

## Лекция 4

### Единая энергетическая система России

*Единая энергетическая система (ЕЭС) России* — технологическая совокупность объектов электроэнергетики (электрических станций, электрических и тепловых сетей и др.), связанных единым процессом производства и передачи энергии и управляемых централизованно системным оператором. Около 90 % генерирующих мощностей России сосредоточено в ЕЭС России. Схема ЕЭС России представлена на рисунке.

ЕЭС России является уникальным электроэнергетическим комплексом мира, расположенным на седьмой части территории земли и охватывающим девять часовых поясов. Протяженность электрических сетей 110 кВ и выше составляет более 440 тыс. км, в том числе 500 кВ и выше — 41 тыс. км. В электроэнергетический комплекс ЕЭС России входит около 700 электростанций мощностью свыше 5 МВт.

ЕЭС России является крупнейшим в мире централизованно управляемым национальным энергетическим объединением. Работа такой системы возможна только при едином оперативно-диспетчерском управлении, осуществляемом Системным оператором, и четком действии систем автоматического управления. Организация, обеспечивающая оперативно-диспетчерское управление режимами ЕЭС России — АО «СО ЕЭС».

ЕЭС России создавалась как единый технологический комплекс для одновременного электроснабжения более 70 регионов страны, каждый из которых сопоставим с территорией европейского государства. Единая система оперативно-диспетчерского управления обеспечивают наилучшие в мире показатели безаварийной работы электроэнергетики. Технологической основой ЕЭС России является единая системообразующая сеть, высокая степень надежности которой обеспечена за счет автоматического управления процессами ЕЭС России.

Системообразующие ЛЭП имеют напряжение 220 кВ и выше. Услуги по передаче электроэнергии по системообразующим ЛЭП относятся к монопольному виду деятельности и регулируются государством. Распределительные сети связывают подстанции ЕЭС России с потребителями. Распределительные ЛЭП имеют напряжение 110 кВ и ниже. Услуги по передаче электроэнергии по распределительным сетям также относятся к монопольному виду деятельности и регулируются государством.

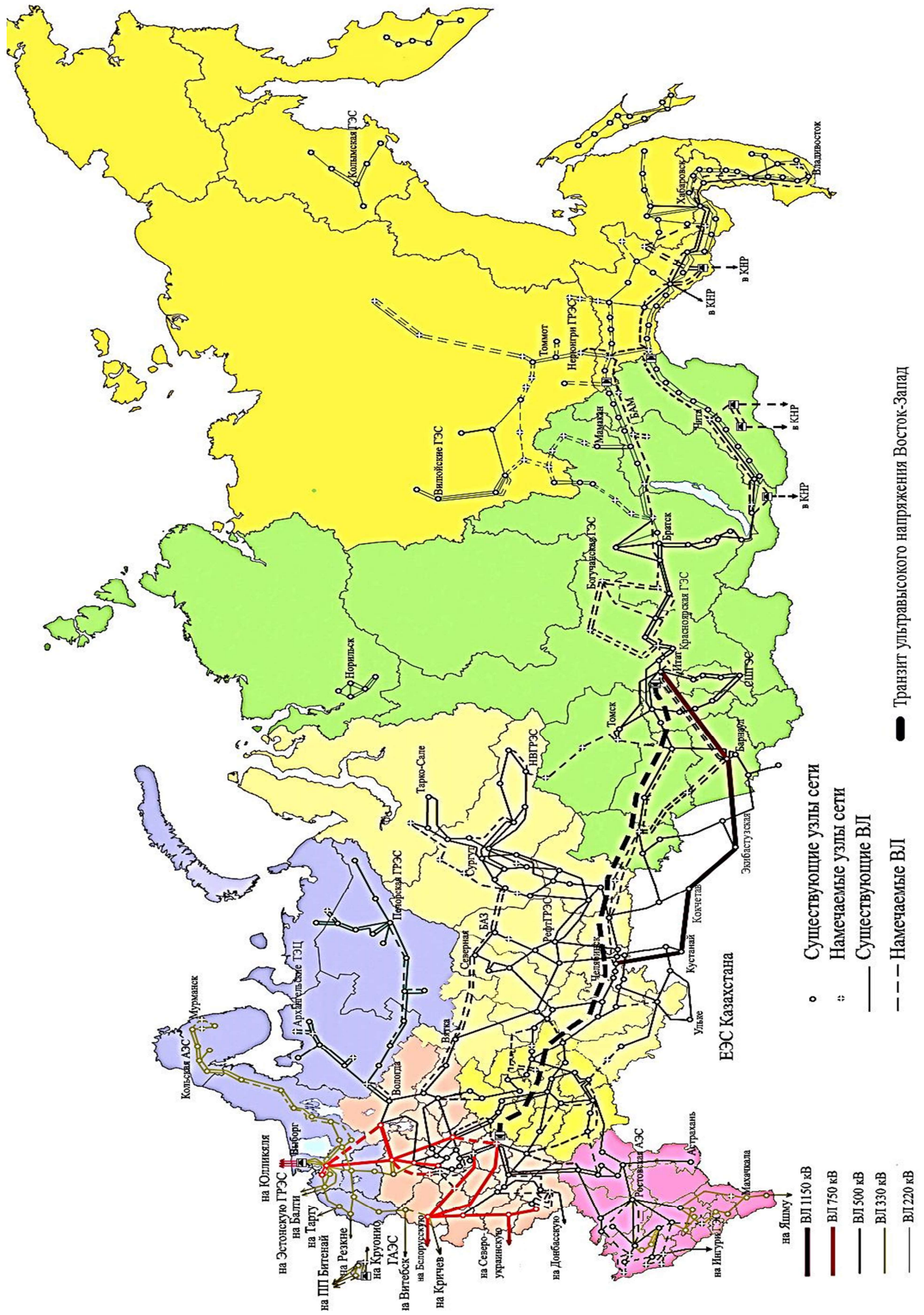


Рисунок. Единая энергетическая система России

**Объединенные электроэнергетические системы.** ЕЭС России состоит из 69 региональных энергосистем, которые, в свою очередь, образуют 7 объединенных энергетических систем: Востока, Сибири, Урала, Средней Волги, Юга, Центра и Северо-Запада. Все энергосистемы соединены межсистемными высоковольтными линиями электропередачи напряжением 220 – 500 кВ и выше и работают в синхронном режиме (параллельно).

Объединение электростанций в рамках ОЭС также дает ряд технических и экономических преимуществ, которые решающим образом влияют на построение рынка электроэнергии:

- повышается надежность электроснабжения потребителей;
- обеспечивается экономичность производства и передачи электроэнергии за счет наиболее рационального распределения нагрузки между электростанциями при наилучшем использовании энергоресурсов (топлива, водяной энергии и т. д.).

Пространственное расположение электростанций в зоне нескольких часовых поясов позволяет выравнивать суммарные графики нагрузок за счет переноса максимумов нагрузки. Объединение свыше 500 крупных электростанций в ЕЭС России позволяет реализовать следующие преимущества их совместной работы:

- снизить суммарный максимум нагрузки ЕЭС России на 5 млн кВт;
- сократить потребность в установленной и резервной мощности электростанций на 10 – 12 млн кВт;
- распределять нагрузку между электростанциями с целью сократить расход топлива;
- маневрировать топливно-энергетическими ресурсами;
- применять крупноблочное высокоэффективное генераторное оборудование;
- поддерживать высокий уровень надежности энергетических объединений и др.

Системообразующие и распределительные электрические сети составляют технологическую основу работы соответственно оптового и розничного рынков электроэнергии.

### **Районные электроэнергетические системы**

Электрэнергетическая система, расположенная на территории отдельного субъекта РФ, образует районную энергетическую систему (РЭС) и является технологической основой работы розничного рынка на территории этого субъекта РФ. РЭС, связанные между собой системообразующими ЛЭП, образуют ОЭС.