

УДК 656.073

НЕЧЕТКО-ЛОГИЧЕСКИЕ МУРАВЬИНЫЕ АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТОВ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ

С. И. ГЛУШКО, А. Э. ЗАЕНЧКОВСКИЙ, Е. А. КИРИЛЛОВА

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
Смоленск, Россия

Инновационная направленность развития современной экономики предполагает увеличение количества и качества реализации инновационных проектов. Одним из его этапов является организация доставки как комплектующих, так и готовой продукции.

Задача оптимизации маршрутов доставки продукции является достаточно сложной, требующей применения современных математических и инструментальных средств. Поскольку получить оптимальное решение в кратчайшие сроки не удастся, на практике используются эвристические алгоритмы, к числу которых относятся муравьиные колонии. Исходная информация о возможных перемещениях часто является нечеткой. Авторами предложен модифицированный алгоритм муравьиных колоний на основе применения аппарата нечеткой логики. Алгоритм включает этапы.

Поэтапное построение маршрутов с использованием правил поведения муравей.

Первое правило дает возможность осуществлять расчет значения вероятности передвижения муравья из вершины в вершину.

ППМ-1: «ЕСЛИ (величина феромона $\tau_{i,j}^l$ на дуге (i,j) типа l ЕСТЬ « A_{m1} ») И (величина совокупной стоимости прокладки кабеля типа l S_{ij}^l на дуге (i,j) ЕСТЬ « B_{m2} »), ТО (вероятность перехода $(p_{ij}^l)^q$ в узел j с использованием кабеля l на итерации q ЕСТЬ « D_{m4} »)».

Второе правило объединяет в одно решение пути отдельных муравьев.

Ппм-2. «Если муравей t достиг пути, построенного муравьем t^ », ТО (пути муравьев t и t^* , а также их табу-листы объединяются) И (муравей t^* ликвидируется)»*

Обновление количества феромонов включает два этапа: испарение и добавление нового количества феромона после завершения построения решений на каждой итерации.

Этапы повторяются до тех пор, пока результат не перестанет изменяться в течение заранее определенного числа итераций.