

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Вычисление пропускной способности и уровня загруженности кольцевой автомагистрали

Дорогуш Елена

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия

E-mail: dorogush@gmail.com

Предлагаются определения вместимости кольцевой автомагистрали, пропускной способности и степени ее загруженности, опирающиеся на дискретизацию гидродинамической модели транспортных потоков (дискретная модель предложена в работах [1], [2]; используется модификация модели из статьи [3]). Раскрывается взаимосвязь этих понятий и отношение их к задаче оптимизации общего времени движения.

Исходная задача — определение уровня концентраций автомобилей на каждом участке дороги, который можно поддерживать за счет управления — ограничения на входящие потоки, то есть на число автомобилей, въезжающих на автомагистраль. Эта задача имеет множество решений, но среди них можно выбрать те, которые оптимизируют общее время движения в «час пик» — когда входящий поток велик. Идея оптимизации общего времени движения приводит к задаче линейного программирования, решение которой определяет максимальную пропускную способность дороги. Может, однако, случиться, что в начальном состоянии плотность потока на отдельных участках или на всей дороге превышает установленный уровень: например, происходит ДТП, пропускная способность некоторого участка уменьшается, и та плотность потока, которая ранее была приемлемой, превышает «контролируемый уровень». Эта ситуация может быть основой для многих оптимизационных задач, в том числе: за минимальное время уменьшить плотность потока до заданного уровня (возможно, с оптимизацией некоторого функционала). Такая постановка приводит к понятию степени загруженности дороги. Исследуются свойства этого понятия и предлагается численный метод построения карты уровней загруженности.

Литература

1. Daganzo Carlos F. The cell transmission model: A dynamic representation of highway traffic consistent with the hydrodynamic theory // *Transportation Research Part B: Methodological*. 1994. Vol. 28, no. 4. Pp. 269–287.
2. Daganzo Carlos F. The cell transmission model, part II: Network traffic // *Transportation Research Part B: Methodological*. 1995. Vol. 29, no. 2. Pp. 79–93.
3. Gabriel Gomes, Roberto Horowitz, Alex A. Kurzhanskiy, Pravin Varaiya, Jaimyoung Kwon. Behavior of the cell transmission model and effectiveness of ramp metering // *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2008. Vol. 16, no. 4. Pp. 485–513.