

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

Хренов А.В., Чугунов И.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П.
Королева, Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34, (846) 972-49-75,
alander@pisem.net

Процесс функционирования транспортной сети неразрывно связан с перемещением по ней потоков, использующих ее как транспортный ресурс. По причине ограниченности скорости транспортных средств и скоростного режима, а также ввиду топологических ограничений подобной ресурсной сети, возникает проблема правильного распределения ресурса между потребителями, в данном случае – потоками. Данная проблема приобретает наибольшую важность в случае нарушении топологии сети или изменения ее характеристик, если это приводит к невозможности удовлетворения транспортного спроса.

В данном контексте под единичным ресурсом, попадающим под задачу разделения, являются ребра графа транспортной сети. Потребителем – транспортные потоки, спрос которых на те или иные ресурсы в общем случае обусловлен инфраструктурой города, временными характеристиками и топологией транспортной сети. Любая действующая сеть с той или иной степенью вероятностью подвержена нарушениям топологии либо частичному изменению свойств, влияющих на процесс функционирования.

В качестве модели нештатного изменения принимается объект θ характеризующийся мощностью $\rho(\theta)$. Эта величина имеет вполне четкий физический смысл. Так, для нештатного изменения типа яма – это максимальное сечение ямы, для неработающего светофора – максимальная длина максимального перегона перекрестка. Для открытого канализационного люка эта величина имеет точное значение и имеет значение 1,5 м – радиус ограждения выставляемого дорожными службами при проведении работ. Область действия нештатного изменения сети – множество ребер графа попадающих в Δ -окрестность, зависящую определенным образом от $\rho(\theta)$.

В качестве алгоритма поиска оптимального плана используется адаптированная модификация графа принятия решений, в качестве веса, на каждом ребре которого, выступает сводная характеристика, зависящая от выбранного критерия оптимизации: индекс уязвимости сети, равномерность сетевого потока, равномерность нештатных изменений, комбинированный критерий оптимальности, генетический критерий.

Подобный подход к решению проблемы нарушения нормального режима функционирования транспортных сетей позволяет спрогнозировать ошибки в последовательности работ по ее восстановлению и минимизировать ущерб, спровоцированный принятием неправильных управленческих решений. Многокритериальная оптимизация позволяет применять рассмотренные методы не изменяя общности в транспортных сетях различных классов.