

М.Р. Якимов, А.С. Нестерова, Ю.А. Попов

**ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ:
ТРАНСПОРТ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**



Москва
2024

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Предисловие | 8 |
| Введение | 10 |
| 1. Роль пассажирского транспорта общего пользования в составе транспортной системы страны, города и региона | 12 |
| 2. Состояние и результаты работы пассажирского транспорта общего пользования в России, ее регионах и городах | 19 |
| 2.1. Общие показатели функционирования транспорта общего пользования в Российской Федерации | 20 |
| 2.2. Показатели функционирования транспорта общего пользования в городах России | 25 |
| 2.2.1. Анализ объема пассажирских перевозок на городском пассажирском транспорте общего пользования | 26 |
| 2.2.1.1. Анализ изменения объема пассажиропотока на городском пассажирском транспорте общего пользования | 26 |
| 2.2.1.2. Анализ изменения распределения пассажиропотока по видам транспорта | 29 |
| 2.2.2. Анализ пробега подвижного состава на городском пассажирском транспорте общего пользования | 34 |
| 2.2.2.1. Анализ изменения общего пробега подвижного состава на городском транспорте общего пользования за 2021–2022 г. | 34 |
| 2.2.2.2. Изменение пробега подвижного состава на городском транспорте общего пользования по видам транспорта за 2021–2022 г. | 37 |
| 2.2.3. Анализ протяженности сети городского пассажирского транспорта общего пользования | 44 |
| 2.2.3.1. Суммарная протяжённость улично-дорожной сети, используемой городским пассажирским транспортом общего пользования | 44 |
| 2.2.3.2. Длина маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования | 45 |
| 2.2.3.3. Оценка дублирования маршрутов регулярных перевозок городского пассажирского транспорта общего пользования | 46 |
| 2.2.4. Анализ структуры подвижного состава городского пассажирского транспорта общего пользования | 46 |
| 2.2.5. Анализ функционирования метрополитенов в городах России | 53 |
| 2.2.6. Анализ стоимости проезда в городском пассажирском транспорте общего пользования | 57 |
| 2.2.6.1. Тариф на разовую поездку | 57 |
| 2.2.7. Сводная оценка показателей функционирования сети обще- | |

| | |
|--|------------|
| ственного транспорта городов с населением около одного миллиона человек | 60 |
| 2.3. Выводы по Главе 2 | 63 |
| 3. Способы оценки эффективности работы пассажирского транспорта общего пользования | 65 |
| 3.1. Использование методики пространственного анализа распределения городской структуры для определения границ городской агломерации | 66 |
| 3.2. Оценка изменения подвижности городского населения | 74 |
| 3.3. Укрупненная оценка сценариев развития систем пассажирского транспорта общего пользования в крупных городах | 89 |
| 3.4. Определение средней длины поездки пассажира на городском пассажирском транспорте общего пользования с использованием инструментов математической статистики и теории вероятностей | 110 |
| 3.5. Определение уровня дублирования маршрутов городского пассажирского транспорта общего пользования | 120 |
| 3.6. Подходы к формированию исходных данных для проектирования маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования | 124 |
| 3.6.1. Особенности использования данных прогнозной транспортной модели | 126 |
| 3.6.2. Особенности использования геоаналитических данных | 131 |
| 3.7. Выводы по Главе 3 | 146 |
| 4. Отдельные подходы к организации транспортного обслуживания населения в городах | 148 |
| 4.1. Особенности развития системы транспорта общего пользования в отдельных городах | 148 |
| 4.2. Роль транспорта большой провозной способности в транспортном обслуживании населения крупных городов | 155 |
| 4.2.1. Городские железные дороги. Опыт Москвы | 155 |
| 4.2.1.1. Предыстория | 154 |
| 4.2.1.2. Идея и планы | 156 |
| 4.2.1.3. Позитивные эффекты реализации проекта МЦД | 158 |
| 4.2.1.4. Негативные эффекты реализации проекта МЦД | 161 |
| 4.2.1.5. Особенности реализации проекта по временной схеме | 162 |
| 4.2.1.6. Возможные варианты размещения железнодорожных путей | 165 |
| 4.2.1.7. Возможные варианты реновации проекта МЦД в городе Москве на перспективу | 168 |
| 4.2.2. Городские железные дороги. Опыт Перми | 175 |
| 4.2.3. Современная роль трамвая в российских городах | 184 |
| 4.3. Создание приоритета для движения маршрутных транспортных | |

| | |
|--|------------|
| средств | 200 |
| 4.3.1. Обоснование целесообразности выделения полос для движения маршрутных транспортных средств на улично-дорожной сети города | 200 |
| 4.3.2. Примеры решений для организации приоритетного проезда маршрутных транспортных средств в городах Российской Федерации | 213 |
| 4.3.2.1. Участок улично-дорожной сети на улице Сретенка вблизи станции метро Сухаревская на пересечении Садового кольца, улицы Сретенка и проспекта Мира в городе Москве | 214 |
| 4.3.2.2. Участок улично-дорожной сети по улице Яузская вблизи с перекрестком с Яузским бульваром и улицей Солянка в городе Москве | 215 |
| 4.3.2.3. Участок улично-дорожной сети вблизи выхода со станции метро улица Академика Янгеля вблизи пересечения с Варшавским шоссе в городе Москве | 216 |
| 4.3.2.4. Участок улично-дорожной сети вблизи перекрестка ул. Щорса в городе Белгороде | 218 |
| 4.3.2.5. Участок улично-дорожной сети на улице Революции на участках от улицы Куйбышева до улицы Сибирская в городе Перми | 219 |
| 4.3.2.6. Перекресток ул. Ключевская – пр. Строителей – пр. Автомобилистов города Улан-Удэ | 220 |
| 4.4. Выводы по Главе 4 | 228 |
| 5. Технологии и алгоритмы разработки эффективной модели организации регулярных пассажирских перевозок | 230 |
| 5.1. Общая постановка задачи построения эффективной модели организации регулярных пассажирских перевозок | 230 |
| 5.2. Решение задачи поиска локально-оптимального размещения коридоров для возможного движения транспорта большой провозной способности | 233 |
| 5.3. Построение маршрутной сети пассажирского транспорта общего пользования | 250 |
| 5.3.1. Подходы к формированию эффективной маршрутной сети крупных городов | 250 |
| 5.3.1.1. Оценка необходимого количества маршрутов регулярных перевозок | 252 |
| 5.3.1.2. Цифровая основа разработки эффективной маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования | 256 |
| 5.3.2. Комбинаторная задача построения сети маршрутов наземного пассажирского транспорта общего пользования | 263 |

| | |
|--|------------|
| 5.3.2.1. Автоматизация алгоритма прокладки маршрута | 268 |
| 5.3.2.2. Программная реализация алгоритма прокладки маршрута | 275 |
| 5.3.3. Оптимизационная задача формирования эффективной маршрутной сети транспорта общего пользования | 279 |
| 5.4. Построение расписания движения пассажирского транспорта общего пользования | 282 |
| 5.4.1. Некоторые подходы к решению задачи построения расписания движения маршрутных транспортных средств | 282 |
| 5.4.2. Современные технологии разработки и внедрения расписания движения маршрутных транспортных средств | 287 |
| 5.4.3. Программная реализация алгоритма построения мультимаршрутного расписания движения маршрутных транспортных средств | 295 |
| 5.4.4. Подходы к расчету стоимости транспортной работы на маршрутах регулярных сообщений | 298 |
| 5.5. Способы оценки безопасности дорожного движения с участием маршрутных транспортных средств | 301 |
| 5.6. Выводы по Главе 5 | 313 |
| 6. Вопросы управления и организации работы пассажирского транспорта общего пользования | 315 |
| 6.1. Законодательные основы организации транспортного обслуживания населения | 315 |
| 6.1.1. Законодательное регулирование вопросов транспортного планирования | 315 |
| 6.1.2. Основы государственной политики в сфере безопасности перевозок пассажиров | 316 |
| 6.1.3. Практика разработки документов транспортного планирования | 321 |
| 6.1.4. Региональные планы и стандарты транспортного обслуживания населения | 323 |
| 6.1.5. Формы государственной поддержки развития и обновления систем пассажирского транспорта общего пользования | 330 |
| 6.2. Полномочия по организации транспортного обслуживания населения пассажирским транспортом общего пользования | 333 |
| 6.3. О подходах к формированию эффективной системы пассажирского транспорта общего пользования | 345 |
| 6.4. Особенности существующей трактовки договора перевозки пассажира транспортом общего пользования | 354 |
| 6.5. Выводы по Главе 6 | 357 |
| 7. Транспортные реформы в российских городах | 359 |
| 7.1. Транспортная реформа в Твери | 359 |

| | |
|---|-----|
| 7.1.1. Особенности маршрутной сети. Количество маршрутов и подвижного состава | 361 |
| 7.1.2. Протяженность маршрутов | 363 |
| 7.1.3. Расписание движения | 365 |
| 7.1.4. Особенности системы управления | 367 |
| 7.1.5. Экономические результаты реформы | 370 |
| 7.1.6. Оценка результатов транспортной реформы пассажирами и жителями города Твери | 372 |
| 7.1.7. Выводы и рекомендации | 372 |
| 7.2. Транспортная реформа в Перми | 373 |
| 7.2.1. Начальный этап реформы общественного транспорта | 374 |
| 7.2.1.1. Выделение трамвайных путей | 375 |
| 7.2.1.2. Трамвайные остановки | 376 |
| 7.2.1.3. Трамвай и автобус | 378 |
| 7.2.1.4. Велодорожки | 382 |
| 7.2.1.5. Новые вагоны, остановочные павильоны | 385 |
| 7.2.2. Развитие реформы общественного транспорта | 386 |
| 7.2.3. Заключительный этап реформы городского общественного транспорта | 388 |
| 7.2.4. Особенности разработки и реализации новой модели организации транспортного обслуживания населения в г. Перми | 396 |
| 7.2.5. Результаты внедрения новой модели организации транспортного обслуживания населения в г. Перми | 402 |
| 7.2.5.1. Пассажиропоток | 404 |
| 7.2.5.2. Маршрутная сеть транспорта общего пользования | 405 |
| 7.2.5.3. Расписание движения транспорта общего пользования | 406 |
| 7.2.5.4. Информирование жителей о работе транспорте общего пользования | 406 |
| 7.2.5.5. Финансовый результат внедрения новой транспортной модели | 407 |
| 7.2.5.6. Развитие тарифного меню и системы оплаты проезда | 410 |
| 7.2.5.7. Повышение пешей доступности остановок общественного транспорта | 412 |
| 7.2.5.8. Повышение скорости движения транспорта общего пользования | 413 |
| 7.3. Транспортная реформа в Новокузнецке | 413 |
| 7.4. Первый в России опыт государственно-частного партнёрства в сфере легкорельсового транспорта | 417 |
| 7.5. Опыт организации межмуниципальных пассажирских перевозок в Свердловской области | 419 |
| 7.6. Инфраструктурные преобразования на сети пассажирского | |

| | |
|---|------------|
| транспорта общего пользования Белгорода | 422 |
| 7.7. Выводы по Главе 7 | 427 |
| 8. Государственно-частное партнерство в сфере общественного транспорта | 428 |
| 8.1. Концессии как форма инвестирования и управления общественным транспортом | 428 |
| 8.2. Обзор инвестиционных проектов по развитию общественного транспорта в городах России | 437 |
| 8.2.1. Пермь | 437 |
| 8.2.2. Нижний Новгород | 438 |
| 8.2.3. Ростов-на-Дону | 439 |
| 8.2.4. Курск | 439 |
| 8.2.5. Красноярск | 440 |
| 8.2.6. Липецк | 441 |
| 8.2.7. Ярославль | 442 |
| 8.2.8. Краснодар | 442 |
| 8.2.9. Саратов | 443 |
| 8.2.10. Южно-Сахалинск | 443 |
| 8.3. Использование инструментов концессии в целях повышения качества транспортного обслуживания в городах | 444 |
| 8.4. Выводы по Главе 8 | 447 |
| Список литературы | 448 |