

Секция «Математика и механика»

Новый подход к решению задачи составления расписания движения грузовых составов между двумя станциями

Ласкова М.В.¹, Мусатова Е.Г.²

1 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Физический факультет, 2 - Иркутский государственный университет, ИМЭИ, Москва, Россия

E-mail: laskovayamaya@moscow-index.ru

Рассматривается задача формирования расписания движения железнодорожных составов между двумя станциями при условии, что станции соединены одноколейной дорогой.

Пусть известны следующие параметры следования составов:

$N = N_1 \cup N_2$ — множество составов;

N_1 — множество составов, поступивших на первую станцию;

N_2 — множество составов, поступивших на вторую станцию;

r_i^1 — время поступления i -го состава на первую станцию для отправки ее на вторую станцию;

r_j^2 — время поступления j -го состава на вторую станцию для отправки ее на первую станцию;

d_i^1 — директивный срок прибытия i -го состава с первой станции на вторую;

d_j^2 — директивный срок прибытия j -го состава со второй станции на первую.

Будем полагать, что $d_i^s = r_i^s + p$, где p — продолжительность выполнения перевоза состава с грузом (считаем, что p — постоянная величина, равная отношению расстояния между двумя станциями к средней скорости движения состава). При движении составов в одном направлении между подряд идущими поездами должна соблюдаться дистанция δ единиц времени.

Необходимо составить расписание π движения поездов между двумя станциями, т.е. определить моменты S_i^1, S_j^2 времени отправления i -го состава с первой станции на вторую и j -го состава со второй станции на первую, соответственно.

Предлагается эвристический алгоритм решения задачи, имеющей в качестве целевой функции минимальное значение суммарного запаздывания по всем составам.

Литература

1. Лapidус Б. М. Макроэкономическая роль железных дорог, 2006 г.
2. Мачерет Д. А. Планирование и регулирование работы железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог, 1999 г., 1.
3. Анализ рынка услуг в сфере перевозок грузов. Доклад 9-ой Международной конференции «Рынок транспортных услуг: взаимодействие и партнерство», 2011 г.
4. Меллит Б. Режим эксплуатации на железных дорогах Великобритании // Железные дороги мира, 1998 г., 9, с.15-19.
5. R. M. Lusby, J. Larsen, M. Ehrgott, D. Ryan. Railway track allocation: models and methods. Operational Research Spectrum 33:843-883, 2011.

6. Лазарев А. А., Гафаров Е. Р. Теория расписаний. Минимизация суммарного запаздывания для одного прибора. М.:ВЦ РАН, 2006 г., 134 С.
7. Лазарев А. А., Гафаров Е. Р. Теория расписаний. Задачи и алгоритмы. М.:МГУ, 2011 г., 224 С.
8. E. Gafarov, A. Lazarev, F. Werner. Transforming a pseudo-polynomial algorithm for the single machine total tardiness maximization problem into polynomial one. Annals of Operations Research. DOI 10.1007/s10479-011-1055-4.