

УДК 656.1:656.5(075.8)

Б 649

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *Н.И. Щуров*
д-р техн. наук, профессор *Д.Л. Калужский*
д-р техн. наук, профессор *В.И. Хабаров*

Бирюков В.В.

Б 649 Пассажирские перевозки в городах и агломерациях : учебник / В.В. Бирюков. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. – 368 с. – (Учебники НГТУ).

ISBN 978-5-7782-4264-7

В учебнике рассматриваются вопросы теории пассажирских перевозок в городах и агломерациях и касаются они как классификации транспортных средств, применяемых для удовлетворения пассажиропотоков, так и проектирования транспортных сетей и маршрутных систем.

Книга предназначена для студентов магистерского цикла обучения по направлению «Энергетика и электротехника» в качестве учебника по дисциплине, предусмотренной Государственным образовательным стандартом, но может представлять интерес и для других категорий учащихся.

УДК 656.1:656.5(075.8)

ISBN 978-5-7782-4264-7

© Бирюков В.В., 2020
© Новосибирский государственный
технический университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
Введение	11
 РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. Общая характеристика и классификация транспортных средств городов и агломераций	
Глава 1. Виды электрического транспорта для массовых перевозок пассажиров	15
1.1. Краткая историческая справка о развитии и современном состоянии транспорта для массовых перевозок пассажиров.....	15
1.2. Влияние ГПТ на формирование и рост городов в условиях современной урбанизации.....	18
1.3. Архитектурно-строительные и эксплуатационные требования к ГПТ.....	23
1.4. Критерии сравнительной оценки различных видов ГПТ	26
1.5. Критерии оценки эффективности работы ГПТ	28
Глава 2. Основные понятия теории городских пассажирских перевозок.....	31
2.1. Количественные характеристики дорожного движения	31
2.2. Понятия «передвижение» и «поездка».....	37
2.3. Скоростные показатели движения.....	45
2.4. Основные количественные измерители пассажироперевозок.....	50
2.5. Картограмма пассажиропотоков и её характеристики	53
Глава 3. Законы формирования передвижений городского населения	57
3.1. Подвижность населения	57
3.2. Обследование передвижений городского населения.....	63
3.3. Вероятность выбора населением способа передвижения	67
3.4. Законы пространственной самоорганизации населения по затратам времени на передвижение	73
3.5. Понятия расселения и тяготения	75
3.6. Закономерности расселения по затратам времени на передвижение	81
Глава 4. Транспортные сети ГПТ	85
4.1. Типовые схемы городских транспортных сетей	85



4.2. Основные характеристики и критерии оптимизации транспортных сетей	88
4.3. Расчёт оптимальной плотности транспортной сети по критерию минимума трудности сообщения	95
4.4. Пропускная способность элементов транспортной сети	98
Глава 5. Маршруты и маршрутные системы пассажирского транспорта	111
5.1. Классификация маршрутов и устанавливаемого на них оборудования	111
5.2. Линейный паспорт и технологическая карта маршрута	122
5.3. Критерии выбора длины маршрутов ГМПП	124
5.4. Принципы регулирования пассажиропотока по длине маршрутов ГМПП	127
5.5. Характеристики маршрутных систем и критерии их оптимизации	137
5.6. Принципы маршрутизации транспортных сетей	142
Глава 6. Взаимодействие системы ГПТ с обслуживаемым городом ...	145
6.1. Критерии оценки соответствия системы ГПТ планировочным решениям города	145
6.2. Методика оценки планировочного решения города и определения ожидаемых характеристик его транспортной системы	148
6.3. Стадии градостроительно-транспортного проектирования	157
6.4. Транспортная часть технико-экономических основ развития города	158
6.5. Транспортная часть генерального плана города и последующих стадий градостроительного проектирования	161
6.6. Комплексная транспортная схема	163
 РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. Проектные расчёты пассажироперевозок	
Глава 7. Прогнозирование передвижений городского населения	167
7.1. Принципы прогнозирования передвижений	167
7.2. Математические модели расчёта передвижений населения в городах	170
7.3. Прогнозирование пассажироперевозок методами укрупнённых расчётов	177



7.4. Прогнозирование пассажироперевозок методом расчёта взаимных корреспонденций транспортных районов.....	181
7.5. Процедура балансировки корреспонденций.....	192
7.6. Распределение пассажиропотоков по транспортной сети.....	205
7.7. Поиск кратчайших путей на графе транспортной сети	208
7.8. Расчёт пассажиропотоков с учётом динамики формирования во времени	213
Глава 8. Проектирование транспортной сети и маршрутной системы ГПТ	219
8.1. Принципы и технические нормативы проектирования городских транспортных сетей.....	219
8.2. Закономерности формирования городских транспортных сетей	222
8.3. Методы проектирования транспортных сетей	224
8.4. Принципы проектирования скоростных транспортных систем.....	230
8.5. Маршрутизация транспортных сетей.....	242
8.6. Координация маршрутных систем разных видов ГПТ в единой транспортной системе	245
Глава 9. Основы выбора видов ГПТ и расчёта элементов транспортных систем	249
9.1. Принципы подхода к выбору видов и систем ГПТ.....	249
9.2. Выбор желательных интервалов движения ПС ГПТ.....	255
9.3. Расчёт количества и выбор рядов вместимости подвижного состава для освоения пассажироперевозок	257
9.4. Выбор вариантов систем ГПТ по данным расчёта требуемого ряда вместимости подвижного состава	270
9.5. Проектирование и расчёт элементов систем ГПТ.....	274
Глава 10. Планирование движения ГПТ	277
10.1. Нормирование рейсового времени, регулярности движения и эксплуатационной скорости на маршрутах ГМПТ	277
10.2. Расчёт потребности в подвижном составе для пассажироперевозок	282
10.3. Распределение подвижного состава по маршрутам ГМПТ	286



10.4. Расчёты потребности в подвижном составе и распределение его по маршрутам с использованием экономико-математических методов и вычислительной техники	294
10.5. Режимы работы поездных бригад и подвижного состава на линии по сменности	299
10.6. Нулевые пробеги и распределение маршрутов между депо по критерию минимума нулевых пробегов	304
10.7. Наряд на выпуск и расписание движения поездов	311
Глава 11. Организация, контроль и регулирование движения ГМШТ	321
11.1. Принципы организации движения традиционных видов ГПТ	321
11.2. Составляющие и задачи организации движения ГПТ	324
11.3. Задачи и содержание контроля и регулирования движения ГПТ	330
11.4. Принципы контроля и регулирования движения потоков немаршрутного городского транспорта	331
11.5. Принципы контроля и регулирования движения маршрутного ГПТ	335
11.6. Неавтоматические системы диспетчерского контроля и регулирования движения ГПТ	339
Глава 12. Задачи	343
12.1. Определение типа и количества подвижного состава	343
12.2. Исследование маршрутных систем города	349
12.3. Составления расписаний движения ПС	353
12.4. Расчёт пропускной способности элементов транспортной сети	358
Заключение	361
Библиографический список	362
Приложение	363