

ВИБІР ЕЛЕМЕНТІВ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАЛЬНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИХІДНИХ ДАНИХ

Дмитро Фурдига, студент групи ЕСЕ-14м, Вінницький національний технічний університет (ВНТУ), Україна

Науковий керівник – **В'ячеслав Камінський**, канд. техн. наук, доц., ВНТУ, Україна

Прийняття оптимальних рішень – одна із найстаріших задач, яка виникає перед людиною в різних сферах її діяльності і зокрема в електроенергетиці. Прийняті рішення повинні бути доступними, допустимими та оптимальними на множині допустимо-доступних. Оптимальні рішення повинні відповідати прийнятому критерію оптимальності.

В реальних складних задачах прийняття рішень людина, як правило, стикається з невизначеністю деякої частини вихідних даних, яка може бути викликана стохастичною природою вихідних параметрів, неточністю їх вимірів, неприйнятними витратами часу та ресурсів на уточнення цих параметрів, значною небезпекою виконання процедур уточнення даних та з інших причин. В доповіді показано, що за цих умов втрачають зміст класичні критерії оптимальності і замість них використовуються спеціальні критерії, які враховують наявну невизначеність даних [1]. На жаль, в Україні в галузі електроенергетики останні не знайшли практичного використання в інженерних розрахунках.

В даній доповіді розглянуто основні, найбільш розповсюджені критерії оптимальності прийняття рішень в умовах невизначеності даних. Здійснено їх аналіз і зроблено висновки про те, за яких умов їх доцільно використовувати в енергетичних задачах прийняття оптимальних рішень (ЗПР).

Найбільш розповсюдженим та використовуваним із цих критеріїв є критерій Вальда [2], який ще називають критерієм гарантованого успіху або критерієм крайнього песимізму. Цей критерій гарантує максимальну ефективність рішення за найгірших можливих значень невизначених параметрів. Показано, що в енергетичних ЗПР його доцільно використовувати в усіх випадках, коли гарантована ним ефективність рішення задовольняє особу, яка приймає рішення (ОПР).

Антиподом критерію Вальда є критерій крайнього оптимізму [2]. За цим критерієм визначається найкраще рішення за найкращих значень невизначених параметрів. Показано, що в енергетичних ЗПР цей критерій можна використовувати лише в тому випадку, коли ОПР володіє додатковою інформацією про те, що значення невизначених параметрів ЗПР будуть близькими до найкращих.

Критерій Гурвіца [3] дає можливість вибрати рівень песимізму відносно сприятливості значень невизначених параметрів ефективності прийнятого рішення і, тим самим, отримати нескінченну градацію критеріїв, починаючи від критерію крайнього оптимізму і закінчуючи критерієм Вальда.

Зв'язок між критерієм оптимальності та ПЕР(вирази 1 та 2).

$$x^* = \arg \max_{x \in X} [\alpha \cdot \min_{y \in Y} h^+(x, y) + (1 - \alpha) \cdot \max_{y \in Y} h^+(x, y)] \quad (1)$$

$$x^* = \arg \min_{x \in X} [\alpha \cdot \max_{y \in Y} h^-(x, y) + (1 - \alpha) \cdot \min_{y \in Y} h^-(x, y)] \quad (2)$$

В доповіді розглянуто також критерій Севіджа [3], який гарантує отримання мінімально можливої втрати ефективності рішення за найнесприятливіших значень невизначених параметрів. Показано, що в енергетичних ЗПР його доцільно використовувати в усіх випадках, коли гарантована ним мінімальна втрата ефективності прийнятна для ОПР.

Зв'язок між критерієм оптимальності та ПЕР(вирази 3 та 4).

$$x^* = \arg \min_{x \in X} \max_{y \in Y} [\max_{x \in X} h^+(x, y) - h^+(x, y)] \quad (3)$$

$$x^* = \arg \min_{x \in X} \max_{y \in Y} [h^-(x, y) - \min_{x \in X} h^-(x, y)] \quad (4)$$

Висновки

1. Звичайні критерії оптимальності втрачають сенс за умови невизначеності хоча б частини вихідних даних тому їх не завжди можна використати в процесі проектування, експлуатації, реконструкції чи розвитку електропостачальних систем (ЕПС).

2. Відомі критерії оптимальності рішень в умовах невизначеності даних на цей час не знайшли широкого використання в процесі проектування та експлуатації ЕПС.

3. Здійснено аналіз найвідоміших та найуживаніших критеріїв прийняття оптимальних рішень в умовах невизначеності даних та зроблено висновки щодо умов їх використання в енергетичних ЗПР.

Література

1. Теория прогнозирования и принятия решений: учебное пособие / [Саркисян С. А., Каспин В. Н. и др.] ; под ред. С. А. Саркисяна. - М.: Высшая школа, 1997. 352с. (С. 223-345.)
2. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій / Ю. П. Зайченко. - К.: Видавничий дім "Слово", 2006.- 316.
3. Ногин В. Д. Принятие решений при многих критериях / В. Д. Ногин. -СПб. Изд. "Ютас", 2007. - 104 с.
4. Лотов А. В. Многокритериальные задачи принятия решения: учебное пособие / А. В. Лотов, И. И. Поспелова. - М.: МАКС Пресс, 2008. - 197 с.
5. Дубов Ю. А. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов систем / Дубов Ю. А., Травкин С. И., Якимец В. Н. - М.: Наука. 1986. -296 с.