

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



Анастасия Воронцова

Школа генеральных конструкторов, ГБОУ СОШ №2090

Проект энергетического моста в интересах развития Евразии



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

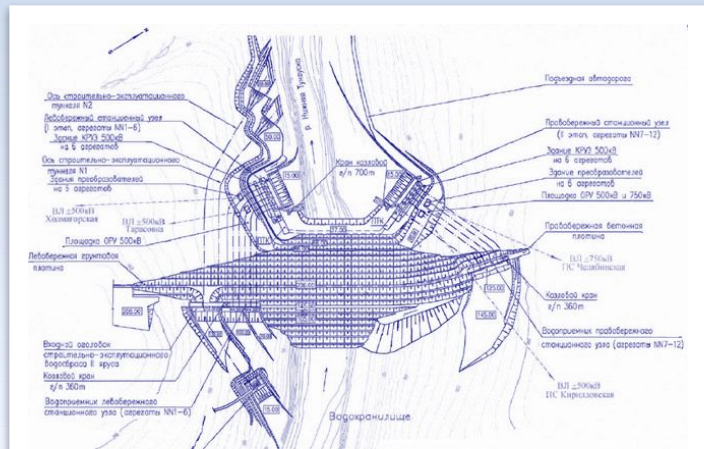
Проблемы, которые решает энергетический мост:

- 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_2 и загрязнения атмосферы;

Новые крупномасштабные генерирующие мощности в России



**Эвенкская ГЭС,
до 20 ГВт**

**Пензенская ПЭС,
до 87 ГВт**

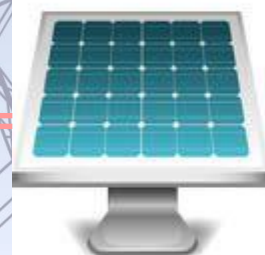
**Мензенская ПЭС,
до 8 ГВт**

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



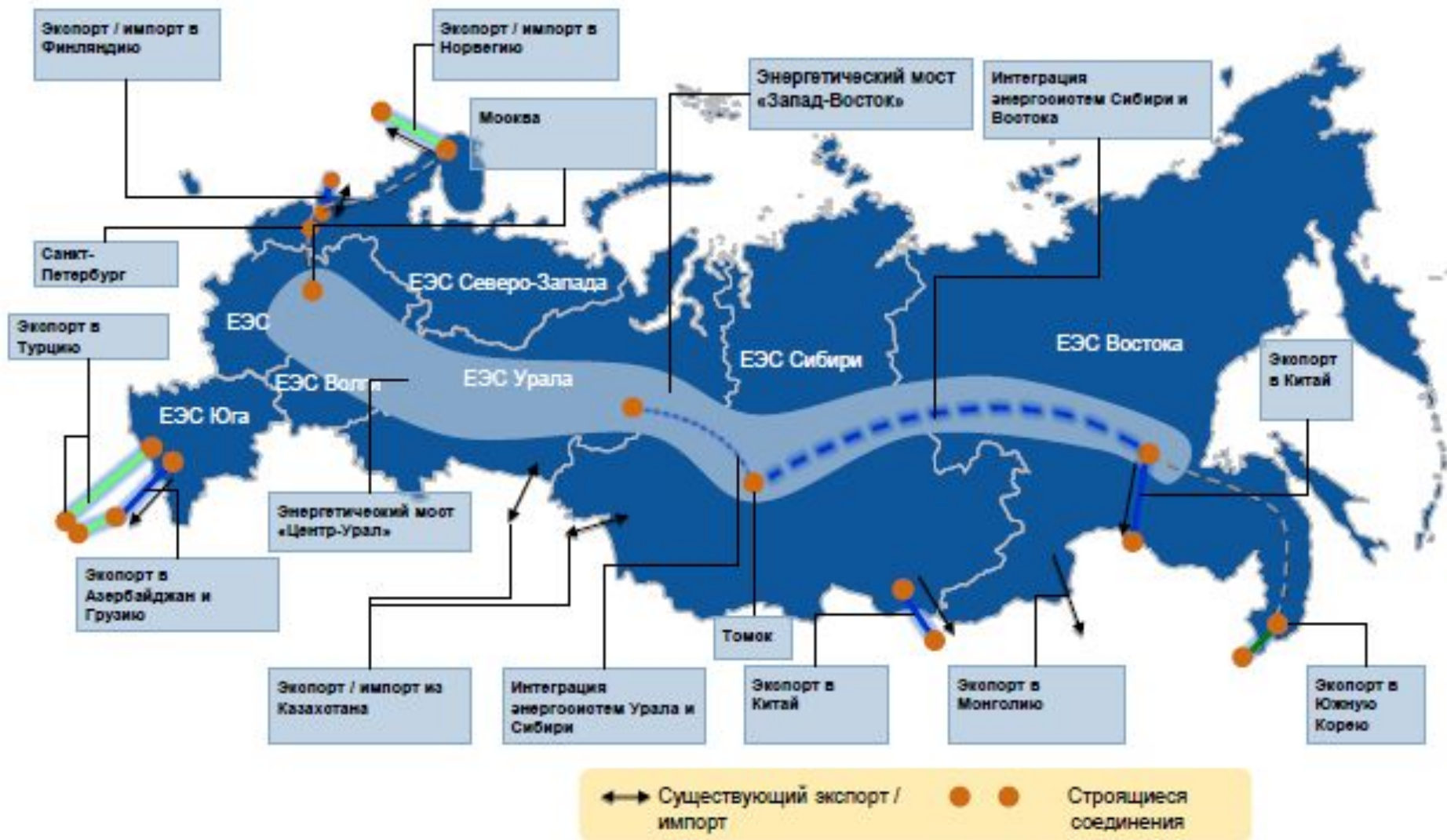
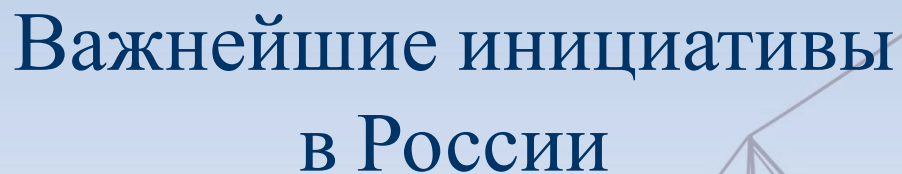
Мы, развивая энергетику на Дальнем Востоке, будем соединять ее инфраструктурно с европейской частью, с тем чтобы нам легко было перебрасывать необходимые потоки сырья и электроэнергии из одной части страны в другую и легко выходить как на рынки европейских стран, так и на рынки АТР

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

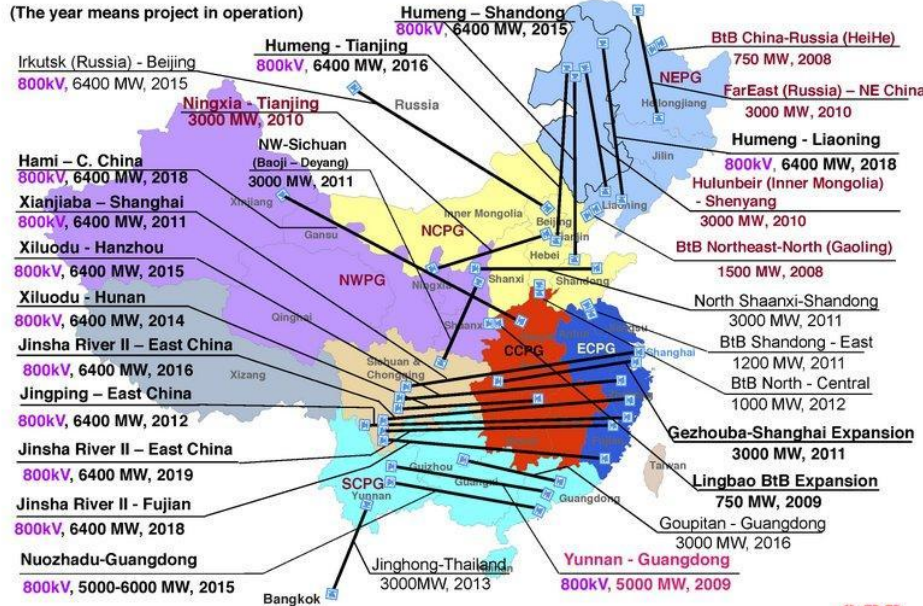
Первый заместитель председателя правления
ОАО «ФСК ЕЭС» Р.И. Бердников
Интервью РБК-daily, ноябрь 2012



Источник: презентация для инвесторов ОАО «ФСК ЕЭС», октябрь 2012



Важнейшие мировые инициативы



ABB



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 Европееко-Африканской сети

Источники: ABB Group, Desert Foundation

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.