



Строй Инвест Проект

Разработка оптимальной маршрутной сети
и оптимизация системы пассажирских
перевозок в средних городах.

Опыт г. Нижневартовск и г. Благовещенск

Главными целями планирования и организации регулярных перевозок пассажиров



повышение качества транспортного обслуживания населения для всех жителей территориально-административного образования в соответствии с Социальным стандартом или другим нормативным правовым актом



повышение привлекательности перевозок транспортом общего пользования и создание условий для переориентации на него перевозок, осуществляемых личным автотранспортом



обеспечение эффективного мультимодального взаимодействия всех видов транспорта и "безбарьерности" транспортных связей, в том числе в транспортных узлах и пересадочных пунктах



снижение совокупных издержек общества, связанных с обеспечением мобильности населения

** Для различных территориально-административных образований приоритетность целей разработки оптимальной маршрутной сети может различаться в зависимости от уровня их социально-экономического развития и иных факторов.*

Основными задачами развития регулярных перевозок, решение которых обеспечивает достижение перечисленных целей



интеграция перевозок, осуществляемых автомобильным и городским наземным электрическим транспортом по регулярным маршрутам, в **единую мультимодальную сеть** перевозок пассажиров всеми видами транспорта



оптимизация структуры и топологии маршрутной сети наземного пассажирского транспорта по параметрам территориальной доступности, пересадочности, продолжительности поездки



координация расписаний движения транспортных средств на различных маршрутах и контроль частоты движения на каждом участке маршрутной сети с целью снижения затрат населения на ожидание транспорта и повышения привлекательности транспорта общего пользования



создание эффективных маршрутов, связывающих основные районы проживания в пригородах с городским центром и крупнейшими местами приложения труда



расширение использования транспортных средств, адаптированных для маломобильных категорий населения



обеспечение удобства пользования гражданами и минимизация времени, затрачиваемого ими на переезд к месту назначения при обеспечении максимального уровня безопасности перевозки



введение тарифных меню без доплат за пересадки, стимулирование использования безлимитных билетов длительного действия



создание структуры маршрутной сети, легко воспринимаемой и запоминающейся жителями и нерезидентами, в том числе за счет повышения информированности населения о работе пассажирского транспорта



обеспечение приоритета в движении маршрутных транспортных средств, в том числе путем **организации выделенных полос**



повышение платежной дисциплины пассажиров, совершенствование системы контроля оплаты проезда;



совершенствование механизмов контроля за работой перевозчиков, осуществляющих регулярные перевозки пассажиров и багажа



внедрение и развитие интеллектуальных транспортных систем



Разработка оптимальной маршрутной сети и оптимизация системы пассажирских перевозок

Анализ текущего состояния транспортного обслуживания населения

- показатели развития территориально-административного образования и градостроительного планирования
- характеристики, влияющие на показатели транспортной подвижности и транспортного спроса населения
- топологию улично-дорожной сети и существующей маршрутной сети транспорта общего пользования, размещения остановочных пунктов
- существующие пассажиропотоки на сложившейся маршрутной сети; типичные суточные схемы пассажирских корреспонденций для рабочих и выходных дней с отображением крупнейших пассажирообразующих и пассажиропоглощающих объектов; транспортный спрос населения, в том числе с учетом платежеспособного спроса; анализ существующей потребности и фактической удовлетворенности потребностей населения в передвижениях с учетом перевозок транспортом общего пользования и личным транспортом
- информация о перевозчиках и владельцах объектов транспортной инфраструктуры, используемой при осуществлении регулярных перевозок пассажиров и багажа, в том числе о наличии и состоянии производственных мощностей, включая парк транспортных средств
- анализ действующей системы государственного и муниципального управления регулярными перевозками (система диспетчеризации, оплаты проезда, информирования)
- анализ показателей экологичности транспорта общего пользования и личного автотранспорта населения (фактические и планируемые (прогнозируемые) значения и другие.
- показатели финансовой и экономической эффективности системы транспорта общего пользования

Перечень основных проблем в развитии регулярных перевозок пассажиров и багажа, выявленных на основе проведенного анализа

- оценки транспортного спроса и его прогноза на период планирования
- выявления и анализа случаев нарушения нормативных правовых актов, регламентирующих требования к качеству транспортного обслуживания населения
- выявления случаев и определения причин низкой эффективности работы транспортной системы (дублирование маршрутов, неверный выбор класса, характеристик транспортных средств и интервалов их движения, не соответствующих пассажиропотоку, отсутствие транспортной доступности для населения отдельных поселков, районов, улиц, наличие транспортных заторов на маршрутах движения пассажирских транспортных средств и другие)
- предложений населения и иных заинтересованных сторон по организации транспортного обслуживания и другого



Разработка оптимальной маршрутной сети и оптимизация системы пассажирских перевозок

Обоснование выбора (разработки) мероприятий, направленных на решение проблем развития регулярных перевозок пассажиров и багажа

- Снижение затрат времени на передвижения
- снижения уровня дублирования маршрутов;
- оптимизации маршрутной сети.
- снижения затрат на эксплуатацию путем повышения эксплуатационной скорости

Оценка эффектов (социально-экономического, бюджетного и экологического - при необходимости) от реализации мероприятий

- затрат бюджета региона, муниципального образования, хозяйствующих субъектов на их реализацию, оценку возможности таких затрат, согласование затрат с хозяйствующими субъектами, от которых они потребуются либо отрицательно влияющих на их доходы, влияние данных затрат на стоимость перевозки граждан



1. Данные от исполнительных органов государственной власти и из открытых источников

2. Натурные обследования:

- пассажирских потоков
- инфраструктурных объектов
- социологический(анкетный)опрос
- выгрузка данных сотовых операторов
- обследование транспортных потоков

Внутрисалонные обследования:

- Обследование маршрутов НТОП по нерегулируемым тарифам с 06:00 до 09:00, с 12:00 до 14:00 и с 16:00 до 20:00 в будни и выходные

Автоматизированный учет пассажиропотоков:

Установка датчиков в салоны ПС;

Остановочные пункты:

Обследование с фотофиксацией остановочных пунктов

Транспортные обследования: ключевых узлов

Опрос: 3000 респондентов

3. Данные электронных систем контроля:

- система мониторинга движения ТС на маршруте
- система электронного учета платежей



Натурное обследование на остановочных пунктах (Благовещенск)

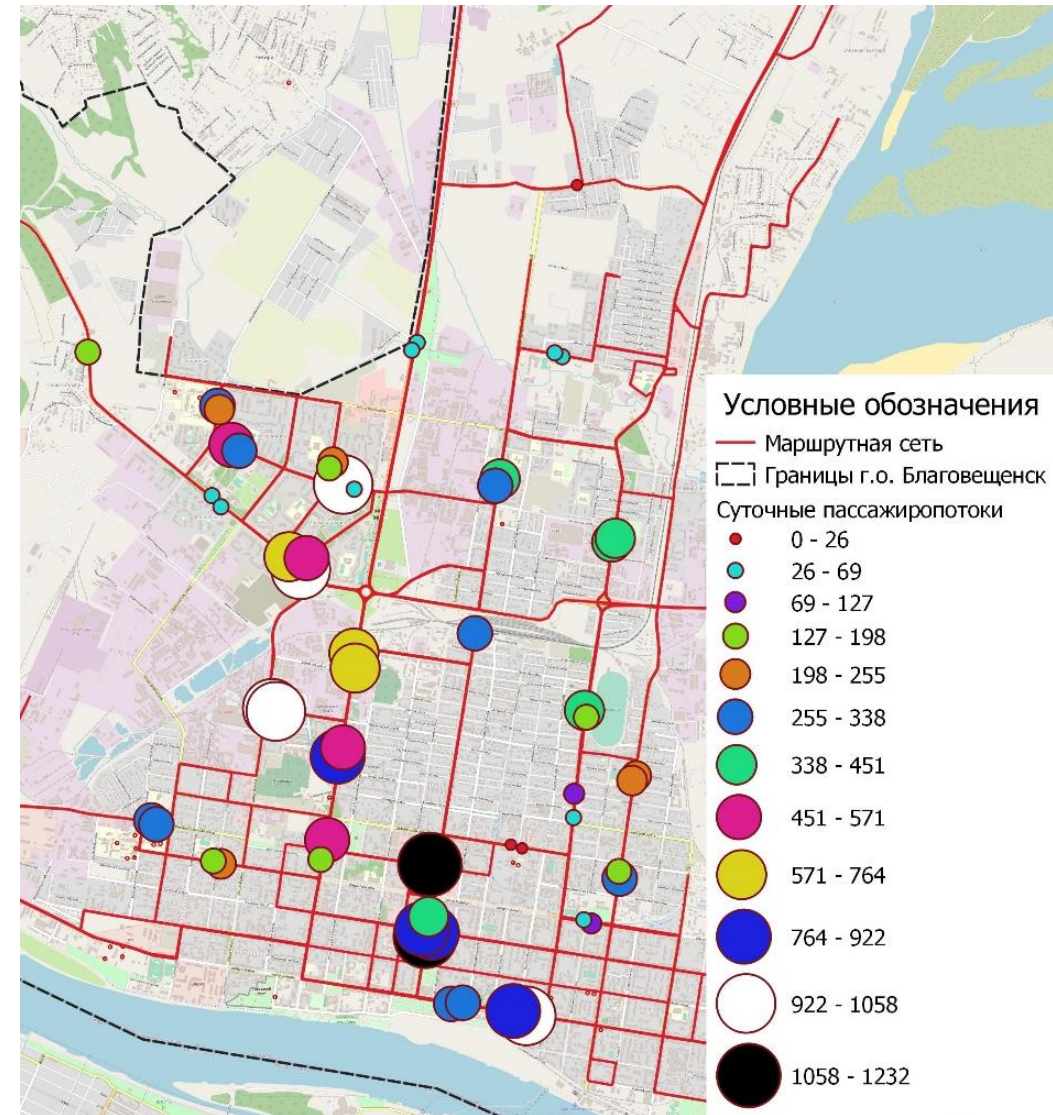
Обследовано 66 остановочных пунктов

Наиболее востребованы:

- Универмаг
- Кузнечная улица
- Автовокзал
- Торговый центр
- Харбин



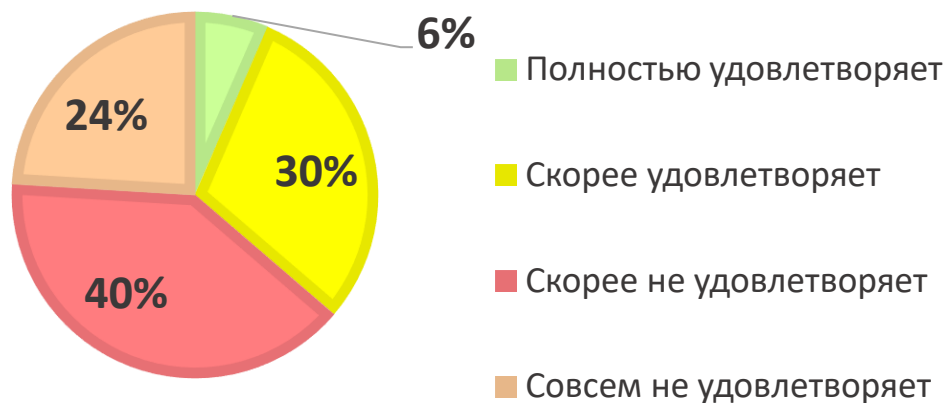
Работа учётника на остановочном пункте



Картограмма суточного пассажирооборота на остановочных пунктах

Анализ выявленных недостатков работы общественного транспорта (Нижневартовск)

- доля жителей, пользующихся транспортом общего пользования, составляет всего 22 %, что в среднем существенно ниже, чем по стране и в городах-аналогах;
- по результатам социологического опроса только 36 % пассажиров удовлетворены качеством работы общественного транспорта в г. Нижневартовске;
- расписание маршрутов по регулируемому тарифу слабо согласовано с временной структурой транспортного спроса;
- неудовлетворительно низкие скорости движения подвижного состава в пиковые периоды времени (17 – 19 км/ч)

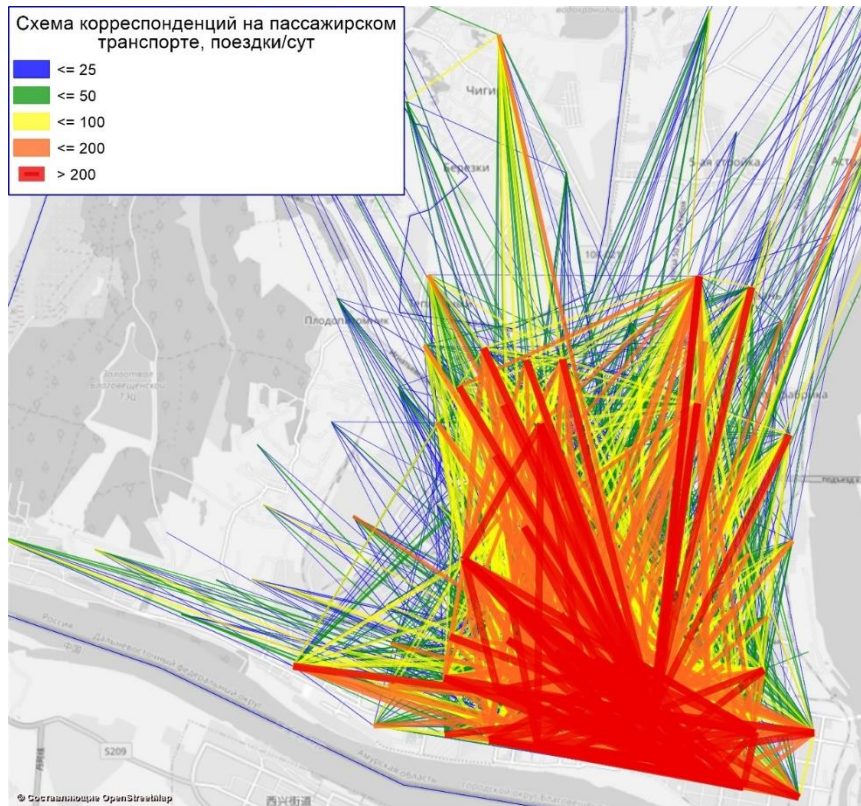


Необходимо:

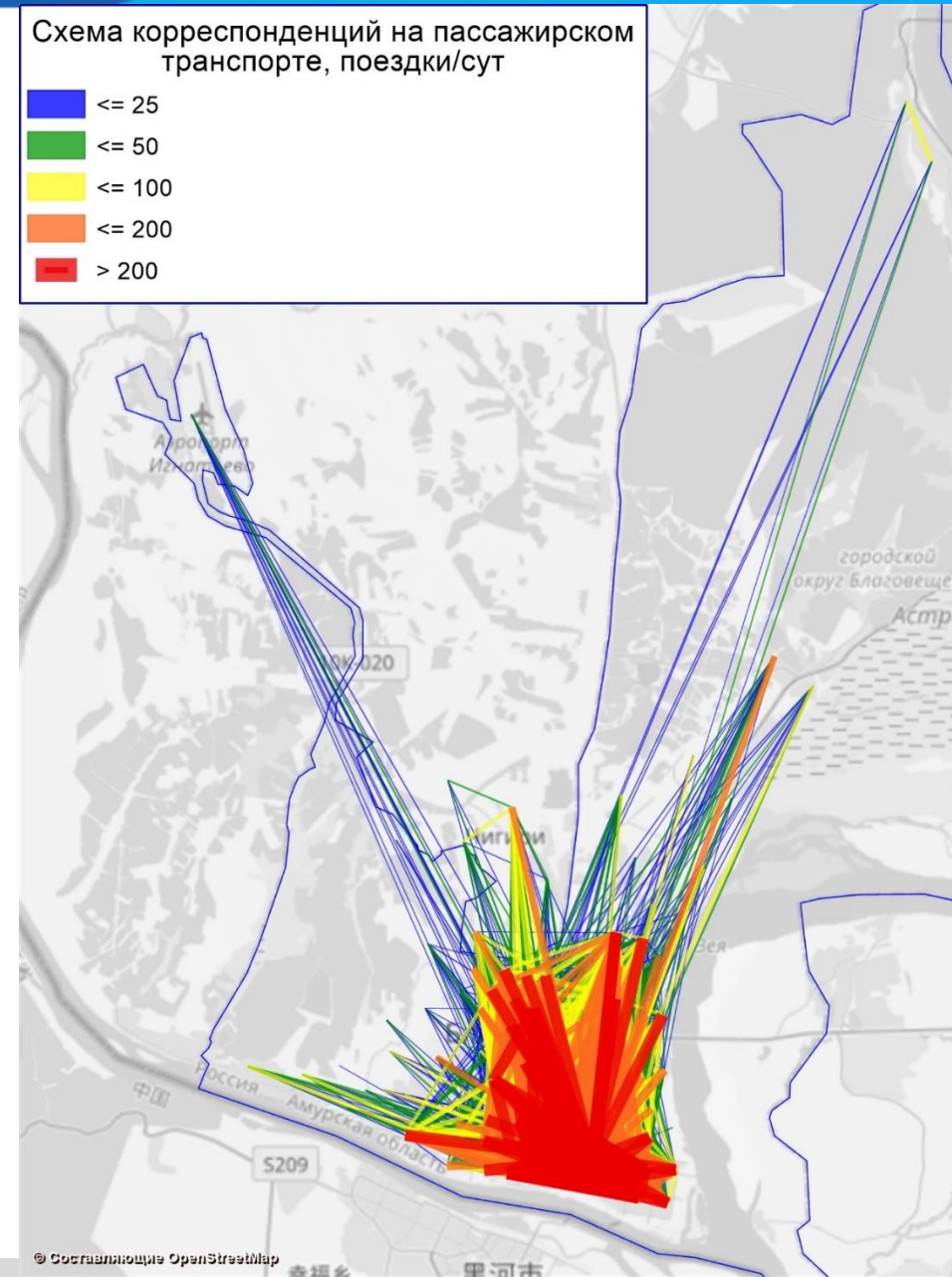
- Предложить схему работы маршрутов, которая может возить быстро. В том числе, быстрее по восприятию. Так, чтобы «быстрым» воспринимался не только путь от посадки до высадки, но и сложный с пересадкой. В идеале пересадка вообще перестанет восприниматься психологической помехой.
- Обеспечить «комфорт», который не заканчивается WiFi в салоне, или работающим кондиционером. Это сложный принцип, куда входят удобное расположение остановок, возможность без проблем проехать с ребёнком в коляске, наличие удобных способов просчитать свой маршрут во времени, плавный ход подвижного состава и умеренный фон «технологических звуков» в его салоне.
- С точки зрения пассажира к составляющим комфорта относится и отсутствие «давки» в часы «пик»: на 1 метр длины салона транспортного средства, в идеале, должно приходиться не более 6 сидящих и стоящих человек (в том числе, маломобильных пассажиров) даже в «самый пик».



Анализ транспортной работы (Благовещенск)



Анализ транспортного спроса и формирование матриц пассажирских корреспонденций между транспортными районами, а также проведение расчетов параметров транспортного спроса и пассажирских потоков на маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования для базового года выполнен на основании разработанной транспортной математической модели.



Основные использованные принципы и методы проектирования маршрутной сети:

- функциональное разделение маршрутов (опорные, подвозные, социальные)
- принцип равнодоступности услуг по перевозке пассажиров и багажа - поиск и устранение территорий транспортной дискриминации
- эволюционное развитие маршрутной сети, исключение «шоковых» решений, чрезмерно меняющих транспортные привычки пользователей
- соблюдение баланса затрат на транспортную работу и качество транспортного обслуживания

Маршрутная сеть – это не просто набор геометрии, остановок и трассировок на карте. Её оптимизация не сводится к их простой перерисовке, ликвидации, нанесению и перестановке цифр. Каждое из направлений в городе имеет сложившийся пассажиропоток, и одна из задач разработчика – не ухудшить существующие условия. Делается это путём предоставления каждому из сегментов сети провозной способности, адекватной транспортному спросу, и обеспечения ее связности. Сегодня это возможно благодаря применению методов математического моделирования и комплексного анализа.

Сценарий развития транспортной инфраструктуры (Нижневартовск)

Сценарий 1 - Построение сети с применением принципов разделения маршрутов по их функциональной роли

Предусматривается:

- изменение трасс части маршрутов в целях придания им целевой функции (опорные и подвозные маршруты, при сохранении "удачных" маршрутов, не подпадающих под функциональные критерии)
- количественные и качественные изменения в объеме транспортной работы (приоритет использования для протяженных/высоконагруженных/пригородных корреспонденций автобусов большой вместимости)

Преимущества:

- повышение эффективности транспортной работы, как следствие снижение бюджетной нагрузки
- социально-ориентированность и удовлетворение пожеланий жителей.

Недостатки:

- повышение пересадочности для части пользователей;

Сценарий 2 - Построение новой сети на основе данных о транспортной подвижности населения

Предусматривается:

- пересмотр трасс большинства маршрутов
- построение новой маршрутной сети на основе существующего транспортного спроса и с применением принципов разделения маршрутов по их функциональной роли
- расчет объемов необходимой транспортной работы

Преимущества:

- потенциально наиболее сбалансированная маршрутная сеть в части затрат и качества транспортного обслуживания

Недостатки:

- негативное восприятие пользователями существенных изменений в работе маршрутной сети;
- риск расхождения проектных решений с фактическими показателями транспортного процесса;
- сложная реализация в условиях многолетних контрактов.



Вариант 1 Комфортный

заключается в повышении качества транспортного обслуживания населения посредством увеличения классности подвижного состава и преимущественного обслуживания населения автобусами среднего и большого класса.

Дополнительно в рамках Варианта 2 Комфортный учитывается организация т.н. магистрального маршрута на базе маршрута 11, обслуживающего одно из самых объемных, с точки зрения пассажирских корреспонденций, направлений «северо-запад – центр – восток».

Термин «магистральный маршрут» принимается в соответствии с Порядком определения субъектов Российской Федерации для реализации мероприятия по обновлению подвижного состава наземного общественного транспорта в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», утвержденного протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» (далее – Национальный проект) от 19.11.2019 № 8

Вариант 2 Альтернативный

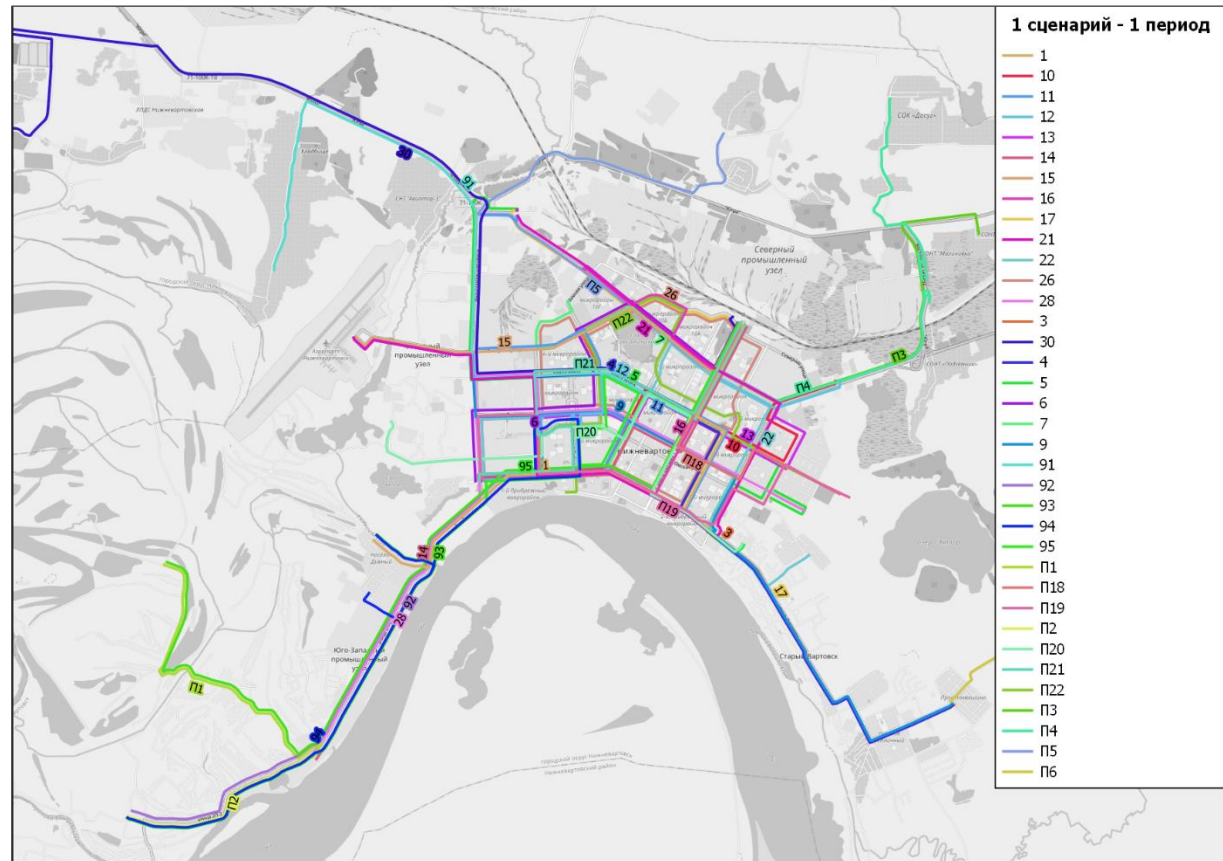
разработан на базе принципов Варианта 2 Скоростной. Отличие мероприятий по оптимизации маршрутной сети в данном варианте заключается в закрытии кольцевых маршрутов 24/25 и 31 и сохранение маршрутов для обслуживания восточной части – 22 и 28. Это сделано для обеспечения возможности равномерного распределения транспортной работы по территории городского округа: западная часть обслуживается подвижным составом преимущественно среднего и большого класса, в то время, как восточная часть (где отмечаются низкие пассажиропотоки) – подвижным составом малого и среднего класса с расширенными маршрутными интервалами.

Сценарий развития транспортной инфраструктуры (Нижневартовск)

Сценарий 1

Сценарий № 1 включает в себя:

- изменение 8 маршрутов (№№ 5, 11, 12, 13, 17, 21, 95, 22)
- установление 13 новых маршрутов (проектные номера П1, П2 и прочие)
- перевод в регулируемый тариф 2 маршрутов (№№ 1 и 22)
- отмену 8 маршрутов (2, 8, 29, 32, 13К, 17К, 5К, 6К)
- по 14 маршрутам вносятся изменения в части плановой транспортной работы

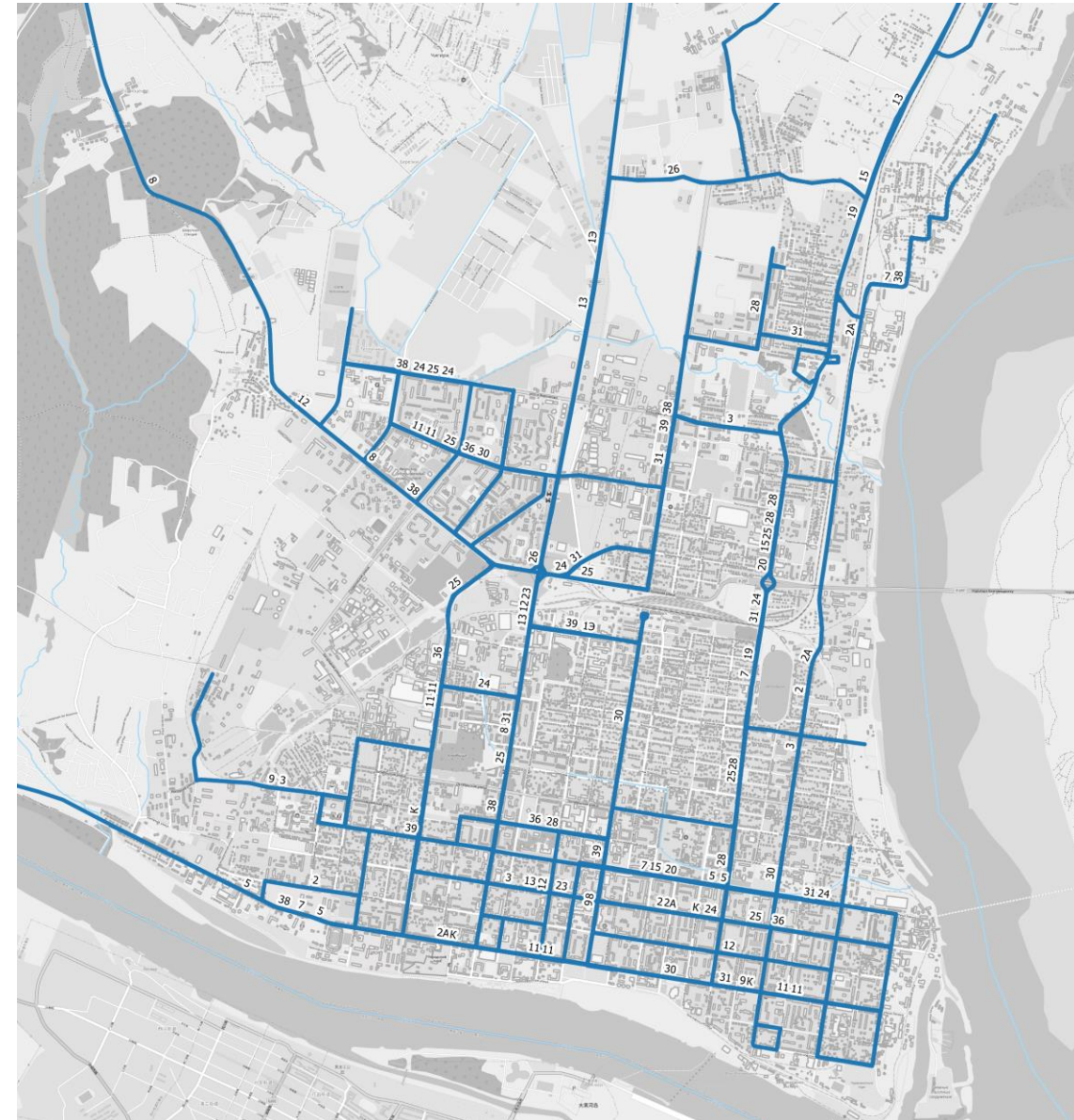


Сценарий развития транспортной инфраструктуры (Благовещенск)

Сценарий 2

Сценарий № 2 включает в себя:

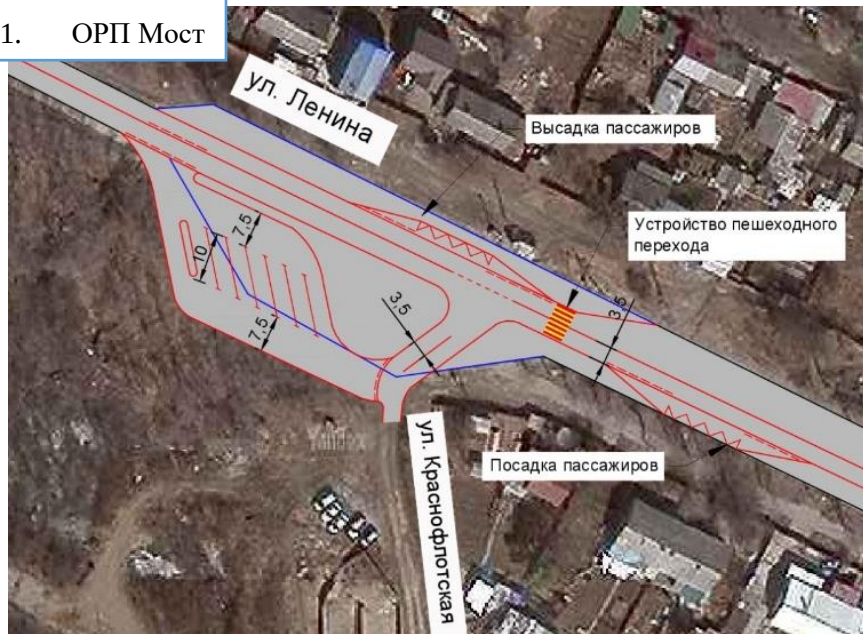
- трассировка по ул. Мухина оптимизация работы по параметрам магистрального маршрута
- ликвидация участка трассы после ул. Калинина с трассировкой по ул. Горького
- продление маршрута с заходом в Северный район жилой застройки по ул. Муравьева-Амурского
- продление маршрута и трассировка по ул. Тепличной для обслуживания новой школы



Существующие и предлагаемые отстойно-разворотные площадки для автобусов

Наименование ОРП	Пояснение	Обоснование
Отстойно-разворотная площадка «Мост»	ул. Ленина (рядом с пересечением с ул. Нагорная)	Обеспечение оборота автобусных маршрутов №38 и №5.
Отстойно-разворотная площадка «Посёлок Садовый/дома мясокомбината»	в районе дома расположенного: п. Мясокомбинат, лит 2	Обеспечение оборота автобусного маршрута №26.
Отстойно-разворотная площадка СХПК Тепличный	ул. Тепличная (рядом с пересечением с ул. Воронкова)	Обеспечение оборота автобусных маршрутов №24 и №25.

1. ОРП Мост



3. ОРП Поселок Садовый



2. ОРП СХПК Тепличный



Для повышения эффективности работы транспортных предприятий – пассажирских перевозчиков и качества предоставляемых населению транспортных услуг предполагается разработка и внедрение единой автоматизированной системы управления пассажирскими перевозками на городском маршрутном транспорте.

Организация процессов управления, диспетчеризации, планирования и учета регулярных муниципальных перевозок общественным транспортом (ОТ) в едином центре позволит максимально эффективно использовать имеющийся в городе НГПТ, оперативно реагировать на изменения пассажиропотоков, отслеживать показатели работы как коммерческих, так и муниципальных перевозчиков оперативно реагируя на ЧС, изменяя расписания, заменяя ТС или водителей.

В результате НГПТ станет ездить по расписанию, повысится уровень мобильности и доверия населения к ОТ, возрастет прозрачность планирования и управления общественными перевозками, а также улучшится транспортная доступность районов города.



- ✓ повысить привлекательность пассажирского транспорта и увеличить долю пассажиров транспорта общего пользования;
- ✓ обеспечить доступность новых микрорайонов, социальных объектов, оптимизировать транспортную работу, повысить уровень комфорта перемещения на транспорте общего пользования;
- ✓ обеспечить соблюдение расписания, повысить скорость движения на маршрутах, обеспечить круглогодичную доступность пригородных районов;
- ✓ повысить налоговые поступления в бюджеты всех уровней.

Разработанный документ КСОТ является основой для проведения транспортной реформы и утверждения плана-графика перехода на новую маршрутную сеть

Правильно проведенная оптимизация максимально сохраняет сложившиеся связи, повышает их качество с точки зрения совокупности показателей комфорта. Благодаря ей появляются и новые связи, неочевидные для перевозчиков, но обусловленные градостроительной логикой. В этом процессе могут изменяться ранее хаотически присвоенные номера отдельных маршрутов, объединяться или изменяться одни маршруты, вводиться и продлеваться другие