

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ ГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Нагорнов В.Н. – к.э.н., доцент,
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Несмотря на значительное число публикаций по выбору оптимальной структуры генерирующих мощностей, рассматриваемая тема и на сегодня остается в ряду наиболее актуальных [1]. Настоящий этап исследований посвящен совершенствованию алгоритмов и программ, переходу от оценочных к оптимизационным моделям. Одним из современных направлений исследований является учет неопределенно-вероятностного характера исходной информации и реализации полученных решений [2]. Необходимость рассмотрения фактора неопределенности обусловлена тем, что в будущем невозможно однозначно предсказать величину и направление изменения характеристик объекта исследования и условий его функционирования. В общем случае неопределенность, проявляющуюся при развитии энергосистем, можно разделить:

- неопределенность, связанная с неполнотой исходной информации (природная неопределенность);
- неопределенность, обусловленная выбором критерия оптимальности (теоретическая и концептуальная неопределенность);
- неопределенность реализации принятых решений.

Следует отметить, что перечисленные группы имеют тесную взаимосвязь между собой и оказывают существенное влияние на выбор стратегии решения задачи [3]. На сегодня отсутствует единое мнение о наиболее эффективных методах решения задач в условиях неопределенности, несмотря на это можно выделить несколько этапов решения проблемы:

- математическая формулировка задачи;
- выбор представительного сочетания возможных условий функционирования системы;
- формирование множества вариантов решения;
- анализ полученного множества и выбор среди них оптимального.

Исходной информацией для экономико-математической модели будет: тип электростанции, вид используемого топлива, удельный расход топлива, цена топлива, удельные капиталовложения, режим энергопотребления, полезный срок использования. Предположим, что среди множества перспективных генерирующих источников выявлена группа наиболее вероятных, для полученной совокупности рассчитаем верхний и нижний пределы изменения ТЭП.

Поскольку из-за неопределенности исходной информации появляется множество состояний входной информации, то на основе предложенной

модели может быть получено множество оптимальных решений. В этом случае имеет смысл воспользоваться теорией игр, базирующейся на поиске оптимального решения с помощью платежной матрицы. В качестве критериев оптимальности можно использовать критерии минимакса, Сэвиджа, Гурвича, Байеса-Лапласа и другие. Сформированная матрица путем несложных преобразований может быть трансформирована в матрицу «сожалений» или в матрицу экономического риска.

На основе предложенного подхода была сформирована платежная матрица размерностью 625*625 и выявлена наиболее предпочтительная структура генерирующих источников для Белорусской ЭЭС. В частности доказана экономическая целесообразность работы в пиковом и полупиковом режимах Лукомльской и Березовской ГРЭС, для таких ТЭЦ как Минские ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ТЭЦ-5, а так же Новополоцкой, Мозырской, Светлогорской целесообразен при всех состояниях исходной информации пиковый или полупиковый режим работы с глубокой разгрузкой в часы ночных провалов графика нагрузки. При условии ввода специального высокоманевренного оборудования строительство новых ТЭЦ и расширение действующих экономически нецелесообразно. В случае нехватки полупиковых мощностей или при увеличении сроков ввода специального высокоманевренного оборудования все ТЭЦ должны эксплуатироваться с максимально возможной полупиковой мощностью. Покрытие прироста базовой части графика нагрузки должно обеспечиваться за счет строительства мощных конденсационных блоков на атомных электростанциях и комбинированных агрегатов на основе цикла ПГУ. Представленный подход к формированию оптимальной структуры генерирующих мощностей дает возможность более полного учета режимных и других факторов, характерных для рассматриваемой ЭЭС.

Список литературы

1. Салливан Р. Проектирование развития электроэнергетических систем: пер с англ. М.: Энергоиздат, 1982. – 360 с.
2. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2000. – 352 с. 5.
3. Снетков Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учебно-практическое пособие. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 228 с.