



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный  
технический университет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Институт проблем региональной экономики  
Российской академии наук

---

Кафедра «Транспортные системы и технологии»

Д. В. Капский  
Л. А. Лосин

# ТРАНСПОРТ В ПЛАНИРОВКЕ ГОРОДОВ

Учебно-методическое пособие

Часть 1

Минск  
БНТУ  
2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Институт проблем региональной экономики  
Российской академии наук

---

Кафедра «Транспортные системы и технологии»

---

Д. В. Капский

Л. А. Лосин

# ТРАНСПОРТ В ПЛАНИРОВКЕ ГОРОДОВ

Учебно-методическое пособие для студентов специальности  
1-44 01 02 «Организация дорожного движения»

В 10 частях

Часть 1

## ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию  
в области транспорта и транспортной деятельности*

Минск  
БНТУ  
2019

УДК 711.7(075.8)

ББК 85.118я7

К20

**Р е ц е н з е н т ы:**

доцент кафедры градостроительства ФГБОУ ВПО  
«Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет»,  
канд. техн. наук *Е. Е. Шестеров*;

зав. кафедрой «Строительство дорог транспортного комплекса»  
ФГБОУ «Петербургский государственный университет  
путей сообщения императора Александра I»,  
канд. техн. наук *А. Ф. Колос*;

**Капский, Д. В.**

К20 Транспорт в планировке городов: пособие для студентов специальности 1-44 01 02 «Организация дорожного движения». в 10 ч. / Д. В. Капский, Л. А. Лосин. – Минск: БНТУ, 2019. – Ч. 1: Транспортное планирование: математическое моделирование. – 94 с.

ISBN 978-985-583-425-1 (Ч.1).

Пособие рассматривает вопросы применения математических методов для решения задач транспортного планирования городов. Пособие будет полезно для студентов транспортных, градостроительных и дорожных учреждений высшего образования.

УДК 711.7(075.8)

ББК 85.118я7

ISBN 978-985-583-425-1 (Ч.1)

ISBN 978-985-583-442-8

© Капский Д. В., Лосин Л. А., 2019

© Белорусский национальный  
технический университет, 2019

© Институт проблем  
региональной экономики РАН, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
Темы лекционных занятий и их содержание .....	5
Введение .....	5
Основные принципы планировки городов .....	5
Закономерности формирования транспортных и пешеходных потоков на улично-дорожной сети города.....	6
Сооружения по обслуживанию городского транспорта.....	7
Проектирование элементов улично-дорожной сети города .....	7
Вертикальная планировка городских улиц .....	9
Состав и содержание транспортных разделов проектных документов.....	10
Примерный перечень тем лабораторно-практических занятий .....	10
Примерный перечень вопросов к Государственному экзамену .....	11
<b>ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>14</b>
<b>1. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ .....</b>	<b>16</b>
1.1. Сфера практического применения методов математического моделирования .....	16
1.2. Математические модели в современной практике транспортного планирования .....	17
1.2.1. Уровни математического моделирования.	
Точность моделирования .....	17
1.2.2. Нормативно-методическая база .....	20
1.2.3. Развитие методов математического моделирования.....	21
<b>2. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ .....</b>	<b>26</b>
2.1. Этапы построения модели .....	26
2.2. Генерация поездок.....	27
2.2.1. Подвижность населения .....	27

2.2.2. Структура городских передвижений .....	32
2.2.3. Выбор расчетного периода для моделирования .....	33
2.3. Моделирование матрицы межрайонных корреспонденций .....	33
2.3.1. Понятие транспортного спроса .....	33
2.3.2. Общие подходы к моделированию корреспонденций .....	34
2.3.3. Гравитационная модель .....	38
2.3.4. Энтропийная модель .....	39
2.4. Выбор способа передвижения .....	46
2.5. Моделирование потокораспределения в сети.....	47
<b>3. ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ .....</b>	<b>52</b>
3.1. Применение геоинформационных технологий в транспортном моделировании.....	52
3.2. Моделирование территориально-транспортной системы ....	54
3.3. Моделирование функционально-планировочной структуры .....	56
3.3.1. Транспортное районирование .....	56
3.3.2. Определение внешних границ территории моделирования .....	59
3.3.3. Формирование исходной базы данных модели.....	60
3.4. Калибровка модели .....	62
<b>4. МЕТОДИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ И ТРАНСПОРТНОМ ПЛАНИРОВАНИИ .....</b>	<b>65</b>
4.1. Задачи, решаемые с помощью методов математического моделирования .....	65
4.1.1. Группы решаемых задач .....	65
4.1.2. Выявление существенных особенностей действующей транспортной системы .....	65
4.1.3. Оценка последствий принятия решений по развитию транспортной системы .....	66
4.1.4. Определение параметров объектов транспортной инфраструктуры на основе анализа спроса на передвижения .....	68
4.2. Обработка результатов моделирования .....	69
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>72</b>