

# Энергоэффективность, ВИЭ, локализация

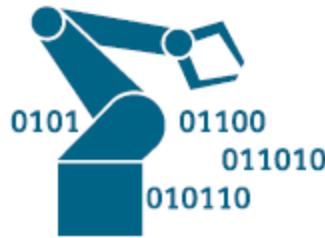
ноябрь 2016

© ООО «Сименс» 2016. Все права защищены.

CG

\*Изобретательность для жизни

# Современные глобальные тенденции



## Дигитализация

К 2020 году массив цифровых данных в мире достигнет объема **44 Збайт**.



## Климатические изменения

В 2013 году была зафиксирована самая высокая концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере за последние 800 000 лет.



## Глобализация

Начиная с 2000 года **объем международной торговли** вырос практически в **2 раза**.



## Урбанизация

К 2050 **70% мирового населения** будет проживать в городах.



## Демографические изменения

Население вырастет с 7,3 миллиардов человек (в 2015 году) до **9,6 миллиардов** (в 2050 году).

## Приоритетные направления



Дигитализация



Автоматизация



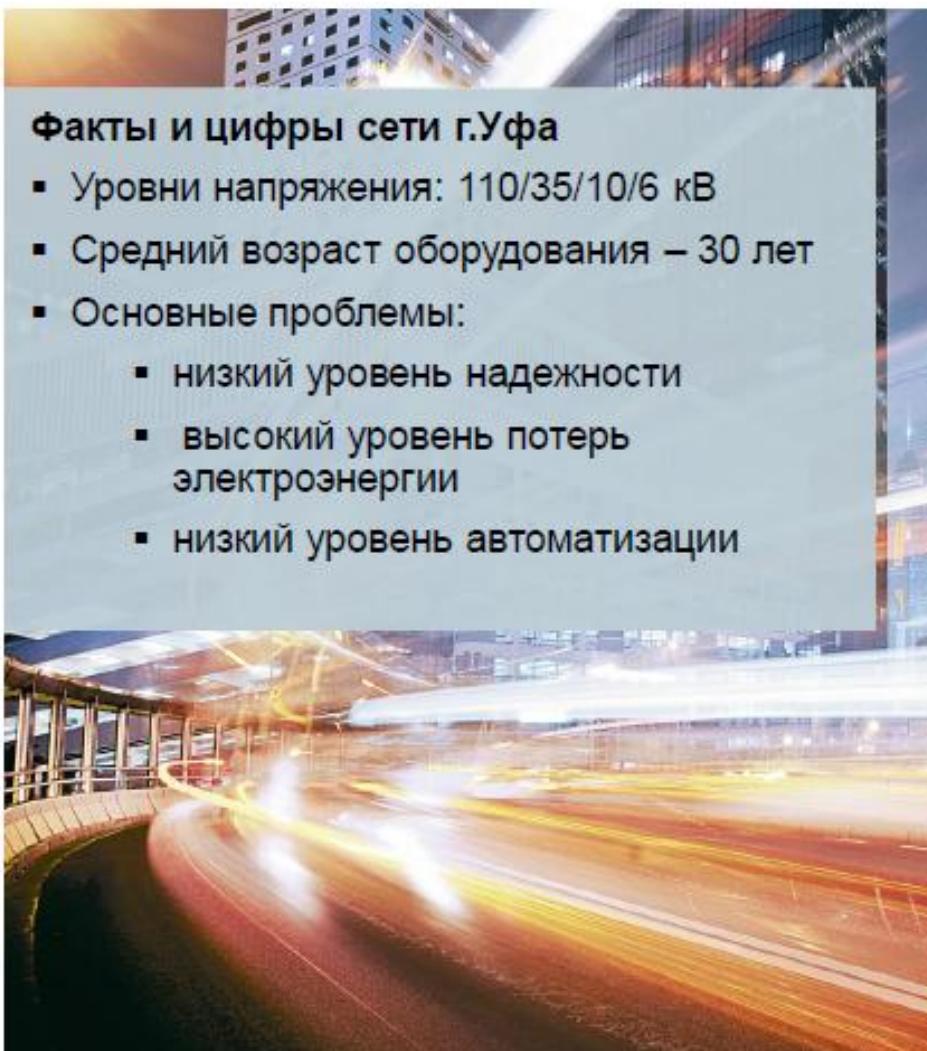
Электрификация



# Сеть локальных производств



# Энергоэффективность. Технологии Smart Grid в распределительных сетях г. Уфа



## Факты и цифры сети г.Уфа

- Уровни напряжения: 110/35/10/6 кВ
- Средний возраст оборудования – 30 лет
- Основные проблемы:
  - низкий уровень надежности
  - высокий уровень потерь электроэнергии
  - низкий уровень автоматизации

## Этапы проекта:

- Построение модели существующей электрической сети
- Анализ существующей электрической сети, сравнение показателей с другими энергокомпаниями
- Разработка трех сценариев развития электрической сети до 2020 года
- Выбор оптимального сценария
- Разработка плана перехода от существующей сети к целевой модели 2020 года
- Расчет экономических показателей

## Состояние распределительных сетей

Параметр	Сети г. Уфа		Европейские сети
Класс напряжения	4		2
Возраст оборудования	BH	5-40 лет	5-40 лет
	CH	15-30 лет	5-40 лет
Токи КЗ	BH	15-30 кА	10-20 кА
	CH	5-20 кА	5-15 кА
Режимы	Напряжение	- 5-6%	+ - 3%
	Технические потери	~7%	3-5%
Коммерческие потери	7-9%		1%
Надежность (сеть CH)	ср. 200 мин/год		20-230 мин/год
Автоматизация	низкая		низкая/средняя

# Моделирование долгосрочного развития

## Оценка текущего состояния сети

- Составление математической модели сети
- Проведение расчетов (режимы, ТКЗ, надежность)
- Оценка состояния и работы систем РЗА
- Анализ обслуживания и управления сетью
- Анализ износа оборудования
- Сравнение рассчитанных показателей с показателями мировых энергокомпаний

Сегодня

Текущее состояние  
распределительной сети

Год 2020

Разработка сценариев

Год 2020

Сценарий 1

Год 2020

Сценарий 2

Год 2020

Сценарий 3

## Разработка сценариев развития сети

- Утверждение критериев (показателей надежности электроснабжения, уровня потерь, срока окупаемости, и т.д.)

Разработка схем сети, проведение расчетов, разработка концепций автоматизации и диспетчерского управления, составление смет

Сравнение экономических показателей сценариев

Год 2020

Оптимальный сценарий  
Дорожная карта развития

**ПО «SINCAL»**  
единая платформа  
реализации проекта

# Узкие места и пути решения

Узкие места	Предлагаемые решения	Пилотный проект (25000 жителей)
<b>Низкая надежность</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>затруднено определение места повреждения</li> <li>снижение надежности за счет использования поперечных связей</li> <li>повреждения распространяются на большие участки сети</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оптимизация структуры сетей с использованием современного коммутационного оборудования</li> </ul>	
<b>Низкая управляемость</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>отсутствие дистанционного управления</li> <li>невозможность стандартизации управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматизация управления сетями, обеспечение наблюдаемости и дистанционного управления, автоматизация диспетчерского управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реконструкция и автоматизация 2 РП и 5 ТП</li> <li>• Построение центра управления сетями</li> <li>• Создание автоматизированной системы диспетчерского управления</li> <li>• Построение системы учета</li> </ul>
<b>Высокие потери электрической энергии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Построение системы интеллектуального коммерческого учета электроэнергии</li> </ul>	
<b>Устаревание оборудования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечение информационной безопасности технологических объектов электроэнергетики</li> </ul>	

## Ожидаемые результаты проекта 2020г



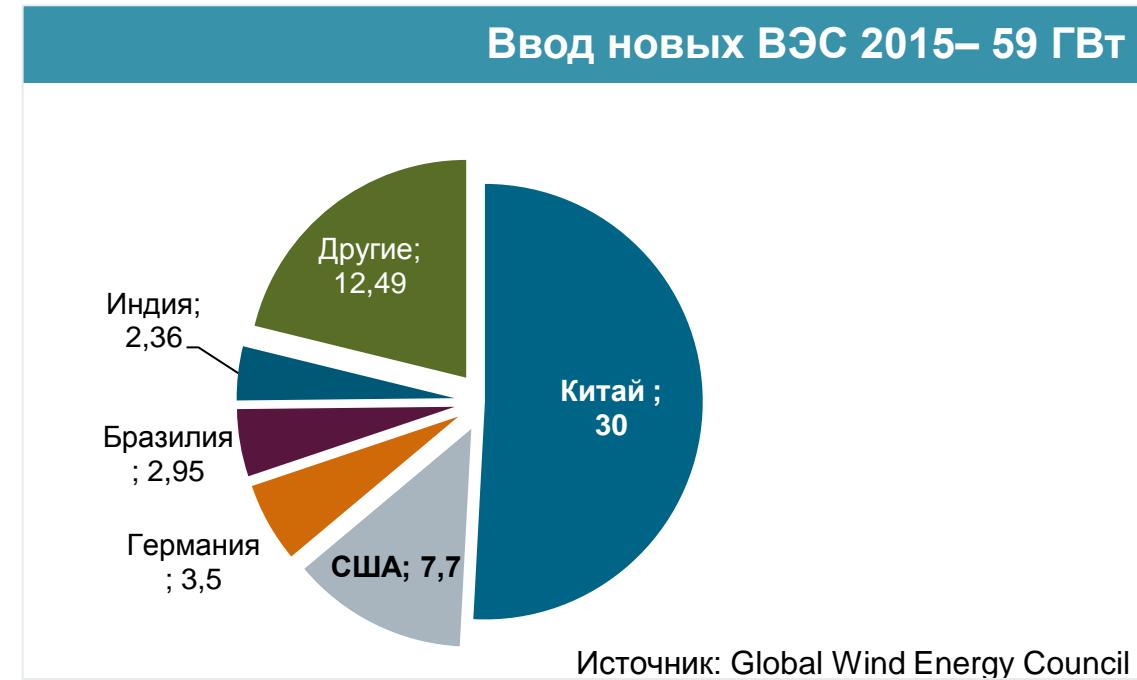
## Центр управления сетями



- 2015: ввод в эксплуатацию центра управления электрическими сетями: консолидирует 8 диспетчерских пунктов
- Организация сборочного производства КРУЭ

# ВИЭ: Ветроэнергетика

## Развитие ветроэнергетики в мире – темп прироста 25% в год



### КИУМ

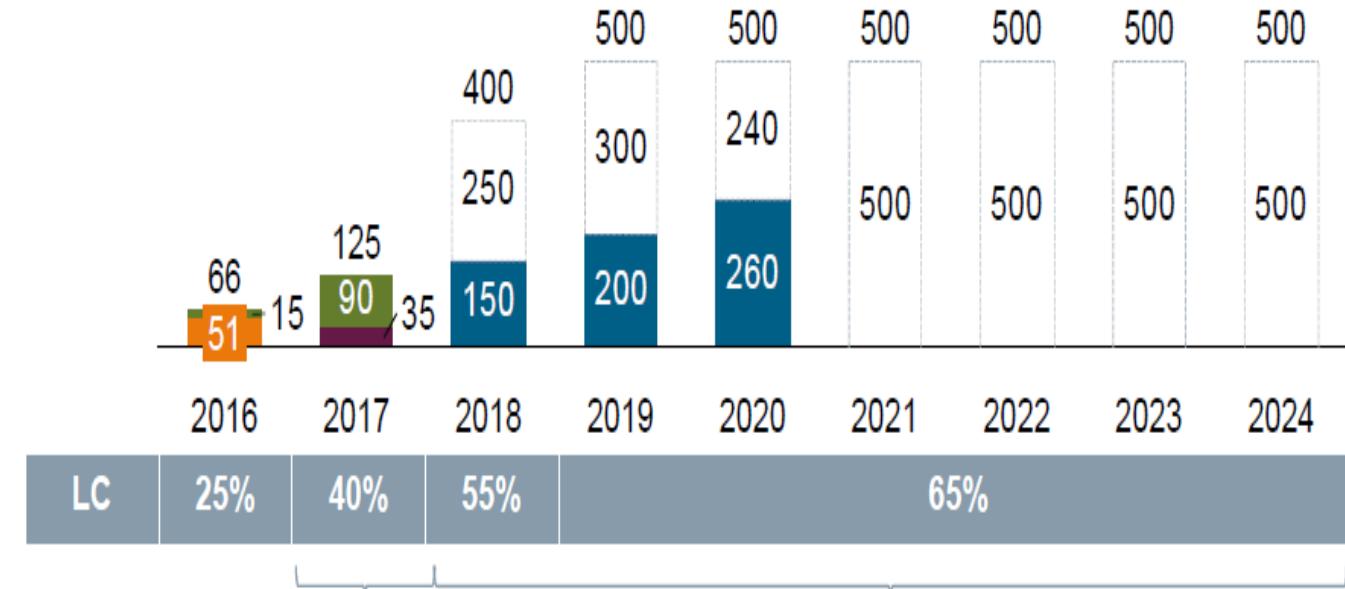
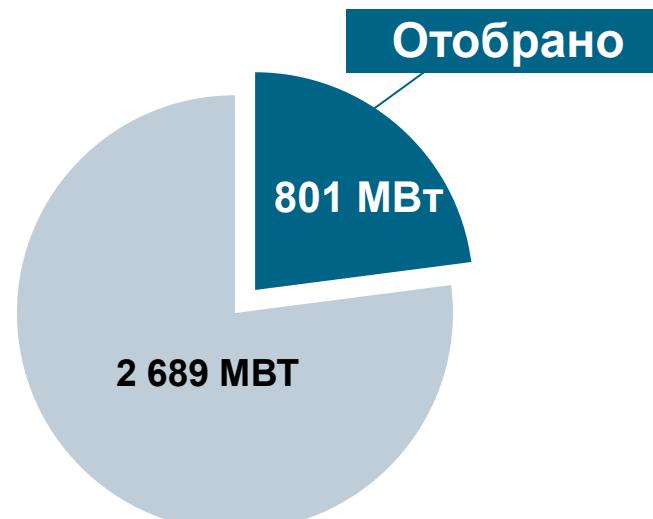
- Средний КИУМ в мире вырос с 20% до 27% с 1983 по 2014
- КИУМ новых ВЭС 2014: США -35%, Китай- 24%, Бразилия -45%

### LCOE

- Средняя приведенная стоимость (LCOE) \$0.053/kВт ч (Китай) - 0.12/kWh (Азия)
- Лучшие проекты – \$ 0,04-0.05/kWh

# В РФ принята система поддержки ветроэнергетики через механизм конкурентных отборов и платы за мощность

SIEMENS



Объем программы – 3,6 ГВт (2014-2024)

- Высокие требования по локализации (глубина, сроки)
- «Неразвитость» технических стандартов, нормативной базы проектирования, строительства эксплуатации
- Высокие риски инвесторов в случае недостижения локализации, сроков вводов

- Отсутствие производителей ВЭУ и компонентов
- Неоднозначность требований локализации, риски изменений
- Ограничения по привлечению финансирования

# Технологии ветроэнергетики Сименс

## Наземные



Редукторная  
платформа



Прямой  
привод

- ~15,000 /26 ГВт ВЭУ (2015)
- 37 лет опыта

## Морские ВЭС



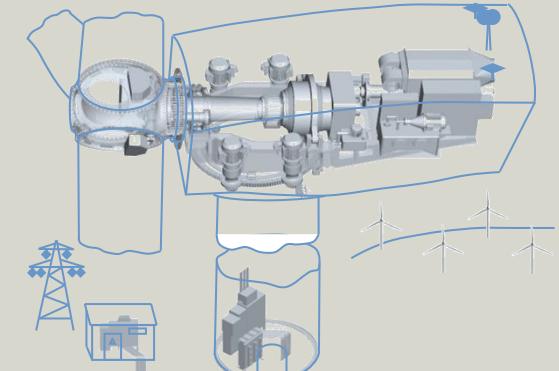
Редукторные  
платформы



Прямой привод

- ~2,100 турбин /7 ГВт (2015)
- 58% мировой установленной мощности

## Продукты и решения



Сименс обеспечивает сервис более 31 ГВт ВЭУ в мире

**“Reactive Power at No Wind”- SCADA система, регулирование реактивной мощности в сети  
даже в условиях отсутствия ветра**



# Решение на базе турбин с прямым приводом

Параметр	SWT-3.4-108	SWT-3.2-113
IEC класс	1A 	2A 
Установленная мощность	3,400 kW	3,200 kW
Номинальная скорость вращения	15.5 rpm	14.4 rpm
Высота башни	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 74.5 m (A)</li> <li>▪ 89.5 m (A)</li> <li>▪ 94 m (A)</li> <li>▪ 128.5 m</li> <li>▪ 143.5 m</li> <li>▪ 148 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 83.5 m (A)</li> <li>▪ 88 m (A)</li> <li>▪ 92.5 m (A)</li> <li>▪ 140 m</li> <li>▪ 144.5 m</li> <li>▪ 149 m</li> </ul>
Диаметр ротора		
Среднегодовая выработка при 8.5 м/с	~14,060 MWh	~14,410 MWh
Технический стандарт	IEC 61400	IEC 61400 / DIBt

# Локализация производства ВЭУ

•Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 11 августа 2014 г. N 1556 г.

"Об утверждении Порядка определения степени локализации в отношении генерирующего объекта, функционирующего на основе ВИЭ"

\* планируются изменения

Дополнительные требования к операциям ПП 426	Компоненты/оборудование ВЭУ (Приложение 1 Постановления Правительства РФ № 426)			Постановление Правительства № 426 06.2008 «О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования ВИЭ » * * планируются изменения
	Оборудование/компоненты, указанные в соглашение стран СНГ			
	Оборудование, указанное в ПП 719			Соглашение Правительств государств - участников стран СНГ от 20.11.2009 (ред. от 30.10.2015) "О Правилах определения страны происхождения товаров в СНГ
- не установлены	X	X	X	
- установлены	X	X	X	Постановление Правительства № 719 от 17 июля 2015 г. № 719 «О критериях отнесения промышленной продукции к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в РФ» *

\* планируются изменения

## Наши контакты



**Россия:**  
ООО «Сименс»  
115184, Москва,  
Большая Татарская, д. 9  
телефон: 7 (495) 7371077  
[www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)

**Казахстан:**  
ТОО «Сименс»  
050059, Алматы  
пр. Достық, д. 117/6  
телефон: 7 (727) 2449999  
[www.siemens.kz](http://www.siemens.kz)

**Беларусь:**  
ООО «Сименс Технологии»  
220004, Минск,  
ул. Немига, д. 40, офис 604  
телефон: 375 (17) 2173484  
[www.siemens.by](http://www.siemens.by)

**Узбекистан:**  
Представительство  
ООО «Сименс»  
100084, Ташкент,  
ул. Амира Тимура, д. 107Б  
телефон: 998 (71) 1204123  
[www.siemens.uz](http://www.siemens.uz)

**Туркменистан:**  
Представительство  
ООО «Сименс»  
744000, Ашхабад,  
ул. Туркменбаши шаэлы, д. 54  
телефон: 993 (12) 45 65 82