

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Создание и развитие Единой энергетической системы России



Выполнил

студент группы 42 ТЭО
БИКа
Бойко А.А.
преподаватель
Новоспасская Л.Д.

1. Создание и развитие Единой энергосистемы

2. Надежность энергосистем

1. Процесс создания энергетических систем был поставлен под контроль и приобрел целенаправленный характер в начале XX в. Еще в 1908 г. был разработан комплексный план развития электроэнергетических систем России, который в 1920 г. был творчески переработан, принят как пятнадцатилетний Государственный план электрификации России (план ГОЭЛРО) и успешно реализован к началу 1930-х гг.



Электроэнергетика нашей страны прошла в своем развитии огромный путь от предусмотренного планом ГОЭЛРО сооружения первых крупных районных электростанций и объединяющих их электрических сетей до образования Единой энергосистемы (ЕЭС) – самого крупного в мире централизованно управляемого энергообъединения (ЭО). Процесс развития и создания ЕЭС России можно разделить на четыре этапа.

Первый этап, когда существовали лишь изолированно работающие станции, завершился примерно к 1920 г.



С 1921 г. начался *второй этап*. Для рационального восстановления и развития энергетического хозяйства страны требовалось объединение электростанций. Были созданы первые энергетические системы: Московское объединение государственных электрических станций (МОГЭС) и «Электроток» в Петрограде. Объединение электростанций осуществлялось в Донбассе, Туле, в районе Брянска и других районах. Этап образования и развития изолированных энергетических систем продолжался в годы первой, второй и третьей пятилеток. В 1940 г. были образованы энергетические системы: Московская, Ленинградская, Днепровская, Уральская.



Третий этап, образование объединенных энергосистем (ОЭС), начался в 1940 г. Первой межсистемной линией связи была сооруженная в этом году линия электропередачи 220 кВ Днепр–Донбасс, связавшая энергосистему Донбасса с Днепровской. В 1942 г. Уралэнерго было разделено на три энергосистем Свердловэнерго, Пермэнерго и Челябинэнерго. Для координации их деятельности были организованы Главуралэнерго и Объединенное диспетчерское управление (ОДУ). В 1945 г. была создана объединенная энергосистема Центра, в состав которой входили Московская, Ярославская, Ивановская и Горьковская энергосистемы. В этот же период к объединению Днепр–Донбасс была присоединена Ростовская энергосистема, в результате чего образовалась объединенная энергосистема Юга (ОЭС Юга).



В 1955 г. на базе ОЭС начался этап формирования ЕЭС стран (*четвертый этап*). Были сооружены линии электропередачи 500 кВ, связавшие ГЭС Среднего Поволжья: Волжскую ГЭС им. В. И. Ленина, а затем и Волжскую ГЭС им. XII съезда КПСС с ОЭС Центра и ОЭС Урала. По линии 220 кВ Волгоград–Донбасс к ним была присоединена ОЭС Юга. В 1959 г. создано объединенное диспетчерское управление Единой энергетической системой (ОДУ ЕЭС) что ознаменовало начало образования Единой энергетической системы (ЕЭС) страны.



Дальнейшее развитие ЕЭС страны было связано с освоением более высоких напряжений – 500, 750 и 1150 кВ.

В 1959 г. была принята в эксплуатацию первая цепь электропередачи 500 кВ Волгоград–Москва, после чего Волгоградская ЭЭС отделилась от ОЭС Юга и вошла в состав ОЭС Центра.

В 1960 г. была введена в работу вторая цепь 500 кВ на участке Волгоград–Липецк и в 1961 г. ЛЭП–500 на участке Липецк–Москва и ЭЭС Центрально-черноземной области (Липецкэнерго) также вошла в состав ОЭС Центра. К концу 1960 г. мощность всех электростанций страны достигла 66, 72 тыс. МВт, а выработка электроэнергии составила 292,27 млрд кВт·ч; в ЕЭС европейской части СССР входили четыре ОЭС, включающие 27 ЭЭС.

В 1962 г. было создано Центральное диспетчерское управление энергообъединения энергосистем стран-членов СЭВ, призванное обеспечить надежную параллельную работу ЭЭС ряда стран Восточной Европы (Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии).



Продолжался рост темпов ввода генерирующей мощности: в 1969 г. ввод составил 10,6 млн кВт, в 1970 г. превысил 12 млн кВт. В конце 1970 г. суммарная мощность составила 166,2 млн кВт, годовая выработка электроэнергии достигла 741 млрд кВт·ч.

К концу 1960-х гг. завершилось формирование ОЭС Средней Азии.

В 1962 г. на параллельную работу с ОЭС Юга присоединила ОЭС Северного Кавказа.

В 1967 г. была введена в эксплуатацию опытно-промышленная ЛЭП-750 кВ Канаковская ГРЭС-Москва.

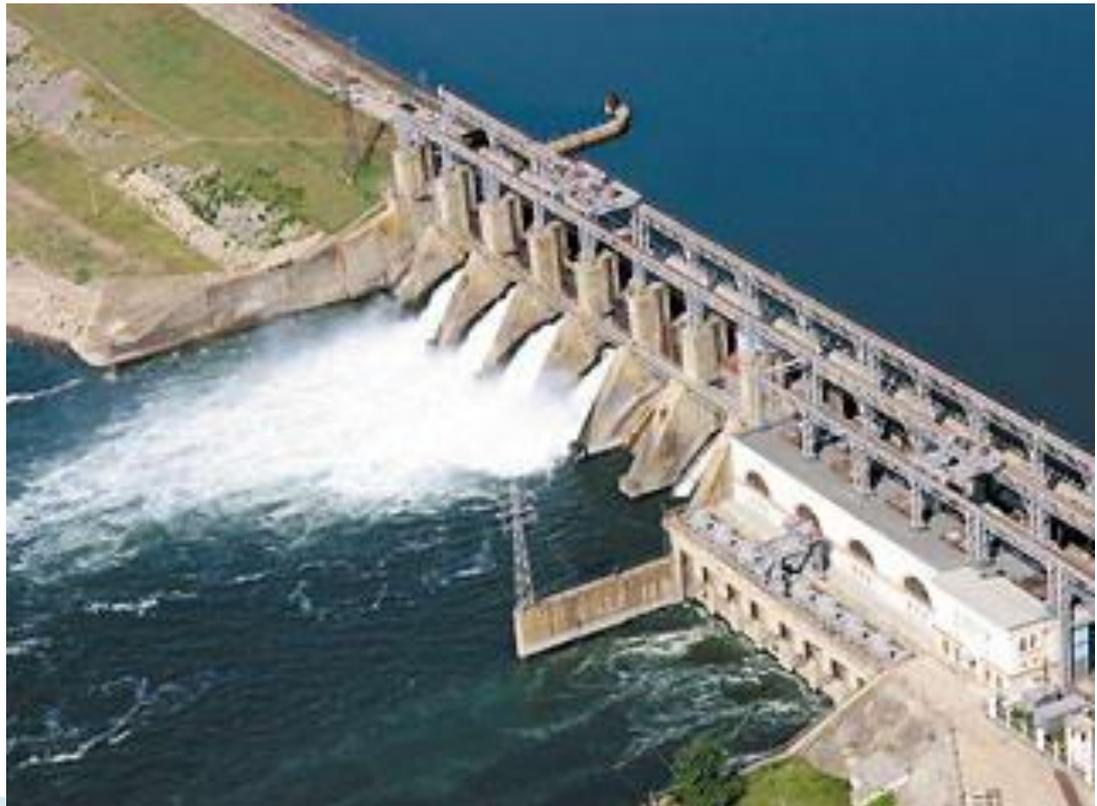
К концу 1970 г. в составе ЕЭС СССР работали параллельно ОЭС Центра, Урала, Средней Волги, Северо-Запада, Северного и Закавказья. ОЭС Казахстана, Сибири и Средней Азии работали отдельно. ОЭС Востока находилась в стадии формирования.



В течение 1970-х гг. ежегодный ввод энергетических мощностей находился в пределах 8–13 тыс. МВт. В конце 1980 г. суммарная мощность всех электростанций страны достигла 266,7 тыс. МВт; выработка электроэнергии в 1980 г. составила 1293,9 млрд кВт·ч. Шло дальнейшее интенсивное развитие ЕЭС стран: в 1972 г. в состав ЕЭС СССР вошла ОЭС Казахстана; в 1973 г. Болгарская ЭЭС была включена на параллельную работу с ЕЭС СССР; в 1978 г. на параллельную работу с ЕЭС присоединилась ОЭС Сибири; в том же году было завершено сооружение ЛЭП-750 кВ Западная Украина-Венгрия и с 1979 г. началась параллельная работа ЕЭС СССР и ОЭС стран-членов СЭВ.

С включением в состав ЕЭС СССР ОЭС Сибири, имеющей электрические связи с ЭЭС Монголии, образовалось уникальное межгосударственное объединение энергосистем с установленной мощностью более 300 тыс. МВт, охватывающее территорию от Улан-Батора до Берлина.

В течение 1981–1990 гг. продолжалось развитие энергетики и совершенствование ЕЭС СССР: была введена Саяно-Шушенская ГЭС мощностью 6400 МВт, вышла на проектную мощность первая ГРЭС Экибастузского комплекса, началось строительство Богучанской ГЭС мощностью 4000 МВт на Ангаре, Бурейской ГЭС мощностью 1700 МВт на Дальнем Востоке.



В 1985 г. были введены в строй первые энергоблоки мощностью 800 МВт на Сургутской и Пермской ГРЭС; успешно работали крупнейшие ТЭС – Костромская, Запорожская, Угрюмовская мощностью 3600 МВт и др.

Ускоренными темпами шло развитие АЭС: с 1981 по 1985 г. мощность АЭС выросла на 125 %.



В 1985 г. электростанциями СССР было выработано 1545 млрд кВт·ч.

На конец 1990 г. установленная мощность по всем ОЭС (без учета зарубежных электростанций) достигла 287,66 тыс. МВт. Выработка электроэнергии в 1990 г. снизилась до 1429,3 млрд кВт·ч.

Объясняется это тем, что, начиная с 1989 г. в странах-участницах ЦДУ ОЭС произошли серьезные политические и хозяйственные преобразования, которые сопровождались снижением потребления и производства электроэнергии.

После распада СССР в России значительно снизился объем производства и соответственно потребность в электроэнергии и ее производстве (в 1997 г. выработка на электростанциях ЕЭС России снизилась до 780 млн кВт·ч).

К 1998 г. переходные процессы начали стабилизироваться, и в 1999 г. начался некоторый рост производства электроэнергии с достижением годовой выработкой в 2000 г. на уровне 865 млрд кВт·ч.

На сегодня ЕЭС страны включает несколько сотен совместно работающих электростанций общей мощностью 197 млн кВт, в том числе ТЭС и ТЭЦ 132 млн кВт, ГЭС – 43,6 и АЭС – 21,4 млн кВт.



Совместная работа электростанций достигается с помощью линий электропередачи (ЛЭП), которые по выполняемым ими функциям делятся на системообразующие и распределительные; первые обеспечивают возможность поддержания электростанциями оптимального режима нагрузки по критерию – минимум расхода топлива; в функцию вторых входит обеспечение потребителей, расположенных на приемном конце ЛЭП электроэнергией.



Энергетические предприятия (электростанции, предприятия электрических и тепловых сетей), расположенные на территории субъекта РФ (области, республики), образуют районную энергетическую систему (РЭС), организатором функционирования которой является АО-Энерго. В РАО «ЕЭС России» входит 72 АО-Энерго.

Районные энергетические системы, расположенные в определенном регионе, соединенные между собой линиями электропередачи, образуют объединенную энергетическую систему. На территории страны образовано 7 ОЭС: Центра, Северо-Запада, Волги, Юга, Урала, Сибири и Востока. ОЭС существует только как технологическая система, но не как организационно-правовая.

Оперативное управление режимами работы ОЭС ЕЭС России производится из Центрального диспетчерского управления (ЦПУ). Управление режимами работы РЭС осуществляется из объединенных диспетчерских управлений (ОДУ). Управление режимами работы электростанций, входящих в состав РЭС, осуществляется Центральной диспетчерской службой (ЦДС) каждого АО-Энерго.

В целом ЕЭС России представляет собой крупнейшее технологическое объединение электростанций и электрических сетей в целях обеспечения надежного и высоко результативного энергоснабжения потребителей, и связанных общей системой прогнозирования, планирования и оперативно-диспетчерского управления.

2. При создании энергосистем наряду с улучшением экономических показателей обеспечивается высокий уровень надежности и энергетической безопасности (бесперебойности энергоснабжения). Для сравнения приведем показатели надежности энергоснабжения зарубежных энергообъединений и России.



Аварии в зарубежных ЭО. После двух тяжелых аварий, происшедших в Западном ЭО США в июле и августе 1966 г., сопровождавшихся разделением ЭО на 4-5 частей и длительным нарушением электроснабжения потребителей на большой территории страны, включая такие огромные мегаполисы, как Лос-Анджелес и Сан-Франциско, в зарубежной печати появились аналитические статьи, посвященные исследованию крупных системных аварий, происшедших в мире за последние годы.



Так, в частности, в табл. 16.1 приведены сведения о 13 крупнейших авариях, происшедших в США и Канаде за период 1965-1997 гг.

За период 1965-1997 гг. в крупнейших зарубежных ЭО имело место следующее количество крупных системных аварий: США и Канада - 19; Западно-Европейское ЭО - 5; Северо-Европейское ЭО - 2.

Надежность ЕЭС России. Не случайно в списках стран, население которых испытало на себе последствия тяжелых системных аварий, отсутствуют СССР и Россия. Это объясняется тем, что тяжелые аварии произошли всего два раза: в Московской энергосистеме 18.12.1948 г. и в 1956 г. в Молдавской ЭС.



В 1997 г. суммарный недоотпуск ЭЭ, вызванный авариями, технологическими и функциональными отказами, составил в ЕЭС России 0,014% общего производства электроэнергии.

В период 1976–1990 гг. суммарный недоотпуск ЭЭ из-за нарушений, приравненных к авариям, находился в пределах 200 млн кВт·ч, а суммарный недоотпуск (от аварий и отказов в работе) – 100 млн кВт·ч.

Приведенные выше значения всего учтенного недоотпуска ЭЭ из-за аварий и отказов в работе характеризуют высокий уровень надежности работы энергосистем: отнесенный к суммарной выработке электроэнергии недоотпуск находится в пределах 0,011–0,023 %, а отнесенный к полезному отпуску – 0,013–0,025%.

Тест

Для первого этапа процесса развития и создания ЕЭС России характерно

- а) объединение электростанций
- б) существование изолированно работающих станций
- в) образование объединенных энергосистем (ОЭС)

Правильный ответ: б

Образование объединенных энергосистем (ОЭС)
относится к этому этапу

а) Первый этап

б) Второй этап

в) Третий этап

г) Четвертый этап

Правильный ответ: в

Развитие ЕЭС страны было связано с освоением
высоких напряжений – 500 кВ, 750 кВ и

а) 1000 кВ

б) 1150 кВ

в) 1500 кВ

Правильный ответ: б

Энергетические предприятия (электростанции, предприятия электрических и тепловых сетей), расположенные на территории субъекта РФ (области, республики), образуют

- а) Объединенное диспетчерское управление Единой энергетической системой (ОДУ ЕЭС)
- б) Единую энергетическую систему
- в) Районную энергетическую систему (РЭС)

Правильный ответ: в

Оперативное управление режимами работы ОЭС ЕЭС России производится

- а) Из Центрального диспетчерского управления (ЦДУ)
- б) Из объединенных диспетчерских управлений (ОДУ)
- в) Центральной диспетчерской службой (ЦДС)

Правильный ответ: а

Спасибо за внимание

