

ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТОКИ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДОВ:
МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

А.Н. Домбровский, Н.А. Наумова

А.Н. Домбровский,
Н.А. Наумова

**ТРАНСПОРТНЫЕ
ПОТОКИ
НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ
СЕТИ ГОРОДОВ:
МОДЕЛИРОВАНИЕ
И УПРАВЛЕНИЕ**



А.Н. Домбровский, Н.А. Наумова

**ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТОКИ
НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДОВ:
МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ**

Краснодар

2012

УДК 656.02+351.811.12

ББК 39.808.03

Д66

Рецензенты:

***В.В. Сильянов**, доктор технических наук, профессор,
профессор Московского автомобильно-дорожного
государственного технического университета (МАДИ);*

***И.В. Терещенко**, кандидат физико-математических наук,
доцент, заведующий кафедрой общей математики
Кубанского государственного технологического университета*

Домбровский, Александр Николаевич.

Д66

Транспортные потоки на улично-дорожной сети городов: моделирование и управление : монография / А.Н. Домбровский, Н.А. Наумова; Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 124 с.

ISBN 978-5-91718-189-9

Рассмотрены модели и методы принятия решений по управлению транспортными потоками на улично-дорожной сети городов.

Создана математическая модель распределения потоков по сети. Разработан математический аппарат для вычисления характеристик качества функционирования сети. Выполнено компьютерное моделирование распределения транспортных потоков. Доказана применимость модели к определению параметров функционирования улично-дорожной сети городов.

Разработаны практические рекомендации и алгоритмы, позволяющие оптимизировать распределение транспортных потоков по улично-дорожной сети.

Монография предназначена для аспирантов, научных и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами моделирования и управления транспортными потоками на улично-дорожной сети городов.

ББК 39.808.03

УДК 656.02+351.811.12

© А.Н. Домбровский,

© Н.А. Наумова,

© ООО «Издательский Дом –

Содержание

Введение	6
Глава 1.	
Модели и методы принятия решений по управлению транспортными потоками на улично-дорожной сети городов	8
1.1 Значение математического моделирования при изучении систем ...	8
1.2 Управленческие ситуации и методы их прогнозирования	12
1.3 Моделирование транспортных потоков на улично-дорожной сети городов	19
1.4 Влияние дорожных условий на характеристики транспортного потока	22
1.5 Существующие модели движения автотранспортных средств	25
1.6 Существующие проблемы в управлении транспортными потоками	30
Глава 2.	
Математическая модель функционирования сети	33
2.1 Модель функционирования узловых точек сети	33
2.1.1 Модель функционирования узловой точки I типа	33
2.1.2 Расчет среднего значения времени обслуживания требований в узловой точке I типа	42
2.1.3 Модель функционирования узловой точки II типа	45
2.2 Критерий эффективности организации функционирования сети ..	52
Глава 3.	
Математическая модель движения транспортных потоков по улично-дорожной сети	54
3.1 Распределение интервалов по времени между	

автотранспортными средствами	54
3.2 Проверка модели движения автотранспортных средств на адекватность	64
3.2.1 Проверка адекватности математической модели движения автотранспортных средств на нерегулируемых перекрестках	64
3.2.2 Проверка адекватности математической модели движения автотранспортных средств на регулируемых перекрестках	66

Глава 4.

Оптимизация распределения транспортных потоков

по улично-дорожной сети городов	69
4.1 Расчет параметров транспортного потока при локальной оптимизации	69
4.2 Прогнозирование транспортных задержек на нерегулируемых пересечениях при введении одностороннего движения на второстепенной дороге	72
4.3 Прогнозирование задержек транспортных средств при выделении специальной полосы для поворота налево	73
4.4 Прогнозирование задержек транспортных средств при выделении полосы для поворота направо	75
4.5 Прогнозирование задержек транспортных средств при введении одностороннего движения на главной дороге	76
4.6 Прогнозирование задержек транспортных средств при слиянии потоков автомобилей, совершающих повороты и пересекающих нерегулируемый перекресток	76
4.7 Прогнозирование задержек автотранспорта на нерегулируемом перекрестке по известным интенсивностям транспортных	

потоков	77
4.8 Прогнозирование оптимальной схемы организации движения при пересечении двухполосной главной и однополосной второстепенной дорог	78
4.9 Прогнозирование оптимальной схемы организации движения при пересечении трехполосной главной и однополосной второстепенной дорог	81
4.10 Прогнозирование оптимальной схемы организации движения при пересечении двухполосной главной и двухполосной второстепенной дорог	83
4.11 Алгоритм определения оптимального способа организации движения на перекрестке	86
 Глава 5.	
Компьютерное моделирование распределения	
транспортных потоков по улично-дорожной сети городов	89
4.1 Моделирование нерегулируемого перекрестка	90
4.2 Моделирование регулируемого перекрестка	93
4.3 Алгоритм определения необходимости введения светофорного регулирования на перекрестке	97
4.4 Выбор оптимального маршрута при движении по улично-дорожной сети конкретного населенного пункта	99
4.5 Определение оптимального пути между двумя точками населенного пункта	102
4.6 Определение оптимальной схемы организации движения на заданном участке улично-дорожной сети	103
4.7 Оптимизация движения автотранспортных средств по данному маршруту	104
 Заключение	106
Приложения	108

Список литературы	118
--------------------------------	------------