

*Е. В. Касаткина, канд. физ.-мат. наук, доцент,
ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск, kasatkina@istu.ru*

Разработка и тестирование генетического алгоритма для решения задачи маршрутизации

В статье представлена постановка логистической задачи маршрутизации. Предложен комплексный алгоритм маршрутизации, основанный на применении генетического алгоритма, в котором формирование начальной популяции осуществляется с помощью модифицированного алгоритма Астар и метода Йена. Приводятся результаты тестирования и надстройки параметров разработанного алгоритма. Алгоритм реализован в программе «Информационно-аналитическая система управления топливоснабжением региона альтернативными видами топлива» и использовался при построении оптимальной логистической системы топливоснабжения Удмуртской Республики для перевода распределенной системы теплоснабжения на возобновляемые источники энергии.

Ключевые слова: задача маршрутизации, оптимизация, генетический алгоритм, тестирование.

Введение

Одной из главных задач любой логистической системы является определение оптимальных маршрутов перевозки грузов. В качестве критерия оптимизации в задаче маршрутизации рассматривается минимизация транспортных расходов, которые входят в стоимость конечного продукта.

Задача маршрутизации может быть определена как задача поиска оптимального маршрута по плоскостному графу.

Математическим моделям транспортных систем, постановкам таких задач и методам их решения посвящены работы А. С. Беленького, А. Э. Горева, Г. А. Крыжановского, И. И. Меламеда, Ю. И. Палагина, Б. Н. Пшеничного, Л. Д. Бодин и др. [1–7]. Очень часто весьма перспективные методы, позволяющие решать задачи с высокой степенью сложности и большим количеством ограничений, не могли быть реализованы на практике из-за сложности практической реализации. Первоначальное распространение по-

лучили лишь наиболее простые методы или частные случаи решения конкретных задач. С появлением и развитием электронно-вычислительной техники возможности использования различных методик расширились, хотя и в известных пределах, ограниченных уровнем технического развития.

Для решения задачи маршрутизации разработано множество методов, объединенных под общим названием «методы поиска пути». Все методы поиска пути по графу дорог делятся на три категории:

1. Простейшие (метод Дейкстры [8], поиск в ширину [9] и т. д.). Осуществляется поиск во всех направлениях, для нахождения оптимального маршрута необходимо пройти хотя бы раз по всем вершинам графа.

2. Информированные (алгоритм Астар [10], волновой алгоритм [11] и т. д.). Осуществляется поиск в наиболее вероятном направлении, для нахождения оптимального маршрута необходимо пройти по всем вершинам графа, но, как правило, он находится гораздо раньше.