

О ИССЛЕДОВАНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДОСТАВКИ ОДНОРОДНОГО ПРОДУКТА РАЗЛИЧНЫМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ¹

А.Ф. Валеева, Ю.А. Гончарова, И.С. Кощев

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, Уфа
e-mail: aida_val2004@mail.ru

Задача доставки однородного продукта (реагента) различным потребителям (3L-EVRP, Three-Dimensional Extended Vehicle Routing Problem) включает в себя решение следующих подзадач: прогнозирование объемов спроса требуемого продукта; составление рациональных маршрутов его доставки автомобильными транспортными средствами (ТС) различной грузоподъемности (при этом учитываются временные окна, период планирования, раздельная доставка, наличие множества депо, неоднородность парка ТС) [1]; выбор емкостей для перевоза продукта в ТС; размещение емкостей параллелепипедной и цилиндрической форм с учетом массы емкостей и поддонов, которая не должна превышать вместимости ТС [3]. Для поиска рациональных маршрутов с учетом ряда ограничений разработан алгоритм P-ACO-3L-EVRP на базе метаэвристики муравьиной колонии, основанной на популяции, а для размещения емкостей эволюционный алгоритм $(\lambda + \mu)$ EA3D. Алгоритмы, разработанные для решения перечисленных подзадач, объединены в единый модуль – прототип логистической транспортной подсистемы [2]. Для исследования эффективности алгоритмов P-ACO-3L-EVRP и $(\lambda + \mu)$ EA3D были проведены численные эксперименты на тестовых примерах из международной библиотеки тестов OR-library. Для решения задачи маршрутизации при проведении экспериментов учитывались такие ограничения, как временные окна, период планирования, раздельная доставка, наличие множества депо, неоднородность парка ТС. Проводились сравнения алгоритма P-ACO-3L-EVRP с генетическим алгоритмом (G.Jeon, H.R. Leep, J.Y. Shim), алгоритмом поиска с запретами (C. Archetti, M.G. Speranza, A. Hertz). На четырех примерах предложенный алгоритм показал лучшие значения целевой функции. Тестирование задачи размещения емкостей в ТС проводилось на известных тестовых наборах из OR-library, сравнение проводилось с генетическим алгоритмом (Bischoff, Ratcliff), несколькими вариантами гибридного метаэвристического алгоритма (Liang, Lee, Liang). Алгоритм показал результаты, близкие к лучшим известным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валеева А.Ф., Гончарова Ю.А., Кощев И.С. *Разработка логистической транспортной системы для решения задачи доставки груза различным клиентам*. Москва: Информационные технологии, 2013, 23-28 с.
2. Валеева А.Ф., Гончарова Ю.А., Кощев И.С. *Разработка логистической транспортной системы для решения задачи доставки груза различным клиентам*. Москва: Информационные технологии, 2013, 9-14 с.
3. Mhand Hifi, Rym M'Hallah *Approximate algorithms for constrained circular cutting problems*. Computers and Operation Research V. 31, 2004, 675-694 с.

¹Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 13-07-00579