

*Публикуемые ниже пять статей написаны по материалам докладов авторов на IV Международной конференции «Силовые трансформаторы и системы диагностики» (23–24 июня 2009 г., Москва)*

## **Развитие Единой национальной электрической сети в складывающихся экономических условиях**

**ЧЕМОДАНОВ В.И., БОБЫЛЁВА Н.В., УТЦ Н.Н.**

Электрическая сеть ЕЭС и ОЭС России в соответствии с выполняемыми функциями подразделяется на основную и распределительную. К основной электрической сети относится Единая национальная электрическая сеть (ЕНЭС), которая формирует Единую энергосистему страны, объединяя на параллельную работу основные электростанции и узлы нагрузки и обеспечивая параллельную работу ЕЭС России с энергосистемами других стран, включая экспорт и импорт электрической энергии.

Основная электрическая сеть объединенных энергосистем ЕЭС России сформирована с использованием двух систем номинальных напряжений: 110–220–500–1150 кВ и 110(154)–330–750 кВ. В центральных и восточных объединениях страны используется система напряжений 220–500 кВ, в ОЭС Северо-Запада (кроме Архангельской и Коми энергосистем), в западных районах ОЭС Центра – система напряжений 330–750 кВ. В ОЭС Северного Кавказа основная электрическая сеть выполнена на напряжениях 220, 330 и 500 кВ (220–500 кВ в западной, 330–500 кВ в восточной части ОЭС).

Граница применения указанных систем напряжений в ЕЭС России в течение последних 25 лет смещалась в восточном направлении, что объяснялось использованием сетей 750 и 330 кВ для выдачи мощности строящихся АЭС. В настоящее время разграничение систем напряжений проходит по линии Санкт-Петербург–Тверь–Брянск–Курск. По оценке система 330–750 кВ обеспечивает передачу и распределение около 11% всей мощности электростанций страны.

В рамках ЕЭС СССР формировалась электропередача 1150 кВ Сибирь–Казахстан–Урал. В настоящее время в ОЭС Сибири находится в эксплуатации одна ВЛ 1150 кВ Барнаул–Итат, которая включена на напряжение 500 кВ (в 2006 г. перезаведена с ПС 500 кВ Барнаульская на ПП 500 кВ Алтай). Сооружены также межгосударственные ВЛ 1150 кВ Барнаул–Экибастуз между ОЭС Сибири и ЕЭС Казахстана (в 1996–2002 гг. была отключена, частично демонтирована и после восстановления введена на напряжение 500 кВ) и ВЛ 1150 кВ Челя-

бинск–Кустанай между ОЭС Урала и ЕЭС Казахстана (работает на напряжении 500 кВ).

Основу ЕЭС России составляют сети напряжением 500–750 кВ, выполняющие как системообразующие, так и межсистемные функции и обладающие высокой пропускной способностью. Электрические сети этих классов напряжений обеспечивают выдачу мощности крупнейших электростанций страны, электроснабжение мощных нагрузочных узлов и наиболее энергоемких промышленных потребителей, передачу межсистемных и межгосударственных перетоков мощности и электроэнергии.

Электрические сети напряжением 220 и 330 кВ широко используются для выдачи мощности электростанций, питания крупных нагрузочных узлов и отдельных потребителей. В ряде энергосистем страны сети этих напряжений выполняют также системообразующие функции.

Электрические сети напряжением 110 кВ используются для выдачи мощности электростанций и выполняют распределительные функции.

Развитие электрических сетей является одним из важнейших показателей уровня электроэнергетики страны. Данные по динамике развития электрической сети России за период 1991–2007 гг.:

Напряжение	Протяженность электрических сетей, тыс.км				
	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2007 г.
220 кВ и выше	144,2	149,5	153,3	156,3	157,9
в том числе 330 кВ и выше	47,0	49,4	51,6	54,5	55,2

По состоянию на начало 2008 г. общая протяженность электрических сетей России напряжением 220 кВ и выше составила 157,9 тыс.км, в том числе 330 кВ и выше – 55,2 тыс.км, а установленная мощность трансформаторов 220 кВ и выше на подстанциях – 368,8 млн кВ·А, в том числе трансформаторов 330 кВ и выше – 154,9 млн кВ·А.

В 2001–2007 гг. в сетях напряжением 220 кВ и выше было введено около 5,5 тыс. км ВЛ и 28 млн кВ·А трансформаторной мощности указанных на-