

# ПРИБЛИЖЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ОБОБЩЕННОЙ ЦЕХОВОЙ ЗАДАЧИ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДВУХ МАШИНАХ С МАРШРУТИЗАЦИЕЙ

А.В. Мельниченко

*Новосибирский государственный университет, Новосибирск  
e-mail: anpamelnich@mail.ru*

В докладе рассматривается задача построения оптимального по длине расписания в системе открытого типа на двух машинах с маршрутизацией. Предполагается, что работы размещены в узлах неориентированной транспортной сети, представляющей собой реберно-взвешенный граф  $G$ . Для обслуживания любой работы машина должна переместиться в соответствующую вершину. Время перемещения машины из одной вершины в другую равно длине кратчайшего пути между этими вершинами. Скорости машин одинаковы. Составить "расписание" для такой задачи — значит назначить время начала выполнения операции каждой работы и моменты начала перемещения каждой машины из одной вершины в другую. Длиной расписания называется время от начала старта машин до момента возвращения последней машины в начальную вершину после выполнения всех своих операций. Цель — найти расписание наименьшей длины. Рассматриваемая задача является NP-трудной, т.к. является обобщением классической NP-трудной задачи коммивояжера в метрическом пространстве и цеховой задачи открытого типа на двух машинах. Более того, как показано в [4], рассматриваемая задача — NP-трудна, даже если граф  $G$  состоит из двух вершин.

В [1] для рассматриваемой задачи предложен  $\frac{13}{8}$ -приближенный алгоритм в предположении, что каждая работа обслуживается каждой машиной. В нашей работе предполагается, что для каждой машины задано индивидуальное множество работ, при этом некоторые работы должны быть выполнены на обеих машинах.

Задача возникает в различных приложениях, например, при обработке громоздких объектов, при планировании экскурсий в крупных музеях и др. и рассматривается в работах [1 – 3]. Для решения задачи предлагаются три приближенных алгоритма. Для каждого из них приводится гарантированная оценка точности получаемых решений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Chernykh I., Kononov A., Sevastyanov S. Efficient approximation algorithms for the routing open shop problem.—Computers and Operations Research — 2013; 40(2):841-847.
2. Averbakh I., Berman O., Chernykh I. A  $\frac{6}{5}$ -approximation algorithms for the two-machine routing open shop problem on a 2-node network.—European Journal of Operation Research — 2005; 166(1):3-24.
3. Shin-Wei Lin, Shuo-Yan Chou, Vincent F.Yu. The museum visitor routing problem.—Applied Mathematics and Computation — 2010; 216(3):719-729.
4. Averbakh I., Berman O., Chernykh I. The routing open shop problem on a network: complexity and approximation.—European Journal of Operation Research — 2006; 173(2):21-39.