

# Энергетический мост на основе «умных» сетей постоянно-переменного тока

Анастасия Воронцова

Школа генеральных конструкторов, ГБОУ СОШ №2090

# Проект энергетического моста в интересах развития Евразии



Центры существующей мощной генерации



Центры перспективной мощной генерации



Центры существующих производств



Центры перспективного размещения производств

# Проект энергетического моста в интересах развития Евразии

Для развития промышленности и энергетики Евразии необходимо создать энергетический мост для переброски больших мощностей из центров генерации (ГЭС Сибири и Дальнего Востока, мощные АЭС) к существующим и перспективным центрам промышленного производства и крупным городам

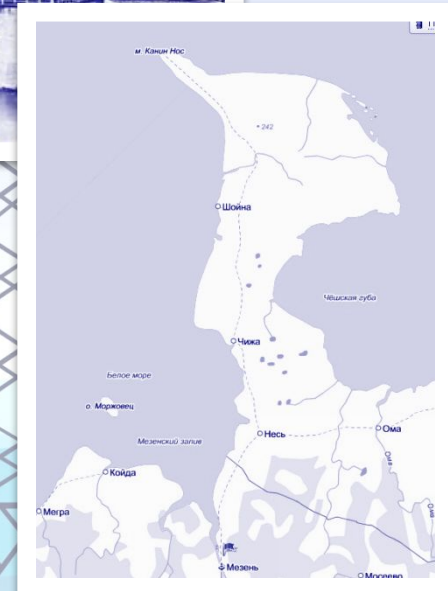
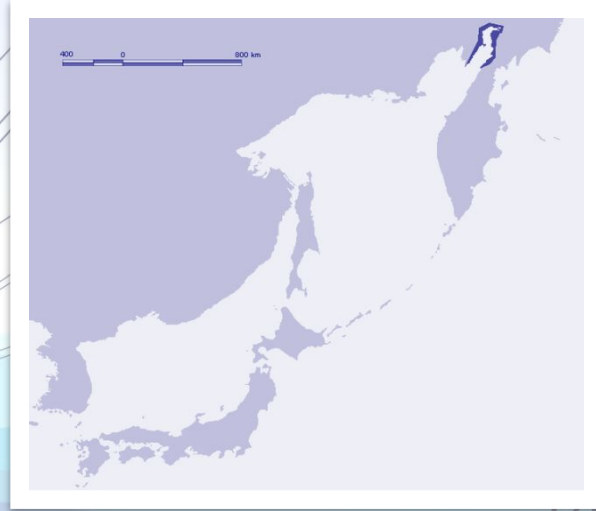
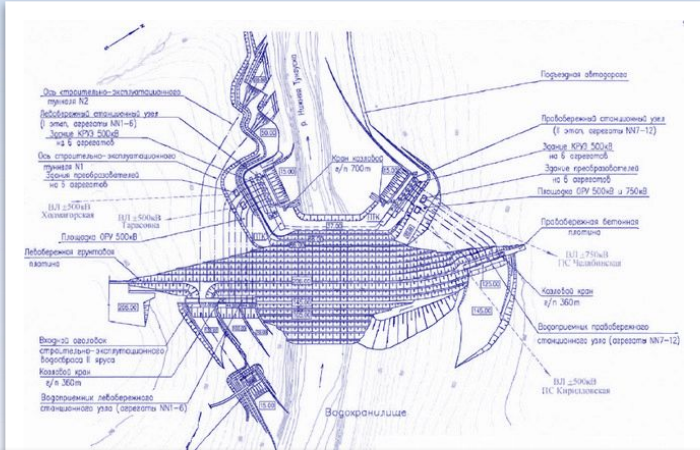
## Проблемы, которые решает энергетический мост:

- размещение генерации у потребителей и их отказ от работы с сетями;
- дисбаланс между энергоизбыточными и энергодефицитными регионами;
- постоянный рост тарифов, сдерживающий развитие промышленности

## Возможности, которые открывает энергетический мост:

- надежная интеграция с сетями любых видов генерации, включая ВИЭ;
- реализация крупномасштабных проектов новой генерации (Туруханская ГЭС, Пензенская ПЭС);
- создание зон низкой стоимости электроэнергии, привлекательных для промышленности;
- существенное снижение выбросов CO<sub>2</sub> и загрязнения атмосферы;

# Новые крупномасштабные генерирующие мощности в России



Эвенкиевская ГЭС,  
до 20 ГВт

Пенженская ПЭС,  
до 87 ГВт

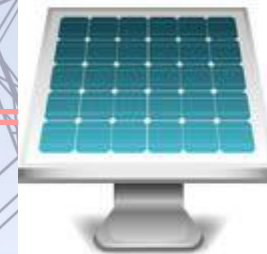
Мензенская ПЭС,  
до 8 ГВт

# Сети постоянно-переменного тока



Города и поселения

Сеть переменного тока



ВИЭ и нерегулярная генерация



Малая промышленность



Сеть постоянного тока

Сеть переменного тока



Крупная генерация



Крупная промышленность



Малая тепловая генерация

# Интеллектуальное управление потоками мощности

$$P = \frac{U_1 U_2}{X_L} \cos \delta$$

Параллельная  
компенсация:  
УШР, СТК

Последовательная  
компенсация:  
КБ

Управление углом  
передачи:  
ФПУ

Технологии управления  
всеми тремя параметрами на  
основе силовой электроники  
СТАТКОМ, ОРПМ



Технологии  
мультиагентного  
управления

Скалярное  
управление

Векторное  
управление



# Важнейшие инициативы в России



Мы, развивая энергетику на Дальнем Востоке, будем соединять ее инфраструктурно с европейской частью, с тем чтобы нам легко было перебрасывать необходимые потоки сырья и электроэнергии из одной части страны в другую и легко выходить как на рынки европейских стран, так и на рынки АТР

Президент России В.В. Путин  
Саммит АТЭС, Владивосток,  
сентябрь 2012 года

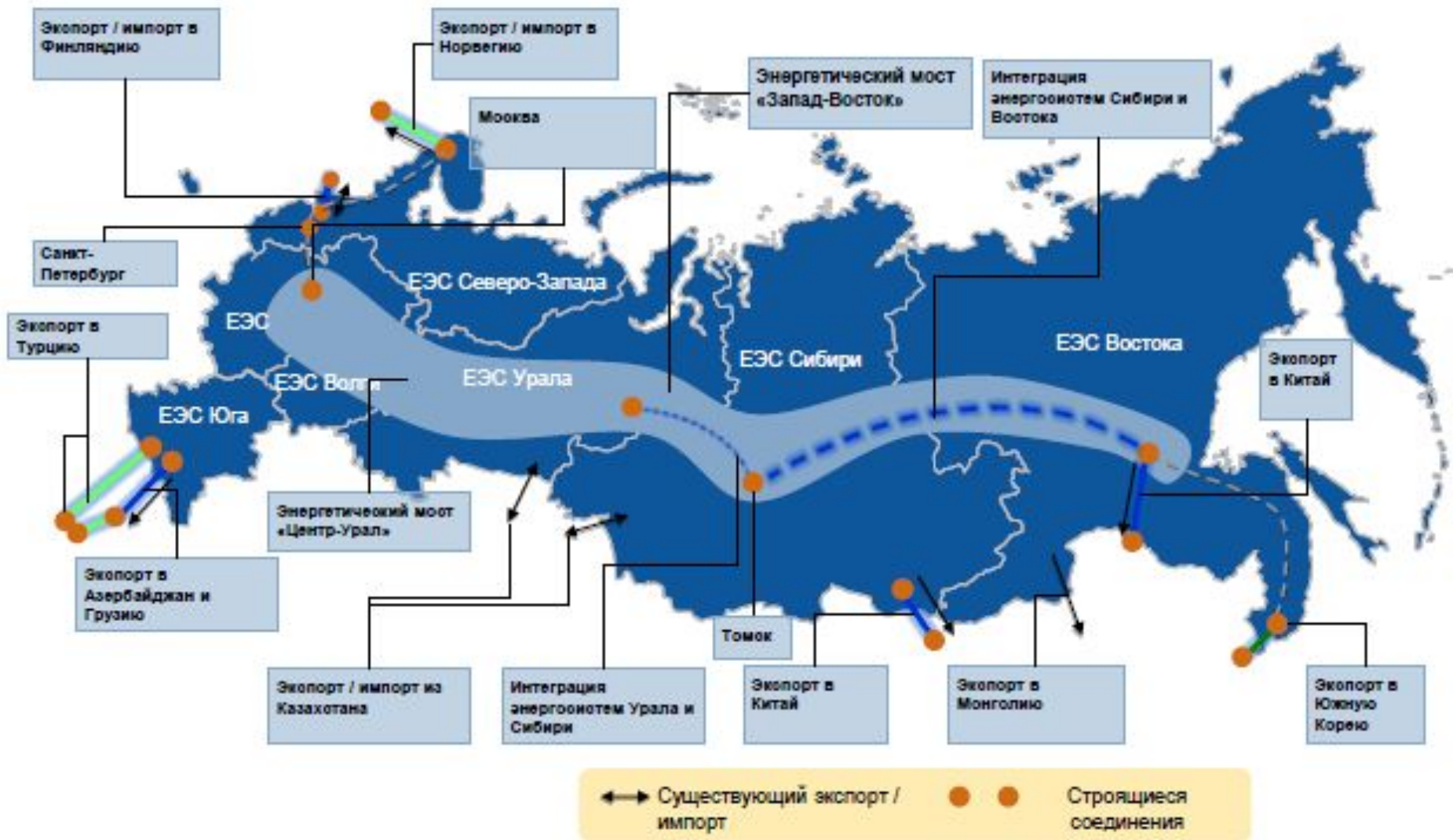


ФСК участвовала в обсуждении идеи создания энергомоста и не видит никаких проблем в его реализации

Первый заместитель председателя правления  
ОАО «ФСК ЕЭС» Р.И. Бердников  
Интервью РБК-daily, ноябрь 2012



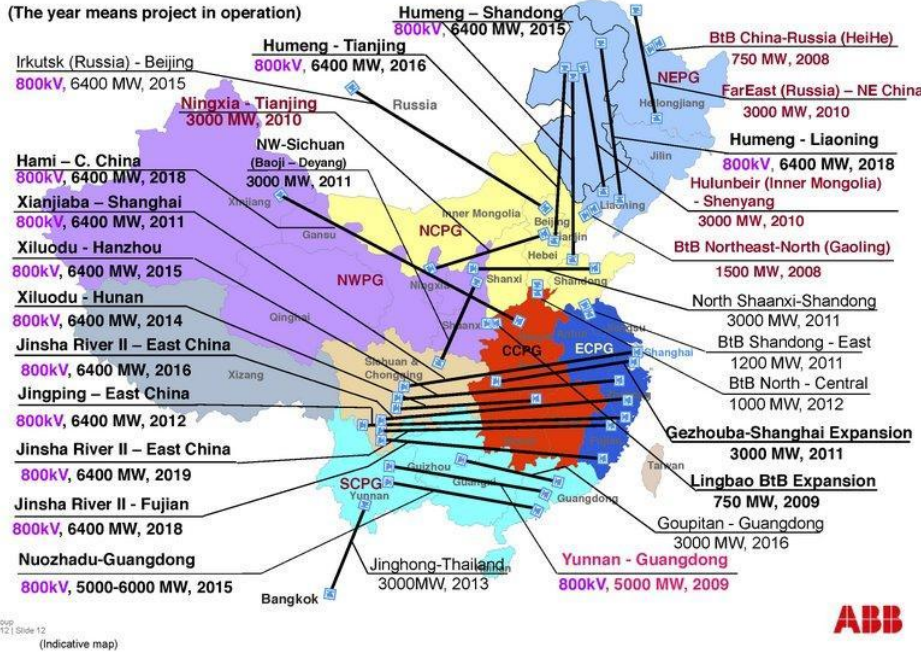
# Важнейшие инициативы в России







# Важнейшие мировые инициативы



Китай создает систему сверхвысоковольтных линий постоянного тока, соединяющий все крупные центра генерации с промышленными центрами страны

Европейский Союз инициировал программу TEN-E объединения высоковольтных сетей стран Европы и рассматривает проект создания Европско-Африканской сети

# Технологическая пирамида энергетического моста



# Развитие промышленности России в рамках создания энергетического моста

Реализация проекта энергетического моста сделает сетевую электроэнергетику драйвером развития отечественной промышленности. В России должны быть созданы:

**Производство гетероструктур:**

- AlAsGa на AsGa
- SiC на C и др.

**Производство ВТСП материалов:**

- купратных керамик,
- сплавов Nb.

**Производство приборов:**

- лазеров,
- трансформаторов

**Производство собственной элементной базы силовой электроники:**

- тиристоры ICT,
- транзисторы IGBT,
- диоды Шоттки и др.

**Производство криогенных ВТСП устройств:**

- кабелей,
- магнитов.

**Производство устройств FACTS:**

- СТАТКОМ,
- ОРПМ,
- инверторов.