

Энергоэффективные технологии утилизации попутного нефтяного газа



О компании

БПЦ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

ЕРС-компания

Engineering
Procurement
Construction

Энергоцентры в диапазоне мощностей от 30-100 кВт до 10-20 и 50-100 МВт:

- Проектирование
- Строительство «под ключ»
- Эксплуатация

IPP-компания

Independent
Power
Producer

Территориально распределенная сеть независимых энергоцентров, объединенная в **ТРГК** (Территориальная Распределенная Генерирующая Компания)

БОЛЕЕ 8 ЛЕТ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ

БОЛЕЕ 250 РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ

- **Собственное производство в Ярославской области**
- **Собственная система логистики и склад**
- **Лизинговая компания, обеспечивающая льготный режим финансирования**
- **Система менеджмента качества ISO 9001:2000, ГОСТ Р 9001 – 2001**

- Высокая энергоемкость добычи нефти и газа
- Низкий уровень рационального использования ПНГ
- Высокий уровень загрязнения окружающей среды
- Необходимость увеличения доли утилизации ПНГ до 95% к 2012 году
- Необходимость долгосрочных инвестиций в программы утилизации ПНГ
- Потребность в энергоэффективных решениях утилизации ПНГ

**Повышение
энергоэффективности
в нефтегазовой
отрасли**

**Низкая себестоимость
электрической и тепловой энергии**

**Повышение экологичности
производства**

Быстрая окупаемость

Оптимизация энергозатрат

Снижение издержек нефтедобычи



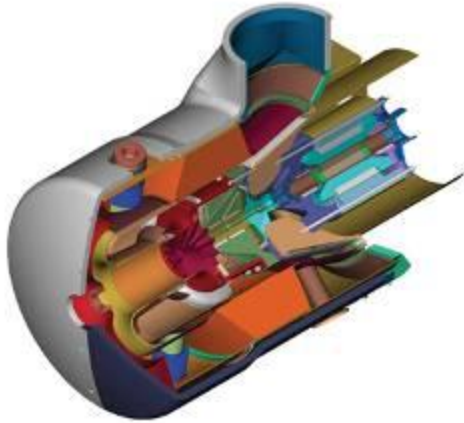
Технологическая основа: микротурбины Capstone



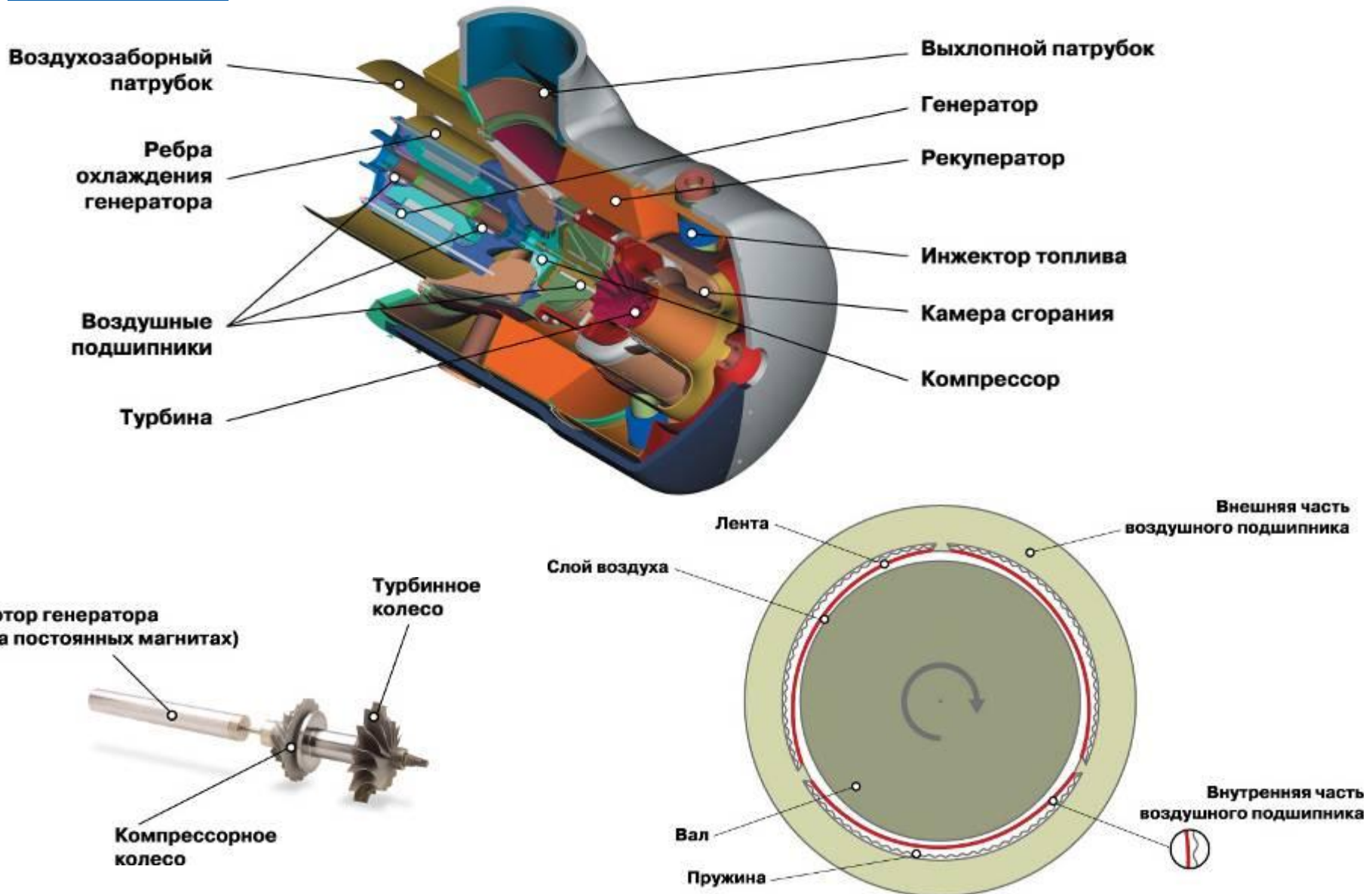
Технологическая основа - микротурбины

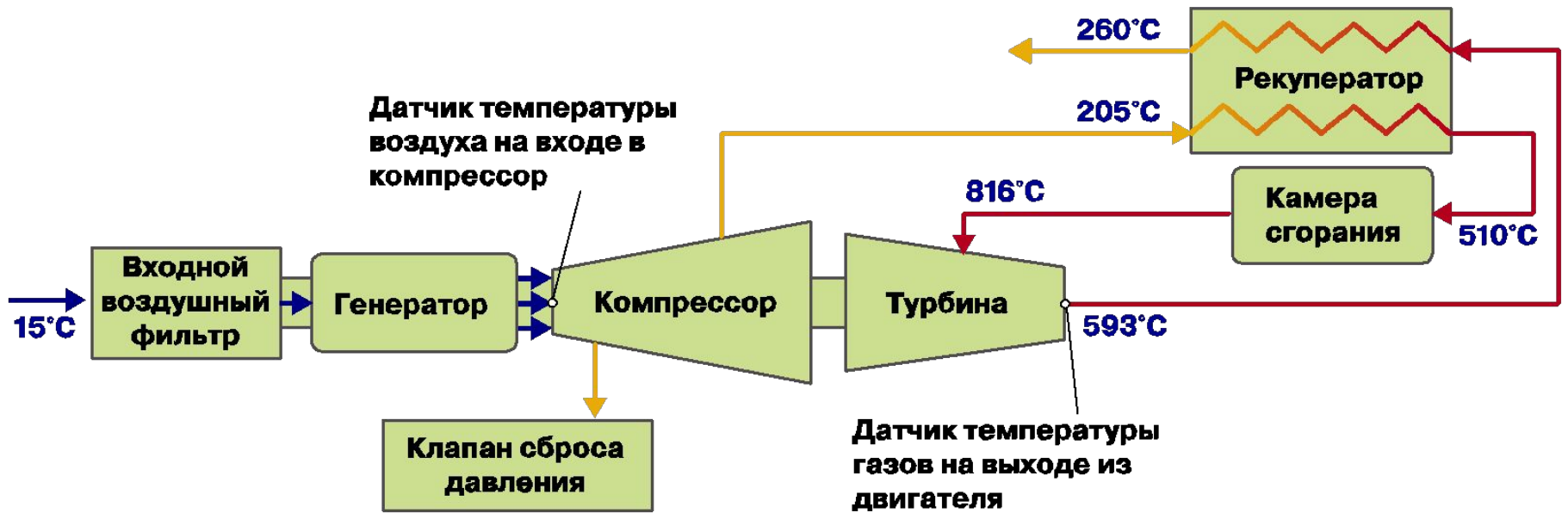
Модульные микротурбинные генераторы Capstone C30, C65, C200, C1000

- 30, 65, 200, 600, 800, 1000 кВт электрической энергии
- Топливо: природный газ, попутный нефтяной газ, биогаз, жидкие виды топлива (керосин, дизельное топливо), пропан-бутановые смеси, сжиженный газ
- Надежность, управляемость
- Эффективность: КПД при когенерации и тригенерации до 90%
- Низкие затраты на эксплуатацию
- Экология (< 9 ppm NOx)
- Эластичность к нагрузкам (непрерывность работы от 0 до 100%)
- Ресурс до кап. Ремонта – 60000 часов, межсервисное обслуживание - каждые 8000 часов
- Модульность и масштабируемость: кластеры до 100 устройств (6 МВт суммарная выходная электрическая мощность)
- Установлено в России >400 устройств
- Сертификаты и разрешения: UL, CE, ISO 9001:2000, ГОСТ Р 9001 – 2001, Ростехнадзор

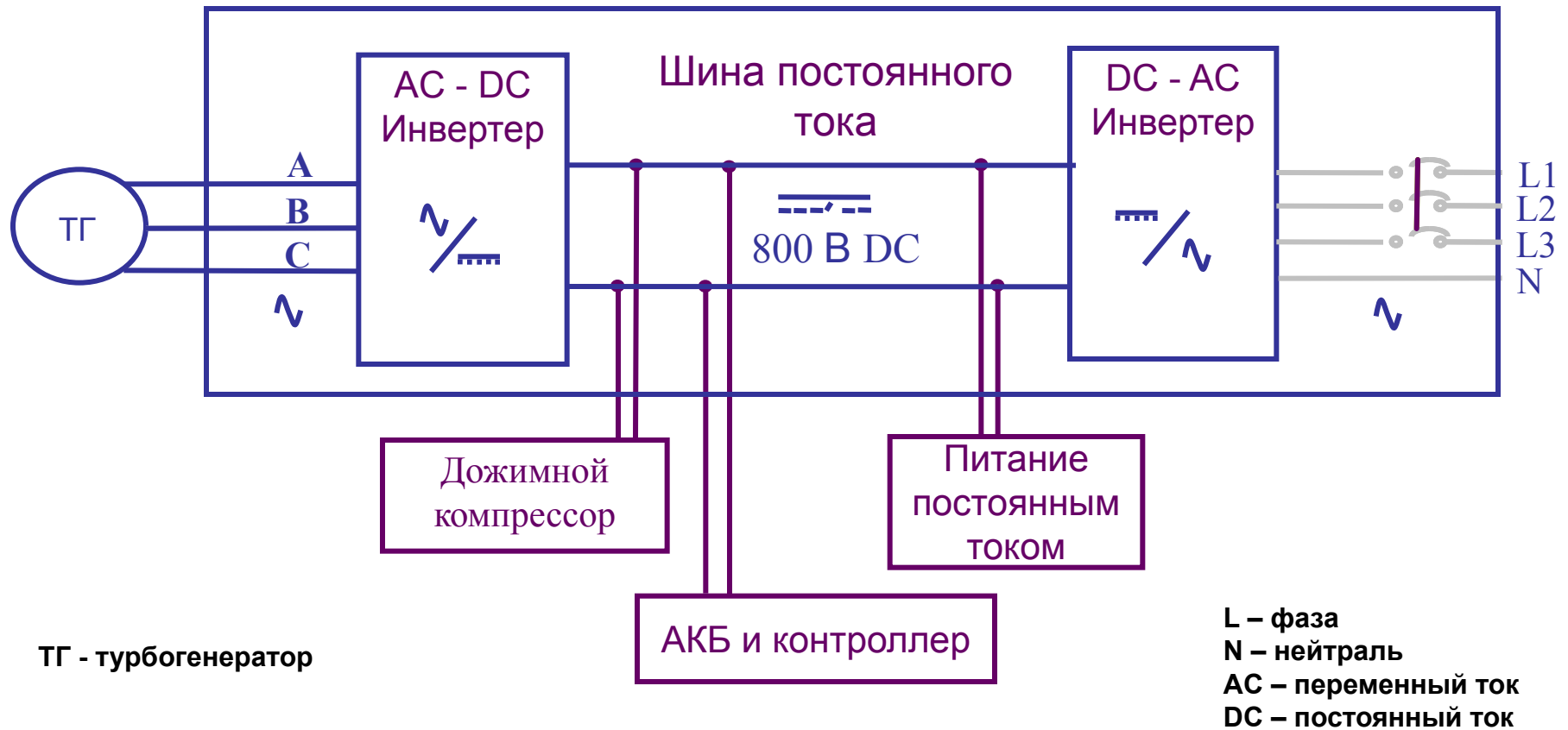


Микротурбинный двигатель Capstone





Электросиловая схема



Модельный ряд



CAPSTONE C30

Электрическая
мощность 30 кВт



CAPSTONE C65

Электрическая
мощность 65 кВт



CAPSTONE C200

Электрическая
мощность 200 кВт

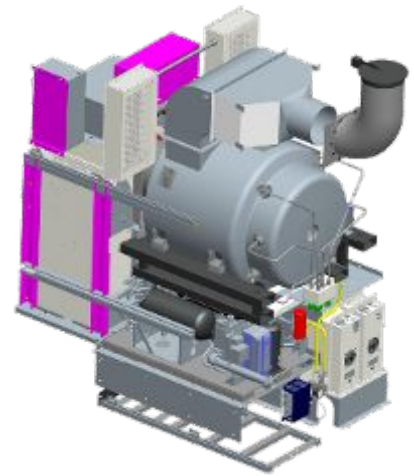
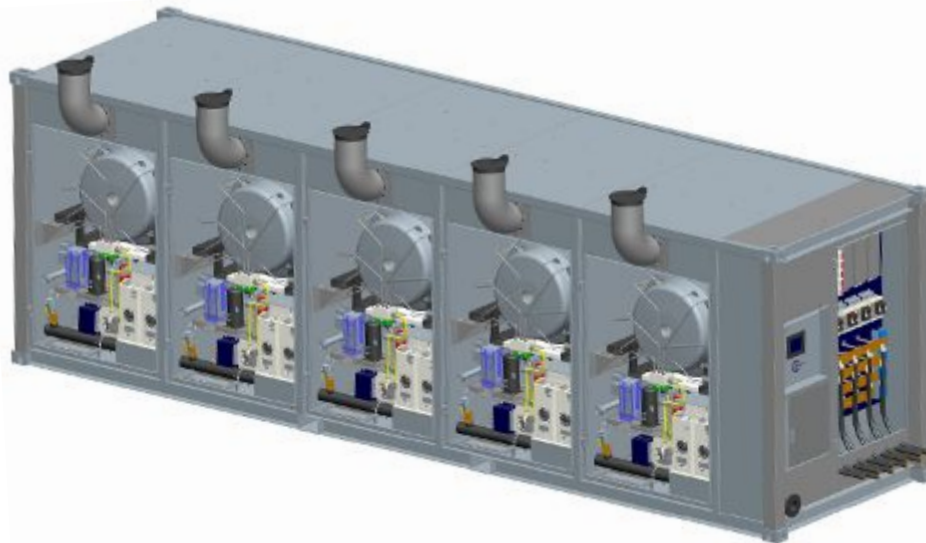
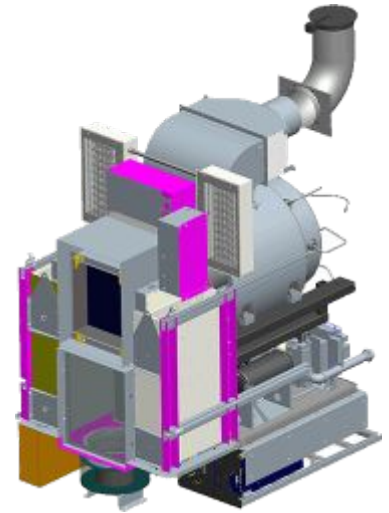
Микротурбинные системы серии C1000



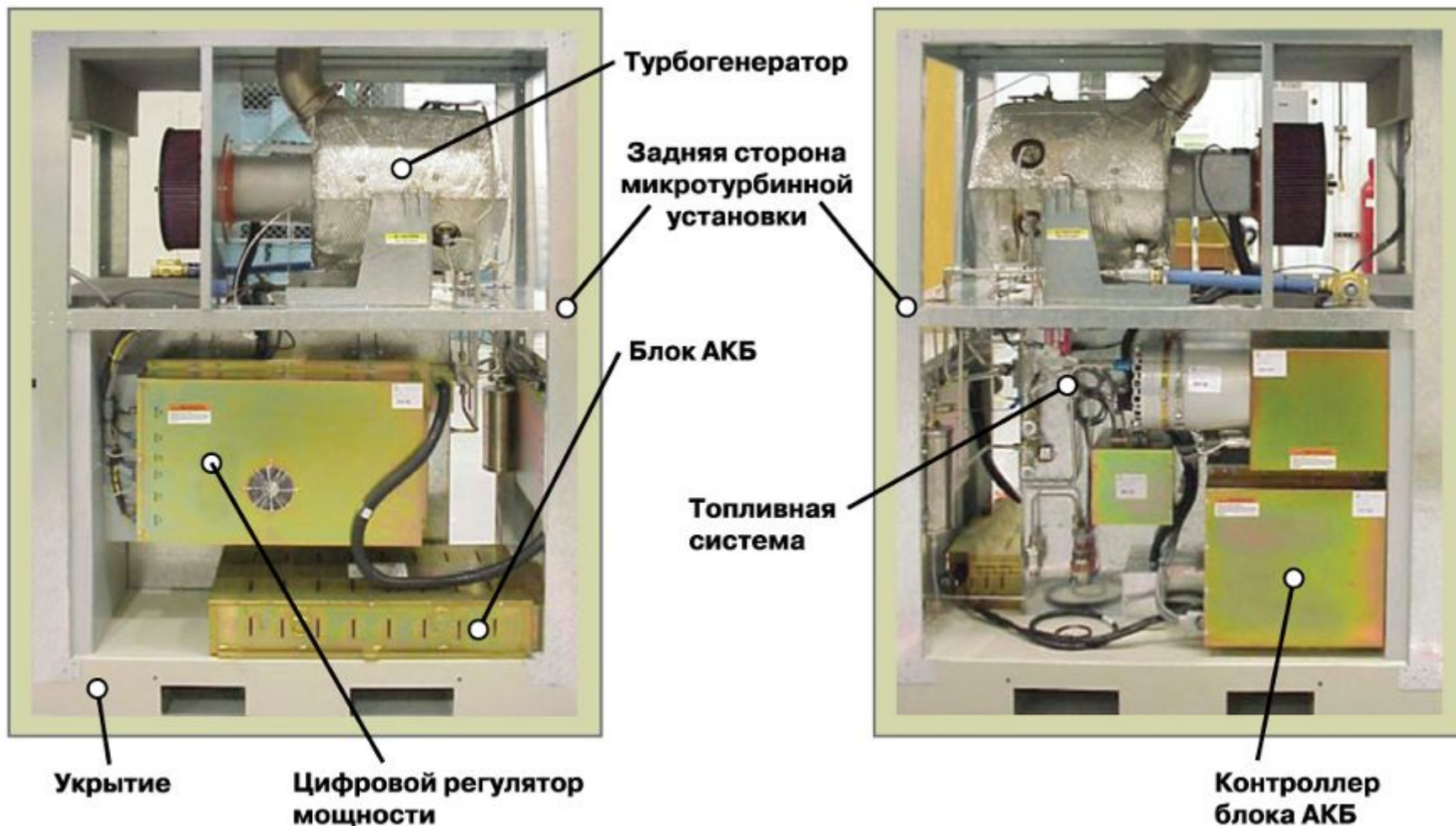
Модификации:

- C600 — электрическая мощность 600 кВт
- C800 — электрическая мощность 800 кВт
- C1000 — электрическая мощность 1000 кВт

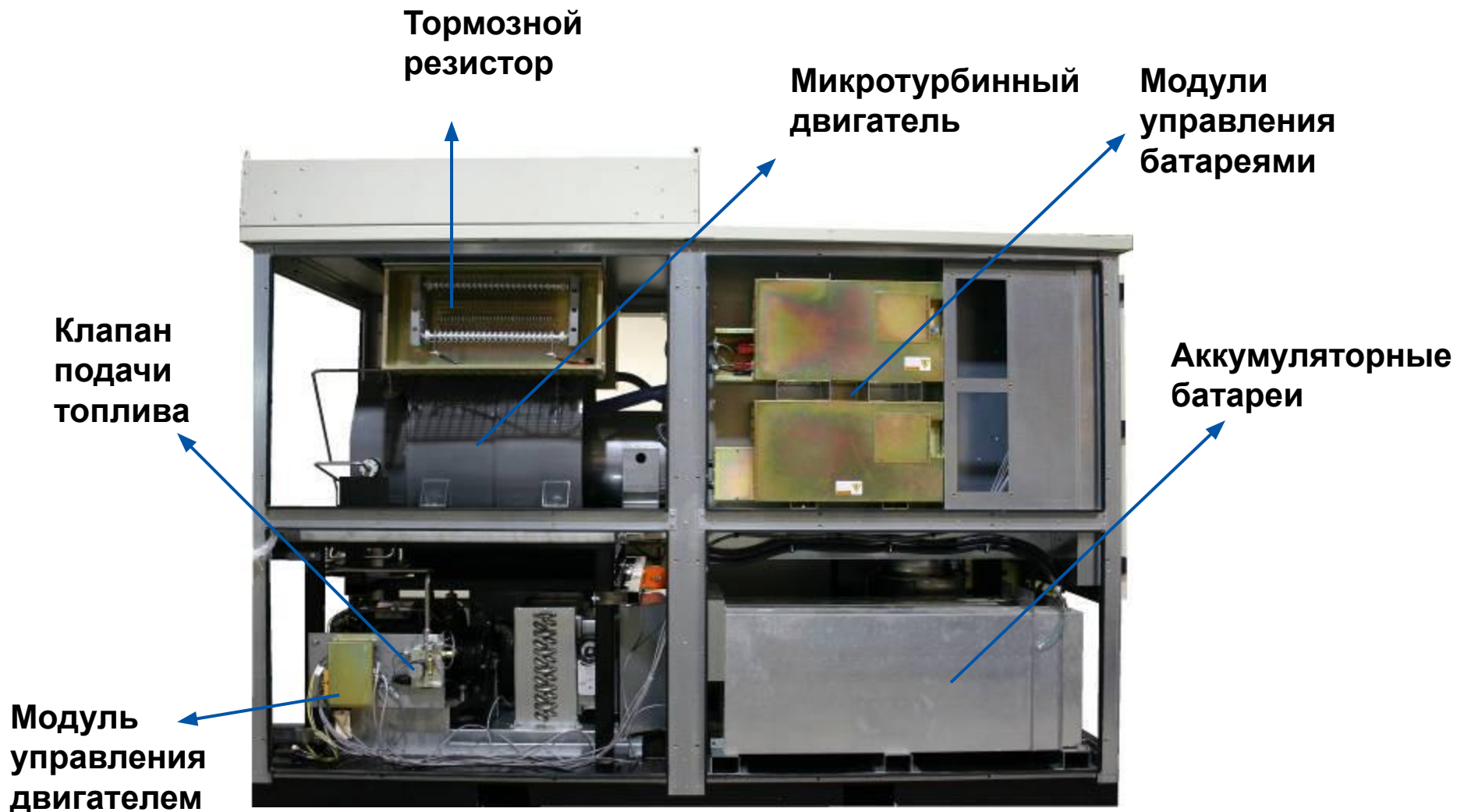
Микротурбинные системы Capstone C1000



Устройство микротурбинной установки (на примере модели С30)



Ключевые компоненты Capstone C200



Ключевые компоненты Capstone C200

Модуль
управления
генератором

Тормозной
резистор

Модуль
управления
нагрузкой

Модуль
сжатия
топлива



Преимущества энергоцентров на базе микротурбин

■ **ВЫСОКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

Окупаемость инвестиций в среднем 2-4 года, доходность проектов свыше 30%, себестоимость выработки электроэнергии в 2 раза ниже сетевых тарифов

■ **ВЫСОКАЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

Получение максимальной отдачи за счет утилизации и трансформации тепловой энергии, коэффициент использования топлива свыше 90%

■ **ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ**

За счет внутреннего резервирования, модульности, возможности резервирования от централизованной сети

■ **НИЗКИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ**

Отсутствие масел, охлаждающей жидкости, лубрикантов. Потребность в сервисном обслуживании не чаще 1 раза в 8 000 часов, ресурс до капитального ремонта – 60 000 часов

■ **МАСШТАБИРУЕМОСТЬ, МОДУЛЬНОСТЬ, КОМПАКТНОСТЬ, МОБИЛЬНОСТЬ**

Широкий диапазон мощностей от 30 кВт до 20 МВт. Небольшие размеры, поставка блоками необходимой мощности, возможность быстрого подключения дополнительных блоков к уже работающей станции

■ **КОРОТКИЕ СРОКИ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Средний срок ввода электростанции в эксплуатацию 9-15 месяцев

■ **ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ АВТОМАТИЗАЦИИ**

Возможность работы в автоматическом режиме, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала, возможность удаленного управления и мониторинга



Потребляемое топливо

Микротурбинные установки не требуют предварительной газоочистки при работе на большинстве видов газового топлива. При этом теплотворная способность газа должна находиться в пределах от 2500 до 24 000 ккал/м³.

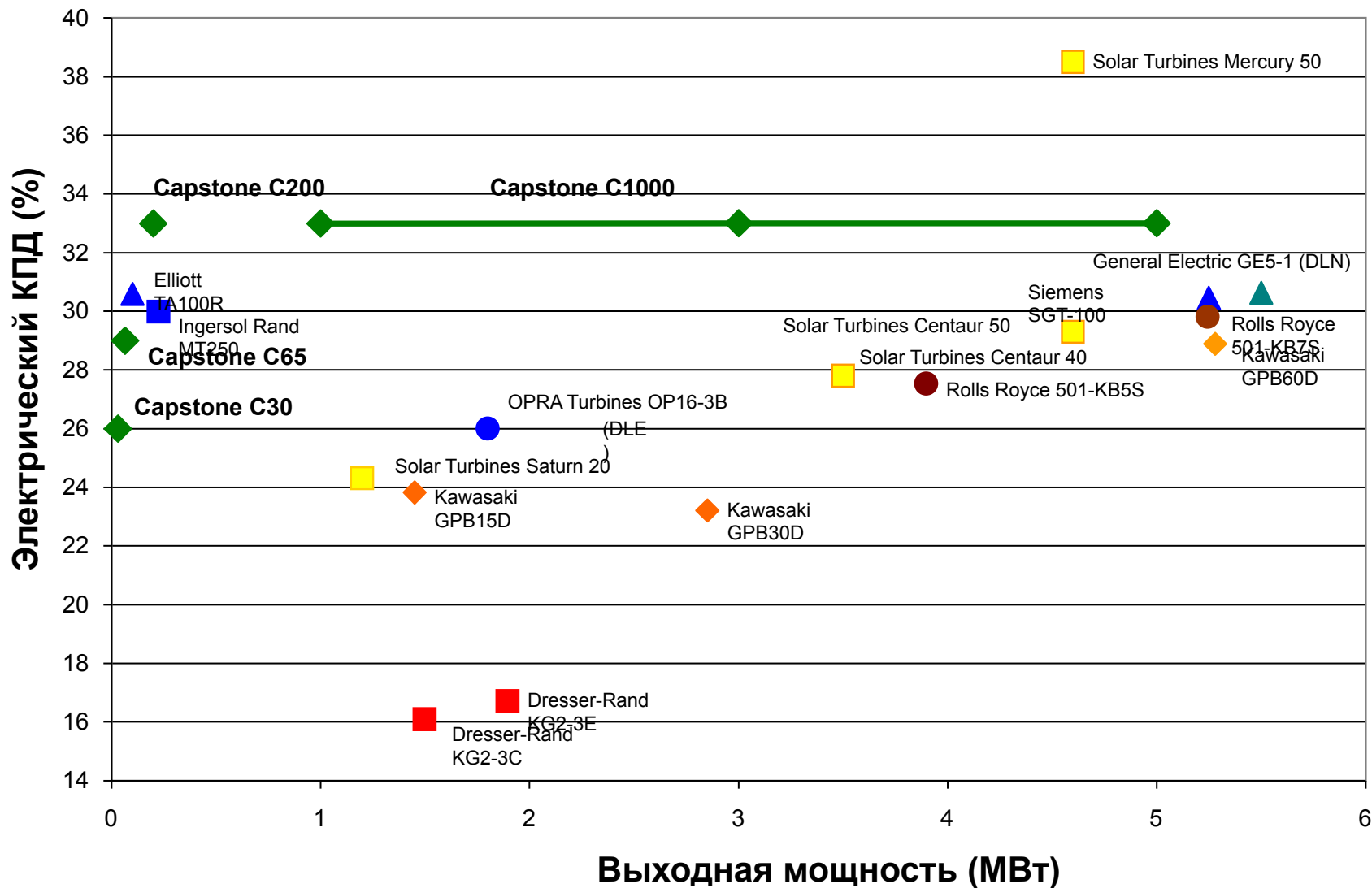
- Природный газ высокого или низкого давления по ГОСТ Р 5542-87;
- Биогаз: мусорный газ; газ, получающийся при очистке сточных вод; анаэробный газ;
- Попутный нефтяной газ, факельный газ;
- Жидкие виды топлива: керосин, дизельное топливо, биодизельное топливо;
- Низкокалорийные газы;
- Газы с нестабильными характеристиками состава;
- Сжиженный газ: природный газ (метан), пропан-бутан;
- Шахтный метан, метан угольных пластов;
- Коксовые газы;
- Сингаз (синтез-газ).

Варианты размещения микротурбин

- На открытой площадке в легковозводимом погодном укрытии;
- В отдельном здании/сооружении;
- В основном здании объекта, внутри помещения;
- На крыше/кровле здания;
- В блочно-модульном исполнении для температурных условий от -60 до $+50$ °С.



Сравнение электрической эффективности Capstone vs другие ГТУ



Преимущества микротурбин Capstone vs ГТУ vs ГПУ

	МТУ Capstone	ГТУ	ГПУ
Электрический КПД	+	-	+
КПД в режиме когенерации	+	-	-
Надежность энергоснабжения и резервирование	+	-	-
Эластичность к нагрузкам, способность работать в диапазоне нагрузок от 0 до 100%	+	-	-
Ресурс до капитального ремонта	+	-	-
Длительность межсервисных интервалов	+	-	-
Себестоимость 1 кВт·ч энергии	+	-	-
Расход топлива	+	-	-
Расходы на эксплуатацию и обслуживание	+	-	-
Широкий опыт эксплуатации в России	+	+	+
Экологические показатели	+	-	-

Малые газотурбинные установки OPRA



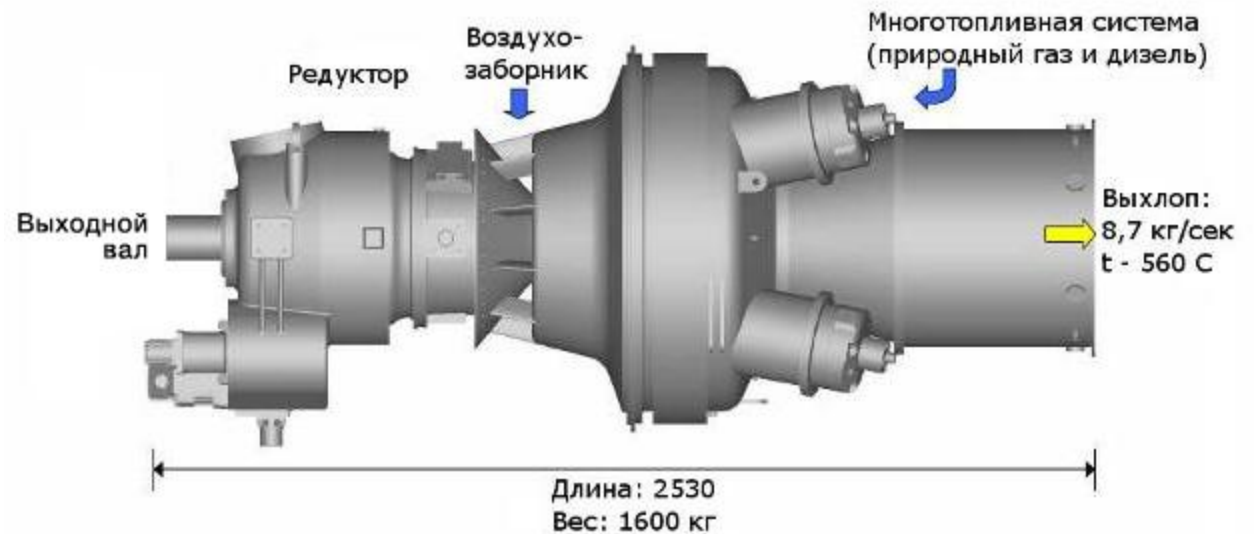
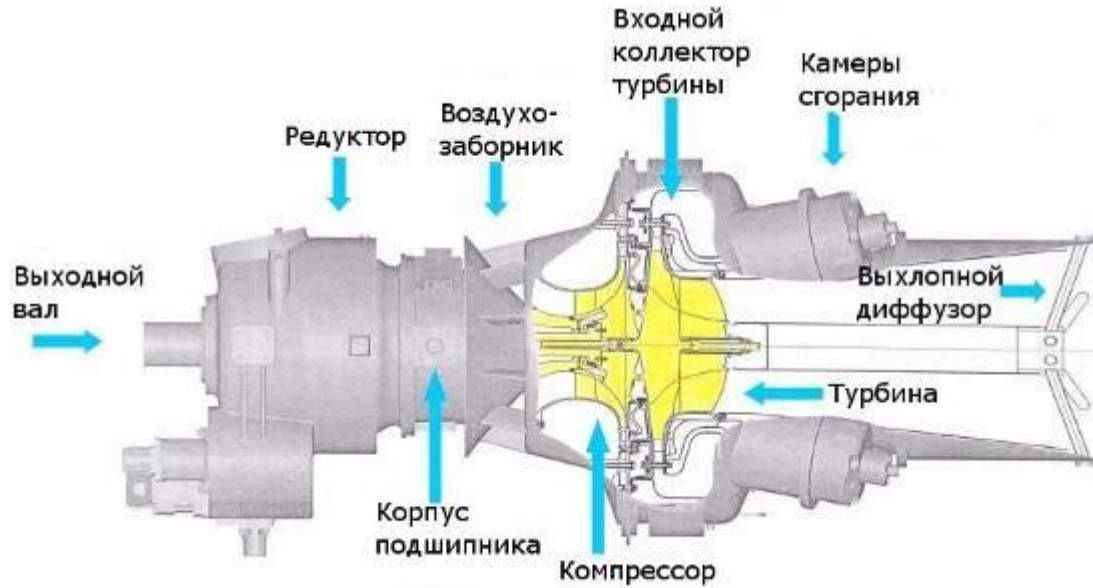
Турбины малой мощности

Радиальные турбины OPRA DGT-1,8/2 GL

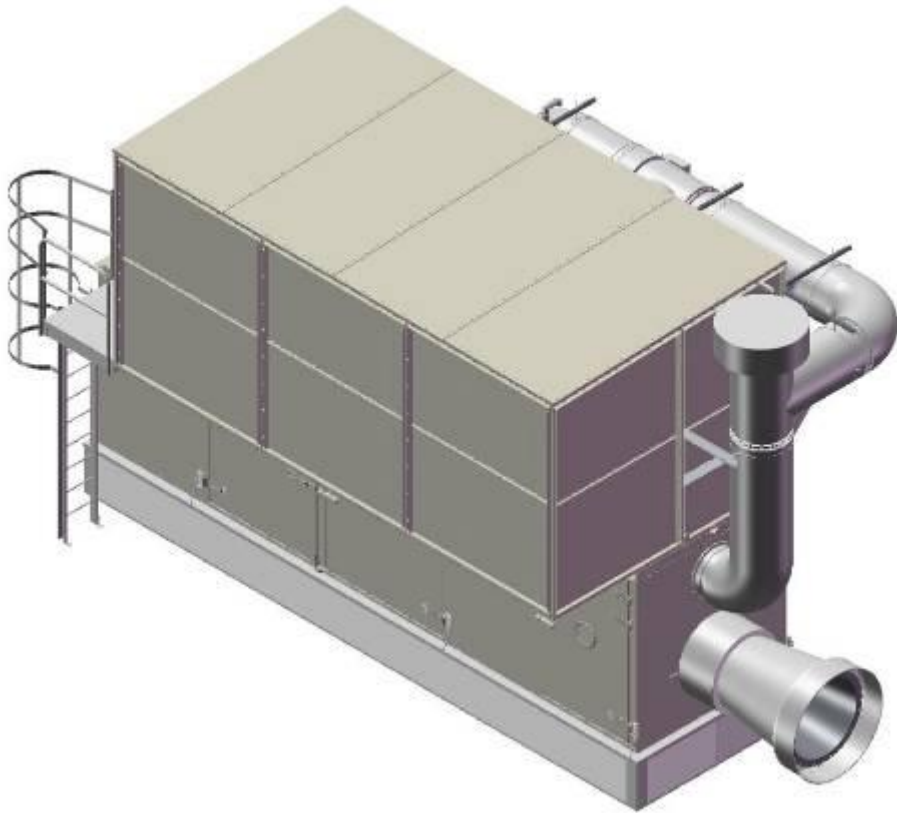
- 1,8 и 2,0 МВт электрической энергии
- Одновальная конструкция двигателя с подшипниками в холодной зоне
- Воздушное охлаждение двигателя
- Топливо: природный газ, попутный нефтяной газ, биогаз, жидкие виды топлива (керосин, дизельное топливо), пропан-бутановые смеси, сжиженный газ. Содержание сероводорода (H₂S) до 4%
- Двухтопливное исполнение
- Электрогидравлический старт
- Система удаленного управления
- Генератор 4-х полюсный 3-х фазный 50 Гц синхронный 10,5 / 6,3
- Система управления Allen Bradley
- Модульность: кластеры до 20 штук (до 40 МВт)
- Установлено в России более 50 устройств
- Периодическое обслуживание каждые 8000 часов, ресурс до капитального ремонта – 50000 часов



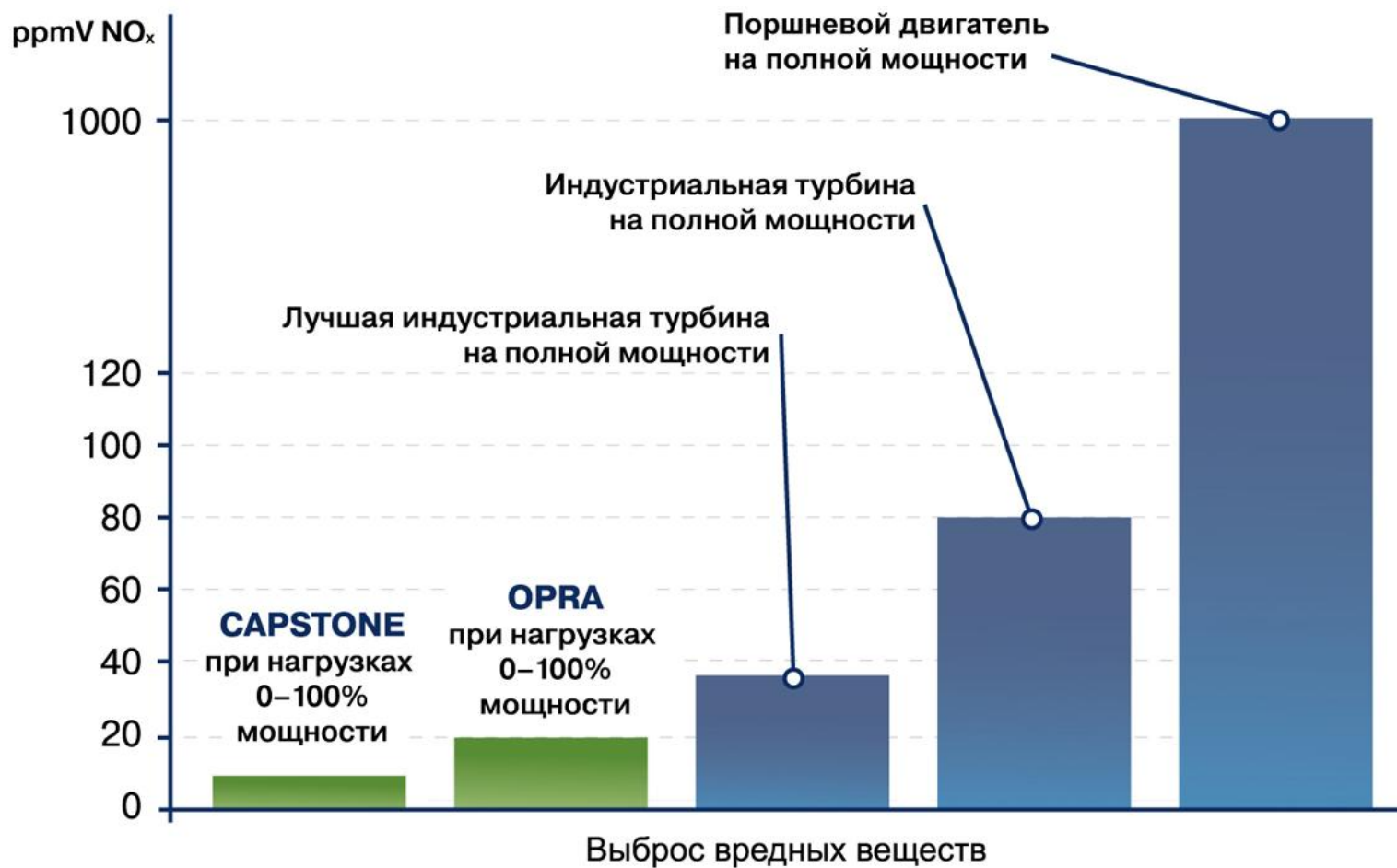
Двигатель ГТУ OPRA



Комплект поставки ГТУ OPRA



Экология: эмиссия Capstone vs ГПУ vs ГТУ



Экономические показатели



Экономические параметры

Стоимость оборудования

- 1200–1500 USD/кВт

Стоимость проекта под ключ

- 1500–2000 USD/кВт

Стоимость сопровождения и обслуживания

- 15–25 копеек/кВт

Себестоимость энергии

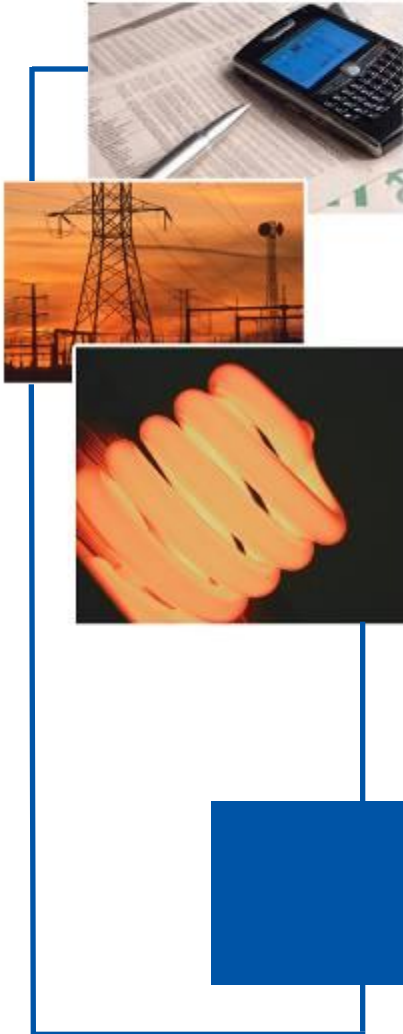
- Электроэнергия 0,9–1,20 руб./кВтч
- Тепло 2 кВтч бесплатно
- Холод 1,3 кВтч бесплатно

Срок выполнения проекта под ключ

- От 6 до 18 месяцев

Срок окупаемости

- Генерация электроэнергии 3–5 лет
- Когенерация / Тригенерация 3–4 года
(электроэнергия / тепло / холод)
- С учетом платы за присоединение 2–3 года



**Примеры реализованных проектов
на базе микротурбин Capstone и ГТУ OPRA
в различных отраслях**



Более 400 установок в России и СНГ



1. Южный федеральный округ

Единиц оборудования: **28**

Совокупная электрическая мощность: **1080 кВт**

2. Центральный федеральный округ

Единиц оборудования: **102**

Совокупная электрическая мощность: **6735 кВт**

3. Северо-Западный федеральный округ

Единиц оборудования: **89**

Совокупная электрическая мощность: **9280 кВт**

4. Приволжский федеральный округ

Единиц оборудования: **39**

Совокупная электрическая мощность: **2250 кВт**

5. Уральский федеральный округ

Единиц оборудования: **38**

Совокупная электрическая мощность: **2390 кВт**

6. Сибирский федеральный округ

Единиц оборудования: **15**

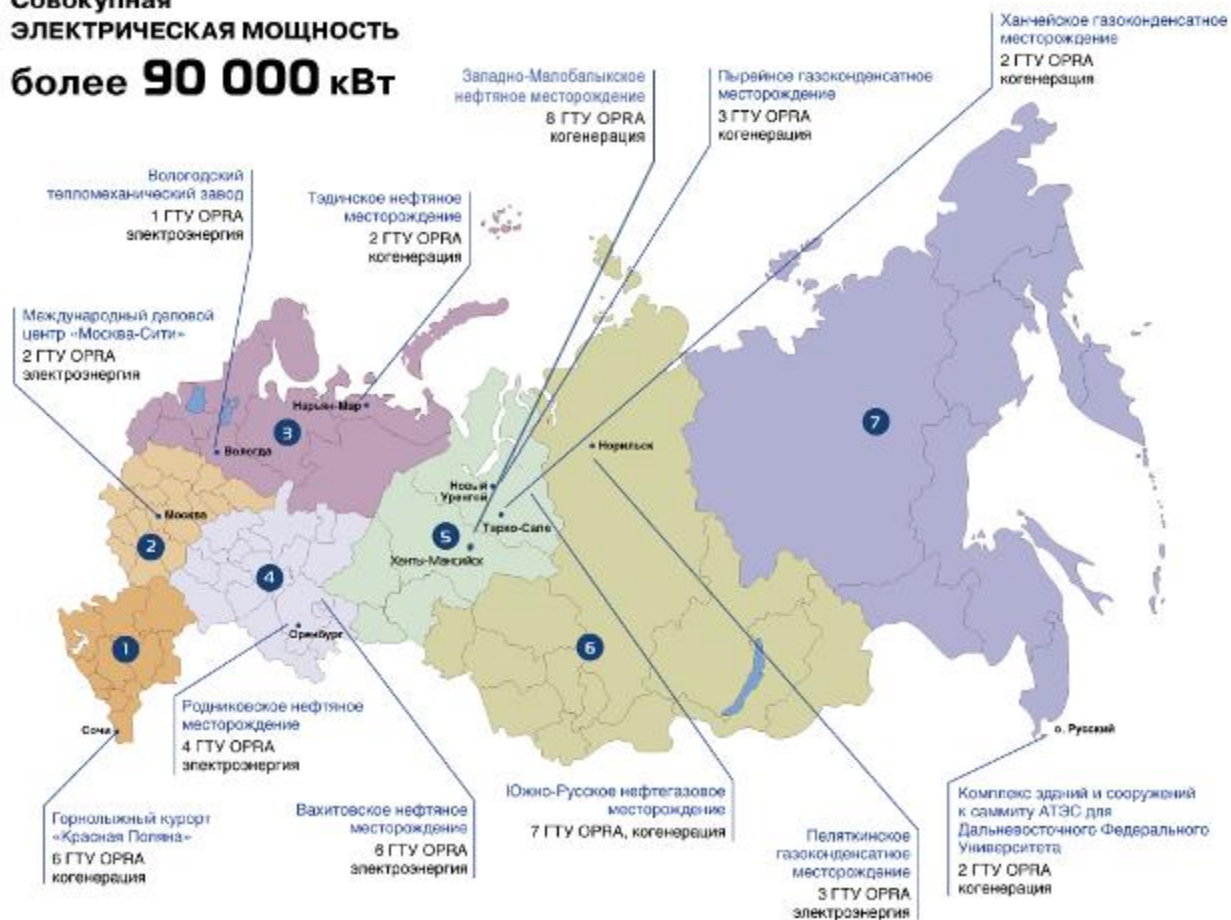
Совокупная электрическая мощность: **970 кВт**

7. Дальневосточный федеральный округ

Единиц оборудования: **68**

Совокупная электрическая мощность: **9610 кВт**

**Совокупная
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ
более 90 000 кВт**



Более **45** установок в России

1. Южный федеральный округ

Единиц оборудования: **6**

Совокупная электрическая мощность: **12 000 кВт**

2. Центральный федеральный округ

Единиц оборудования: **2**

Совокупная электрическая мощность: **4 000 кВт**

3. Северо-Западный федеральный округ

Единиц оборудования: **3**

Совокупная электрическая мощность: **6 000 кВт**

4. Приволжский федеральный округ

Единиц оборудования: **12**

Совокупная электрическая мощность: **24 000 кВт**

5. Уральский федеральный округ

Единиц оборудования: **18**

Совокупная электрическая мощность: **36 000 кВт**

6. Сибирский федеральный округ

Единиц оборудования: **3**

Совокупная электрическая мощность: **6 000 кВт**

7. Дальневосточный федеральный округ

Единиц оборудования: **2**

Совокупная электрическая мощность: **4 000 кВт**

Примеры реализованных проектов

- **Городские и квартальные котельные:**

- ОАО «Мытищинская теплосеть»
- ОАО «Белгородэнерго»

- **Жилые районы и поселки:**

- поселок Чагда Республики Саха (Якутия)
- поселок Тыяйа Республики Саха (Якутия)
- микрорайон Куркино, г. Москва

- **Нефтегазовые компании:**

- Лукрой-Север
- ТНК ВР
- Севернефтегазпром
- Газпром

- **Производственные предприятия:**

- Кондитерская фабрика АМА
- Фабрика нетканых материалов
- Завод базальтовых материалов, г.Якутск

- **Социальные объекты:**

- Горнолыжный курорт Игоря
- Горнолыжный курорт Красная Поляна
- Бассейны и фитнес-центры

- **Индивидуальное строительство**



Наименование объекта	Мощность электростанции	Тип оборудования	Количество
Тэдинское нефтяное месторождение	4 МВт	OPRA	2
Родниковское нефтяное месторождение	8 МВт	OPRA	4
Вахитовское нефтяное месторождение	12 МВт	OPRA	6
Западно-Малобалыкское месторождение	16 МВт	OPRA	8
УПСВ "Шемети"	130 кВт	Capstone	2 x C65
Погромненское нефтяное месторождение	130 кВт	Capstone	2 x C65
Онбийское нефтяное месторождение	30 кВт	Capstone	1 x C30



ООО «Лукойл-Север», Тэдинское нефтяное месторождение

- Использование энергии попутного нефтяного газа для генерации электричества
- **2 ГТУ OPRA DTG -1,8-2GL:**
 - ГТУ – работают на ПНГ
- Преимущества ГТУ OPRA:
 - Работа на попутном нефтяном газе с содержанием H₂S до 3%
 - Высокий КПД, низкая трудоемкость обслуживания, исполнение для условий Севера
- Когенерация: энергия и теплоснабжение

ОАО «Оренбургнефть», Вахитовское нефтяное месторождение

- 2005 год – первая очередь промышленной электростанции собственных нужд
 - Рост объемов добычи нефти
 - Возможность утилизации попутного нефтяного газа
- Основа – энергоблок **OPRA DTG -1,8/2GL:**
 - Гибкая система сжигания, полностью автономный режим, переменный характер нагрузки
- Поэтапное наращивание мощности электростанции: 2005-2009 гг. поставка **6 ГТУ OPRA**
- Общая мощность – **12 МВт**
- 2010 г. – повышение мощности электростанции: поставка **2 дополнительных турбин OPRA**

ОАО «ГАЗПРОМ», Южно-Русское нефтяное месторождение

- Автономный энергоцентр: **7 газотурбинных электростанций OPRA**
- Типичные отраслевые энергопотребители: трубопроводные транспортные системы, газовые и газоконденсатные месторождения, компрессорные станции, инфраструктура нефтегазовых месторождений
- Энергокомплекс функционирует в режиме когенерации, вырабатываемая попутно тепловая энергия предназначена для горячего водоснабжения и отопления.

Электростанция на ПНГ для ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

Генерирующее оборудование

2 микротурбины Capstone C65

Основные потребители электроэнергии

Насосы системы поддержания пластового давления
установки предварительного сброса воды (УПСВ)
«Шемети»

Топливо

Попутный нефтяной газ

Объём переработки ПНГ

400 000 м³ в год

Совокупная электрическая мощность

130 кВт



**Планы: ввод в эксплуатацию еще
7 микротурбинных электростанций**

Электростанция Южно-Русского нефтегазового месторождения на базе 7 ГТУ OPRA



Заказчик: ОАО «Севернефтегазпром»
Режим работы: когенерация
Топливо: природный газ

**Запуск в промышленную
эксплуатацию: 2009 год**





Заказчик: ОАО «Оренбургнефть»
Режим работы: когенерация
Топливо: попутный нефтяной газ

**Запуск в промышленную
эксплуатацию: 2010 год**



Электростанция Вахитовского нефтяного месторождения на базе 6-ти ГТУ OPRA



Заказчик: ТНК-ВР

Режим работы: когенерация

Топливо: попутный нефтяной газ



**Запуск в промышленную
эксплуатацию: 2007 год**



Заказчик: ОАО «Сибнефтегаз»
Режим работы: когенерация
Топливо: природный газ

**Запуск в промышленную
эксплуатацию: 2008 год**





Заказчик: ООО «Западно-Малобалыкское»
Режим работы: когенерация
Топливо: попутный нефтяной газ

Запуск в промышленную эксплуатацию: 2010 год



ЭКОБУС – ЭКОЛОГИЧНЫЙ ТРАНСПОРТ

Экологичный общественный транспорт на основе микротурбины Capstone C65

Автономность | Экологичность | Надёжность | Экономичность



- 450 км пробега без дозаправки
- Микротурбина Capstone C65 единичной мощностью 65 кВт
- Экономия топлива до 40%
- Топливо: природный газ

**109028, Россия, Москва,
ул. Земляной Вал, д. 50А/8, стр. 2**

Тел.: +7 (495) 780-31-65

Факс: +7 (495) 780-31-67

E-mail: energy@bpc.ru

<http://www.bpcenergy.ru>

