

Н. М. Нечитайло (Ростов-на-Дону, РГУПС). **Решение транспортной задачи по критерию минимума суммарного времени.**

Рассматривается задача с ограничениями того же вида, что и в линейной транспортной задаче. Минимизируется же суммарное время перевозок: $\Phi = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n t(x_{ij})$, где x_{ij} — количество ресурсов, перемещаемых по маршруту $A_i \rightarrow B_j$; t_{ij} — время движения по маршруту $A_i \rightarrow B_j$; $t(x_{ij}) = 0$ при $x_{ij} = 0$, $t(x_{ij}) = t_{ij}$ при $x_{ij} > 0$.

Разработка алгоритма вызвана существенным прикладным значением задачи, например, при принятии решения на аренду транспортных средств для перевозки относительно несрочных малогабаритных грузов, когда оплата транспорта линейно зависит от времени перевозки груза и не зависит от количества груза. Аналогичная задача может решаться транспортной организацией для минимизации расхода горючего или моторесурсов. Необходимость в решении задачи может возникнуть и в случае организации перевозок людей, технических и материальных средств по зараженным токсичными или радиоактивными веществами участкам местности при техногенных катастрофах. В этом случае, возможно, транспортировка грузов может осуществляться сменными экипажами, а сами транспортные средства используются до того момента, когда уровень их заражения достигнет определенного (установленного нормативными актами) значения, которое чаще всего пропорционально суммарному времени нахождения транспортного средства на зараженной местности, после чего это транспортное средство либо должно быть подвергнуто специальной обработке, либо должно быть выведено из эксплуатации и захоронено.

Известные методы решения подобных задач (с фиксированными доплатами) сводятся к линеаризации целевой функции и получению приближенных решений. Из выражения целевой функции рассматриваемой задачи (учет только фиксированных доплат) следует, что отклонение от точного решения при таком подходе будет наибольшим. В этой связи пришлось прибегнуть к методу ветвей и границ. Для повышения эффективности разработанного алгоритма предложены методы сокращения количества анализируемых вариантов решения: разработаны метод определения недопустимых подмножеств решений и метод получения оценки снизу суммарного времени перевозок. Для более эффективного использования метода потенциалов, используемого при минимизации вспомогательной функции, разработан алгоритм задания условных времен, учитывающий предшествующее разбиение всего множества возможных решений задачи на подмножества и наличие среди указанных подмножеств недопустимых.