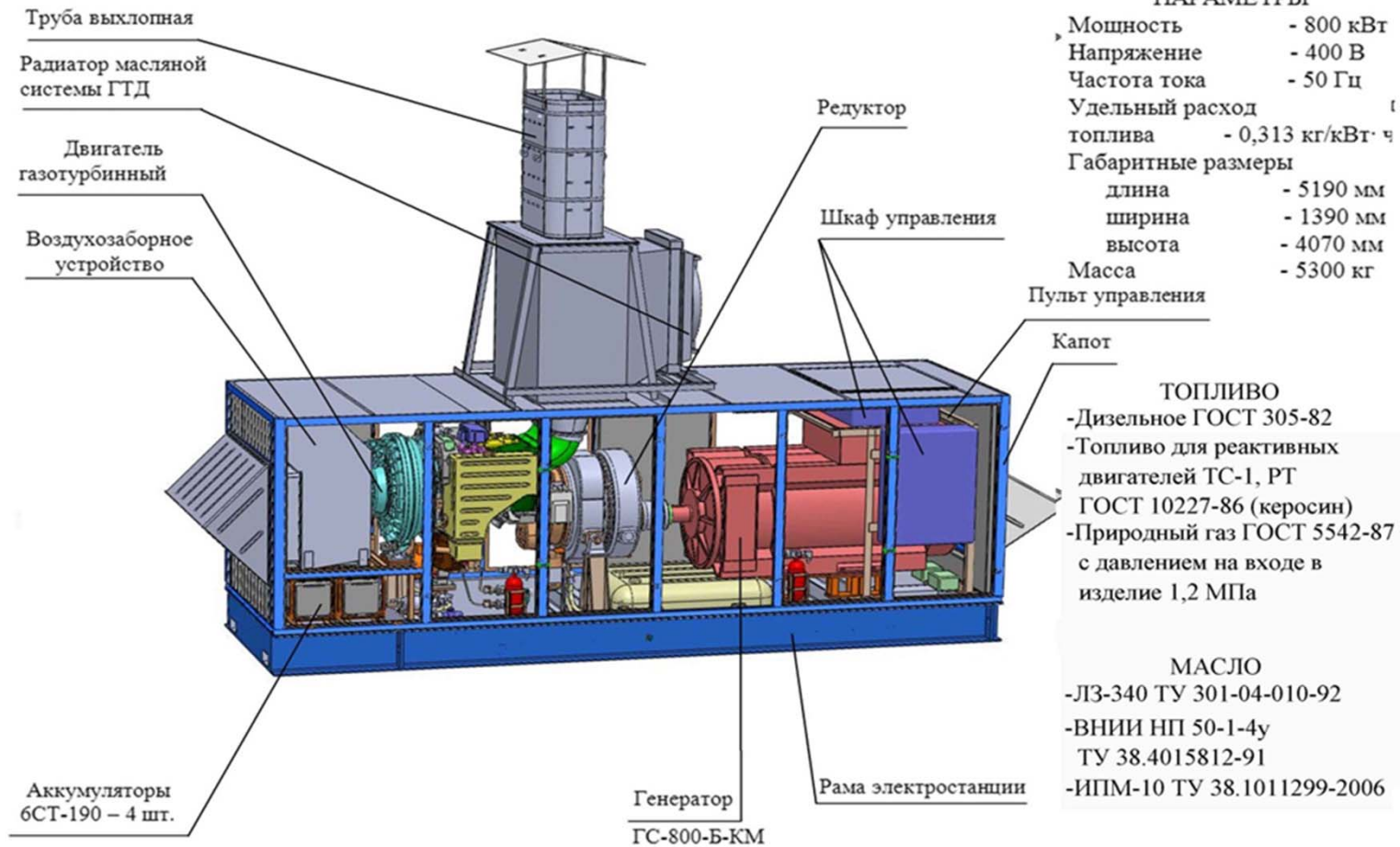


Номинальная мощность
Тепловая мощность
Полный КПД
Уровень шума
Диапазон температур

1000 кВт (6300 В, 50 Гц)
2000 кВт
не ниже 90%
не более 80 дБ
-50 С ...+50 С

Модульная газотурбинная электростанция «МИГ-Т800»

ГТЭС-800



Модульная газотурбинная электростанция «МИГ-Т800»

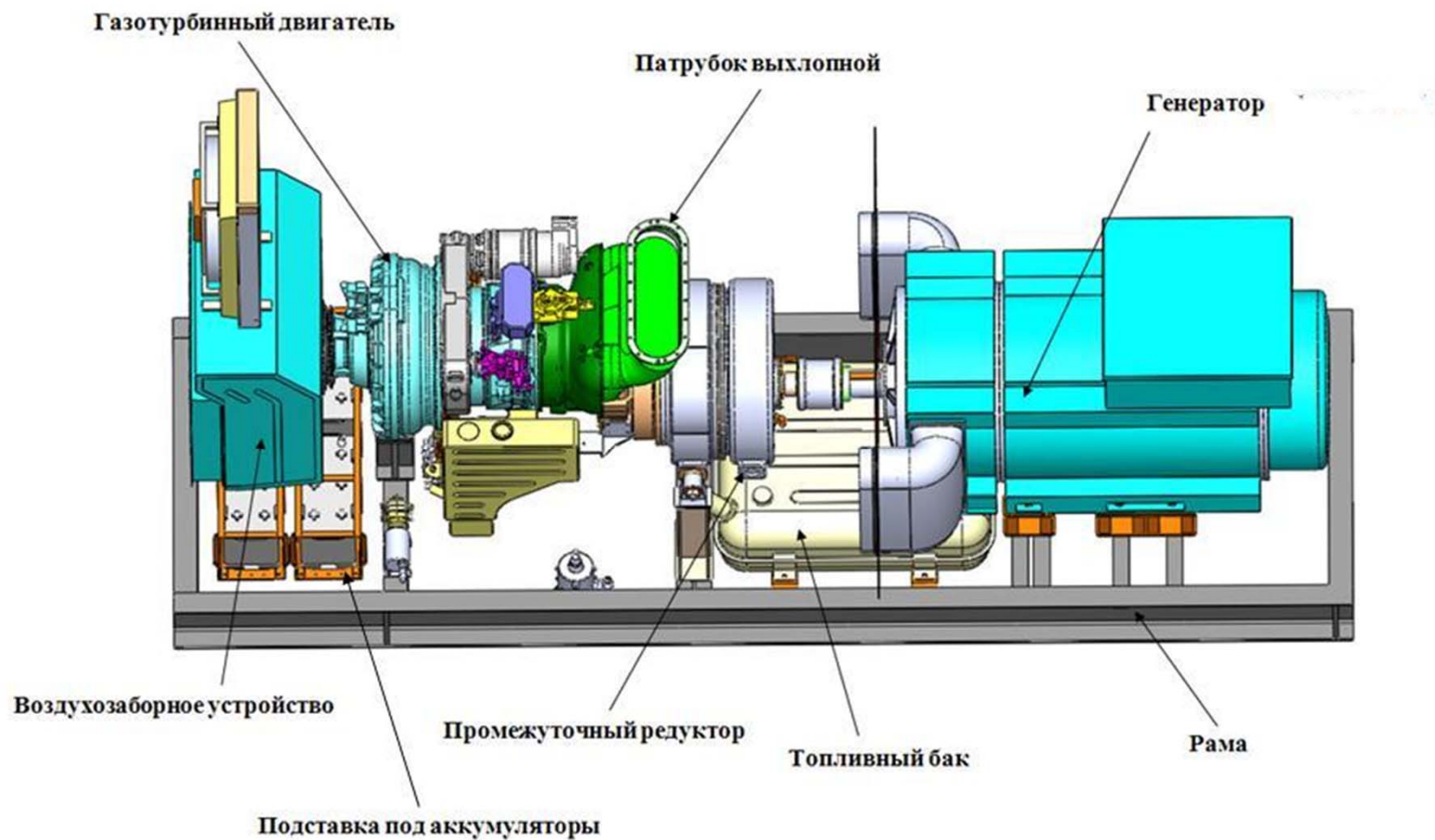


Общий вид ГТЭС-800 в контейнере



ГТД и редуктор внутри контейнера

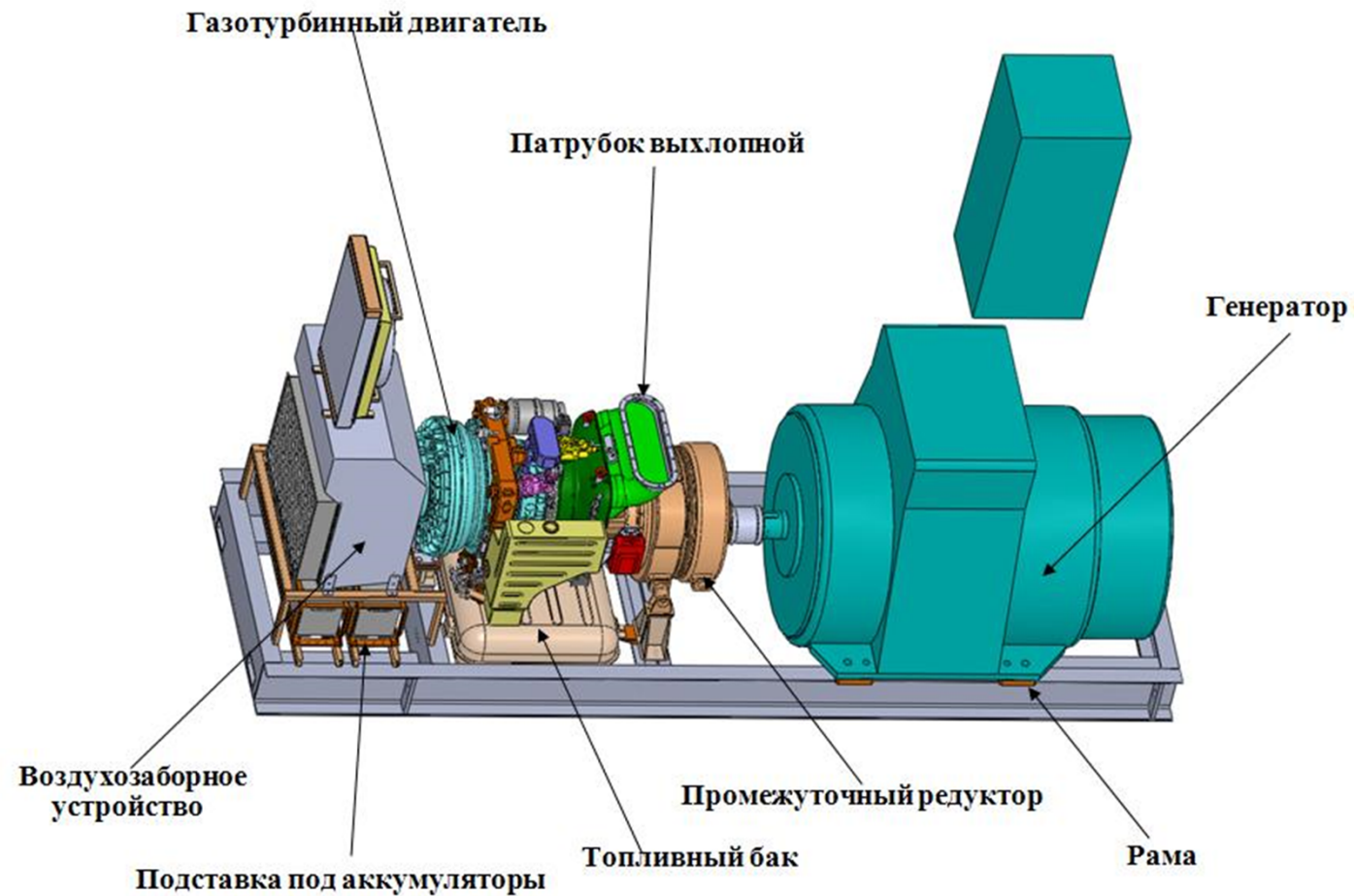
Модульная газотурбинная электростанция «МИГ-Т800»



Номинальная мощность
КПД
Уровень шума
Диапазон температур

800 кВт (400В, 50 Гц)
не ниже 26%
не более 80 дБ
-50 С ...+50 С

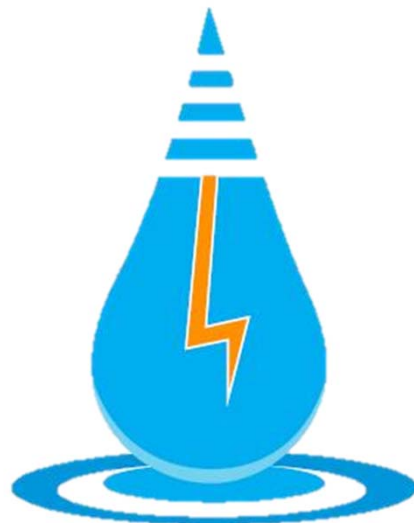
Модульная газотурбинная электростанция «МИГ-Т1000»



Номинальная мощность
КПД
Уровень шума
Диапазон температур

1000 кВт (6300 В, 50 Гц)
не ниже 26%
не более 80 дБ
-50 С ...+50 С

Спасибо за внимание!



ООО «Тех Инвест Сервис»

141190, Московская обл., г. Фрязино, Заводской пр., 2

Тел. (495) 987-11-69; (495) 740-35-50

Факс (495) 987-11-69 доб. 130

E-mail: info@tismk.ru

www.tismk.com