



GE Distributed Power

Распределенная Энергетика

20 Марта, 2014

Imagination at work.

GE работает над тем, что действительно важно. Лучшие люди и лучшие технологии бросают вызов труднейшим задачам. Находят оптимальные решения для жизни и здравоохранения, энергетики, транспорта, и финансов. Строят, обеспечивают энергией, меняют и исцеляют мир. Не только воображением. Результатами. GE Works.



ENERGY
MANAGEMENT



OIL & GAS



POWER &
WATER



HEALTHCARE



AVIATION



TRANSPORTATION



CAPITAL



HOME &
BUSINESS
SOLUTIONS



imagination at work

GE сегодня

Power & Water



- Промышленная энергетика
- **Распределенная энергетика**
- Водоподготовка
- ВЭИ
- Сервис

Energy Management



- Цифровая энергетика
- Отраслевые решения
- Преобразование энергии

Oil & Gas



- Буровое и добывающее оборудование
- Подводные системы
- Измерительные системы
- Турбомашины
- Сервис

Healthcare



- Хирургия
- Системы здравоохранения
- Life Sciences
- Диагностика
- Медицинские ИТ

Transportation



- Железная дорога
- Водные виды транспорта
- Горное дело и бурение
- Сервис оборудования

Aviation



- Авиационные двигатели
- Сервис оборудования
- Авионика

Capital



- Авиализинг
- Комм. Финансирование
- Финансирование энергетики
- Банк GE Money
- Казначейство

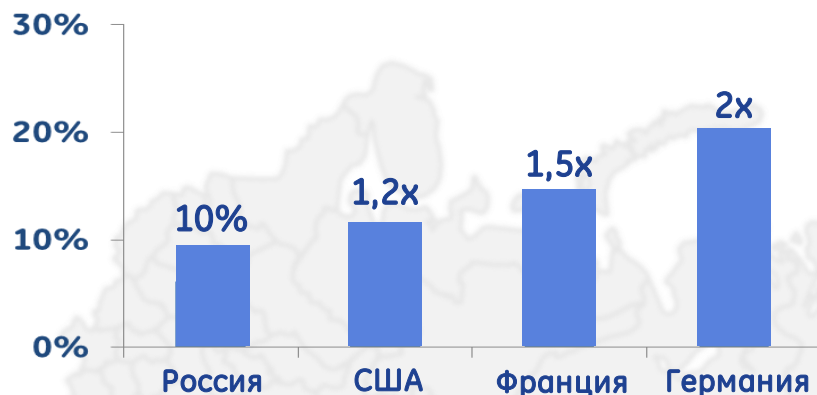
Home & Business Solutions



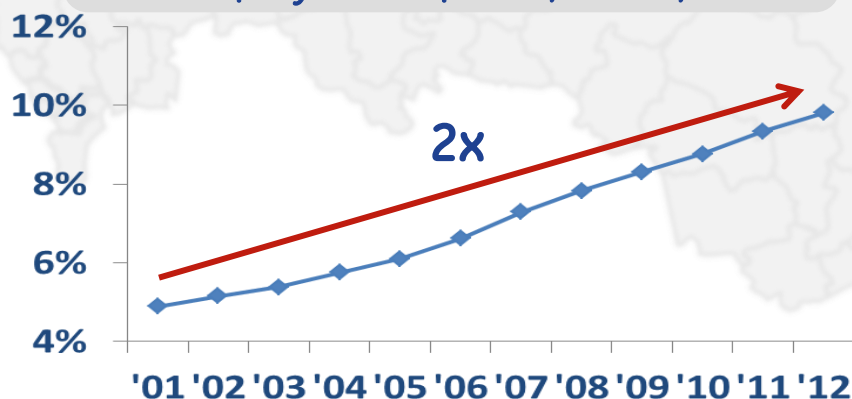
- Бытовая техника и освещение
- Программное обеспечение и услуги
- Системы управления

Малая распределенная энергетика в РФ

Доля оборудования менее 25МВ в общей установленной мощности, 2012, %



Рост доли оборудования менее 25МВ в общей уст. Мощности, '01-'12, %



Тенденции

- Доля установленного оборудования мощностью менее 25МВ составила 9,8% в 2012 году.
- Другие страны мира опережают Россию по данному показателю.
- Распределенная энергетика продолжает быть мировым трендом. Во многих странах распространены небольшие ТЭЦ, работающие на газовых двигателях.
- За последние 12 лет в России наблюдается рост сегмента «менее 25МВ».
- Доля оборудования менее 25МВ выросла в 2 раза с 2001 по 2012 годы.

Доля малой распределенной энергетики в РФ растет



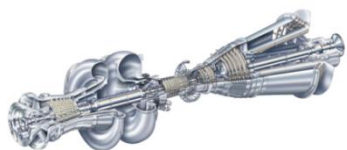
GE imagination at work

«2013 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Распределенная энергетика

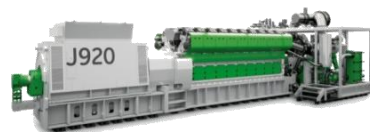
Линейка продуктов:

Аэропроизводные ГТУ



- Электрическая мощность:
21,000 – 103,000 кВт
- Работают на газообразном и жидких видах топлива
- Представлены в:
 - Муниципальном секторе
 - Нефтегазовой индустрии
 - Индустриальном секторе

Газо-поршневые Двигатели Йенбахер



- Электрическая мощность:
120 – 9,500 кВт
- 20,500 двигателей в работе, более 22 ГВт мощности
- Работают на различных видах газообразного топлива
- Широко представлены в подавляющем большинстве отраслей

Газопоршневые двигатели Вокеша



- Электрическая мощность:
119 – 3,600 кВт
- 12,000 двигателей в работе
- Работают на газе различного качества
- Представлены в:
 - Нефтегазовой индустрии (особенно сжатие газа)
 - Индустриальном секторе

Стационарные дизель-генераторные установки



- Электрическая мощность:
1,400 – 5,200 кВт
- 18,000 двигателей в работе
- Представлены в:
 - Трудно доступных удаленных районах
 - Муниципальном секторе
 - Нефтегазовой индустрии
 - Индустриальном секторе

Широкая линейка продуктов для решения задач клиента



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

ГТУ отделения Распределенной Энергетики GE



20 марта 2014, Москва

Комбинация лучших технологий GE



Двигатели для
военных
самолетов



Дв-ли пассажирских
самолетов



Газовые турбины
промышленного типа

- Разработка ГТ
- Новые материалы
- Испытания
- Массовое пр-во
- Модернизация

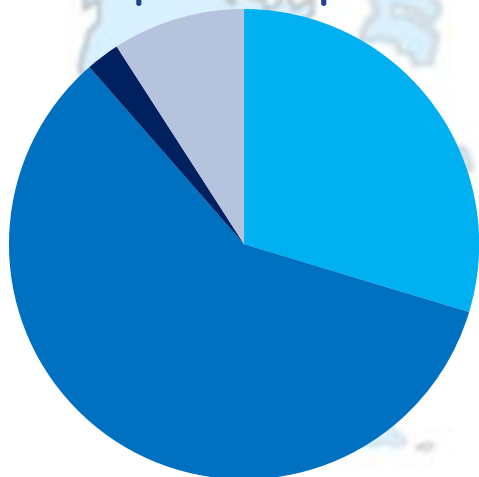


- Силовая турбина
- КВОУ
- Генератор
- Выхлопная система
- Алгоритмы САУ

Опыт

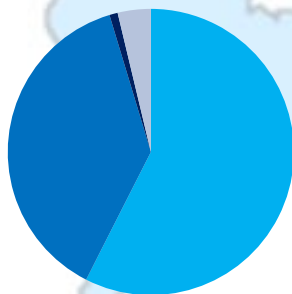
>3,000 ГТУ ... >108М часов эксплуатации

Северная Америка



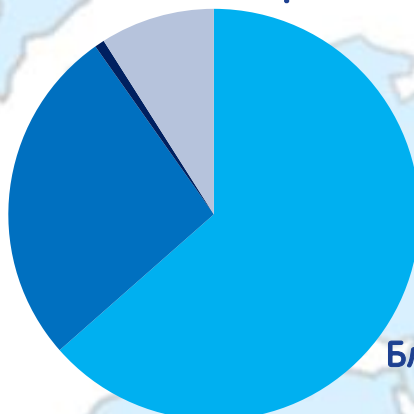
1143 ГТУ

Лат.Америка



299 ГТУ

Западная Европа



900 ГТУ

Вост.Европа



73 ГТУ (45 в РФ)

Ближний Восток



130 ГТУ

Индия



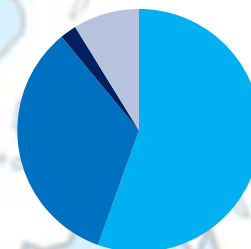
50 ГТУ

Китай



76 ГТУ

Азия



241 ГТУ

Модели ГТУ

LM2500	1,653
LM6000	1,028
LM5000	39
Другие	284
Итого:	3,004

ГТУ семейства LM

Применяются в самых разных отраслях ...



Плавучие
комплексы



Сети



Города



Платформы



Промышленность



Газопроводы



Мобильные блоки



Морские суда

Производственные мощности

Хьюстон, США



Производство

- 600 человек
- Все модели ГТУ
- Полный цикл
- Центр RMD
- Морской терминал ~ 2 км

Испытания

- LM25/LM6 – 2 шт.
- LMS100 – 1 шт.
- ГТ – 1 шт.

Сервис ГТ

- Все модели ГТ
- Все уровни ремонта
- Испытания ГТ после ремонта

Будапешт, Венгрия



Производство

- Часть большого завода GE
- 79 человек
- LM25xx, TM25xx и LM6000
- Полный цикл
- Терминал на Дунае

Испытания

- LM25/LM6 – 2 стенда
- Сухие нагрузочные банки

Последние разработки GE Aero:



Непрерывное совершенствование
технологий и конструкций ГТУ на основе
опыта авиационных двигателей и
эксплуатации ГТ по всему миру



Мобильный блок ТМ2500+
30 МВт мощности к любому месту за 5-10 дней

LM2500+G4

модель 538 для морских платформ

- вертикальный выхлоп
- 3-точечная опора



Модели LM6000 PG и PH

Следующее поколение ГТ семейства LM6000:

- 50 МВт

- больше тепла на отопление



LMS100 PB

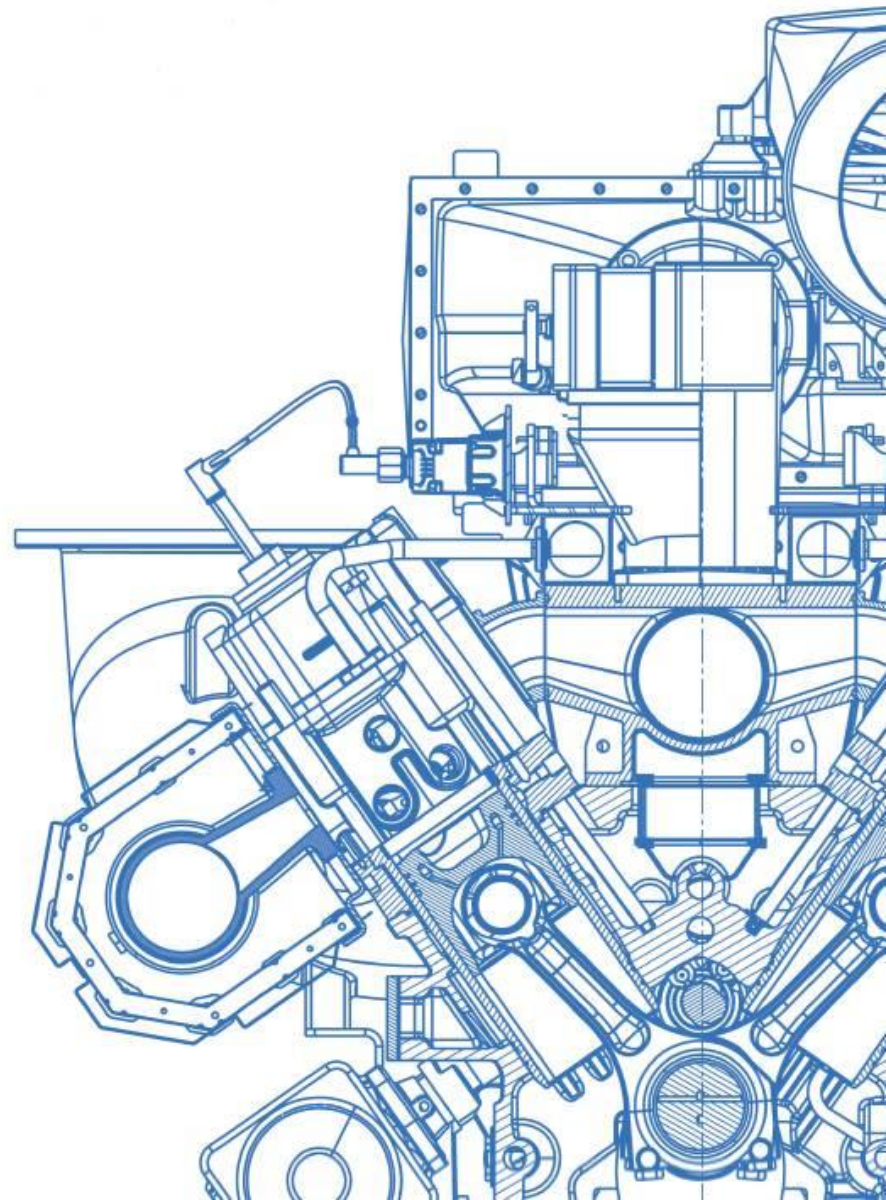
100 мВт @ 44% КПД

- Самый высокий КПД в классе
- Система DLE без впрыска воды



GE Power & Water
Distributed Power

Газопоршневые двигатели GE Jenbacher



Производство

Йенбах, Австрия

- Изготовление газопрошневых двигателей всех серий
- Более 1 000 сотрудников
- Испытательные стенды
- Учебный центр
- Центр удаленной поддержки и мониторинга



Будапешт, Венгрия

- Производственная линия по контейнеризация на заводе GE
- Контейнерное исполнение двигателей 3 и 4 серии
- Испытательный стенд



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Оборудование GE Jenbacher

2 Jenbacher Тип



- Электрическая выходная мощность: 248 - 330 kW (50 Hz)
- V8 цилиндров
- 1,500 об.мин (50Hz)
- Установлено двигателей: ~ 1020
- Выпускается с 1976 года

3 Jenbacher Тип

- Электрическая выходная мощность: 526 - 1,063 kW (50 Hz)

- V12, V16 и V20 цилиндров

- 1,500 об.мин (50 Hz)

- Установлено двигателей : ~ 7,200

- Выпускается с 1988 года



4 Jenbacher Тип



- Электрическая выходная мощность: 844 - 1,562 kW (50 Hz)

- V12, V16 и V20 цилиндров

- 1,500 об.мин (50Hz)

- Установлено двигателей: ~1,650

- Выпускается с 2002 года

6 Jenbacher Тип

- Электрическая выходная мощность: 1,639 - 4,491 kW (50 Hz)

- V12, V16, V20 и V24 цилиндров

- 1,500 об.мин (50Hz)

- Установлено двигателей: ~3,250

- Выпускается с 1989 года



9 Jenbacher Тип



- Электрическая выходная мощность : 9,500 kW (50 Hz)

- V20 цилиндров

- КПД: 48.7%

- КИТ: 90%

- 1,000 об.мин (50 Hz)



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Топливная гибкость



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Объединение преимуществ! Совместное производство электрической и тепловой энергии

- Общий КПД ~90% (электрический и тепловой)
- Высокий электрический КПД до 46,5%*
- Малые капиталовложения ... Высокий коэффициент окупаемости инвестиций
- Первичное энергосбережение около 40%
- Гибкие решения для различных применений
- Уменьшение затрат на транспортировку и распределение
- Уменьшение выбросов в атмосферу примерно на 36 % **

* J624 с двухступенчатым турбо-нагнетателем

** Значения основаны на характеристиках одного модуля ТЭЦ J624 с питанием природным газом, 6000 часов работы в год, в сравнении с отдельной выработкой тепла газовым котлом и подачей электроэнергии от общей электросети



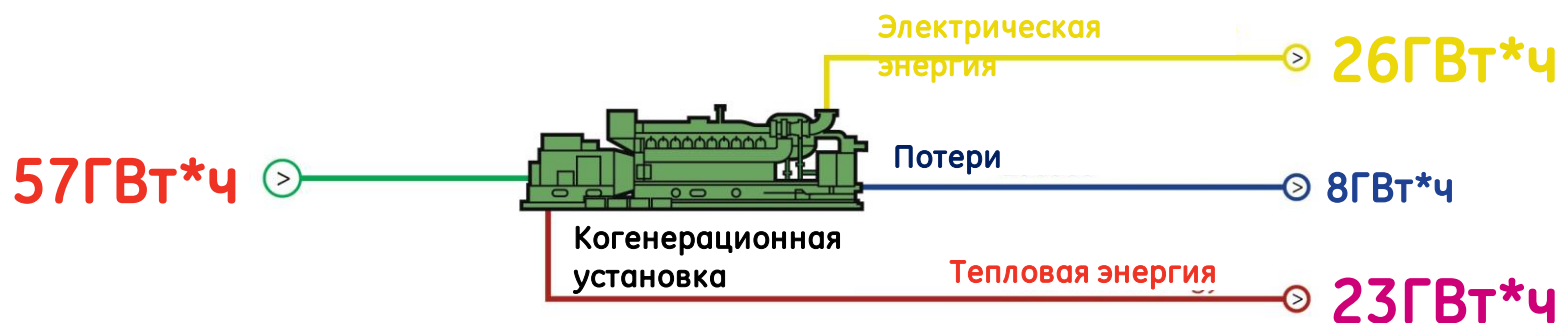
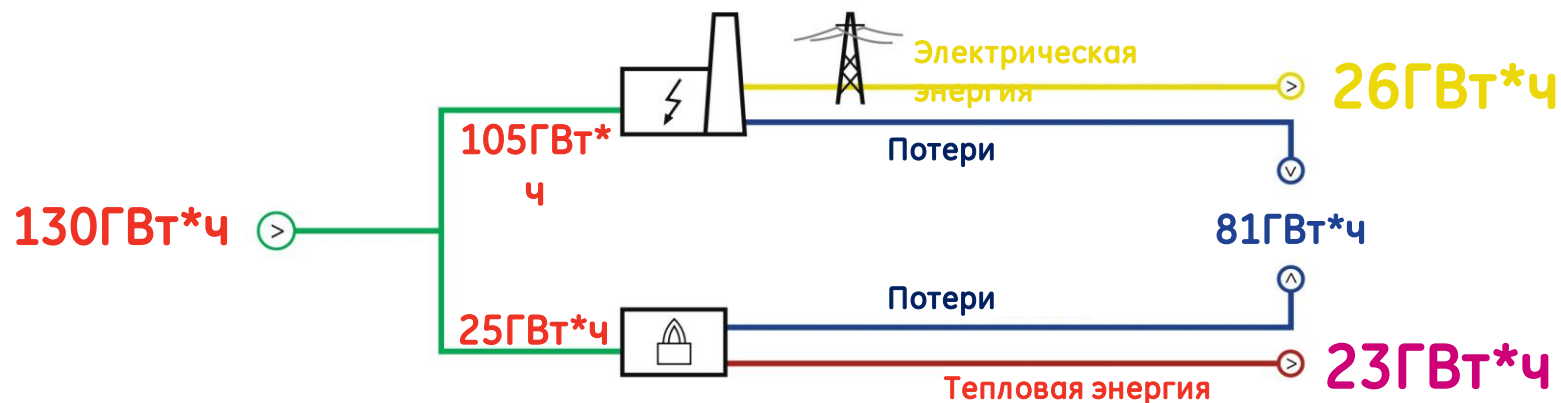
**Выберите новое направление
с объединением выработки тепла
и электроэнергии!**



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Собственная генерации



~ 56% сбережения первичной энергии

~ 48% уменьшение выбросов CO₂

Значения основаны на характеристиках одного модуля ТЭЦ J624 с питанием природным газом, 6000 часов работы в год, в сравнении с раздельной выработкой тепла газовым котлом и подачей электроэнергии из энергосистемы России

(Источники: Внутренняя информация GE, International Energy Agency)



GE imagination at work

©2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Улучшение показателей мощности, эффективности и выбросов

Новый 2-ступенчатый турбонаддув

Новая J624 Новая J920

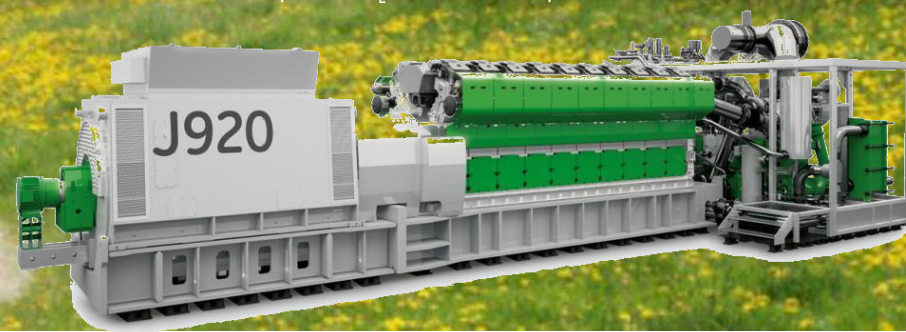
	J624
Эл. мощность	4 МВт
Эл. КПД	45,5 %
Общий КПД	86,6 %
Уменьшение выбросов CO ₂	

4,4 МВт	9,5 МВт
46,5 %	48,7 %
90 %	90 %
3 200 т/год	8 000 т/год

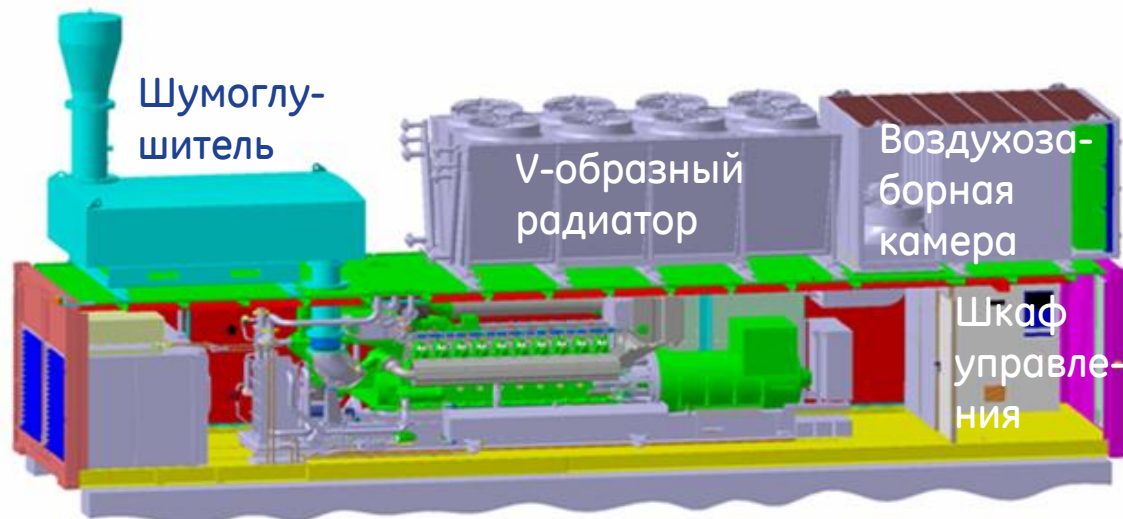
© ISO3046, PF=1, NO_x 500 мг/Нм³, MN>80
Уменьшение выбросов CO₂ на основании расчетов компании GE



GE imagination at work



Концепция контейнерного решения «под ключ»



Выпуск воздуха с
глушением звука

Ленточный фундамент

- Нагнетательная вентиляция => хорошее рассеивание в случае утечки газа (принцип безопасности)
- Все компоненты на крыше контейнера => малая площадь монтажа
- Автономная диспетчерская
- Минимальное число стыков

- Оптимизация воздушного потока для наилучшего охлаждения
- Низкий уровень шума
- Максимальное удобство технического обслуживания
- Доступны специальные когенерационные версии для полной утилизации отходящего тепла (комбинированное производство тепла и электроэнергии)



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Пример контейнерной конструкции

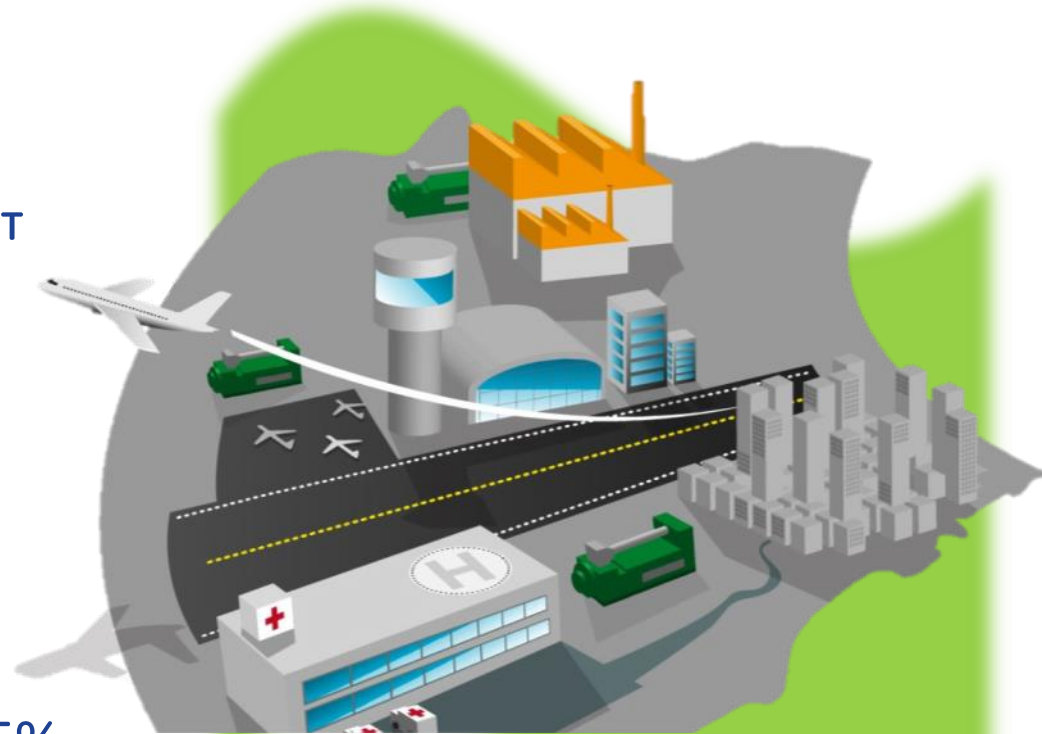


GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Когенерационные станции на природном газе

- Около 6,800 когенерационных установок GE , работающих на природном газе вырабатывают 7,200MWт
- производство электроэнергии, тепла, холода
- минимизация потерь на транспортировку
- высокий общий КПД – более 95%
- Снижение уровня выбросов



*состояние на Июнь 2011



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Максимальная энергоэффективность тригенерации в аэропорту Кельн-Бонн


Четыре газопоршневых двигателя типа 6 GE Jenbacher отработали более 200.000 моточасов, вырабатывая более 46.000 МВтч ежегодно, с 1999.



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Обеспечивая потребности BMW



Два когенерационных двигателя GE Jenbacher 420 на природном газе с общим КПД 83.6% и мощностью 2.82 МВт работают на литейном производстве группы компаний BMW в Баварии, Германия.



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Электрификация нефтяных месторождений

- Более чем 2,900 двигателей GE's общей электрической мощностью 2,000МВт работают на нефтяных месторождениях по всему миру.
- в мире сжигается 150 миллиардов кубометров ПНГ в год, что соответствует годовой суммарной потребности в природном газе Франции и Германии
- заменяет использование дизельного топлива, вкл. транспортировку
- 1 МВт на ПНГ экономит 2 миллиона литров дизельного топлива в год

*состояние на Июнь 2011



GE imagination at work



©2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Шахтный газ

- Более 230 двигателей GE Jenbacher работают по всему миру, используя шахтный газ и вырабатывая 400МВт
- Снижение выброса парниковых газов
- 1 МВт установленной мощности на шахтном газе снижает вредные выбросы на 35,000 тонн CO₂ в год
- Повышение безопасности работы шахт за счет дегазификации



*состояние на Июнь 2011

Тепличное хозяйство

- Более 1,000 установок Jenbacher с утилизацией CO₂ работают по всему миру, имея общую установленную мощность 1,800МВт
- Электроэнергия используется для досветки
- Тепло используется для отопления теплиц
- Выхлопные газы через катализатор поступают в теплицу, тем самым повышая урожайность на 40%



*состояние на Июнь 2011



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Оранжерея, город Дмитров, Россия



Суммарный КПД - 92,5 %

Освещение, обогрев оранжереи и использование CO₂ в качестве удобрения

Излишки электроэнергии проданы местным энергетическим сетям

Увеличение урожайности и качества цветов



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Биогаз

- Более 2,400 двигателей GE работают на биогазе по всему миру Общая электрическая мощность 1,300МВт
- Газ производится из органических отходов сельского хозяйства и отходов животноводства
- Отходов от 5000 коров достаточно для работы 1МВт установленной мощности на биогазе



*состояние на Июнь 2011

Первая в Китае куриная ферма с источником генерации на биогазе из органических отходов

Два двигателя GE's Jenbacher типа 3 работающие на биогазе вырабатывают 2 МВт и помогают решить проблему утилизации отходов куриной фермы, расположенной к северу от Пекина, где содержится три миллиона кур, которые производят 220 тон органических отходов ежедневно.



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Газ мусорных свалок

- Более 1,800 двигателей GE работают на газе мусорных свалок* по всему миру с общей установленной мощностью 1,900 МВт
- 1 миллион тонн отходов производят достаточно газа для работы двигателя Jenbacher установленной мощностью в 1 МВт в течении 15 лет
- Отходов от одного американского города населением 1 миллион человек достаточно для работы установленной мощности 8 МВт



*состояние на Июнь 2011



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Газ сточных вод

- Более 870 двигателей GE работают на газе сточных вод суммарной мощностью 550МВт
- Газа сточных вод города с населением полмиллиона человек хватает для работы электростанции мощностью 1МВт
- Электростанция полностью покрывает нужды в электроэнергии коммунального предприятия



*состояние на Июнь 2011



GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

Электроэнергия из сточных вод



На очистных сооружениях г. Штрасс, Австрия , установлены двигатели GE Jenbacher J208 и J312. Они вырабатывают тепловую энергию, а также электрическую энергию мощностью 940 кВт, покрывая 120% потребности станции водоочистки. Избыточная энергия продается местной энергосети.

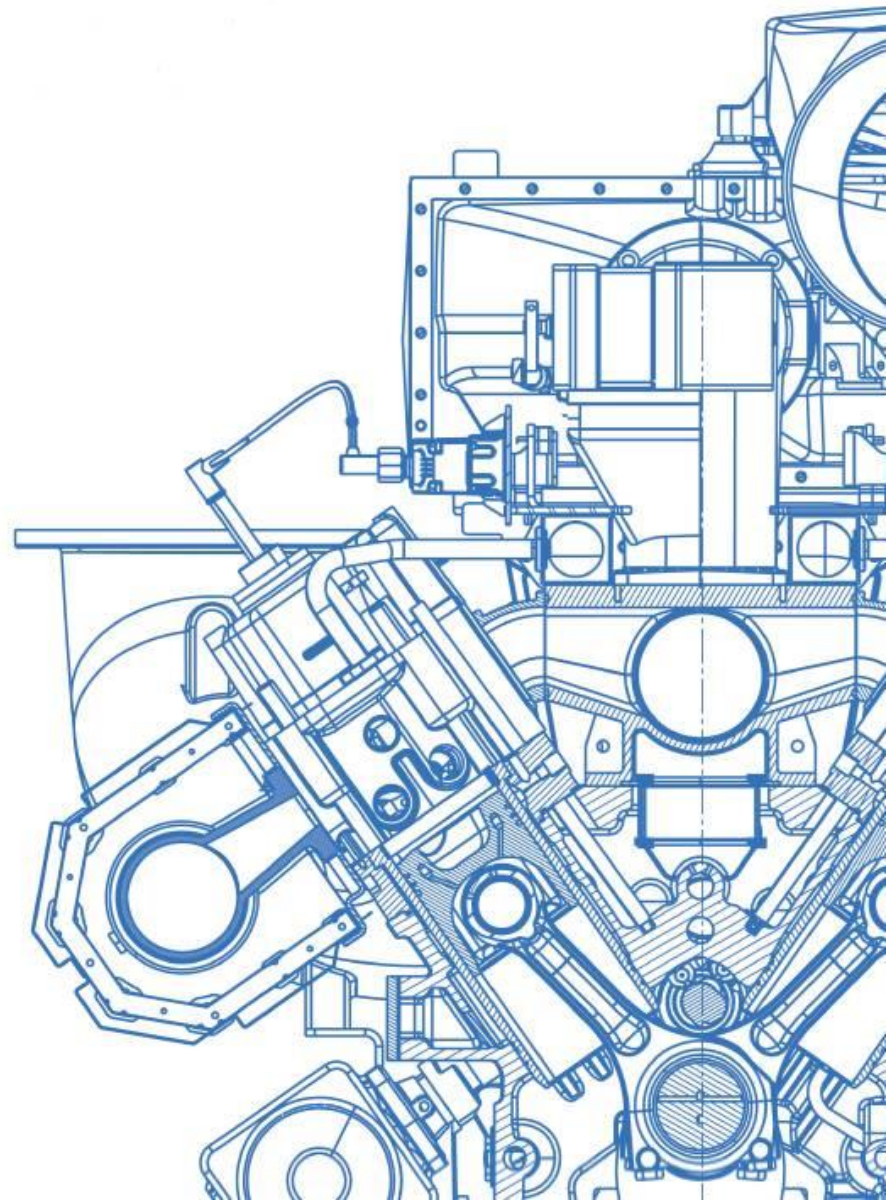


GE imagination at work

«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

GE Power & Water
Distributed Power

Газопоршневые двигатели GE Waukesha



GE imagination at work

Применение Газовых двигателей Waukesha

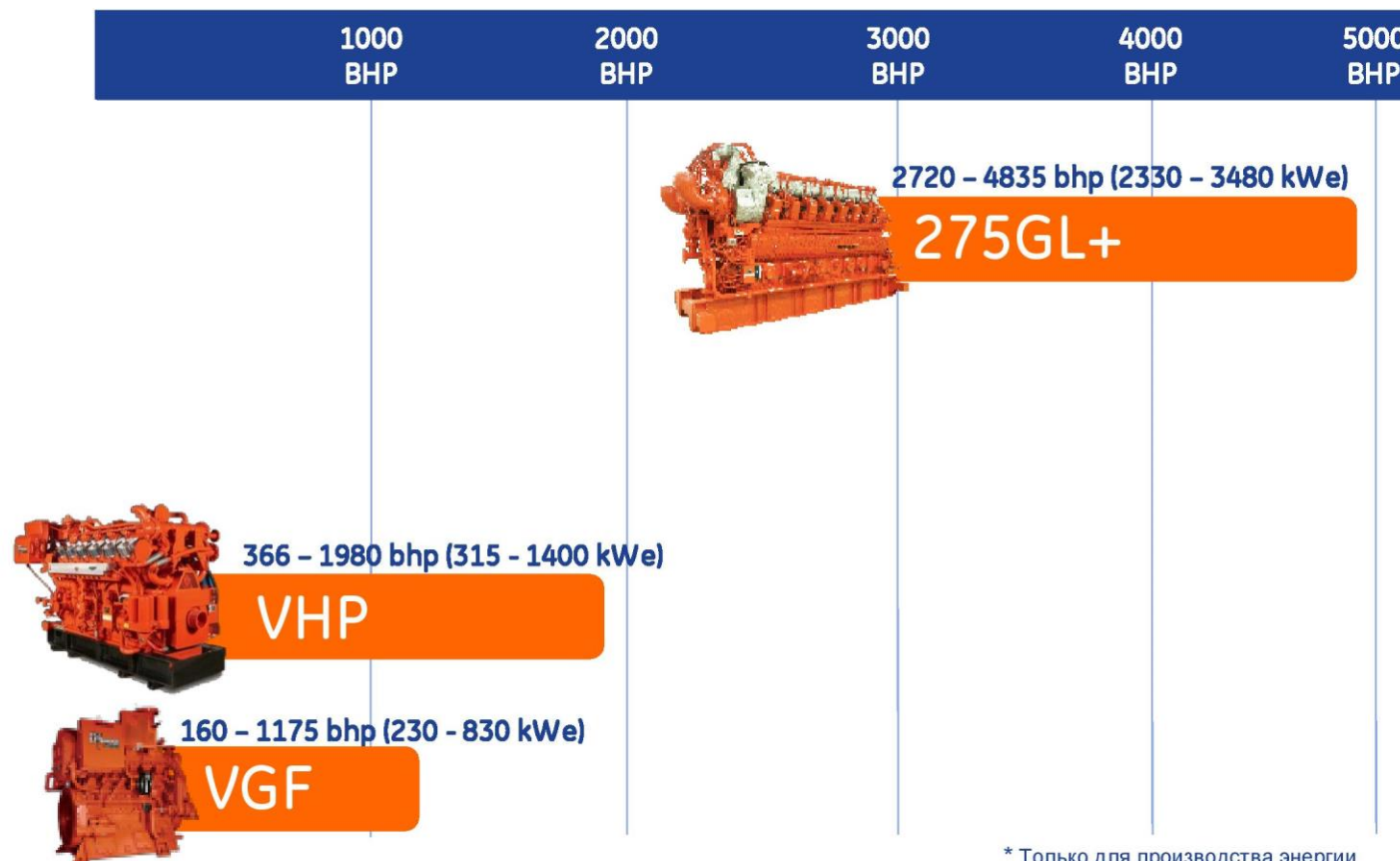
СЖАТИЕ ГАЗА

ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ

МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД

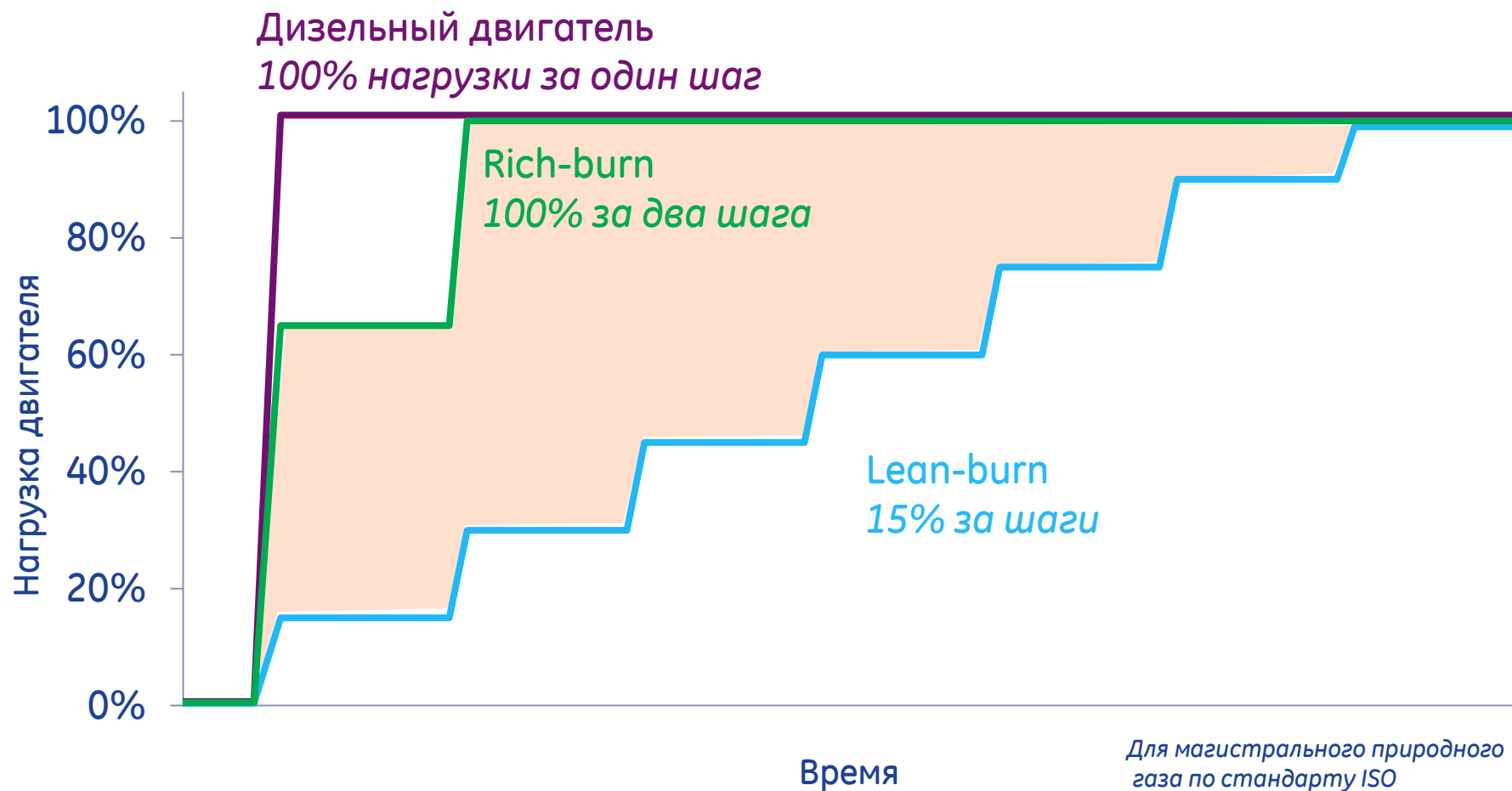
Линейка продукции

Waukesha предлагает широкую линейку продукции включая возможность выбора моделей с системой best power или best economy.



* Только для производства энергии

Кривая приема нагрузки для двигателей с системами Rich-burn, Lean-burn и дизеля





imagination at work

4 Установки VHR9500GSI работают в Сибири, Россия
на нефтяном месторождении, топливо - ПНГ

©2013 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»



16V 275GL работают на удаленной компрессорной станции для передачи газа на главную транспортную станцию в Alberta, Canada



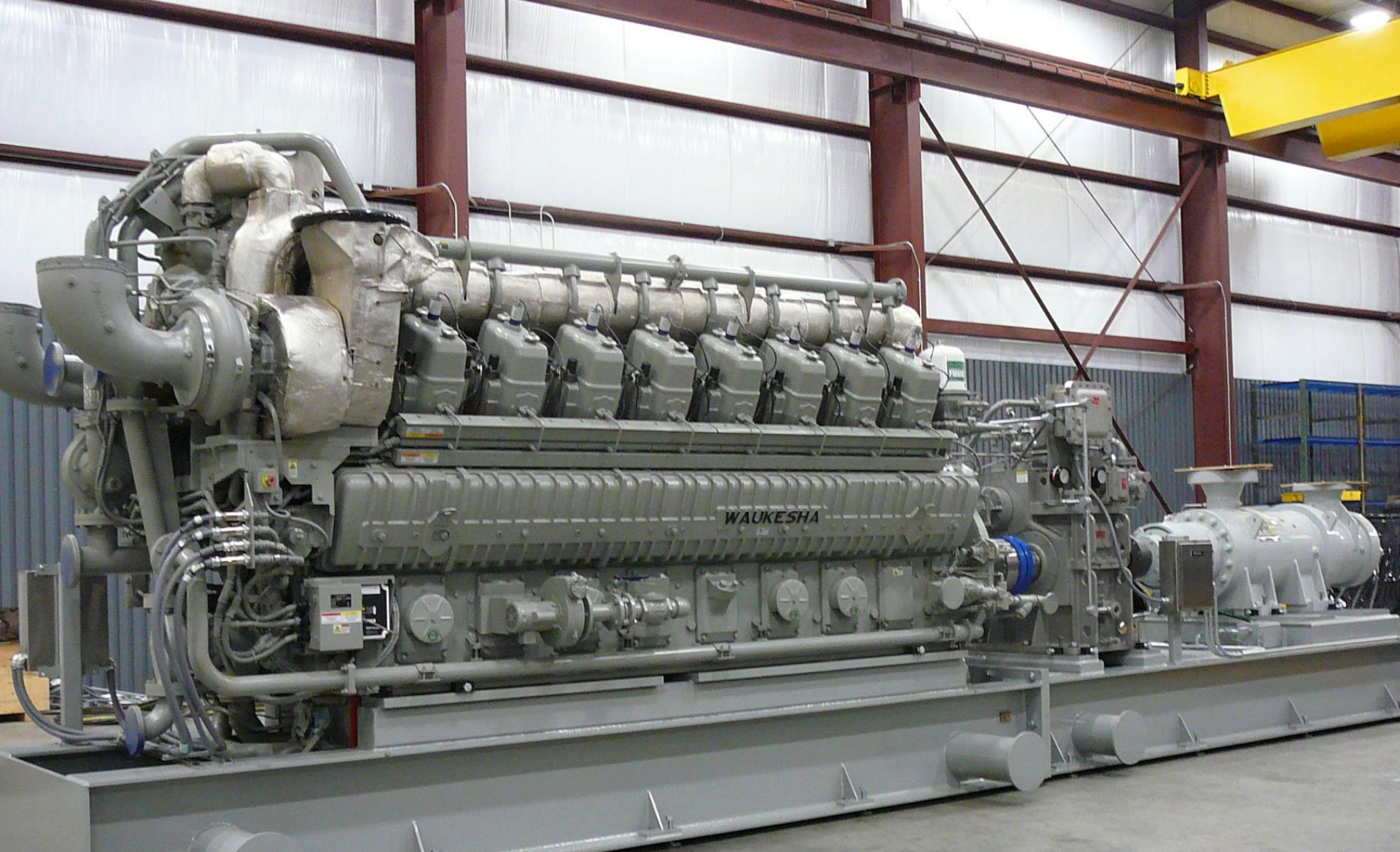
imagination at work

©2013 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»



Более 60 VHP L7044GSI работают на бурильных
установках на нефтяных месторождениях в США

©2013 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя



2 16V275GL приводят в движение насосы на
месторождении в Monterrey, Colombia.
Мультипликатор увеличивает обороты двигателя.



