

УДК 681.516.54 / 551.521.31

Прийняття рішень в умовах вибору оптимального складу системи

Голик О.П., доцент, кандидат технічних наук, доцент, dego@ukr.net,
Жесан Р.В., доцент, кандидат технічних наук, доцент, zherom@ukr.net
Кіровоградський національний технічний університет, м. Кіровоград

Існуючі АСК автономного енергопостачання (АЕП) на основі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) не завжди можуть адекватно реагувати на порушення та збої в процесі керування системою. Пояснюється це тим, що в системі може бути не враховано цілий ряд неконтрольованих параметрів, а це, в свою чергу, суттєво змінює режим роботи системи та погіршує показники якості.

Новим напрямком у розвитку теорії та практики автоматизованих систем керування (АСК) об'єктами в умовах невизначеності є використання інтелектуальних систем, зокрема інтелектуальні підсистеми підтримки прийняття рішень (ІПППР).

ІПППР повинна базуватись на алгоритмах автоматичної корекції для коригування значень параметрів системи у разі виникнення порушень та збоїв в процесі енергопостачання. Від ефективної роботи алгоритмів залежить швидкість виявлення причини порушення. Складність прийняття рішення при цьому зумовлена тим, що зміна в роботі системи може відбутись під впливом різних слабоформалізованих факторів, а підтримання показників якості процесу необхідно виконувати зміненням різних взаємопов'язаних параметрів. Розв'язання цієї задачі є актуально новою науковою проблемою.

Припустимо, що система характеризується m вхідними (незалежними) векторами-змінними і одним вихідним (залежним) вектором-змінною. Вхідні змінні мають стохастичний характер. Система повинна бути побудована таким чином, щоб необхідні процеси (стабілізації, перетворення, перерозподілу параметрів) впливали згідно із певним законом на кожний вхід у відповідний час для досягнення бажаного результату. У загальному вигляді наша АСК може бути зображена у вигляді, представленому на рис. 1 [1].

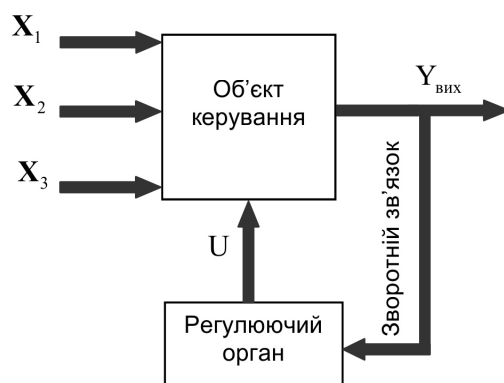


Рисунок 1 – АСК АЕП у загальному вигляді

X_1 – вектор навантаження системи (інформація, енергія); X_2 – вектор впливів зовнішнього оточуючого середовища (сукупність факторів та явищ, які діють на процеси системи і не піддаються прямому керуванню зі сторони споживача); X_3 – вектор, який задає закони організації та функціонування параметрів системи, мету, граничні умови та ін; $Y_{вих}$ – вектор вихідних координат (є продуктом або результатом діяльності системи). На виході АСК АЕП повинна задовольняти ряду критеріїв, найважливішими з яких є стабільність та надійність роботи; U – вектор керуючого впливу.

За допомогою зворотного зв'язку інформація з виходу системи об'єкта керування передається на регулюючий орган. Потім цей сигнал, який має інформацію про виконані дії,

порівнюється з сигналом, який задає навантаження в системі. У випадку виникнення розузгодження між фактичним та запланованим станом роботи, виконуються дії щодо усунення цього розузгодження.

Невизначеність в даній системі поділяється на два різновиди [2]. По-перше – статистична невизначеність, яка обумовлена випадковістю. Наприклад, невизначеність появи або інтенсивності того чи іншого джерела енергії. По-друге – дійсна невизначеність, коли невідомо, який з відомих або невідомих факторів (законів) впливає в даному конкретному випадку на випадкові події. Наприклад несправність одного з перетворювачів енергії, непередбачені стихійні лиха, різке зростання навантаження в системі. Іншими різновидами невизначеності є: неможливість врахування всіх факторів, які впливають на прийняття рішень, складності їх кількісної оцінки.

Дерево рішень – схематичне представлення проблеми ПР. Використовується для вибору найкращого напрямку дій з тих варіантів, що існують. На рис. 1 наведено дерево рішень для прийняття рішення щодо керування АСК АЕП в умовах ризику [3].

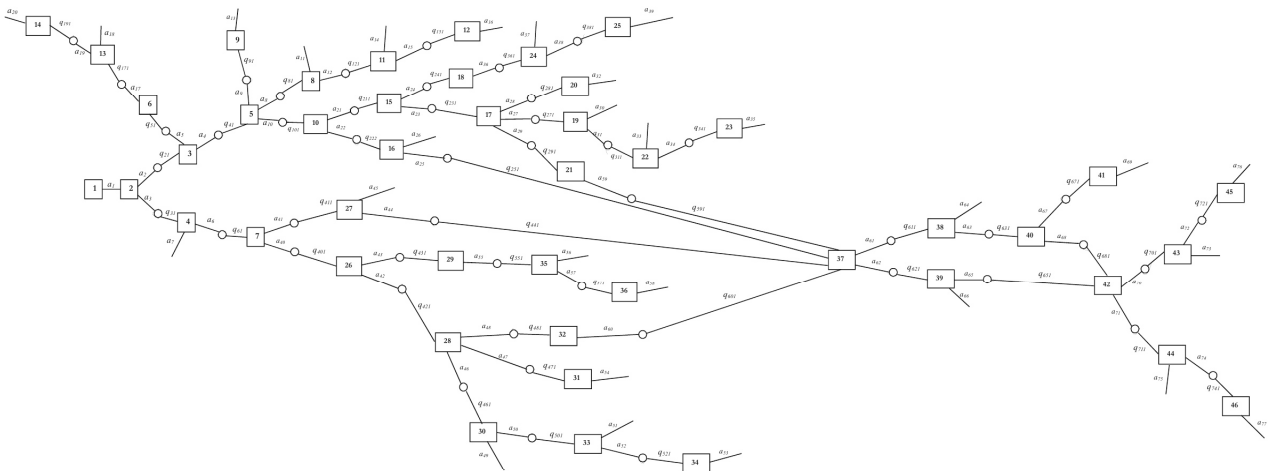


Рисунок 1 – Структурне зображення процесу АЕП в задачі вибору оптимального керування АСК АЕП

На основі даної структури в подальшому буде побудована функція належності, за допомогою якої можна буде обирати оптимальний склад системи енергопостачання.

Висунута гіпотеза потребує подальшої перевірки на основі комп'ютерного моделювання і експериментальних досліджень.

Застосування функцій належності в умовах нечіткої інформації дозволяє формалізувати якісні характеристики потенційного збитку, що можливий у результаті вибору комбінацій енергетичних потоків; й імовірності виникнення небажаних наслідків, яким відповідає певний збиток, для конкретної ситуації прийняття рішень.

Список літератури:

1. Голик О.П. Оптимізація задачі керування енергозабезпеченням автономних споживачів в умовах невизначеності / О. П. Голик, Р. В. Жесан, І.А. Березюк, М.С. Мірошніченко // Сборник статей научно-информационного центра «Знание» по материалам IX международной заочной научно-практической конференции: «Развитие науки в XXI веке» г. Харьков: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – Д. : научно-информационный центр «Знание», 2015. – Ч. 1., С. 77-81. 188с.
2. Осадчий С.І. Модернізована оптимальна робастна багатовимірна фільтрація стаціонарних випадкових корисних сигналів / С.І. Осадчий, О.Я. Кузнецова, В.О. Зубенко, О.П.Голик //Наукоємні технології. – 2015. – Т. 27. – №. 3. – С. 229-232.
3. Голик О.П. Пошук оптимальних рішень щодо вибору джерел енергії, які доцільно використовувати для автономного енергопостачання / О.П. Голик// Відновлювана енергетика. – 2013. - № 2. – С. 24-27.