

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗТАШУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ

Останнім часом збільшився попит на електроенергію, внаслідок чого проєктувальники систем електропостачання міст мають справу з великою кількістю вхідної інформації [1]. Обробка та аналіз великих масивів інформації і висока динаміка їх параметрів призвели до необхідності розробки нових методів розміщення об'єктів електропостачання [2].

Ефективність функціонування систем виробництва, передачі і розподілу електричної енергії багато в чому визначається конструкторськими рішеннями, які були використані в процесі формування електричних мереж і систем [2].

При проєктуванні міських електричних мереж виникає завдання вибору раціональної конфігурації системи електропостачання. Під конфігурацією системи електропостачання розуміють певне взаємне розташування елементів системи електропостачання (кабельних, повітряних ліній, трансформаторних та силових підстанцій і т. п.), взаємозв'язок елементів у системі електропостачання, з'єднання елементів у форми певної структури [2].

Завдання вибору місця фактичного розміщення об'єктів електропостачання є завданням з сотнями альтернативних рішень, і планувальники повинні знайти рішення, яке найбільше підходить. У зв'язку зі складністю поставленого завдання з вибору раціональної конфігурації електромережі, ще не знайшло свого детального розгляду і вирішення завдання розміщення декількох джерел живлення різних та однакових типорозмірів і одночасного закріплення споживачів за цими джерелами живлення (ДЖ). Тому завдання розміщення об'єктів електропостачання на стадії проєктування є актуальним [3].

Існуючі моделі та алгоритми для вирішення завдання оптимального розміщення використовують апарат дискретного програмування, за допомогою якого завдання вирішується повним, або частковим перебором [3], що уповільнює процес знаходження оптимального результату. Альтернативою даному підходу є використання евристичних алгоритмів, які характеризуються високою ефективністю і забезпечують виявлення оптимального рішення у всьому просторі пошуку за прийнятне число кроків, але точність розрахунків при цьому зменшується.

Для подолання цієї проблеми було розроблено модифікований генетичний метод розміщення ДЖ однакових типорозмірів та одночасне закріплення за ними споживачів для підвищення точності і підтримки швидкості розрахунків. Принципова відмінність запропонованого методу від існуючих аналогів полягає у використанні модифікованого оператора селекції, який обирає хромосоми з популяції за допомогою передбачення якості потомства, що можуть дати вибрані хромосоми.

Розроблено генетичний метод для вирішення завдання оптимального розміщення ДЖ різних типорозмірів та одночасне закріплення за ними споживачів. Основна відмінність розробленого генетичного методу розміщення ДЖ різних типорозмірів від відомих генетичних алгоритмів полягає у використанні модифікованого оператора кросовера, у якому після визначення точки розриву відбувається перерозподіл генів.

Запропоновані методи ефективно вирішують проблему низького успадкування, топологічної непрактичності знайдених рішень, що призводить до суттєвого скорочення часу виконання та підвищення точності розрахунків.

Отримані результати дозволяють запропонувати ефективні методи для підвищення якості прийнятих рішень по вибору місця розташування об'єктів електропостачання при проєктуванні міських електричних.

Список використаної літератури

1. Sedghi, M., Sedghi, M., Ahmadian, A., Aliakbar-Golkar, M., 2016. Assessment of optimization algorithms capability in distribution network planning: Review, comparison and modification techniques. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66, pp. 415–434.
2. Ravadanegh, S., Roshanagh, T. R., 2014. On optimal multistage electric power distribution networks expansion planning. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 54, pp. 487–497.
3. Das, C., Bass, O., Kothapalli, G., Mahmoud, T., Habibi, D., 2018. Overview of energy storage systems in distribution networks: Placement, sizing, operation, and power quality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, pp. 1205–1230.