Леонова Светлана Александровна. Методические основы выбора мест размещения транспортно-пересадочных узлов: автореферат дис. ... кандидата Технических наук: 05.22.01 / Леонова Светлана Александровна;[Место защиты: ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»], 2020

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Самарский государственный университет путей сообщения»

На правах рукописи

Леонова Светлана Александровна

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫБОРА МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ

Специальность 05.22.01 - Транспортные и транспортно-технологические системы

страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель доктор технических наук, доцент Железнов Дмитрий Валерианович

Самара - 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ С НАЛИЧИЕМ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ 12

1.1 Краткий анализ состояния и перспективы развития транспортных

систем мегаполисов и транспортно-пересадочных узлов 12

1.2 Зарубежный опыт по развитию ТПУ 25

1.3 Отечественный опыт формирования и функционирования ТПУ 29

1.4 Создание транспортно-пересадочных узлов в городском округе

Самара с целью повышения качества транспортного обслуживания населения 33

Выводы по главе 41

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА 44

2.1 Исследование известных методик в области формирования, развития и

функционирования ТПУ 45

2.2 Определение количества транспортно-пересадочных узлов на

территории города 47

2.3 Критерий среднего времени поездки пассажиров в системе городского

общественного транспорта для определения мест размещения транспортно-пересадочных узлов 59

Выводы по главе 63

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ВЫБОРА МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ 66

3.1 Системный анализ процессов на городском пассажирском транспорте 66

3.2 Модель оптимального выбора системы ТПУ в виде задачи

математического программирования 71

3.3 Определение эффективных пересадочных узлов на основе анализа

маршрутов городского общественного транспорта 77

3.4. Разработка математической модели и метода оптимального выбора

системы ТПУ на основе эффективных пересадочных узлов 80

3.5 Многокритериальный анализ вариантов системы транспортно-пересадочных узлов 91

Выводы по главе 95

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫБОРА ТПУ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА 96

4.1 Теоретические аспекты методики выбора мест расположения ТПУ 96

4.2 Выбор маршрутов передвижения пассажиров в системе городского общественного транспорта и определение эффективных пересадочных

узлов 99

4.3 Определение количества и мест размещения ТПУ городского округа

Самара 108

4.4 Эффективность формирования и функционирования системы

транспортно-пересадочных узлов городского округа Самара 121

4.5 Перспективы дальнейших исследований по теме диссертации 123

Выводы по главе 124

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 125

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 126

ПРИЛОЖЕНИЕ А - Суммарные суточные пассажиропотоки прибытия

и отправления по каждому району городского округа Самара 147

ПРИЛОЖЕНИЕ Б - Сеть городского общественного транспорта

Самары с размещением остановок и с учетом районирования города 154

ПРИЛОЖЕНИЕ В - Рейтинг эффективных пересадочных узлов по

величине пассажиропотока 156

ПРИЛОЖЕНИЕ Г - Примерная стоимость строительства ТПУ Аврора....164

ПРИЛОЖЕНИЕ Д - Решение задачи оптимального выбора мест размещения ТПУ на основе математической модели при ограниченных

денежных средствах с помощью пакета прикладных программ 167

ПРИЛОЖЕНИЕ Е - Инструкция по использованию программы

ParetoSet 169

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж - Выбор ТПУ с помощью программы PARETOSet 171

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В диссертационной работе разработана оптимизационная математическая модель для решения задачи выбора мест расположения городских ТПУ по критерию среднего времени поездки при ограничениях.
2. Введено понятие «эффективного пересадочного узла». Разработан программный продукт для поиска эффективных пересадочных узлов. Предложен метод оптимального выбора системы ТПУ на основе эффективных пересадочных узлов.
3. Разработана методика определения количества и мест размещения городских транспортно-пересадочных узлов на основе предложенной оптимизационной математической модели. Получив множество подоптимальных вариантов размещения ТПУ оптимальный вариант выбирается на основании многокритериального выбора.
4. Получила дальнейшее развитие методика определения необходимого числа пересадочных узлов (без определения мест их размещения) в зависимости от площади города, подлежащей транспортному обслуживанию, и зоны влияния ТПУ за счет ввода дополнительных параметров. Составлен алгоритм определения количества ТПУ в зависимости от зоны влияния (площади тяготения) каждого узла. Установлены зависимости числа пересадочных узлов от среднего по городу коэффициента пользования транспортом, плотности городской транспортной сети и коэффициента пересадочности.
5. Выполнена реализация методики определения количества и мест размещения городских транспортно-пересадочных узлов на примере городского округа Самара. Установлена зависимость сокращения среднего времени поездки по городу от числа транспортно-пересадочных узлов.