

УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ АВТОМАГИСТРАЛИ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТНЫХ ПОЛОС

А.Б. Куржанский¹, А.А. Куржанский², Е.Г. Дорогуш¹

¹ МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия
kurzhans@mail.ru, dorogush@gmail.com

² University of California at Berkeley, USA
akurzhan@eecs.berkeley.edu

Рассматривается базовая нелинейная динамическая модель транспортной сети [1, 2], и особенности варианта, предложенного в статье [3]. Изложение далее посвящено кругу вопросов, опирающихся на свойства математической модели автострады, изученные в статье [4] и диссертации [5]. При этом акцентируется задача управления потоком транспорта на автостраде, исходя из минимизации продолжительности времени поездки.

В частности, рассматривается математическая модель автомагистрали с платными и бесплатными полосами. В момент въезда на автомагистраль принимается решение: выбрать более загруженные бесплатные полосы или менее загруженные платные. Управляющими параметрами являются коэффициенты расщепления входных потоков, которые определяют, какая часть входного потока перейдет в бесплатные, и какая — в платные полосы. На коэффициенты расщепления непосредственно влияет стоимость въезда на платные полосы.

Строится управление в форме синтеза, решающее следующую задачу: если возможно, поддерживать в платных полосах максимальную скорость движения, не перегружая при этом бесплатные полосы и не ограничивая без необходимости потоки от въездов, не создавая очередей перед въездами.

При условии, что распределение цены времени для участников дорожного движения известно, стоимость въезда на платные полосы однозначно определяется коэффициентами расщепления входных потоков. Если же информации о распределении цены времени нет, то можно устанавливать стоимость использования платной полосы с помощью аукциона n -й ставки.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 13-01-90419 Укр_ф_а и 12-01-00261-а) и программы "Государственная поддержка ведущих научных школ" (грант НШ-2239.2012.1).

Список литературы

1. *Daganzo C.F.* The cell transmission model: a dynamic representation of highway traffic consistent with the hydrodynamic theory // *Transp. Res.-B.* 1994. Vol. 28. N 4. P. 269–287.
2. *Daganzo C.F.* The cell transmission model, part II: network traffic // *Transp. Res.-B.* 1995. Vol. 29. N 2. P. 79–93.
3. *Tampère C.M.J., Corthout R., Cattryse D., Immers L.H.* A generic class of first order node models for dynamic macroscopic simulation of traffic flows // *Transp. Res.-B.* 2011. Vol. 45. N 1. P. 289–309.
4. *Gomes G., Horowitz R., Kurzhanskiy A.A., Varaiya P., Kwon J.* Behavior of the cell transmission model and effectiveness of ramp metering // *Transp. Res.-C.* 2008. Vol. 16. N 4. P. 485–513.
5. *Kurzhanskiy A.A.* Modeling and Software Tools for Freeway Operational Planning: Ph.D. thesis. / EECS Department, University of California, Berkley. 2007.
6. *De Palma A., Lindsey R.* Traffic congestion pricing methodologies and technologies // *Transp. Res.-C.* 2011. Vol. 19. N. 6. P. 1377–1399.
7. *Куржанский А.А., Куржанский А.Б., Варайя П.* Роль макро моделирования в активном управлении транспортной сетью // *Тр. МФТИ.* 2010. Т. 2. к 4. С. 100–118.
8. *Гасников А.В., Кленов С.Л., Нурминский Е.А., Холодов Я.А., Шамрай Н.Б.* Введение в математическое моделирование транспортных потоков. М.: Изд-во МЦНМО, 2013.

АСИМПТОТИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ МИНИМИЗАЦИИ ИНТЕГРАЛЬНОГО КВАДРАТИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛА НА ТРАЕКТОРИЯХ ЛИНЕЙНОЙ СИНГУЛЯРНО ВОЗМУЩЕННОЙ СИСТЕМЫ

Л.И. Лавринович

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики
Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь
lavrinovich@bsu.by

Численное решение задач оптимального управления предполагает неоднократное интегрирование прямой и сопряженной систем. В сингулярно возмущенных задачах эти динамические системы являются жесткими, и, как следствие, при вычислениях возникают серьезные трудности, выражающиеся в недопустимо большом времени счета и неизбежном накоплении вычислительных ошибок. В связи с этим возрастает роль асимптотических методов, тем более, что при их применении происходит декомпозиция исходной задачи на задачи меньшей размерности.

В докладе рассматривается задача оптимизации переходного процесса в линейной сингулярно возмущенной системе, имеющая вид