

# GE Power & Water



Применение ГТУ семейства LM для  
компенсации пиковых нагрузок



23 октября 2015, Алматы

# Авиационные корни семейства LM

ГТ семейства LM созданы на базе авиационных двигателей GE семейства CF6:

- 4,100 самолетов
- Более 10,000 двигателей
- общий налет >182M часов



**Преимущества ГТ авиационного типа при работе в энергетике:**

- ✓ Быстрый отклик ... настройка на требуемую мощность
- ✓ Высокий КПД ... снижение затрат на топливо
- ✓ Способность выдерживать множество циклов ... гибкое производство энергии в пиковых и полупиковых режимах
- ✓ Высокая надежность ... использование в изолированных сетях на удаленных объектах



# Модели газовых турбин LM

LM2500/TM2500



18-34 МВт @ 34-38%

LM6000



40-50 МВт @ 39-42%

LMS100



100-116 MW @ 43-44%

- Легендарная модель: 40+ лет
- Надежность >99%; >67M часов
- ВМФ; круизные лайнеры

- 1-ая ГТУ в '91 ... 1,000-ая в '10
- Высокая заводская готовность
- 130 МВт @ 54% КПД (СС)

- Технология DLE 2.0
- Быстрый запуск; гибкость
- Проверенные решения



# ГТУ семейства LM

Применяются в самых разных отраслях ...



Плавучие  
комpleксы



Сети



Города



Платформы



Промышленность



Газопроводы



Мобильные блоки

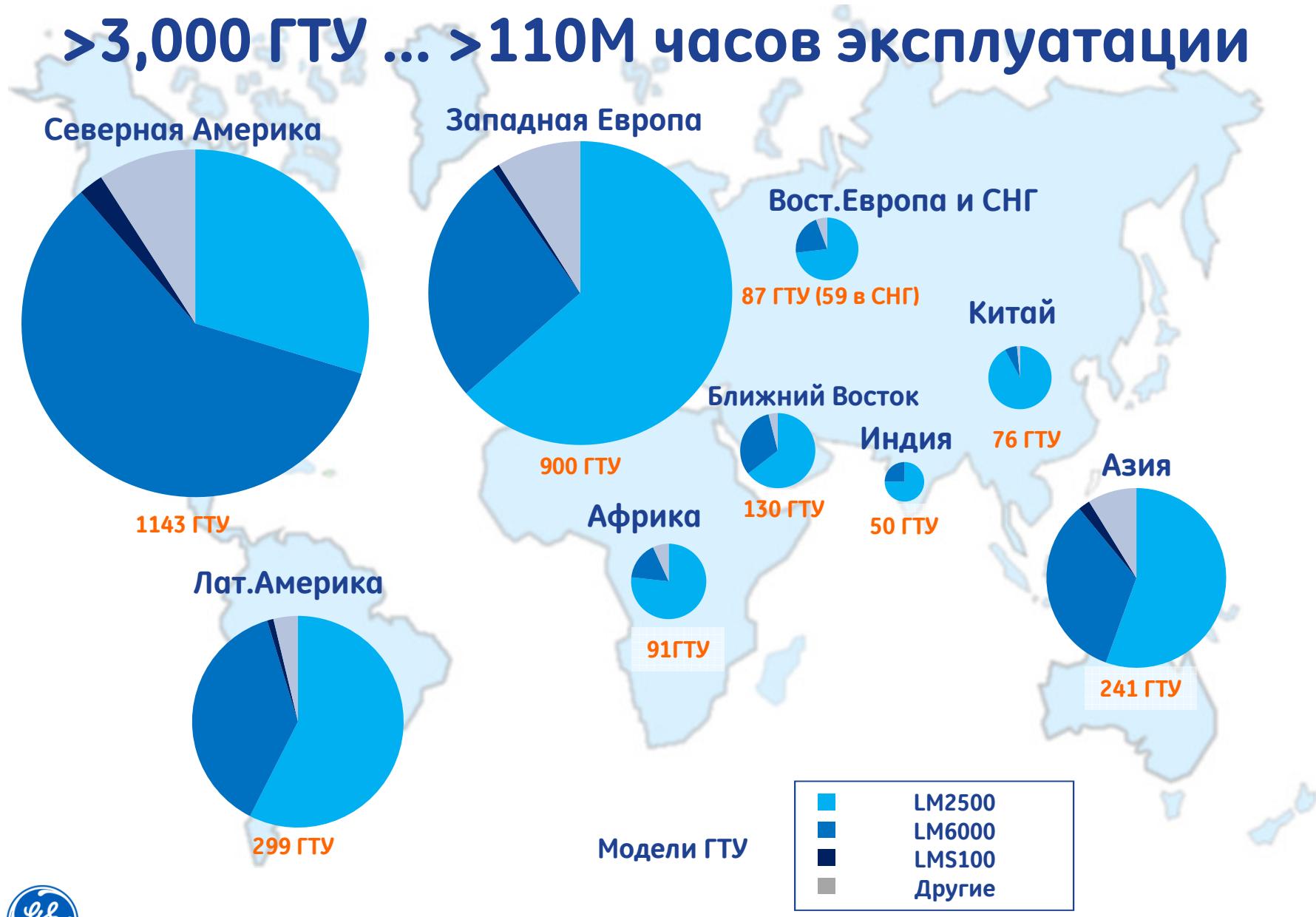


Морские суда

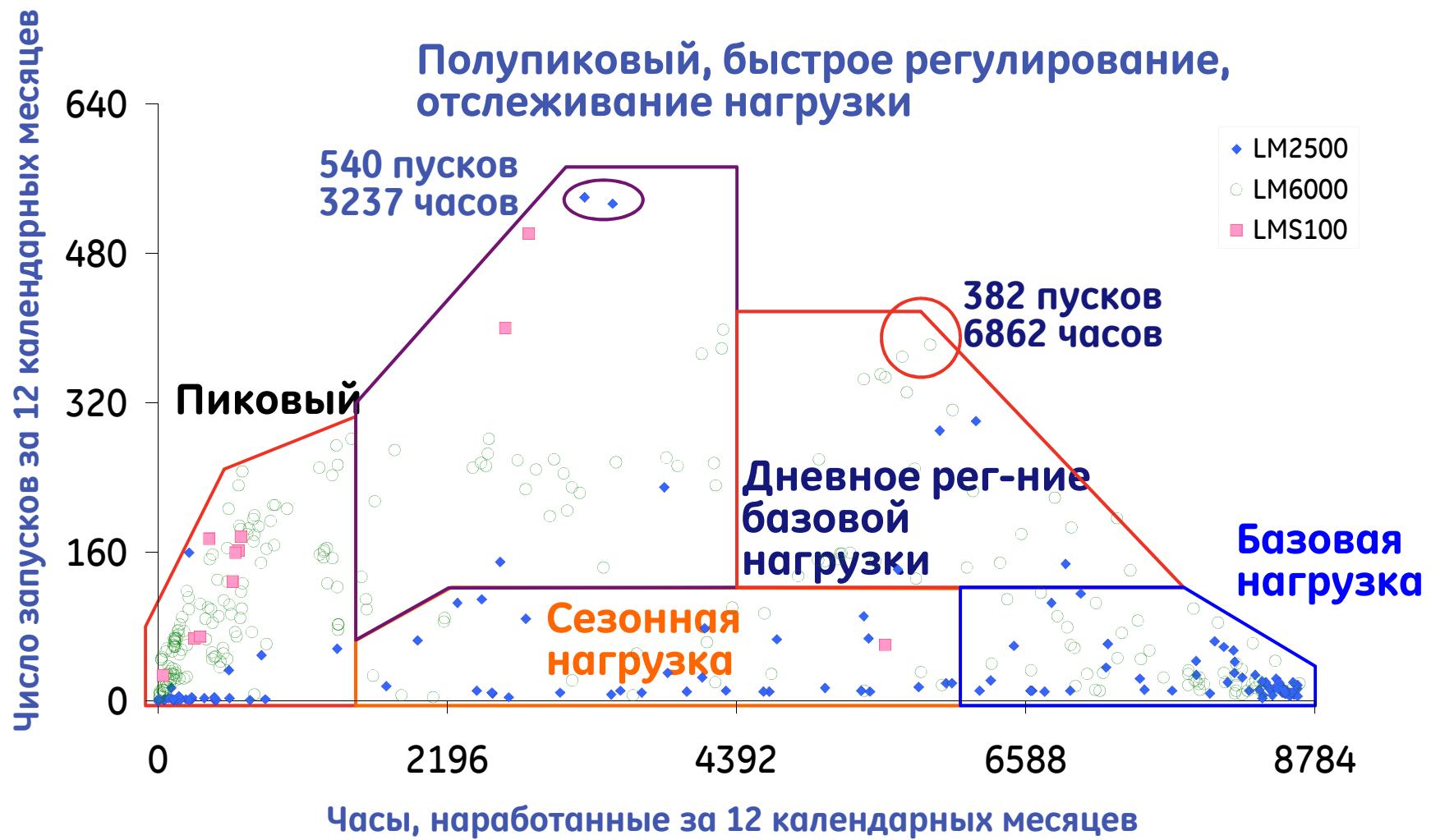


«2014 General Electric Company. Все права защищены. Настоящий материал не может копироваться или распространяться, целиком или частями, без предварительного разрешения правообладателя»

# Опыт >3,000 ГТУ ... >110M часов эксплуатации

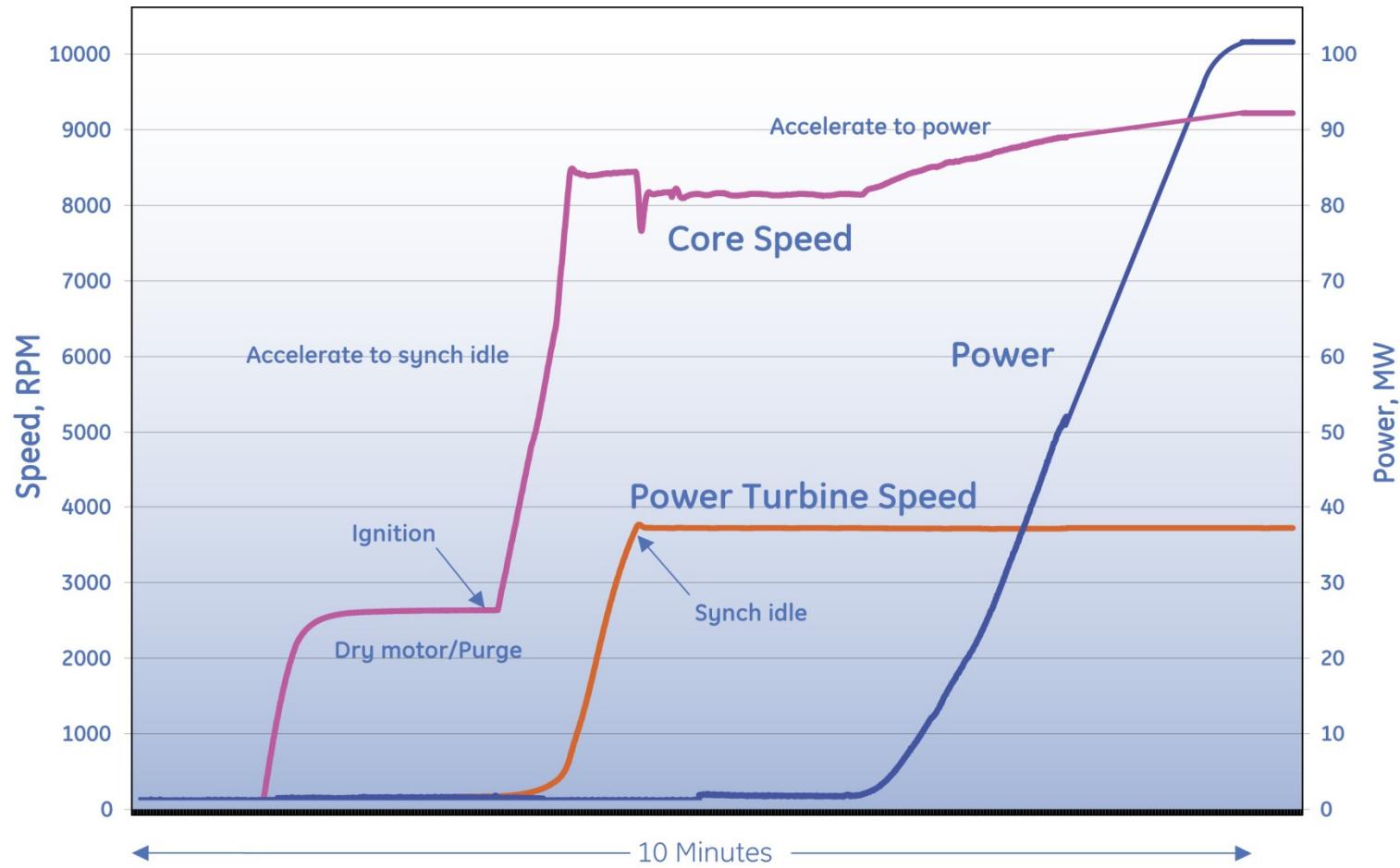


# Применение для всех режимов работы



# Работа в динамических режимах

# LM6000 и LMS100: запуск из холодного состояния за 10 минут



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

# LM6000 и LMS100: режимы работы



# Преимущества ГТУ LM для сетей

- Стандартное время выхода на полную мощность из «холодного» состояния **10 минут** и может быть уменьшено до **5 минут**. Нет запретов на повторные запуски.
- Пиковые и полуピковые режимы
  - нет ограничений по кол-ву запусков
  - многочисленные пуски не ведут к снижению межремонтных интервалов ГТУ (отсутствие эквивалентных часов)
  - высокий электрический КПД ГТУ обеспечивает эффективную работу в пиковом режиме
- Эффективно используются для компенсации потерь в сетях
  - можно переключать в режим синхронного компенсатора
- Современная система управления ГТУ позволяет выбирать различные режимы работы, переводя ГТУ в режим поддержки сети в случае необходимости
  - возможность как первичного, так и вторичного регулирования частоты

**Особенно важно для «слабых» сетей, сетей с большими пиками нагрузки, а также для поддержки ВИЭ**



# Размещение ГТУ LM в городах

- Компактная конструкция LM позволяет размещать ТЭЦ в густонаселенных пунктах
- Уровень шума ГТУ соответствует Российским стандартам
- Выбросы ГТУ соответствуют мировым стандартам по допустимой концентрации вредных веществ (NOx, CO<sub>2</sub>)

Примеры размещения в крупных городах:

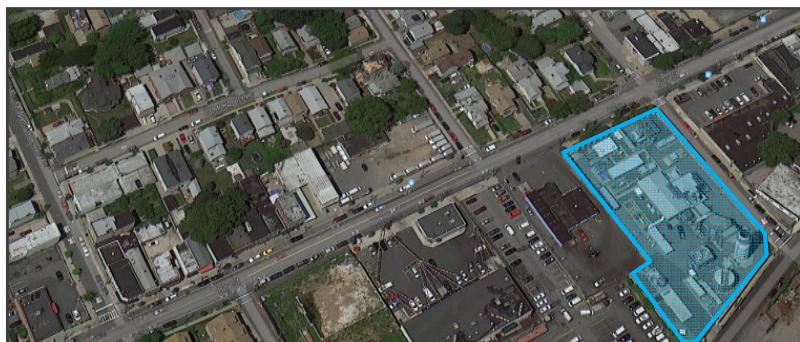


ТЭЦ



Белгород, ТЭЦ «Луч»

2 x LM2500+ (2 x 30 МВт) с КУ на отопление  
196м x 145м



Нью-Йорк, ТЭЦ «NYPA»

1 x LM6000 (46 МВт) с паровым КУ  
92м x 46м



# Примеры поддержки сетей в РФ

# Южносахалинская ТЭЦ-1

## Блок 5: 2xLM6000 PD Sprint

Подписание контракта: март 2011

Поставка ГТУ: поставка со склада в РФ летом 2011

Ввод в эксплуатацию: август 2012

Мощность: 2 x 45.6 МВт (общая 91.2 МВт)

КПД: 40.1%

Тепловая нагрузка: нет

Топливо: газ



# Джубинская ТЭС

## 2xLMS100 РВ

Подписание контракта: январь 2011

Поставка ГТУ: июль 2012

Ввод в эксплуатацию: сентябрь 2013

Мощность: 2 x 98.5 МВт (общая 197 МВт)

КПД: 41.9%

Тепловая нагрузка: нет

Топливо: газ



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