

Распределенные энергетические системы. Энергоэффективные решения на основе микротурбин



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

ИРР-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
- Предоставление энергокомплексов в аренду
- Лизинговая компания, обеспечивающая льготный режим финансирования
- Система менеджмента качества ISO 9001:2000, ГОСТ Р 9001 – 2001

Предпосылки развития распределенной энергетики

Рост энергопотребления в России и в регионах

- Рост малых и средних промышленных предприятий
- Развитие жилищного строительства и модернизация ЖКХ
- Модернизация крупных промышленных предприятий

Отставание централизованного энергоснабжения

- Отставание ввода новых генерирующих мощностей (2%) от роста потребностей (>5%)
- Растущий износ сетевых систем
- Незавершенность реформ энергетической отрасли
- Значительные сроки (5 лет и более) на освоение ожидаемых инвестиций в централизованные мощности

Замедление темпов экономического роста

- Отсутствие ТУ на подключения новых предприятий
- Рост удельных затрат на ТУ и тарифы в себестоимости продукции
- Влияние качества энергоснабжения на качество продукции

Распределенная энергетика как решение

- Независимость от централизованных систем
- Сокращение сроков на реализацию новых подключений
- Снижение затрат на подключение и эксплуатацию



Распределенные электростанции



Наши решения

Автономное энергоснабжение конечных потребителей

- Дома, подъезды, коттеджи
- Малые и средние промышленные предприятия
- Объекты социальной инфраструктуры
- Нефтяные и газовые месторождения

Локальные распределенные энергосистемы

- Микрорайоны
- Небольшие населенные пункты, коттеджные поселки
- Участки под комплексную застройку
- Трубопроводы, железнодорожные ниши

Мобильное и временное энергоснабжение

- Крупномасштабное жилищное строительство
- Сооружение сложных инженерных объектов

Специализированные решения

- Сельскохозяйственные объекты: теплицы, фермы
- Муниципальные объекты: свалки, очистные сооружения



Решения для жилищно-коммунального хозяйства



Проблемы отрасли

- **Физический и моральный износ тепловых сетей и энергетического оборудования (в среднем по стране превышает 60%)**
- **Рост внеплановых отключений потребителей по причине несоответствия объектов ЖКХ современным требованиям энергетической безопасности**
- **Рост энергоёмкости производства тепловой энергии за счёт использования дорогостоящего и не экологичного топлива: мазута и дизеля.**
- **Рост тарифов на электрическую и тепловую энергию для частных и коммерческих потребителей из-за низкого уровня энергоэффективности и энергосбережения на местных ТЭС.**
- **Обострение дефицита электрической и тепловой энергии на фоне развития городов и увеличения числа потребителей.**

Энергоэффективные решения для ЖКХ



Модернизация объектов ЖКХ за счёт внедрения современного энергогенерирующего оборудования – микротурбин



Применение энергоэффективных технологий: когенерации / тригенерации



Повышение энергетической безопасности: организация энергоснабжения в соответствии с 1-ой категорией надёжности



Параллельная работа с сетью: направление излишков тепловой и электрической энергии на покрытие нужд других потребителей

СХЕМА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЖКХ

с использованием локальных источников генерации – микротурбин

Основной источник энергии



Микротурбинные установки Capstone

Объект ЖКХ



Внутреннее резервирование



Микротурбинные установки Capstone

Резервный источник энергии

Электрическая сеть



Преимущества применения локальных источников генерации на основе микротурбин

Повышение надёжности энергоснабжения

Снижение энергетических расходов на собственные нужды в 1,5-3 раза

Высокая эффективность использования топлива

Снижение себестоимости производства тепловой энергии

Высокая экологичность генерации электроэнергии

Быстрая окупаемость оборудования — 2-3 года

Повышение энергоэффективности и энергосбережения на объектах ЖКХ



Государственная поддержка

Решения «БПЦ» полностью отвечают требованиям нормативно-правовых актов Российской Федерации по модернизации и повышению энергоэффективности объектов коммунальной инфраструктуры



- Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»
- Постановление Правительства РФ № 1221 от 31 декабря 2009 г. «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд»

Решения и оборудование «БПЦ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

БПЦ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ – эксклюзивный дистрибьютор компании Capstone Turbine Corporation (США) на территории России, СНГ и стран Прибалтики



Энергетическое оборудование Capstone

Микротурбины Capstone C30, C65, C200, C1000

- Единичная мощность 30-1000 кВт

ORC-турбины WHG125

- Единичная мощность 125 кВт

Комплектные решения для гибридного транспорта на основе микротурбин Capstone C30, C65

- Единичная мощность 30 и 65 кВт

Сферы применения

Автономные системы генерации
электроэнергии и тепла

Автономные системы генерации
электроэнергии

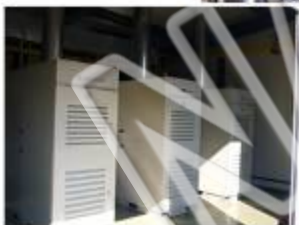
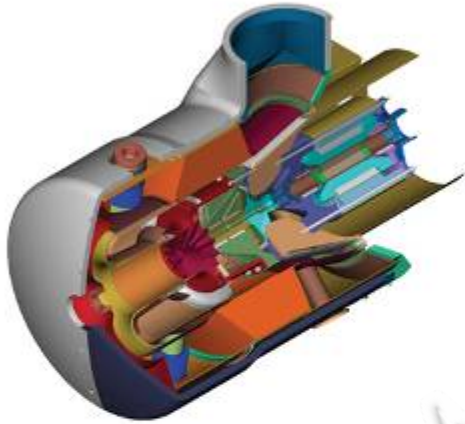
Экологически чистый транспорт

- Городской пассажирский транспорт: автобусы, микроавтобусы
- Грузовые автомобили
- Спецтехника
- Легковые автомобили

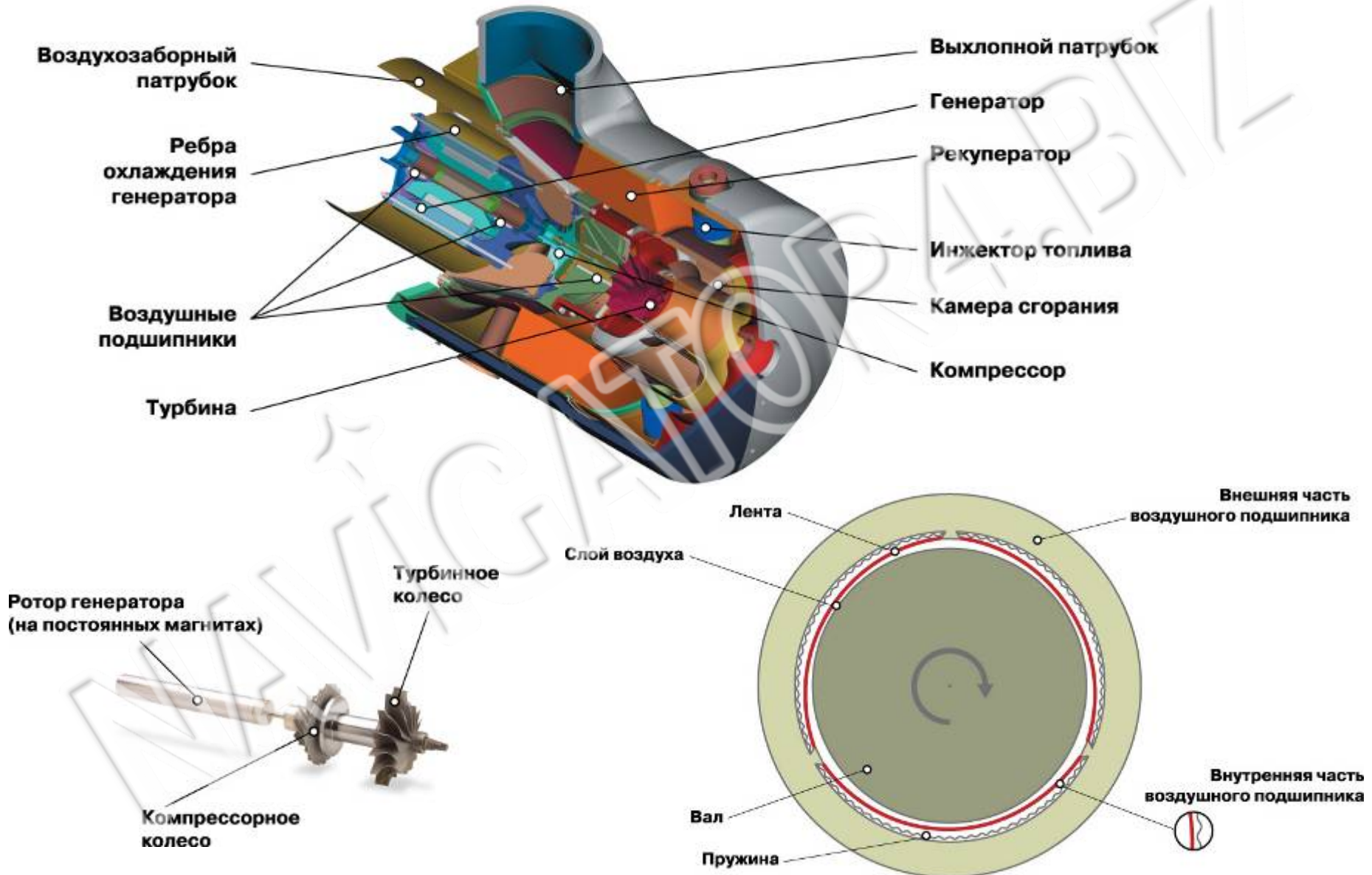
Технологическая основа – микротурбины Capstone

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 тригенерации до 90%
- Низкие затраты на эксплуатацию
- Экология (< 9 ppm NOx)
- Эластичность к нагрузкам (непрерывность работы от 0 до 100%)
- 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



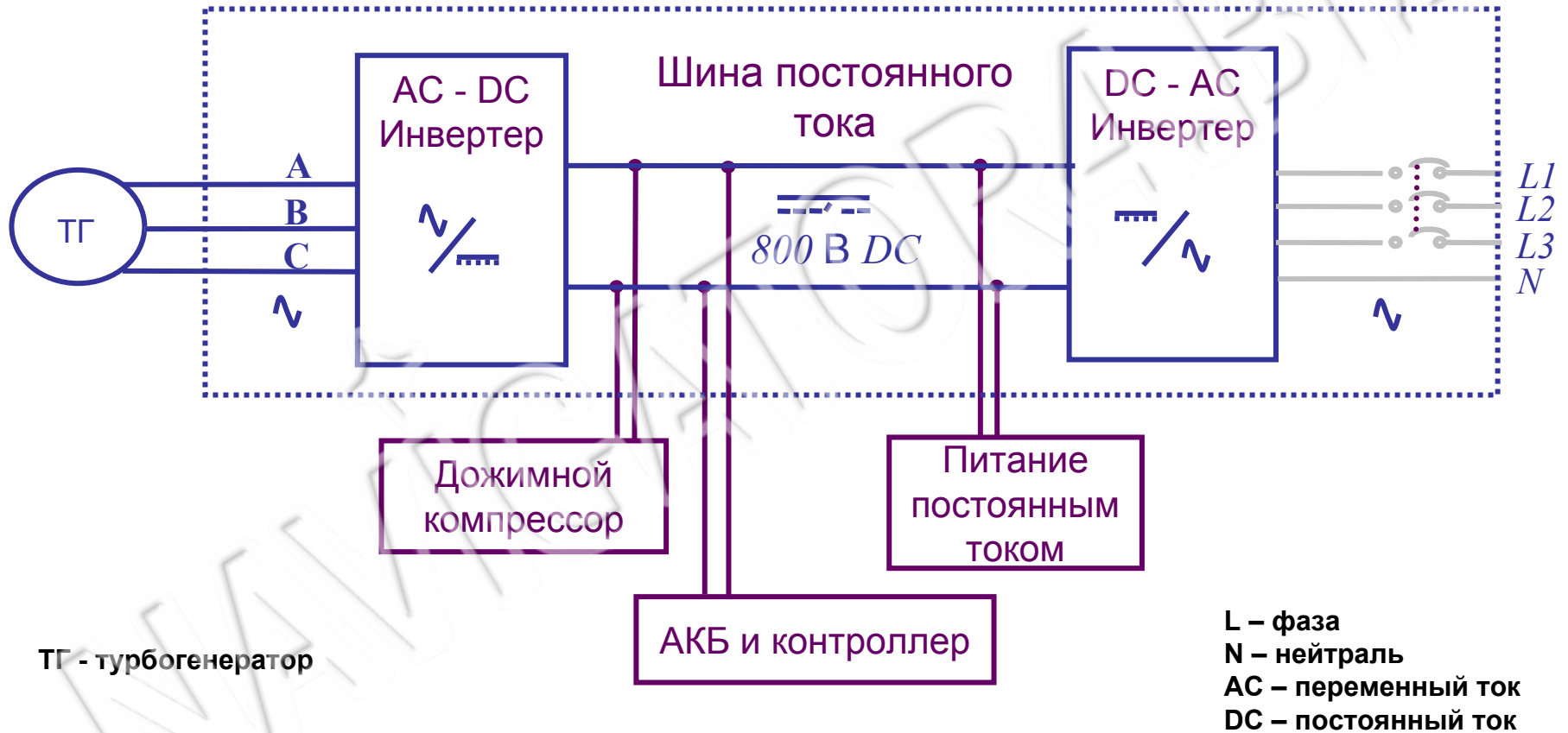
Микротурбинный двигатель Capstone



Энергетический цикл микротурбин 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



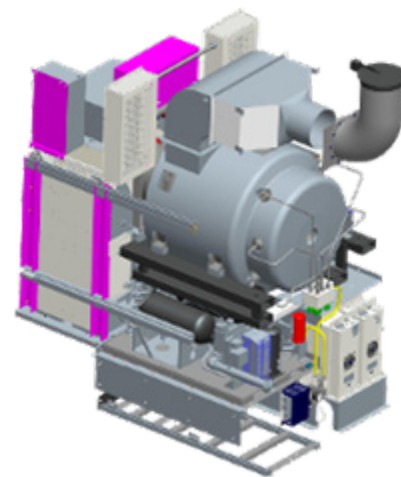
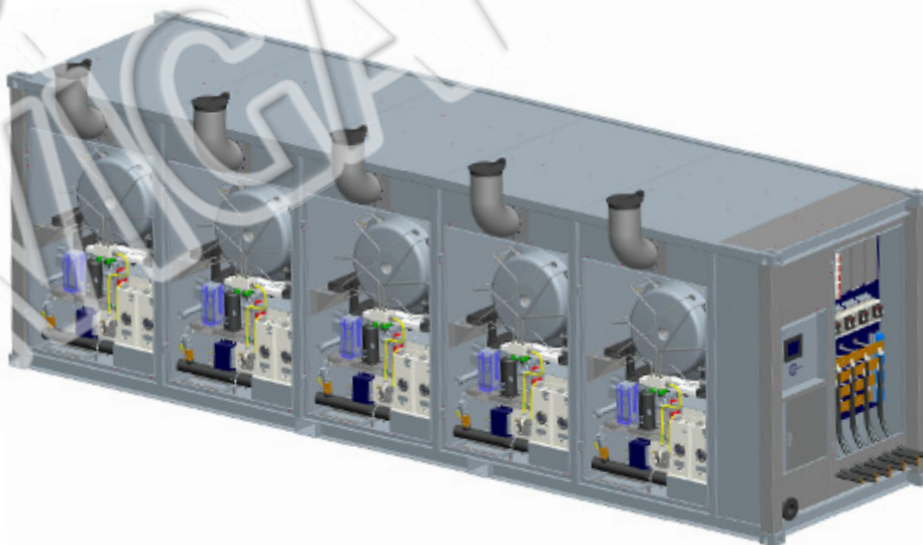
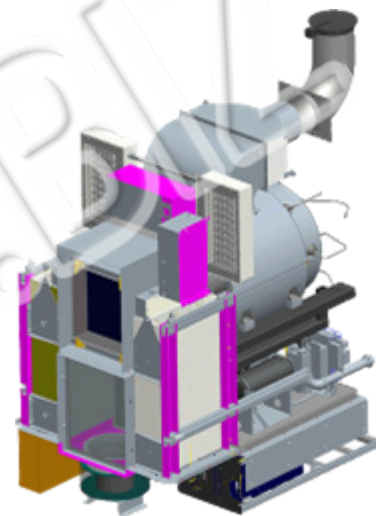
Модификации:

C600 — электрическая мощность 600 кВт

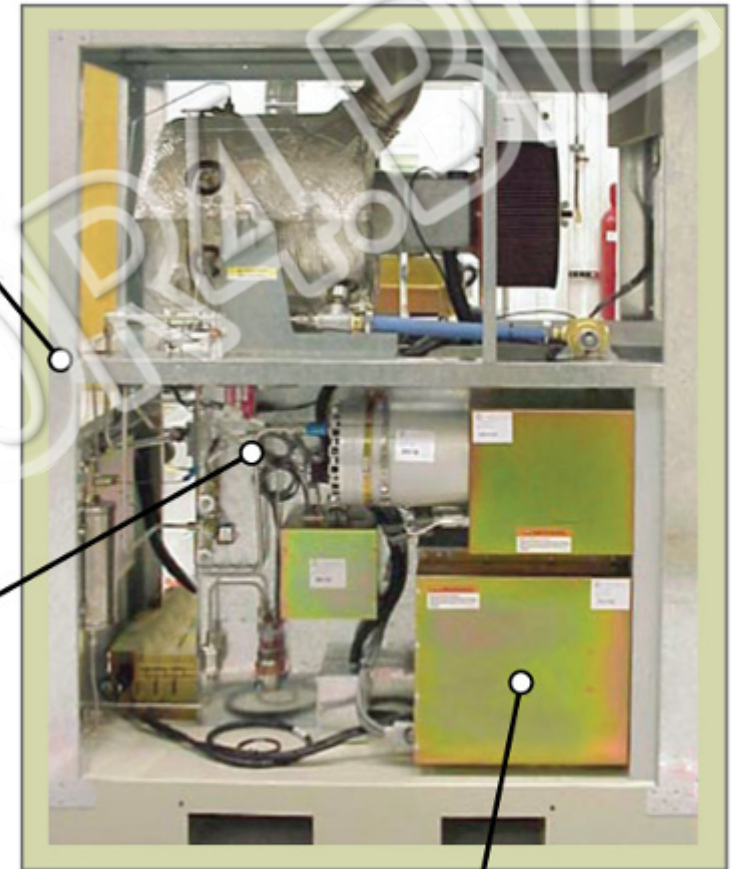
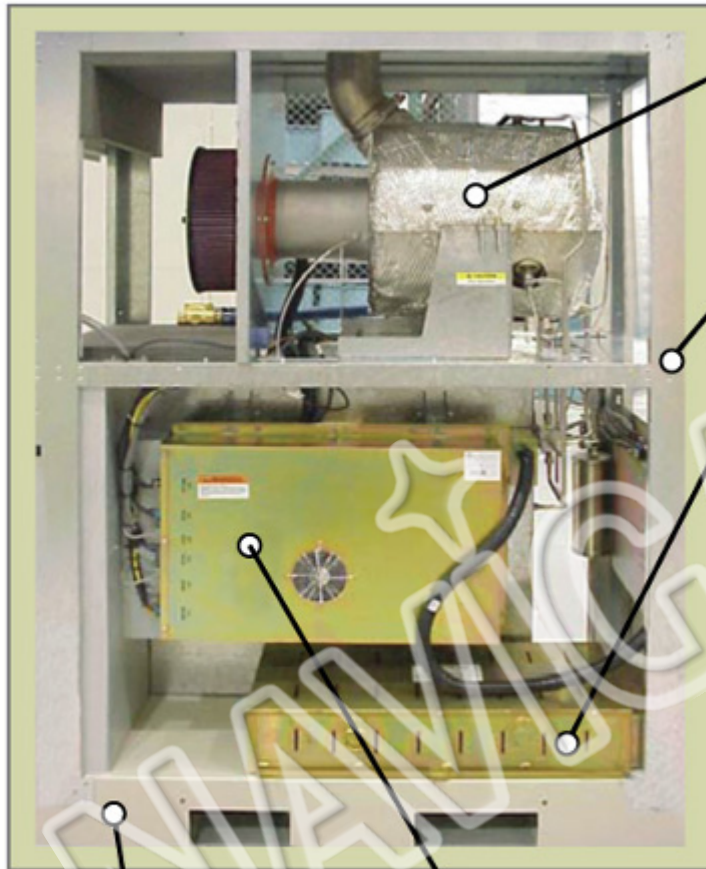
C800 — электрическая мощность 800 кВт

C1000 — электрическая мощность 1000 кВт

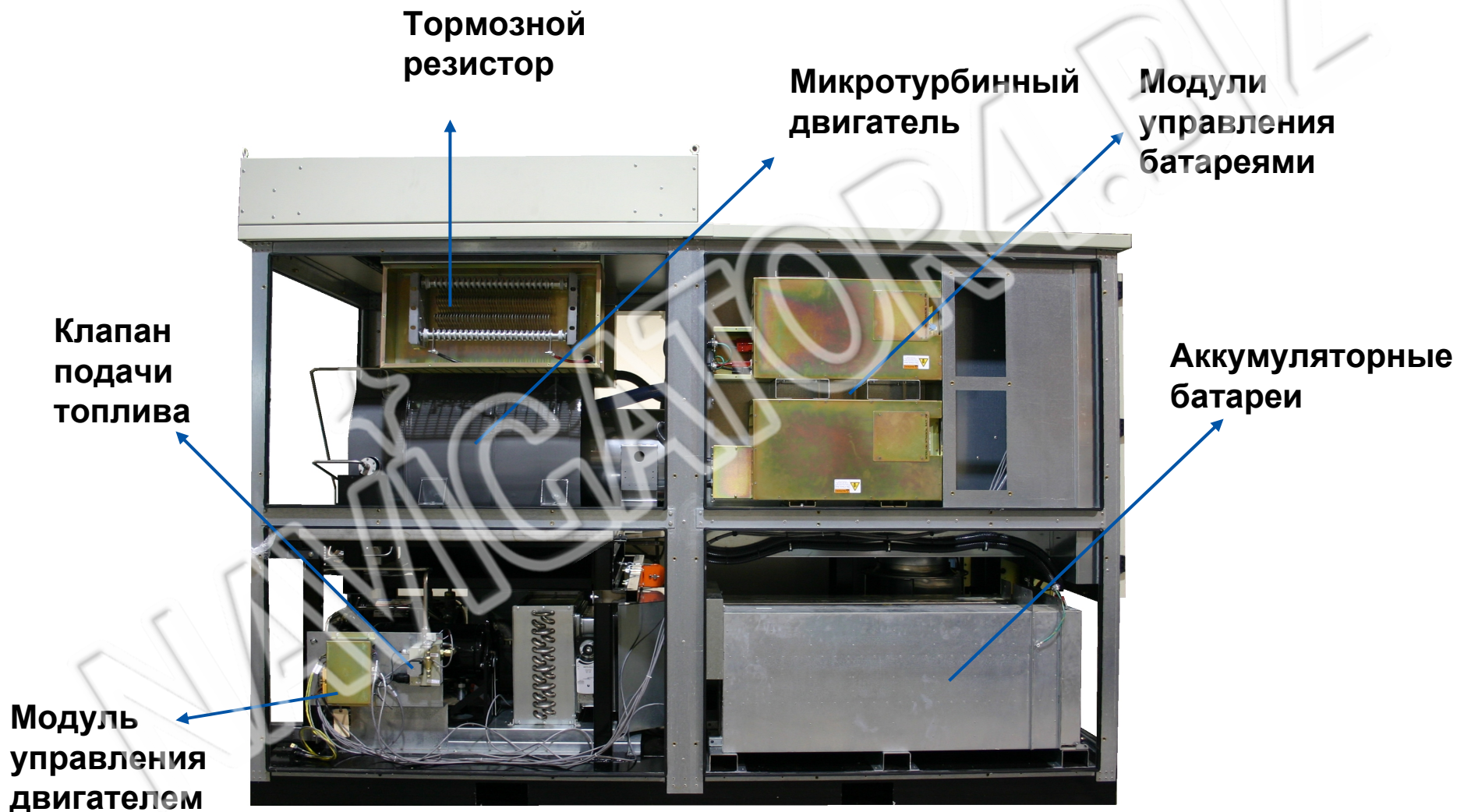
Микротурбинные системы Capstone C1000



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**

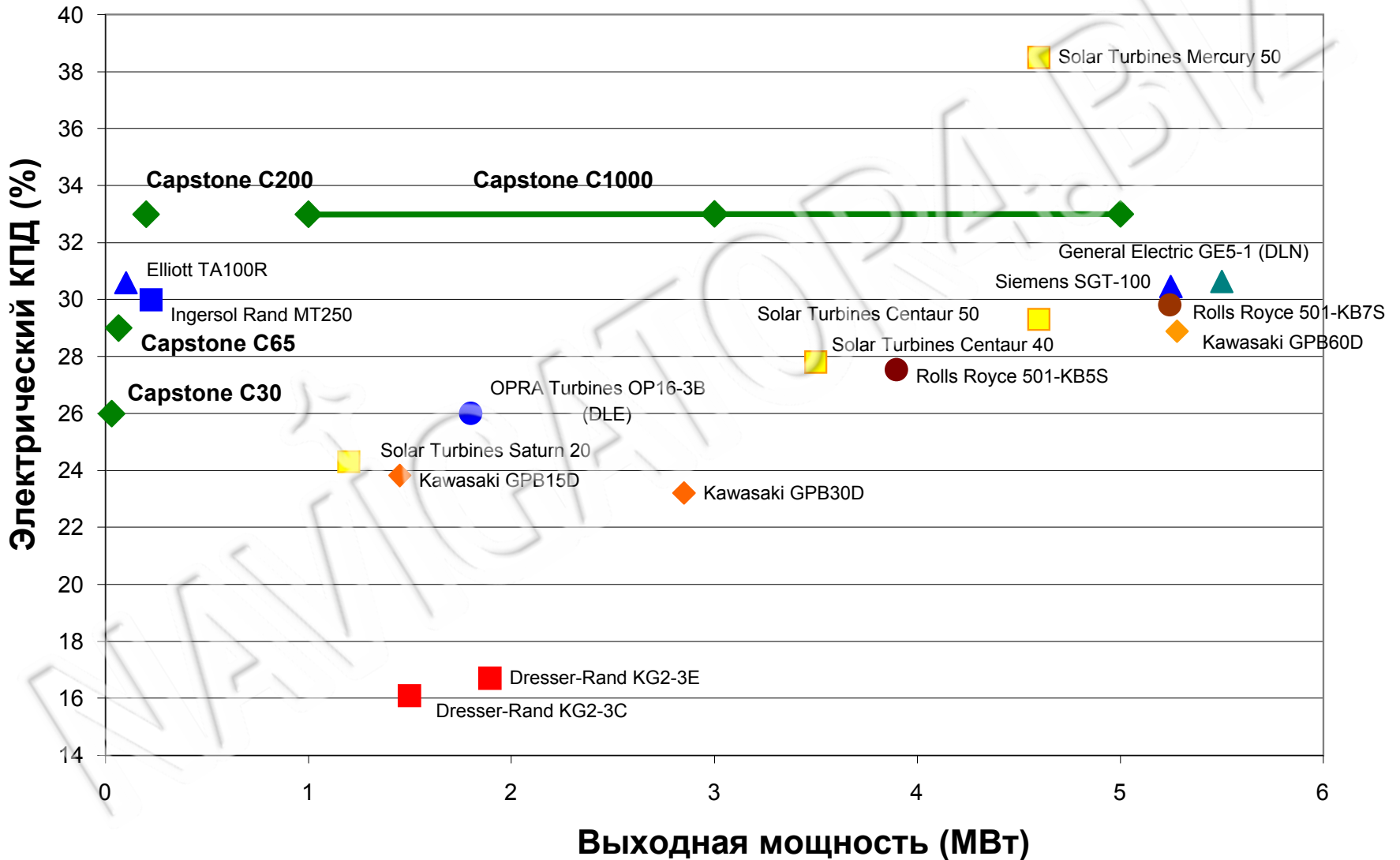
Средний срок ввода электростанции в эксплуатацию 9-15 месяцев

■ **ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ АВТОМАТИЗАЦИИ**

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



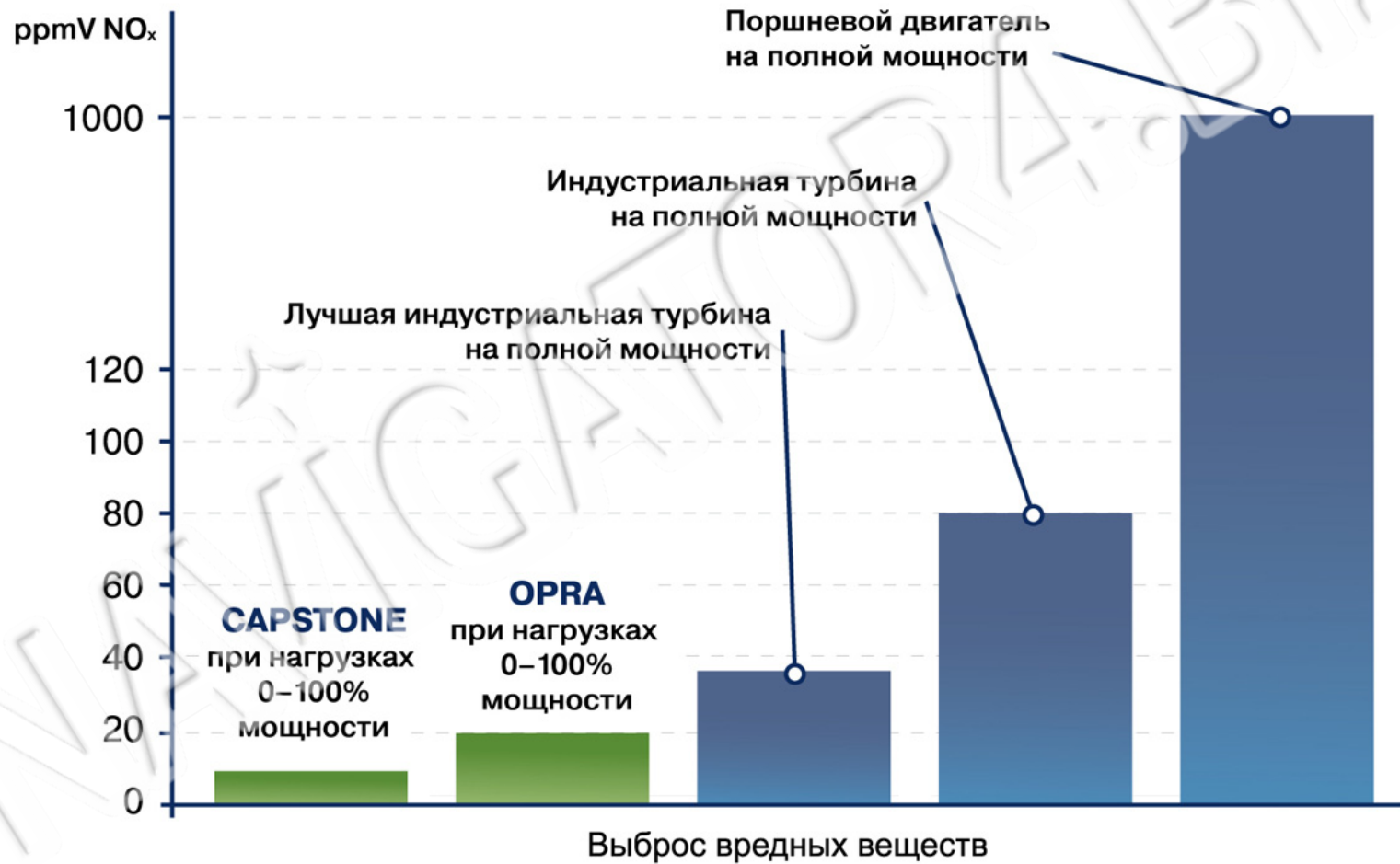
Сравнение электрической эффективности Capstone vs другие ГТУ



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	+	-	-

Экология: эмиссия Capstone vs ГПУ vs ГТУ



Экономические параметры

Стоимость оборудования

- 1200–1500 USD/кВт

Стоимость проекта под ключ

- 1500–2500 USD/кВт

Стоимость сопровождения и обслуживания

- 15–25 копеек/кВт

Себестоимость энергии

- Электроэнергия 0,9–1,20 руб. / кВт·ч
- Тепло 2 кВт·ч бесплатно
- Холод 1,3 кВт·ч 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 в различных отраслях



География реализованных проектов на базе микротурбин Capstone

**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**

Заказчики

Нефтегазовая отрасль



ВолгаНефтеГаз



НАРЬЯНМАРНЕФТЕГАЗ
общество с ограниченной ответственностью



РОСНЕФТЬ



ОРЕНБУРГНЕФТЬ



НОВАТЭК
ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ



СИБНЕФТЕГАЗ



Торговые-развлекательные центры и офисно-складские комплексы



Энергетика и ЖКХ



БЕЛГОРОДЭНЕРГО
Открытое акционерное общество



Промышленность и производство



ВОМЗ
Вологодский
оптико-механический
завод



LIEBHERR



НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ

Телекоммуникации



Спортивно-оздоровительные комплексы и сооружения

Wake Swimming Pool and
Fitness Club



КРАСНАЯ ПОЛЯНА
СОЧИ - РОССИЯ

Примеры реализованных проектов

- **Городские и квартальные котельные:**
 - ОАО «Мытищинская теплосеть»
 - ОАО «Белгородэнерго»
- **Жилые районы и поселки:**
 - поселок Чагда Республики Саха (Якутия)
 - поселок Тыайа Республики Саха (Якутия)
 - микрорайон Куркино, г. Москва
- **Нефтегазовые компании:**
 - Лукойл
 - ТНК-ВР
 - Русснефть
 - Газпром
- **Производственные предприятия:**
 - Кондитерская фабрика АМА
 - Фабрика нетканых материалов
 - Завод базальтовых материалов, г.Якутск
- **Социальные объекты:**
 - Горнолыжный курорт Игора
 - Горнолыжный курорт Красная Поляна
 - Бассейны и фитнес-центры
- **Индивидуальное строительство**



Проекты для офисно-складских комплексов



Заказчик: ЗАО «Аптеки 36,6», г. Москва

- Создание энергоцентра для собственных нужд центрального офиса
- Наиболее рентабельный вариант энергоснабжения по сравнению с городской электросетью
- Кластер из **12 микротурбин Capstone C65**, магистральный газ
- Работа в режиме тригенерации: энергоснабжение, теплоснабжение (отопление + ГВС), холодоснабжение (кондиционирование)
- Срок реализации проекта: 8 месяцев

Проекты в ЖКХ



Заказчик: ОАО «Мытищинская теплосеть»

- Объект: котельная
- Потребность: энергообеспечение жилого района
- Расположение: г. Мытищи
- Решение: **2 микротурбины Capstone 60** с теплоутилизаторами, работающие параллельно с централизованной электросетью. Система функционирует в режиме когенерации.
- Мощность: **120 кВт**
- Тип топлива: природный газ

Социальные объекты



Заказчик: Комплекс сооружений к Саммиту АТЭС, о. Русский

- Потребители: новые здания и сооружения Дальневосточного Федерального Университета
- Основное технологическое оборудование: **2 ГТУ OPRA, 2 теплообменника УТ65**
- Работа в режиме когенерации: электроэнергия + тепло
- Электрическая мощность: **4 МВт**
- Тепловая мощность: **8 МВт**
- Тип топлива: **дизель**

Проекты для производственных предприятий

ООО «АМА» – Кондитерская фабрика

- Создание электростанции для нужд новой кондитерской фабрики в Домодедовском р-не МО:
 - Отсутствие доступа к центральной электросети
 - Потребность в надежном энергоснабжении производственных мощностей
- Основа электростанции – **4 микротурбины Capstone C60** общей мощностью **260 кВт**
- Работа в режиме тригенерации:
 - энергия для работы оборудования
 - тепло для обогрева корпусов и ГВС
 - холод для работы холодильников
- Срок реализации проекта: 7 месяцев (май-декабрь 2006 г.)



Фабрика нетканых материалов, г. Рязань

- Построение распределенной электростанции по заказу ООО «ЕКА-97»:
 - Качественная электроэнергия для работы импортного оборудования
 - Нецелесообразность использования энергии централизованных сетей
- Выбор микротурбин Capstone:
 - Простота использования
 - Высокая экологичность
 - Низкие эксплуатационные расходы
- Состав электростанции: **6 микротурбин Capstone C60**, 3 дожимных компрессора



Завод базальтовых материалов, г. Якутск

- Основное технологическое оборудование: **2 микротурбинных системы Capstone C1000**, **1 микротурбинная система Capstone C600**, **1 микротурбинная система Capstone C800**, **4 теплообменника УТ65**
- Работа в режиме когенерации: электроэнергия + тепло
- Совокупная электрическая мощность: **3400 кВт (3,4 МВт)**
- Тепловая мощность: **4 МВт**
- Топливо: **Природный газ**



ТЭС горнолыжного курорта «Красная поляна», г. Сочи

Современный автономный энергоцентр,
обеспечивающий объект электричеством и теплом



Основное оборудование:

- 6 газовых турбин OPRA единичной мощностью 1,8 МВт
- 4 микротурбины Capstone C60 единичной мощностью 60 кВт
- Режим работы - когенерация
- Топливо: природный газ
- Общая электрическая мощность энергоцентра составляет – 10800 кВт (10,8 МВт)



Микротурбинные электростанции в Кобяйском улусе Республики Саха (Якутия), посёлки Тыяа и Чагда

**Современный автономный энергоцентр,
обеспечивающий удалённые посёлки
электричеством и теплом**



- Заказчик ОАО «Сахаэнерго»
- 2 электростанции единичной мощностью 195 кВт каждая
- 6 микротурбин Capstone C65 единичной мощностью 65 кВт
- Режим работы - когенерация
- Топливо: природный газ
- Запуск в промышленную эксплуатацию – 2009 год

ЭКОБУС – ЭКОЛОГИЧНЫЙ ТРАНСПОРТ

Совместный проект «БПЦ Энергетические Системы» и ЗАО «Тролза»

Экологичный общественный транспорт на основе микротурбины Capstone C65

- 450 км пробега без дозаправки
- Микротурбина Capstone C65 единичной мощностью 65 кВт
- Экономия топлива до 40%
- Топливо: сжатый природный газ
- Экономия на сервисном обслуживании в процессе эксплуатации

- **ЭКОБУС - Первый в России автобус с гибридным тяговым приводом, прошедший все сертификационные испытания и имеющий «Одобрение типа транспортного средства»**

Первые четыре ЭКОБУСа с марта 2010 года эксплуатируются на городских маршрутах г. Краснодар

В планах поставка партии ЭКОБУСов к Олимпиаде в Сочи 2014 года

Перспективы развития

Тенденции 2010–2015 гг.

- Неудовлетворенный спрос будет расти на протяжении 6-8, а то и 10 лет
- Потенциальный объем рынка свыше 20 ГВт
- Цены на подключение сравняются с затратами на локальную генерацию
- Развитие предложения со стороны специализированных компаний
- Лицензионное производство оборудования на отечественных предприятиях
- Интерес инвесторов
- Интерес крупных корпоративных структур
- Регулирование и стимулирование со стороны государства



Контакты

БПЦ Энергетические Системы

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>

