

# Микросеть для ЦАРЭС

Daе Kyeong Kim  
Старший специалист по энергетике (Смарт грид)  
SDSC-ENE/Стабильное Развитие и Изменение  
климата



# Contents

- I.** Снимок ЦАРЭС
- II.** Ключевые проблемы сектора энергетики
- III.** Определение микростанции
- IV.** Компоненты микростанции
- V.** Развитие микростанции
- VI.** Умная сеть/Микросеть
- VII.** От Персональной сети к Умной сети
- VIII.** Кратко- и долгосрочное применение
- IX.** Финансирование
- X.** Заключение

# CAREC Snapshot (2015)

Установленная мощность (9 стран ЦАРЭС)	78,109МВт	
Страны с преимущественно теплоэлектростанциями	Казахстан	Сезонный/Региональный дисбаланс
	Азербайджан	Избыток мощности
	Узбекистан	Сезонный/Региональный дисбаланс
	Пакистан	Дефицит мощности
	Туркменистан	Избыток мощности
	Монголия	Дефицит мощности
Страны с преимущественно гидроэлектростанциями	Кыргызская Республика	Сезонный/Региональный дисбаланс
	Афганистан	Дефицит мощности
	Таджикистан	Сезонный/Региональный дисбаланс

Source: <http://www.carecprogram.org/index.php?page=energy-investment-forum-carec-regional-snapshot>

# Ключевые проблемы сектора энергетики

- ▶ Искаженная смешанная генерация и высокая интенсивность углерода в секторе электроэнергетики требуют включения возобновляемых источников в состав генерации
- ▶ Устаревшие системы генерации, передачи и распределения требуют реабилитации и модернизации энергетической инфраструктуры
- ▶ Низкий уровень электрификации и ненадежное электроснабжение
- ▶ Страны, опирающиеся на водные ресурсы, испытывают большой недостаток, т.к. надежность поставок понижается в зимние месяцы
- ▶ Инфраструктура энергосети недостаточно оснащена для подключения центров нагрузки к источниками генерации

Источник: АБР ТП 8727: Исследование для Дорожной карты финансирования электроэнергетического сектора в рамках ЦАРЭС

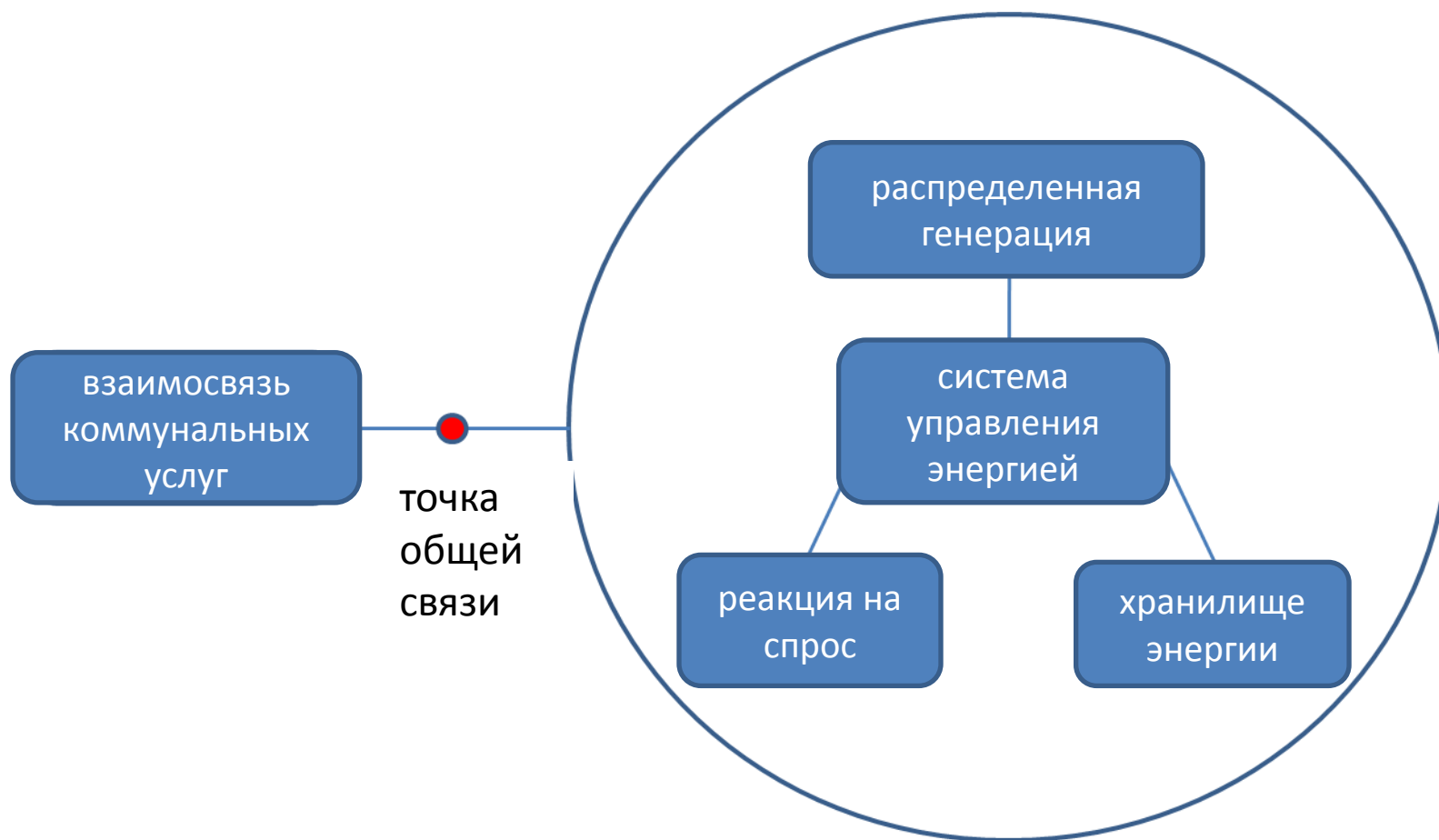


# Определение Микросети

- ❑ Размер сети Микро ( $10^{-6}$ )
  - Обычно от десятков КВт до десятков МВт
  - Локальная сеть не национальная
  - Определение ДЭ, США

Определение Микросети	Ключевые особенности
<p>Микросеть это группа взаимосвязанных нагрузок и распределенных энергетических ресурсов с ясно очерченными электрическими границами, которые, по отношению к сети, выступают как один контролируемый объект. Микросеть может подключаться и отключаться от сети для работы в режиме подключения или в режиме изоляции.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Группировка взаимосвязанных нагрузок и распределенных энергетических ресурсов</li><li>• Может работать в режиме изоляции или от сети</li><li>• Может подключаться и отключаться от сети</li><li>• Взаимодействует с сетью как один контролируемый объект</li></ul>

# Компоненты Микросети



# Развитие Микросети

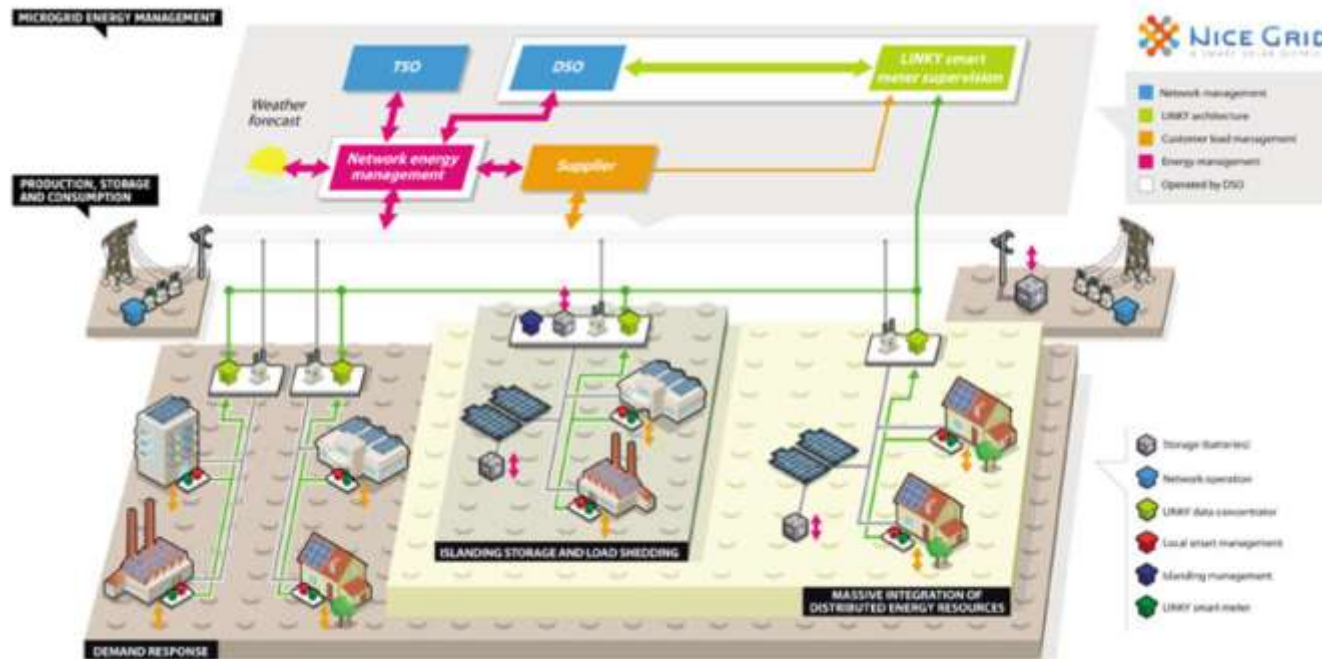
Микросеть это набор распределенных энергоресурсов, нагрузок и актива распределительной сети, который координируется и контролируется в четких географических рамках и может работать как от сети, так и в режиме изоляции



Source: GTM Research, North American Microgrids 2014: The Evolution of Localized Energy Optimization

# Умная сеть/Микро сеть

- ❑ Микросеть - это часть (строительный кирпичик) умной сети
- ❑ Постройка дома (Смарт Сеть) с помощью кирпичиков (Микросеть) - основной тренд в развитых странах





# От персональной сети (Пико сеть) к Умной Сети (Смарт сеть)

Наименование	Персональная сеть (Удаленная)	Наносеть	Микросеть	Умная сеть
Масштаб	Приборы Жилой	Жилой	Местный	Национальный
Мощность	1кВт и меньше <sup>1)</sup>	5кВт и меньше <sup>2)</sup>	кВт ~ МВт	МВт ~ ГВт
Решение	Прямой ток	Прямой ток	Перем.т/Прямой т	Перем.ток

1) From: "Off-Grid Renewable Energy Systems: Status and Methodological Issues". IRENA, 2015

2) From: "Remote Microgrids and Nanogrids", Navigant Research, 2015

# Долго- и краткосрочное применение

Наименование	Краткосрочный		Долгосрочный	
Местонахождение	Город	Сельское/Удаленное	Город	Сельское/Удаленное
Умная сеть	Microgrid System Based		Microgrid System Based	
Микросеть	Тиер 1	Тиер3 Персональная сеть Наносеть	Тиер1	Тиер 2

# Финансирование

## ▶ **Многосторонний банк развития (МБР)**

- МБР является важнейшим источником финансирования для покрытия высоких затрат на установку МС, если проекты рассматриваются в развивающихся странах

## ▶ **Международная финансовая корпорация (МФК)**

- МФК инвестирует проекты МС в такие страны, как Индия и Филиппины, за счет акционерного или долгового финансирования, и проекты должны демонстрировать хороший потенциал расширения и тиражирования для привлечения инвестиций

## ▶ **Климатические инвестиционные фонды (КИФ)**

- поддерживает проекты МС через две подпрограммы (SREP, DPSP) в форме грантов, льготных кредитов и гарантий
- КИФ в настоящее время управляет средствами в размере 7,5 млрд. Долл. США с основными взносами из Великобритании, США и Японии и выплачивается через 5 МБР, включая Всемирный банк, АБР, ИБР, ЕБРР и АфБР

## ▶ **Зеленый климатический фонд (ЗКФ)**

- Фонд является уникальной глобальной инициативой по реагированию на изменение климата путем инвестирования в развитие с низким уровнем выбросов и устойчивым к изменению климата

## ▶ **Глобальный экологический фонд (ГЭФ)**

- ГЭФ добился значительных успехов в работе с развивающимися странами и странами с переходной экономикой, выделив 12,5 млрд. Долл. США в виде грантов и используя 58 млрд. Долл. США в качестве совместного финансирования для более чем 3 690 проектов в более чем 165 странах

# Заключение

Надежные, доступные и экологически чистые энергосистемы, принятые в темпе и масштабе, соответствующих глобальным энергетическим и экологическим целям



From: NREL, USA



“Мы не наследуем Землю от родителей. Мы занимаем ее у наших детей”.