

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра управления автомобильными перевозками
и дорожным движением

ОПТИМИЗАЦИЯ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области транспорта и транспортной деятельности для обучающихся
по специальности 1-44 01 02 «Организация дорожного движения»
в качестве учебно-методического пособия*

Гомель 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА	7
1.1 Основные сведения.....	7
1.2 Прогнозные модели.....	8
1.2.1 Модели, основанные на расчете матрицы межрайонных корреспонденций.....	8
1.2.2 Статические и динамические модели.....	9
1.2.3 Модели равновесного распределения потоков.....	9
1.2.4 Модель оптимальных стратегий.....	10
1.3 Имитационные модели.....	11
1.3.1 Общие сведения об имитационном транспортном моделировании.....	11
1.3.2 Макроскопические имитационные модели.....	14
1.3.3 Кинетические имитационные модели (мезомодели).....	19
1.3.4 Микроскопические имитационные модели.....	19
2 ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ТРАНСПОРТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	24
2.1 Основные задачи транспортного моделирования.....	24
2.2 Transyt.....	25
2.3 ArteryLite.....	28
2.4 Paramics.....	30
2.5 VISSIM.....	33
2.6 LISA+.....	35
2.7 VISUM.....	37
2.8 Дорожный менеджер.....	38
2.9 AnyLogic.....	40
2.10 Светофор, DeskTran, Dracula, AIMSUN.....	42
2.11 Сравнительный анализ возможностей современных программных средств транспортного моделирования.....	45
2.12 Геоинформационные системы анализа дорожной аварийности.....	48
3 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ	55
3.1 Основы математической статистики.....	55
3.1.1 Отбор информации.....	56
3.1.2 Требования к точечным оценкам и объему выборок.....	59
3.1.3 Проверка статистических гипотез.....	62
3.1.4 Точность оценки. Доверительный интервал.....	65
3.2 Основы многомерного статистического анализа.....	65
3.2.1 Классификация задач многомерного статистического анализа.....	65
3.2.2 Регрессионный анализ.....	67
3.2.3 Корреляционный анализ.....	72
3.2.4 Дисперсионный анализ.....	74
3.2.5 Статистическая проверка адекватности математических моделей.....	79

4 ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ВАРИАНТОВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	86
4.1 Методы векторной оптимизации сложных систем.....	87
4.2 Оптимизация нелинейной функции отклика от одной переменной.....	90
4.3 Максимизация функции отклика от многих переменных.....	94
4.4 Нахождение экстремума функции отклика от многих переменных при наличии ограничений.....	99
ПРИЛОЖЕНИЕ А Статистическое прогнозирование аварийности.....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Моделирование дорожного движения с использованием Transyt-7FR.....	114
Б.1 Общая характеристика программы.....	114
Б.2 Исходные данные.....	116
Б.3 Последовательность расчета одного перекрестка.....	122
Б.4 Последовательность расчета двух связанных перекрестков.....	159
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	178