

Оценка балансовой надёжности концентрированных электроэнергетических систем

Юршо Е.Л., Короткевич М.А.

Белорусский национальный технический университет

Оценим балансовую надёжность Белорусской энергосистемы как концентрированной энергосистемы самостоятельно без внешней помощи обеспечивающей потребителей электрической мощностью и энергией.

В зарубежной литературе балансовая надёжность оценивается пятью показателями LOLE (среднее число дней дефицита мощности в год), LOLH (среднее число часов дефицита мощности в год), LOLP (вероятность возникновения дефицита мощности), EUE (ожидаемое значение недопоставленной электроэнергии) и δ (индекс надёжности). Нормативное значение индекса надёжности для энергосистем стран СНГ составляет 0,996, в США и Канаде 0,9997. В литературе отмечается, что на уровне энергосистемы целесообразно использовать следующие взаимозависимые показатели надёжности: коэффициент технического использования, т.е. математическое ожидание суммарной продолжительности безотказной работы, час за год, отнесённое к продолжительности года (т.е. 8760 ч); среднее значение недоотпуска электроэнергии за год; относительное удовлетворение потребителей электроэнергией (или индекс надёжности δ), получаемый отношением фактически отпущенной электроэнергии потребителям за год к требуемой энергии (энергии спроса) за этот период.

Белорусская энергосистема представлялась шестью узлами, в каждом из которых есть генерирующие источники и потребители электроэнергии, и восьмью связями между узлами. Только в одном узле максимум нагрузки превышает установленную генерирующую мощность. Располагаемая мощность энергосистемы превышает максимум нагрузки в 1,6 раза. Вероятность безотказной работы объединённой энергосистемы определялась произведением вероятности безотказной работы генерирующих источников и межсистемных связей.

Полученное высокое значение индекса надёжности (0,99999) свидетельствует о возможности полной реализации собственной установленной генерирующей мощности, при полном удовлетворении спроса на электроэнергию. Такая высокая степень надёжности может быть объяснена несоответствием режимов электропотребления принятых при нормировании надёжности, а также огромными вычислительными сложностями. Поэтому при оценке балансовой надёжности необходимо учитывать ошибки прогнозирования.