

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ РОЗПОДІЛУ ЕКОНОМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ МЕТОДОМ РОЮ ЧАСТОК

Бендерук Ю.А.

Науковий керівник – проф., к.т.н. Месюра В.І.

Розглянемо формулювання задачі розподілу економічного навантаження: нехай дано n станцій, кожна з яких випускає паливо. Вартість випуску p_i одиниць палива в i -тій станції визначається за формулою: $f_i = a_i p_i^2 + b_i p_i + c_i$; випуск палива на кожній із станцій має задовольняти обмеження ($pMin_i \leq p_i \leq pMax_i$); необхідно випустити рівно S одиниць палива, мінімізувавши при цьому загальні витрати ($a_i, b_i, c_i, pMin_i, pMax_i$ – деякі константи, що характеризують i -ту станцію). Така задача належить до класу задач нелінійного програмування.

Метод рою часток – імітаційний метод, що знаходить мінімум заданої функції, визначеної на множині дійсних чисел. Основою алгоритму є імітація поведінки птахів або риб під час самонавчання. Даний метод є ройовим алгоритмом, в якому кожна частка при пошуку рішення орієнтується на особисте найкраще досягнуте рішення, а також на краще рішення, знайдене за допомогою всього рою.

Розглянемо можливість застосування методу рою часток для розв'язання задачі розподілу економічного навантаження. Нехай маємо певний вектор p , кожний елемент якого відповідає за кількість пального, що виробляється на відповідній станції, та вектор v , який містить у собі відповідні швидкості кожного елементу вектору p . Вектор швидкості v показує наскільки змінюється виробництво на кожній з станцій (на скільки потрібно збільшити або зменшити випуск продукції на i -й станції). На основі зміненої швидкості частки перераховується також і вектор p . Крім того необхідно створити певну величину *localBest* – найменшу ціну для частки на всіх ітераціях, та *globalBest* – найменшу значення серед всіх *localBest*. Цільовою функцією при цьому буде мінімальна ціна випуску рівно S одиниць пального та кількість пального, що випускається при цьому на кожній з станцій.

Для порівняння результатів роботи методу рою часток було реалізовано генетичний алгоритм та алгоритм гілок та меж. Результат роботи методу рою часток виявився найкращим – 989, 731 одиниця (10,3 секунди), у порівнянні з генетичним алгоритмом – 1031,254 одиниці (12,5 секунд) та алгоритмом гілок та меж – 1012, 472 одиниці (34,6 секунди).

Для вирішення задачі розподілу економічного планування було запропоновано метод рою часток, що забезпечує переваги у часі обробки та досягнутому результаті, а отже його використання є доцільним.