

Исследовательская работа  
**Исследование движения общественного городского транспорта  
г. Нижнекамска**

2024 г.

## Содержание

Введение .....	3
Глава 1. Изучение российского опыта в решении транспортных проблем .....	5
1.1 Московская программа «Магистраль» .....	5
1.2 Транспортная реформа в Глазове .....	6
1.3 «Научно-исследовательская работа по построению эффективной системы работы городского пассажирского транспорта общего пользования» Научно-исследовательского института территориального развития и транспортной инфраструктуры (НИПИ ТРТИ) Санкт-Петербурга. ....	7
2 глава. Сбор и анализ информации.....	8
2.1 Подвижной состав и характеристика маршрутов.....	8
2.2 Характеристика городских маршрутов общественного транспорта .....	10
2.3 Социологический опрос населения о качестве работы общественного транспорта .....	13
Глава 3. Проект транспортной реформы в городе Нижнекамск.....	16
3.1 Основные проблемы системы общественного транспорта Нижнекамска. ....	16
3.2 Концепция и принципы транспортной реформы.....	16
3.3 Новая схема движения автобусных маршрутов .....	17
3.4 План транспортной реформы в городе Нижнекамск на 2024-2027 годы .....	22
Заключение .....	24
Список литературы и интернет-ресурсов .....	25
Приложения.....	26
Приложение 1 .....	26
Приложение 2 .....	31
Приложение 3 .....	32

## Введение

Город Нижнекамск третий по численности населения в Республике Татарстан Российской Федерации. Численность населения на 2023 год составляет 240 077 человек. Город расположен на левом берегу реки Кама. Один из крупнейших центров нефтехимической промышленности. В городе имеется железнодорожный вокзал, речной вокзал и аэропорт «Бегишево». В декабре 2024 года будет открыт мост через реку Каму и федеральная трасса М-7 «Обход Нижнекамска и Набережных Челнов». А в 9 км от города ведется строительство крупнейшего в России сортировочного центра. Эти два больших инфраструктурных проекта превратят город Нижнекамск в крупный транспортный узел.

Нижнекамск современный, благоустроенный город, постоянно растет и развивается. В городе постоянно идет строительство новых микрорайонов. В Нижнекамске очень быстро растут темпы автомобилизации. На сегодняшний день в городе зарегистрировано почти 120 000 автомобилей. Загрузка улиц и дорог очень высокая. Для снижения загрузки необходима альтернатива личному транспорту. Лучшей альтернативой индивидуальному транспорту является комфортный городской общественный транспорт, который обеспечит высокий уровень мобильности населения. Для того, чтобы общественный транспорт мог конкурировать с личным, необходимо создать приоритетные условия для его движения, отрегулировать его работу, построить эффективную и удобную систему движения. Все существующие на данный момент маршруты создавались без применения научного подхода, из-за этого в настоящий момент стали заметны проблемы: 1 – дублирование маршрутов друг другом, 2 – "экскурсионность" маршрутов.

В данной исследовательской работе будут рассмотрены пути повышения эффективности работы систем городского транспорта, выбор наиболее оптимального поможет улучшить транспортную ситуацию в городе и будет разработан проект реорганизации движения общественного транспорта города.

Актуальность: в Нижнекамском районе с 2018 года наблюдается рост количества автомобилей, если в 2018 году их количество составляло 91 тыс. автомобилей, а в 2022 году уже 120 тыс. автомобилей. За 4 года рост автопарка составил 32%. Загруженность дорог города Нижнекамска увеличивается, что приводит к пробкам и заторам. Общественный транспорт постепенно развивается. В конце 2021 года было закуплено 50 автобусов «ПАЗ Вектор», была восстановлена работа автобусных маршрутов. Также за 2023 год было запущено 3 новых автобусных маршрута: 30, 30а и 35. А в начале 2024 года был запущен автобусный маршрут №45 на промзону. Но скорость передвижения автобусов в часы пик остается достаточно низкой, что не позволяет эффективно конкурировать с личным транспортом.

Объектом исследования является: общественный транспорт г. Нижнекамска, а предметом исследования: эффективность, комфорт и инновационность общественного транспорта.

Цель: провести исследование и определить приоритетные виды транспорта с учетом конкуренции личного и общественного транспорта.

Задачи:

1 — Изучить и проанализировать российский опыт в построении эффективного транспортного каркаса города.

2 — Изучить и выявить проблемы в существующем положении инфраструктурного и транспортного развития в г. Нижнекамск.

3 — Собрать и проанализировать материал для решения проблемы приоритетных начал общественного транспорта в обслуживании населения города.

4 — Сформировать предложения для улучшения существующего положения инфраструктурного и транспортного развития города.

Гипотеза: если в городе Нижнекамск оптимизировать маршрутную сеть городских автобусов, ввести выделенные полосы и улучшить качество обслуживания в общественном транспорте, то снизится количество пользования личным автотранспортом на 50% и в 2 раза вырастет пассажиропоток в автобусных и трамвайных маршрутах.

## **Глава 1. Изучение российского опыта в решении транспортных проблем**

Перед тем как начать сбор и анализ информации и формирование предложений нужно изучить опыт городов России в решении транспортных проблем. В ходе изучения выявить методы, проанализировать их, и оценить эффективность применяемых действий.

### **1.1 Московская программа «Магистраль»**

С 2016 года в г. Москва реализуется программа оптимизации маршрутной сети общественного транспорта под названием «Магистраль». Программа «Магистраль» предполагает деление маршрутов на три категории с целью, чтобы пассажиры могли определять время прибытия автобуса:

- Магистральные маршруты – наиболее частые. Именно эти маршруты проходят по основным улицам и соединяют центр с районами Москвы.
- Районные маршруты — работают со средними интервалами до 15 мин. Предназначены для передвижений внутри района или между районами.
- Социальные маршруты связывают значимые социальные объекты: поликлиники, школы, МФЦ. Интервал их движения, как правило — до 30 минут.

Москва была поделена на 9 секторов, чтобы понять в каком секторе какой маршрут курсирует в нумерации первая цифра номера маршрута соответствует номеру сектора.

Новая сеть поэтапно вводилась в Центральном округе Москвы, чтобы соединить центр с другими районами прямыми и быстрыми маршрутами. Для этого изменили 49 маршрутов, организовали выделенные полосы, построили комфортные пересадочные узлы, улучшили расписание движения и обновили инфраструктуру.

В 2021 году «Магистраль» затронула большую часть Центрального и весь Южный административные округа. При этом изменения отчасти затронули также и остальные округа, в основном они коснулись перенумерации отдельных маршрутов в качестве задела под дальнейший перезапуск маршрутной сети в остальных частях Москвы.

Принципы разработки эффективного маршрута общественного транспорта, применяемые в ходе программы «Магистраль»:

1. Принцип обслуживания плотно населённых зон застройки. В плотно заселённых районах компактно размещается большое количество людей, следовательно маршрутом будет пользоваться большим спросом, и он должен будет ходить чаще.
2. Принцип пешеходной доступности остановок. Остановка общественного транспорта должна располагаться вблизи жилых домов и точек притяжения, если рядом с домом есть остановка, тогда выше вероятность того, что человек воспользуется общественным транспортом. Значит остановки общественного транспорта должны располагаться равномерно и охватывать застройку так, чтобы было недалеко идти.
3. Принцип линейности. Маршруты не должны быть петляющими, они должны идти по максимально прямой линии. То есть основные маршруты – прямые, без лишних "заездов", но исключением являются социальные маршруты.

4. Принцип обслуживания сгруппированных объектов притяжения. Маршрут должен связывать точки притяжения необходимые жителям.

В ходе реализации «Магистральной» используется целый комплекс мер по развитию общественного транспорта. Проводится корректировка маршрутов: объединяются несколько дублирующих друг друга, на нагруженных участках запускаются магистральные маршруты. Одновременно вводятся выделенные полосы, чтобы новые маршруты не стояли в пробках. Организовываются транспортно-пересадочные узлы, как между автобусными маршрутами, так и между метро, МЦК (московское центральное кольцо), МЦД (московские центральные диаметры) и трамваем. Изменяются места остановки автобусов, исходя из принципа №2. Помимо всего этого создается удобная навигация и ведется работа с населением по информированию об изменениях.

Результаты проведения программы «Магистраль» в Москве являются достаточно успешными. Так количество пассажиров за первый год программы выросло на 40%, удалось достигнуть интервал 5-10 минут у магистральных маршрутов в центре города. Более 900 тыс. жителей ЦАО и ЮАО города Москвы дополнительно получили доступ к магистральным маршрутам.

### **1.2 Транспортная реформа в Глазове**

С 1 сентября 2023 года в удмуртском городе Глазове реализуется транспортная реформа. В ходе неё была полностью пересмотрена и изменена схема движения автобусов в городе.

Местные специалисты совместно с транспортниками из Москвы, Перми и Екатеринбурга использовали метод глубокого анализа. Так ими была проведена оценка пассажиропотоков на разных маршрутах, была исследована комфортность доступа остановок у социально значимых объектов и жилых домов. Специалистами было обозначено, то что расстояние между остановками должно быть не больше 800 метров, а комфортным является расстояние до 400 метров.

В процессе пересмотра автобусных маршрутов в Глазове учитывались такие показатели: пассажиропоток на маршрутах, степень дублированности маршрутов и основные точки активности горожан. Была создана схема, отображающая основные точки притяжения в городе. Дублирующие друг друга маршруты были либо объединены, либо оставлен один из нескольких. При оптимизации также учитывался принцип прямолинейности маршрутов, сделано было так, чтобы маршруты не петляли, а следовательно, ходили быстрее.

Очень важно отметить, что была создана единая система навигации, на остановках были размещены маршрутные карты, при запуске новой схемы движения информированием горожан занимались волонтеры. Городом было приобретено 34 новых низкопольных автобуса. После проведенной реформы в городе снизилось дублирование маршрутов в 2 раза, маршрутная сеть была сокращена с 236 до 186 км. Интервалы на некоторых маршрутах снизились до 15 минут.

Проведя анализ общественного мнения в социальной сети «ВКонтакте», можно выделить то, что в целом население устраивает проведенная реформа, основные жалобы населения направлены на нарушение интервалов перевозчиком, но эти жалобы были выявлены мною только в первые дни работы новой схемы движения. Население оценило, то что в некоторых направлениях начали ходить автобусы чаще и автобусное движение появилось на улицах, где раньше его не было.

### **1.3 «Научно-исследовательская работа по построению эффективной системы работы городского пассажирского транспорта общего пользования» Научно-исследовательского института территориального развития и транспортной инфраструктуры (НИПИ ТРТИ) Санкт-Петербурга.**

В ноябре 2019 года исследование движения общественного транспорта г. Нижнекамска проводило НИПИ ТРТИ Санкт-Петербурга. Рассмотрим какие методы они использовали и к какому решению проблемы пришли после анализа.

В ноябре 2019 года при помощи студентов провели расчет пассажиропотоков на: автобусных муниципальных маршрутах, трамвайных маршрутах, вахтовых автобусных маршрутах. Также НИПИ ТРТИ провели социологический опрос населения. Опрос показал, что 41% времени от поездки занимает ожидание транспорта, это нам говорит о том, что интервалы часто нарушаются и являются слишком длинными. Основная типичная поездка приходится на период с 6 до 9 утра. А главным условием пересадки с личного автомобиля для 40% опрошенных является улучшение работы общественного транспорта и для 17% опрошенных, если ухудшится ситуация с пробками, а время пути на автобусе будет занимать меньшее время, и лишь всего для 11% опрошенных езда на автомобиле является принципиальным, и они ни при каких обстоятельствах не станут пользоваться общественным транспортом. То есть почти 40% опрошенных готовы пересесть на общественный транспорт с личного автомобиля, это нам говорит о высокой готовности населения пользоваться автобусом и трамваем.

В ходе исследования было предложено 3 варианта новой маршрутной сети городского общественного транспорта.

Вариант 1, названный как оптимистичный, подвоз работников на предприятия осуществляется экспресс трамвайными и автобусными муниципальными маршрутами регулярных перевозок от транспортно-пересадочных узлов. Город делился на две зоны и с таким разделением строились городские маршруты. Сильными сторонами является: максимум одна пересадка при перемещении из любой точки города, снижение количества подвижного состава необходимого для коротких интервалов. Но при этом недостатками является то, что интервалы движения в 1-5 минут трудновыполнимы, большие затраты под создание инфраструктуры для автобусных экспресс-маршрутов.

Вариант 2, названный рациональный, подвоз работников осуществляется на обычных городских автобусных маршрутах. Сильные стороны: снижение до минимума пересадок при поездке на промзону, небольшие затраты на создание инфраструктуры для маршрутов. Недостатком является то, что выше уровень дублирования по сравнению с 1 вариантом.

Вариант 3, названный инерционный, маршруты на промзону остаются заказными, оптимизация коснется только городских маршрутов автобусов и трамваев. Сильной стороной является то, что подвоз работников осуществляется по принципу «от двери до двери». Но недостатков значительно больше: высокий уровень дублирования, большое количество маршрутов, выполняющих одну и ту же функции. То есть третий вариант самый непривлекательный среди трех. По утверждению авторов, развитие по этому варианту приведет к дальнейшей деградации системы общественного транспорта.

## 2 глава. Сбор и анализ информации

### 2.1 Подвижной состав и характеристика маршрутов

Подвижной автобусный состав: 50 автобусов «ПАЗ Вектор Next».

Подвижной трамвайный состав: 71-605 – 28 шт., 71-608 – 8 шт., 71-619 – 8 шт., 71-623 – 8 шт. завода КТМ. Из 50 вагонов 8 являются низкопольными.

То есть автобусный парк достаточно новый, но состоит из автобусов средней вместимости, что недостаточно для города с населением более 240 тыс. чел., из-за этого в часы-пик автобусы не справляются с потоком пассажиров. Трамвайный же парк достаточно старый, средний возраст трамваев превышает 31 год. Многие трамваи уже сильно изношены и требуется закупка нового подвижного состава.

Рассмотрим характеристики автобусных маршрутов и их основной функционал, выявленные в ходе наблюдений и изучения исследования НИПИ ТРТИ:

- Маршрут №1 – протяженностью 8 км, с 15 остановками, маршрут ходит по расписанию за рабочий день совершает 12 рейсов, а в выходной день 10 рейсов. Основные функции: обеспечение связи поселка Строителя, являющегося пригородом Нижнекамска, с городом Нижнекамск; а также транспортировка горожан на работу в предприятия малого бизнеса, размещенные в пос. Строителей
- Маршруты №5 и 5а – два зеркальных круговых маршрута, протяженность: 20 км, количество остановок: 36, интервал движения в часы-пик: 10-15 мин, в межпик: 20-30 мин. Основные функции: обеспечение прямого сообщения пр. Строителей, ул. Лесной, ул. Гагарина и ул. Сююмбике; доставка горожан в социально значимые объекты; обеспечение связи новых микрорайонов города (31, 44, 45, 47 и 49 мкр-ов) со старой частью города (кварталов: 1, 2, 3, 8, 9А, мкр-ов: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18 и 20).
- Маршрут №10 – круговой маршрут, протяженность: 20 км, количество остановок: 43, интервал движения в часы-пик: 10-15 мин, в межпик: 20-30 мин. Основные функции: обеспечение магистральной связи по пр. Химиков; подвоз горожан из старой части города (мкр-ов: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) в центр города (парк Семья и 30 мкр-н) и далее по проспекту; подвоз горожан из микрорайонов 35, 35А, 36, 37 и села Большое Афанасово, расположенных в южной части города в центр; доставка студентов в учебные заведения (Колледж нефтехимии и нефтепереработки им. Н. В. Лемаева, Нижнекамский многопрофильный колледж, Политехнический колледж им. Е. Н. Королева, Нижнекамский технологический колледж).
- Маршруты №30 и 30а – два зеркальных круговых маршрута, протяженность: 17 км, количество остановок: 30, интервал движения в часы-пик: 10-15 мин, в межпик: 20-30 мин. Основные функции: обеспечение прямой связи по пр. Строителей, части пр. Мира и пр. Шинников; подвоз горожан в социально значимые объекты; подвоз горожан к территории центрального рынка и НКЦ.
- Маршрут №35 – круговой маршрут, протяженность: 14,8 км, количество остановок: 32, интервал движения в часы-пик: 10-15 мин, в межпик: 20-30 мин. Основные функции: обеспечение магистральной связи по ул. Корабельной и пр. Мира; осуществление перевозки горожан через новые



микрорайоны города (мкр-ны: 31, 34, 35, 44, 45, 47, 49); доставка горожан в социально значимые объекты.

- Маршрут №45 – протяженностью 14,5 км, с 16 остановками, маршрут ходит по расписанию за рабочий день совершает 36 рейсов, а в выходной день рейсов нет. Основная функция: обеспечение связи центра города с территорией промышленной зоны.
- Маршрут №55 – круговой маршрут, протяженность: 26 км, количество остановок: 43, интервал движения в часы-пик: 10-15 мин, в межпик: 20-30 мин. Основные функции: осуществление перевозки населения по старым микрорайонам города и вывоз их в торгово-развлекательную зону, расположенную на пр. Мира; доставка горожан в социально-значимые объекты.
- Маршрут №56 – круговой маршрут, протяженность: 30,5 км, количество остановок: 62, интервал движения в часы-пик: 10-15 мин, в межпик: 20-30 мин. Основные функции: обеспечение связности более трети города; вывоз больших масс людей в торгово-развлекательную зону, расположенную на пр. Мира; доставка горожан в социально значимые объекты; доставка студентов в ссузы и вузы города.
- Маршрут №59 – круговой маршрут, протяженность: 28 км, количество остановок: 46, интервал движения в часы-пик: 10-15 мин, в межпик: 20-30 мин. Основные функции: подвоз горожан в социально значимые объекты; обеспечение прямой связи по ул. Студенческая; обеспечение связности новых микрорайонов города; подвоз горожан к территории центрального рынка и НКЦ.

Рассмотрим характеристики трамвайных маршрутов:

- Маршрут №2 – регулярный, протяженность: 9 км (в однопутном направлении), количество остановок: 17, интервал движения 5-20 мин. Основные функции: обеспечение связи поселка Красный Ключ (пригорода города), где расположен речной порт и набережная с городским пляжем; вывоз горожан с окраин в центр города; доставка горожан на территорию центрального рынка.
- Маршрут №6 – регулярный, протяженность: 6 км (в однопутном направлении), количество остановок: 13, интервал движения 5-25 мин. Основные функции: обеспечение скоростной связи на части пр. Химиков; вывоз горожан с окраин в центр города; доставка горожан на территорию центрального рынка.
- Маршрут №7 – ходит по расписанию на территорию промузла, в будние дни совершает 28 рейсов, в выходные дни 12 рейсов, протяженность: 7,6 км (в однопутном направлении), количество остановок: 15. Основная функция: доставка горожан на территорию промышленной зоны (БСИ) с пр. Химиков.
- Маршрут №8 – ходит по расписанию на территорию промузла, в будние дни совершает 4 рейса, в выходные дни рейсов нет, протяженность: 11 км (в однопутном направлении), количество остановок: 19. Основная функция: доставка горожан со стороны пос. Красный Ключ на территорию промышленной зоны (БСИ).

Рассматривая функции каждого маршрута, можно заметить, что у некоторых автобусных маршрутов функции дублируются. Следовательно, предполагаю, что высок уровень дублирования. Проверим это утверждение, сопоставим маршруты и оценим их дублированность.

Оцениваю дублирование в процентах относительно длине трассы маршрута, где этот автобусный маршрут является единственным (в учет брались только регулярные маршруты, маршруты, ходящие по расписанию, не учитывались):

- Маршруты №5/5а. Дублирование общее: 94%. Наибольший показатель дублирования с маршрутом №55 – 40% по улицам Ахтубинская, Спортивная, Гагарина, Лесная, Менделеева, Сююмбике. Показатель дублирования с трамваем составляет 20%.
- Маршрут №10. Дублирование общее: 73%. Наибольший показатель дублирования с маршрутом №56 – 40% по пр. Химиков. Показатель дублирования с трамваем составляет 20,5%, но только в одном направлении по пр. Химиков.
- Маршрут №30/30а. Дублирование общее: 83%. Наибольший показатель дублирования с маршрутом №56 – 47% по пр. Строителей, пр. Мира, пр. Шинников, ул. Лесной, ул. Бызова и ул. Менделеева. Дублирование с трамваем составляет 34%.
- Маршрут №35. Дублирование общее: 70%. Наибольший показатель дублирования с маршрутом №56 – 46% по пр. Мира и ул. Менделеева. Дублирование с трамваем отсутствует.
- Маршрут №55. Дублирование общее: 93%. Наибольший показатель дублирования с маршрутами 5/5а – 62%. Дублирование с трамваем составляет 4,6%.
- Маршрут №56. Дублирование общее: 80%. Наибольший показатель дублирования с маршрутами №59 – 35% (по пр. Химиков, пр. Строителей, пр. Мира и ул. Менделеева) и №30/30а – 26% (по пр. Строителей, пр. Мира, ул. Менделеева, ул. Бызова, ул. Лесной и пр. Шинников).
- Маршрут №59. Дублирование общее: 84%. Наибольший показатель дублирования с маршрутом №56 – 38% по пр. Химиков, пр. Строителей, пр. Мира и ул. Менделеева. Дублирование с трамваем составляет 16%.

Сопоставив маршруты, я заметил, что у маршрутов у 7 из 9 маршрутов показатель дублированности составляет более 80%, это негативно сказывается на работе системы общественного транспорта.

Подведем итоги. В системе движения городского общественного транспорта города Нижнекамска было выявлены следующие проблемы:

1. Недостаточная вместимость автобусов и изношенность трамвайного парка.
2. Одинаковый функционал некоторых автобусных маршрутов.
3. Уровень дублирования в большинстве автобусных маршрутах превышает 80%, наличие дублирования трамвая автобусными маршрутами.

## **2.2 Характеристика городских маршрутов общественного транспорта**

Данные о пассажиропотоке в общественном транспорте (ОТ) Нижнекамска за последние 5 лет (в чел.):

Вид ОТ	2019	2020	2021	2022	2023
Автобусные маршруты	8 381 884	3 602 664	1 714 415	5 307 244	6 310 976
Трамвайные маршруты	9 949 000	7 800 000	7 998 103	6 847 639	5 937 445
Общий	18 330 884	11 402 664	9 712 518	12 154 883	12 248 421

Таблица 1 Данные о пассажиропотоке за 2019-2023 гг.

Собрав данные о пассажиропотоке, можно выявить следующие периоды:

— с 2019 по 2021 годы: общий пассажиропоток снизился на 48%, среди автобусных маршрутов падение составило 80%, а среди трамвайных маршрутов снижение составило 20%.

— с 2021 по 2023 год: общий пассажиропоток вырос на 26%, среди автобусных маршрутов рост составил 268%, а среди трамвайных маршрутов падение составило 26%.

То есть в период 2019-2021 гг. пассажиропоток снижался, это было связано с кризисом системы общественного транспорта в городе. Коллапс произошел в 2021 году, тогда пассажиропоток на автобусных маршрутах достиг минимальной отметки в 1,7 млн чел. В период 2021-2023 гг. происходит восстановление пассажиропотока, связано это было с тем, что в конце 2021 года в Нижнекамск поступило 50 новых автобусов средней вместимости «ПАЗ Вектор Next». Но в 2021-2023 гг. пассажиропоток на трамвайных маршрутах продолжает снижаться, это нам говорит о том, что из-за отсутствия развития трамвайного движения и его сокращения, автобусные маршруты перетягивают к себе пассажиропоток. После кризиса 2020-2021 гг. удалось вернуть лишь 66% пассажиропотока (в 2023 году) при сравнении с 2019 годом. А за 2023 год общественный транспорт прибавил к пассажиропотоку всего 93,5 тыс. чел., что крайне мало, можно утвердить, что в 2023 году развитие маршрутной сети не дало большого результата.

Рассмотрим пассажиропоток на каждом автобусном маршруте в будние дни, а именно за 27 и 28 ноября 2023 года (в таблице отсутствует маршрут №45, так как он был запущен только 9 января 2024 года).

Дата	№1	№5	№5а	№10	№30	№30А	№35	№55	№56	№59
27.11.2023	567	1 805	1 926	2 745	1 554	1 724	1 066	3 110	4 659	2 705
28.11.2023	566	1 790	1 846	2 706	1 642	1 600	952	3 135	4 819	2 754
Ср. значение	567	1 798	1 886	2 726	1 598	1 662	1 009	3 123	4 739	2 730

Таблица 2 Данные о суточном пассажиропотоке за 27 и 28 ноября 2023 года

Из таблицы видно, что среднее количество человек передвигающихся на общественном транспорте в будний день – 21 836 чел. Самый нагруженные автобусные маршруты города: №56 – 4 739 чел/сут., №55 – 3 123 чел/сут., №59 – 2 730 чел/сут., №10 – 2 726 чел/сут.

Дополнительно рассмотрим данные о пассажиропотоке на автобусных маршрутах №1, 5, 5а, 10, 55, 56, 59; и на трамвайных маршрутах №2, 6, 7, 8 в исследовании от НИПИ ТРТИ (см. приложение 1). Но я не могу полностью опираться на приведенное исследование, так как в данном исследовании не рассмотрены маршруты №30/30а, 35 и 45, которые появились в 2023-2024 гг. Но за 4 года на рассмотренных ими маршрутах загруженность направлений осталось той же. Рассмотрим и выделим направления передвижения горожан по исследованным маршрутам:

- Маршрут №1. Самый загруженный участок находится от остановки Военкомат (пос. Строителей) до ост. Гостиница Кама. Маршрут при движении в сторону пос. Строителей начинает заполняться с ост. Автовокзал, заполняемость достигает пика на пр. Строителей у ост. Центральный рынок и постепенно разгружается в пос. Строителей. При движении с пос. Строителей в сторону Автовокзала: маршрут заполняется в пос. Строителей и в основном разгружается на пр. Строителей. Это связано с тем, что маршрутом в основном пользуются жители пос. Строителей, жители же города Нижнекамска пользуются им реже, так как у маршрута небольшой охват города и ходит он по расписанию.
- Маршрут №5/5а (рассматриваются в совокупности, так как являются зеркальными). Самые загруженные участки: по пр. Мира, у ост. Горбольница №2 и по ул. Лесной. Низкая загрузка на ул. Спортивная, Ахтубинская и пр. Строителей. Крайне низкая загруженность на ул. Юности и Корабельная.
- Маршрут №10. Низкая нагрузка маршрута по ул. Корабельная и Юности, в большей же части нагрузка маршрута очень высокая. Пик загруженности достигает у ост. 30 лет Победы и ост. Тихая аллея, связано это с тем, что здесь располагается центр города и основные точки активности горожан.
- Маршрут №55. Самые загруженный участок от ост. Горбольница №2 до ост. ул. Чабьинская (по ул. Менделеева, Кайманова и Гагарина). Низкая загруженность по улицам: Чулман и Ахтубинская.
- Маршрут №56. Самый загруженный участок по пр. Строителей, пр. Мира, ул. Бызова и ул. Лесной. Пик загруженности наступает у ост. Горбольница №2 (2045 чел/сут).
- Маршрут №59. Самый загруженный участок приходится на пр. Химиков и участок у ост. ул. Факрята Табеева (717 чел/сут). Низкой загруженностью обладает участок по ул. Студенческая, ул. Сююмбике и пр. Строителей.

Сделаем выводы. В 2021 году произошел кризис системы общественного транспорта города Нижнекамска, если в 2022 году удалось вернуть пассажиропоток в автобусные маршруты, но в 2023 году хоть и автобусный транспорт развивался (было запущено 3 новых маршрута) рост был незначительным. Ежедневно автобусными маршрутами пользуется 21 836 чел. Самый загруженный маршрут – это №56, перевозящий 4 739 чел/сут. Также при изучении пассажиропотоков на перегонах между остановками, было замечено, что в некоторых маршрутах более 50% маршрута является неэффективной (автобус ходит «пустым», например на участке маршрута №55 по ул. Ахтубинская, части ул. Спортивной и ул. Сююмбике).

## 2.3 Социологический опрос населения о качестве работы общественного транспорта

Как часто вы пользуетесь общественным транспортом?

50 ответов

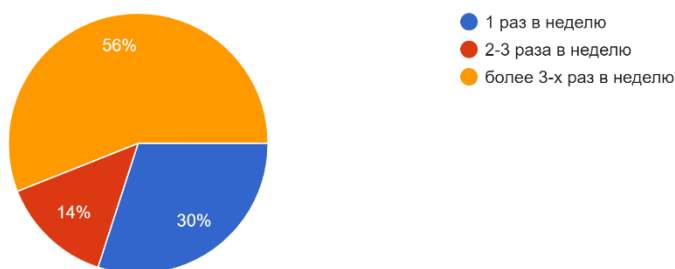


Диаграмма 1

Как вы оцениваете скорость перемещения автобуса? Не стоит ли он в час-пик в пробках?

50 ответов



Диаграмма 2

Как вы оцениваете длину интервалов движения автобусов?

50 ответов



Диаграмма 3

Как вы оцениваете комфорт передвижения на автобусе (чистота салона, заполняемость)?  
(оценка по пятибальной шкале)

50 ответов

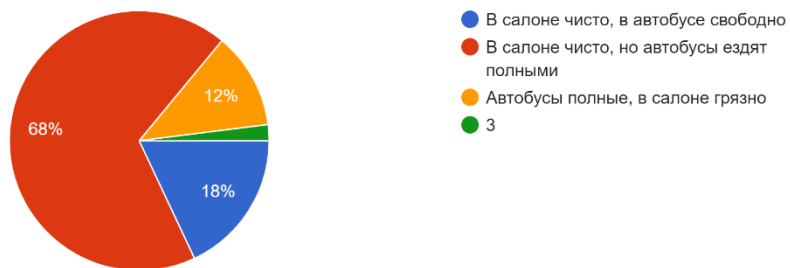


Диаграмма 4

Знаете ли Вы о существовании проездных?

50 ответов

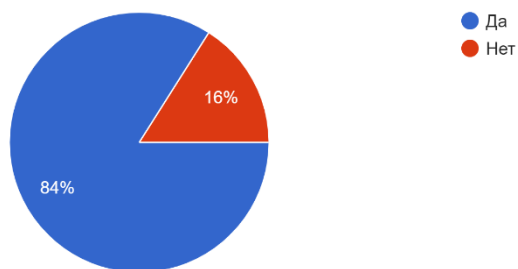


Диаграмма 5

Пользуетесь ли Вы проездным?

50 ответов

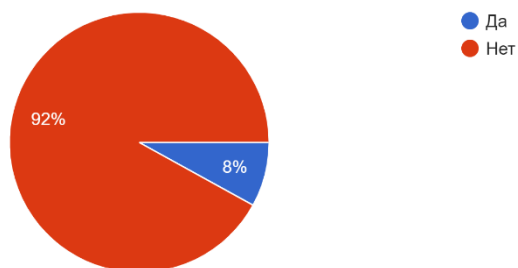


Диаграмма 6

Какое приемлемое время ожидания автобуса для Вас? (ответ запишите в минутах)

50 ответов

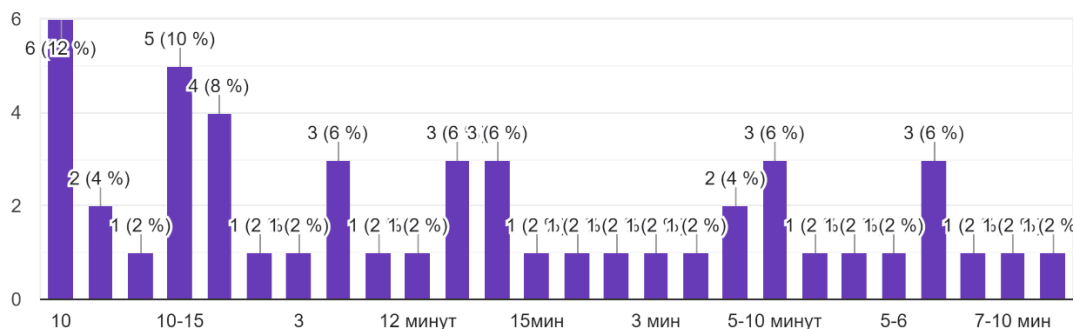


Диаграмма 7

Основные проблемы, выведенные из социологического опроса:

1. Низкая скорость автобуса из-за пробок и заторов в часы-пик. В час-пик стоит в пробках – 36%; медленно, стоит в пробках – 18%. Итог: 54% неудовлетворены скоростью передвижения.
2. Большие интервалы. 60% – Бывает автобус приходится ждать долго, но в целом хорошо; 22% – интервалы слишком длинные.
3. Малая вместимость автобусов. 68% – автобусы чистые, но полные; 12% – автобусы полные, в салоне грязно. Итог: 80% – неудовлетворены комфортом передвижения.
4. Малое использование проездных. 8% (4 чел.) – пользуются проездными.

## **Глава 3. Проект транспортной реформы в городе Нижнекамск**

### **3.1 Основные проблемы системы общественного транспорта Нижнекамска.**

В ходе анализа информации, проведенного в 3 главе, были выявлены следующие проблемы системы общественного транспорта г. Нижнекамска:

1. Недостаточная вместимость автобусов и изношенность трамвайного парка.
2. Одинаковый функционал некоторых автобусных маршрутов.
3. Уровень дублирования в большинстве автобусных маршрутах превышает 80%, наличие дублирования трамвая автобусными маршрутами.
4. Отсутствие приоритета у автобусных маршрутов над личными автомобилями. Следовательно, автобусы «простаивают» в пробках, сбиваются интервалы движения и общественный транспорт становится менее привлекательным для горожан.
5. Большие интервалы движения некомфортные для быстрого передвижения по городу.
6. Малый уровень пользования проездными билетами (8% от общего числа опрошенных пользуются проездными) для оплаты проезда.

Для решения обнаруженных проблем нужно полное реформирование всей системы: изменение схемы движения автобусных маршрутов, закупка нового подвижного состава, создание транспортно-пересадочных узлов, инфраструктурные изменения, введение бескондукторной системы и создание системы информирования горожан о работе общественного транспорта города.

### **3.2 Концепция и принципы транспортной реформы**

Предлагаю за основу взять некий симбиоз опыта московской программы «Магистраль» и транспортной реформы в г. Глазов, и реализовать реформу общественного транспорта в городе Нижнекамск.

Во-первых, введение разделения автобусных маршрутов на категории (по образцу «Магистрالی»):

— Магистральные маршруты. Характеристики: интервал в часы пик – 10 мин., в межпиковое время – 15 мин.; на маршрутах используются автобусы большой вместимости; у магистральных маршрутов максимальное обособление; маршруты проектируются исходя из принципа прямолинейности для высокой скорости передвижения.

— Районные маршруты. Характеристики: интервал в часы пик – 12 мин., в межпиковое время – 17 мин.; на маршрутах используются автобусы большой и средней вместимости; обособление составляет более 50% (только на самых загруженных участках маршрута).

— Социальные. Характеристики: интервал в часы пик – 15 мин., в межпиковое время до 25 мин.; на маршрутах используются автобусы средней и малой вместимости; обособление необязательно. Социальные маршруты выполняют функцию развозки горожан по социально значимым объектам, трасса маршрутов более искривленная.

Во-вторых, введение принципа «одной пересадки», который является допустимым для городов с населением около 240 тыс. чел. Создание транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) на территории города и соединение автобусных и трамвайных маршрутов в единый механизм. Таким образом, удастся сократить общую длину маршрутной сети и сократить длину интервалов на маршрутах.



В-третьих, введение бескондукторной системы – замена оплаты проезда у водителя и кондукторов на оплату в валидаторах и в автоматах для оплаты наличными. Для контроля оплаты проезда необходимо создать систему контроля оплаты проезда в виде контролеров. Таким образом, можно будет сократить расходы на содержание штата кондукторов, повысить безопасность движения, так как водителю не нужно будет отвлекаться на прием оплаты за проезд, и увеличится скорость высадки и посадки пассажиров.

В-четвертых, подача заявок на участие в федеральных программах по обновлению подвижного состава городского электротранспорта и реконструкция трамвайных путей. Также городу крайне необходимо строительство новых трамвайных веток по пр. Химиков от существующей линии в сторону ул. Южная, строительство трамвайной линии «Южная» по ул. Южная, пр. Мира и ул. Баки Урманче, а также строительство линии по пр. Мира от линии «Южная» до существующей ветки в сторону пос. Красный ключ.

В-пятых, закупка автобусов большой, средней и малой вместимости. Для обеспечения комфортными автобусами новые маршруты.

В-шестых, оборудование выделенных полос на улицах города, для независимой от дорожной обстановки работы автобусных маршрутов. Также установка светофоров с чувствительными датчиками на пересечениях трамвайных путей с городскими улицами, для обеспечения приоритетного проезда трамвая и снижения риска ДТП.

В-седьмых, развитие билетного меню. Увеличение количества видов проездных, обеспечение более низкой стоимости оплаты проезда по карте, нежели оплаты за наличный расчет. Развитие льготного проезда на общественном транспорте для пенсионеров, школьников и студентов.

### 3.3 Новая схема движения автобусных маршрутов

Предлагаю новую схему движения автобусных маршрутов, основанную на анализе, проведенном в главе 3 и российском опыте, рассмотренном в главе 2. В новой схеме движения вместо 11 маршрутов предлагается 10 маршрутов, из которых 3 маршрута (№30, 30а, 59) отменяются, 3 маршрута (№1, 45, 55) остаются без изменений, 2 маршрута (№35 и 56) объединяются, 3 маршрута (№5, 5а и 10) изменяются и вводится 3 новых маршрута (с1, с2, с3).

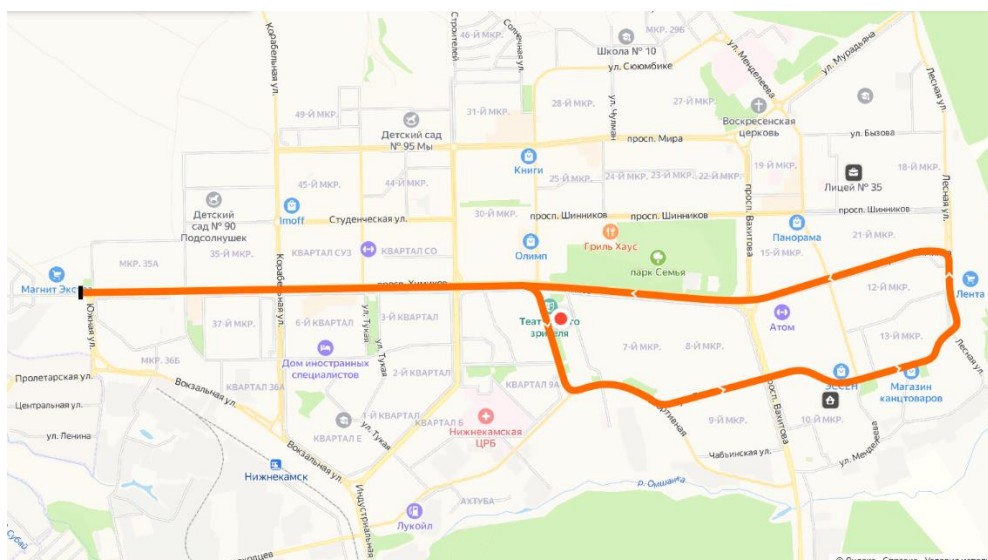


Рисунок 1 Схема движения маршрута m1

Маршрут м1 – магистральный маршрут (является измененной схемой движения маршрута №10), протяженность: 14 км., расчетное время прохождения маршрута: 60 мин., количество остановок: 34, количество подвижного состава необходимого для функционирования: 6 автобусов большой вместимости.

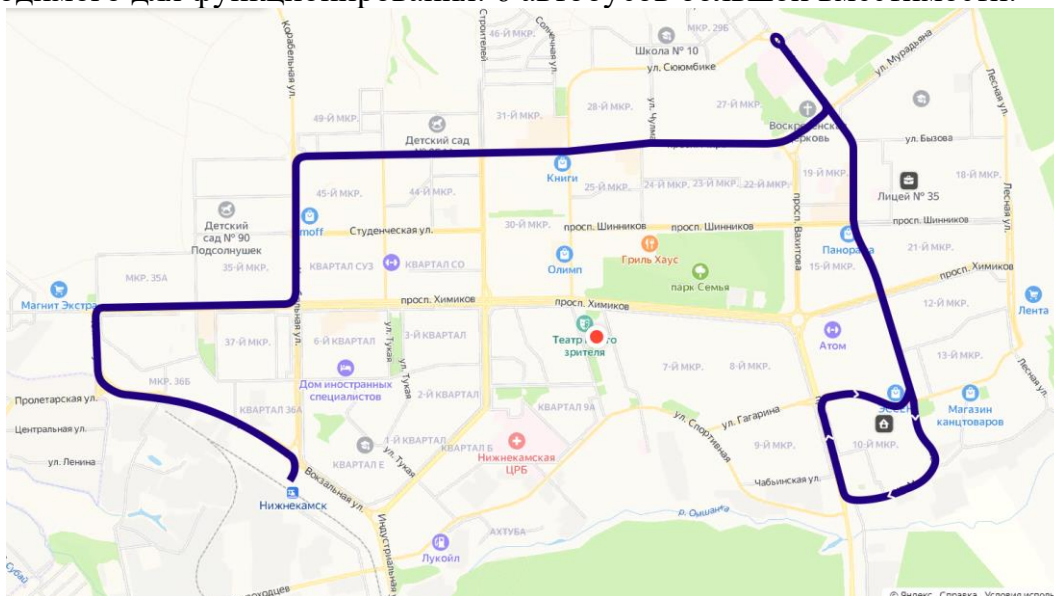


Рисунок 2 Схема движения маршрута м2

Маршрут м2 – магистральный маршрут (является объединенной схемой движения маршрутов №35 и 56), протяженность: 27 км., расчетное время прохождения маршрута: 115 мин., количество остановок: 48, количество подвижного состава необходимого для функционирования: 12 автобусов большой вместимости.

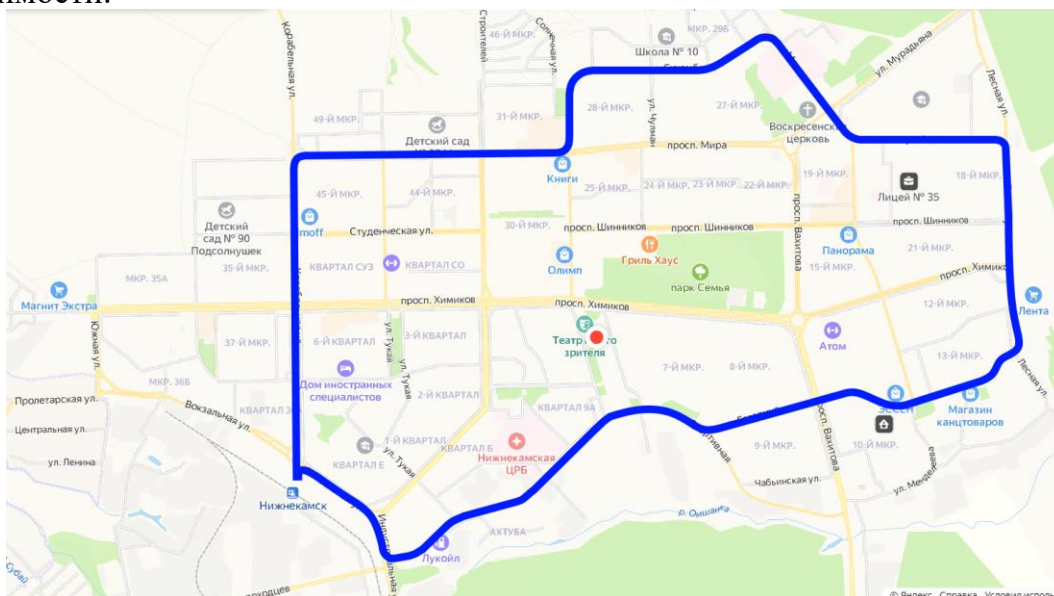


Рисунок 3 Схема движения маршрутов №5 и 5а

Маршруты №5 и 5а – районные маршруты (измененная схема движения маршрутов 5 и 5а), протяженность: 15 км., расчетное время прохождения маршрута: 40 мин., количество остановок: 28, количество подвижного состава необходимого для функционирования: 8 автобусов большой вместимости.



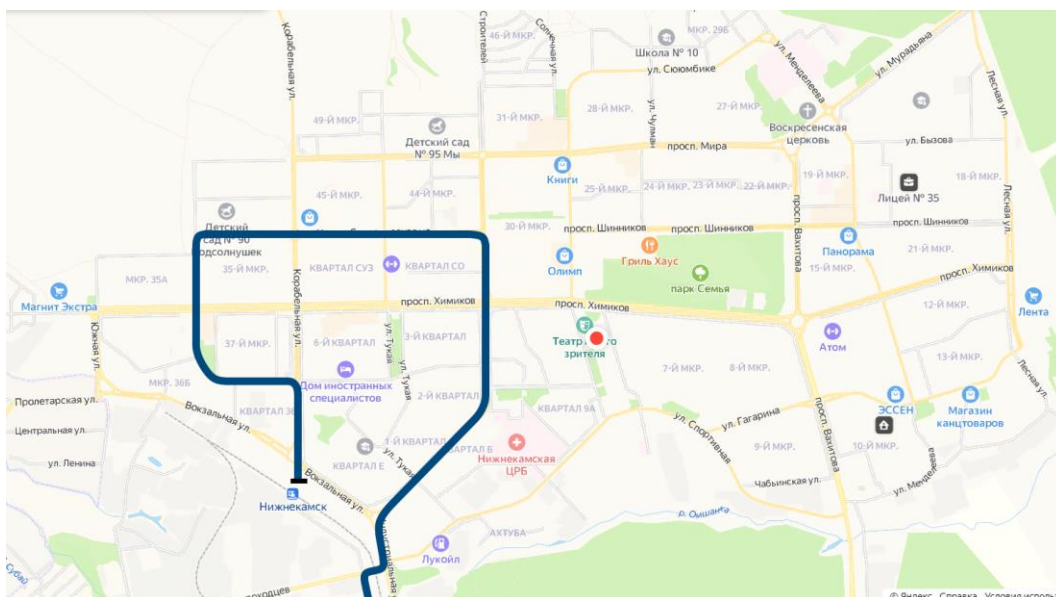


Рисунок 6 Схема движения маршрута с1

Маршрут с1 – социальный маршрут, протяженность: 15 км., расчетное время прохождения маршрута: 48 мин., количество остановок: 24, количество подвижного состава необходимого для функционирования: 3 автобусов малой вместимости.

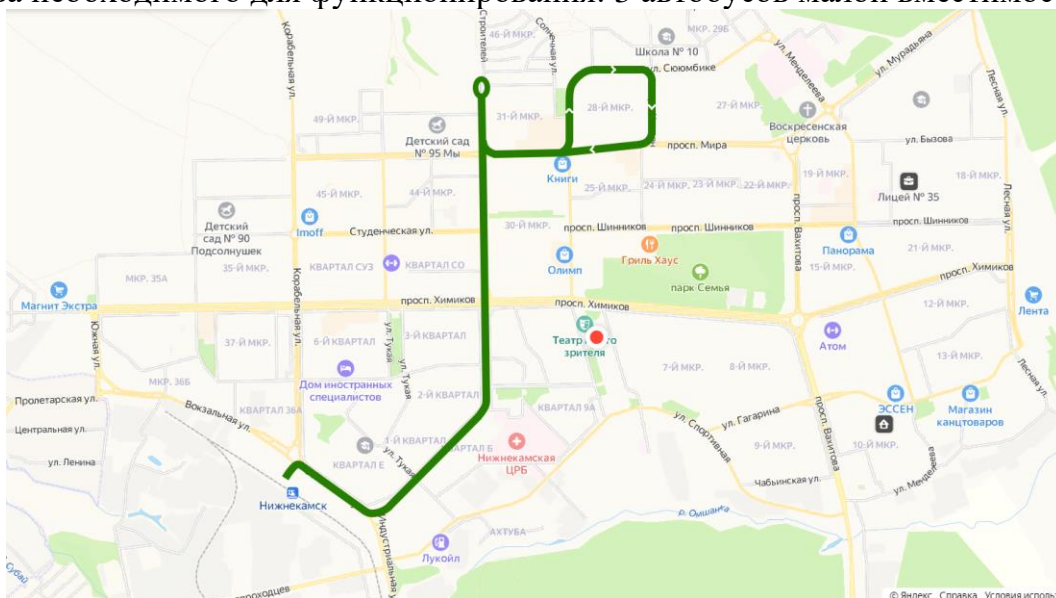


Рисунок 7 Схема движения маршрута с2

Маршрут с2 – социальный маршрут, протяженность: 13 км., расчетное время прохождения маршрута: 33 мин., количество остановок: 20, количество подвижного состава необходимого для функционирования: 2 автобусов средней вместимости.

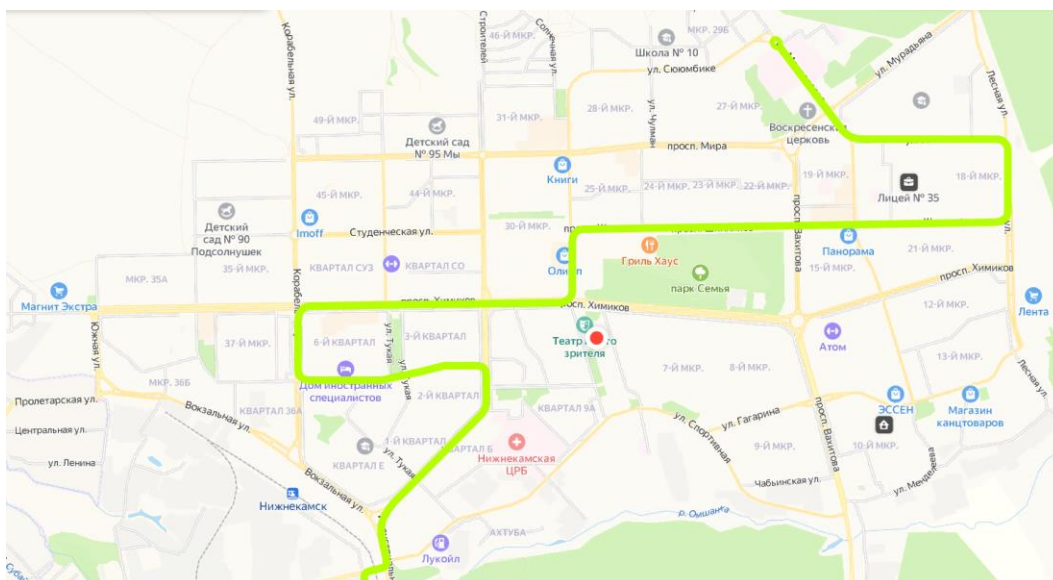


Рисунок 8 Схема движения маршрута с3

Маршрут с3 – социальный маршрут, протяженность: 25 км., расчетное время прохождения маршрута: 110 мин., количество остановок: 46, количество подвижного состава необходимого для функционирования: 7 автобусов средней вместимости.

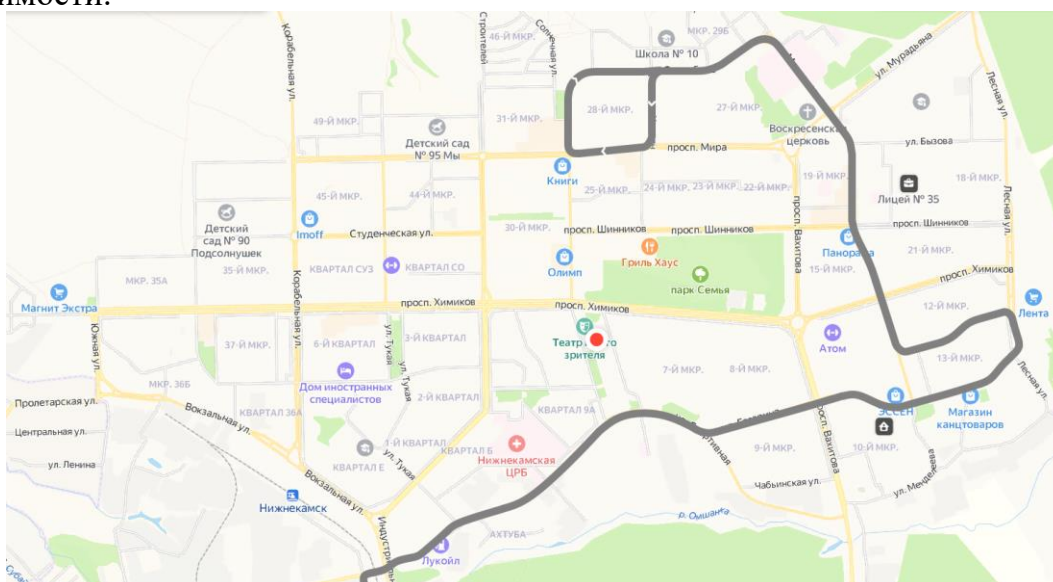


Рисунок 9 Схема движения маршрута с5

Маршрут с5 – социальный маршрут (схема маршрута №55), протяженность: 23 км., расчетное время прохождения маршрута: 115 мин., количество остановок: 43, количество подвижного состава необходимого для функционирования: 7 автобусов средней вместимости. В перспективе будет отменен, так как сохраняется высокий уровень дублирования с остальными маршрутами. Но для его отмены нужны инфраструктурные изменения (см. приложение 2), а именно создание регулируемого перекрестка на пересечении улиц Первопроходцев и Ахтубинская с ул. Индустриальная. Благодаря созданию перекрестка можно будет обособить движение автобусных маршрутов №5, 5а, 1, с1, с3 и сделать пешеходный переход через ул. Индустриальная (сейчас пешеходные переходы отсутствуют), тем самым обеспечить пешеходную связь пос. Строителей с г. Нижнекамск. А также проект предполагает оборудование остановок общественного транспорта, для обеспечения

доступа горожан в НКЦ с маршрутов №5 и 5а, тем самым необходимость в маршруте с5 отпадет и его можно будет отменить. Но пока этот инфраструктурный проект не будет реализован маршрут должен существовать.

Общая протяженность новой схемы движения автобусных маршрутов составляет: 170 км. (без учета маршрута с5, который впоследствии будет отменен), существующая схема движения: 242 км. По новой схеме движения общая протяженность маршрутной сети сокращается на 63 км. Низкий уровень дублирования маршрутов друг с другом (не учитываются маршруты, работающие по расписанию и с5, который будет отменен после реализации проекта по созданию перекрестка ул. Первопроходцев и Ахтубинская с ул. Индустриальной): м1 – 82%, м2 – 68%, №5 – 71%, №5а – 48%, с1 – 47%, с2 – 74%, с3 – 66,4%. То есть средний уровень дублирования составляет всего 55%, а по существующей схеме этот показатель равен 82%. По новой схеме движения величина охвата города остается той же, но при этом количество маршрутов сокращается. Название маршрутов приобретают смысл, так по букве в названии маршрутов можно сразу понять, какой интервал движения маршрута и насколько быстро можно добраться на нем из точки А в точку Б. В городе также планируется организация трех транспортно-пересадочных узлов (ТПУ): Горбольница №2, Мира д. 73 и Вокзал.

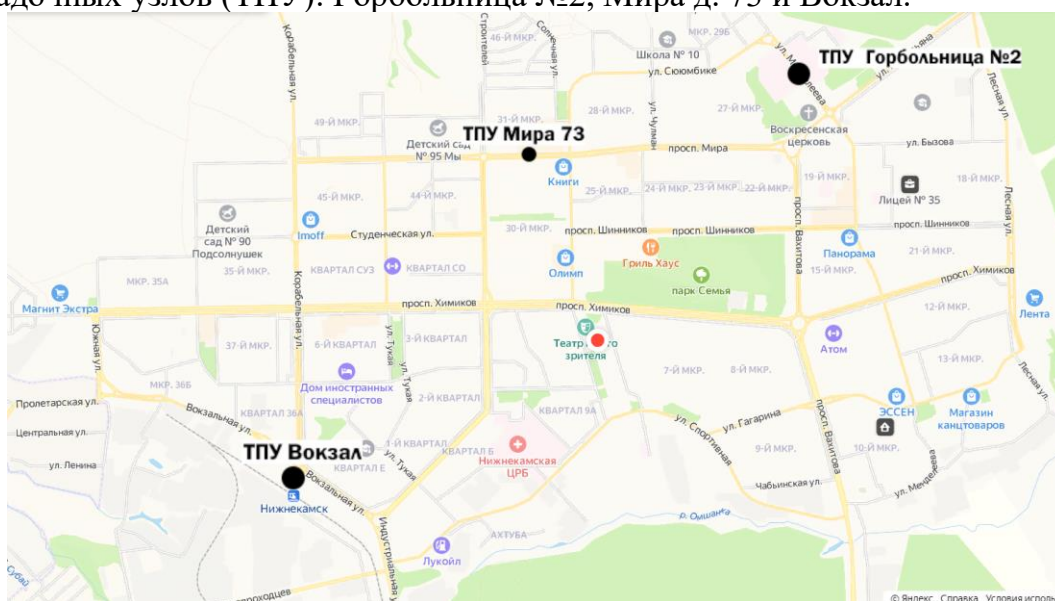


Рисунок 10 Расположение транспортно-пересадочных узлов, которые предлагается реализовать проектом

### 3.4 План транспортной реформы в городе Нижнекамск на 2024-2027 годы

#### I этап (2024 год):

- Проведение общественных слушаний по поводу новой схемы движения автобусных маршрутов, по ее результатам по необходимости внести корректировки.
- Закупка 9 новых автобусов большой вместимости марки «Лотос».
- Запуск новой сети автобусных маршрутов. Запуск сопровождается с информированием горожан в телерадиовещании города, в социальных сетях и на остановках общественного транспорта: расклейка маршрутных карт на остановках и работой волонтеров на остановочных павильонах (в первые 4 дня работы).
- Анализ работы новой маршрутной сети, сбор жалоб и предложений горожан в течение года и внесение корректировок при необходимости.

- Ввод в эксплуатацию I этапа выделенных полос (см. приложение 3), суммарно 27 км. Эти выделенные полосы охватят центральные проспекты города, вводятся для создания максимального обособления магистральных маршрутов.
- Подача заявки на участие в федеральной программе по развитию городского электротранспорта, с целью строительства трамвайной линии «Южная» и закупки нового подвижного состава.
- Проведение ремонта трамвайных путей на территории промышленной зоны.

#### **II этап (2025 год):**

- Строительство трамвайной линии «Южная».
- Запуск трамвайного движения на территории промышленной зоны.
- Закупка нового подвижного состава на трамвайные и автобусные маршруты.
- Ввод II этапа выделенных полос (см. приложение 3), суммарной протяженностью 16,1 км. Начало работ по установке светофоров с чувствительными датчиками на пересечении трамвайных путей и автомобильных дорог.
- Ввод бескондукторной системы, обеспечение всего подвижного состава валидаторами (автобусы и трамваи), установка аппаратов для оплаты наличным расчетом (в трамваях). Перевод части кондукторов в систему контроля за оплатой проезда.
- Подача заявки на участие в федеральной программе по развитию городского электротранспорта, с целью строительства трамвайной линии по пр. Химиков и пр. Мира.

#### **III этап (2026 год):**

- Завершение строительства трамвайной линии «Южная». Внесение корректировок в схему движения автобусных маршрутов, с целью исключения дублирования автобусного и трамвайного движения.
- Строительство линии по пр. Химиков и пр. Мира.

#### **IV этап (2027 год):**

- Запуск трамвайных линий по пр. Химиков и пр. Мира. Внесение корректировок в схему движения автобусных маршрутов, с целью исключения дублирования автобусного и трамвайного движения.

## Заключение

Город Нижнекамск – это динамично развивающийся, достаточно молодой город. Но, как и в любом другом российском городе здесь есть разные проблемы. В данной исследовательской работе я рассмотрел транспортную проблему и предложил путь решения. Ежегодно быстрыми темпами растет уровень автомобилизации, этот рост является отголоском того кризиса транспортной системы, произошедший в 2020-2021 годах. Нагрузка улично-дорожной сети очень высокая, улицы города не справляются с возросшим уровнем автомобилизации, а расширение дорог не приводит к положительному результату, расширение дороги лишь стимулирует людей покупать автомобиль и передвигаться на нем по городу.

Единственным верным способом решения транспортной проблемы является создание альтернативы личному автомобилю, для передвижения расстояний средней дальности по городу идеально подходит общественный транспорт. Хорошими примерами по созданию комфортного общественного транспорта является программа «Магистраль» г. Москвы и транспортная реформа, проводимая в г. Глазов. Основные принципы и были взяты в ходе исследования.

Для исследования проблем системы общественного транспорта были использованы следующие методы: работа с Интернет-ресурсами, наблюдение, опрос населения и сбор статистики. Вся собранная информация была проанализирована и на ее основе составлены предложения по развитию системы общественного транспорта.

Планы по развитию трамвайного движения, закупка нового подвижного состава и изменения инфраструктуры для удобства пешеходов и общественного транспорта требует емких капиталовложений, но они возможны в долгосрочной перспективе. А уже в данный момент можно заняться введением маршрутной сети, описанной в данном исследовании.

Предложенная мной новая схема движения имеет множество преимуществ: длина маршрутной сети сокращается на 63 км; средний уровень дублирования уменьшается почти на 27%; названия маршрутов приобретают информационную функцию, теперь это не просто цифра, а информация об интервалах движения маршрута.

Анализ, проведенный мною, и сформированные предложения будут продвигаться в Исполнительном комитете Нижнекамского муниципального, а весной этого года будут вынесены на общественные слушания для обсуждения новой схемы движения автобусных маршрутов. Возможно, именно эта моя работа станет основой для последующего развития общественного транспорта и может быть станет именно тем самым решением транспортной проблемы города Нижнекамска.



## Список литературы и интернет-ресурсов

1. <https://t.mos.ru/transport/marshruty/magistral/what>
2. <https://t.mos.ru/transport/marshruty/magistral/why>
3. <https://t.mos.ru/transport/marshruty/magistral/change>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Магистраль\\_\(маршрутная\\_сеть\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Магистраль_(маршрутная_сеть))
5. <https://portal.glazov-gov.ru/news/tpost/t2ck5fzkd1-transportnaya-reforma-prohodit-v-glazove>
6. <https://glazov-transport.ru/>
7. <https://realnoevremya.ru/news/156671-uluchshat-marshrutnuyu-set-v-nizhnokamske-pomogut-aktivnye-pensionery-i-studenty>
8. <https://e-nkama.ru/gorozhanam/sfery-zhizni/zhkkh-transport-i-svyaz/transport/>
9. <https://transphoto.org/show.php?did=382>
10. <https://www.kazan.kp.ru/online/news/5129645/>
11. <http://www.livestreeets.ru/2013/10/peresadki-ili-pryamyie-marshruty/>





Рисунок 13 Пассажиропоток на автобусном маршруте №5а



Рисунок 14 Пассажиропоток на автобусном маршруте №10



Рисунок 15 Пассажироток на автобусном маршруте №55



Рисунок 16 Пассажироток на автобусном маршруте №56



*Рисунок 17 Пассажиропоток на автобусном маршруте №59*



*Рисунок 18 Пассажиропоток на трамвайном маршруте №2*



*Рисунок 19 Пассажиропоток на трамвайном маршруте №6*



*Рисунок 20 Пассажиропоток на трамвайном маршруте №7*

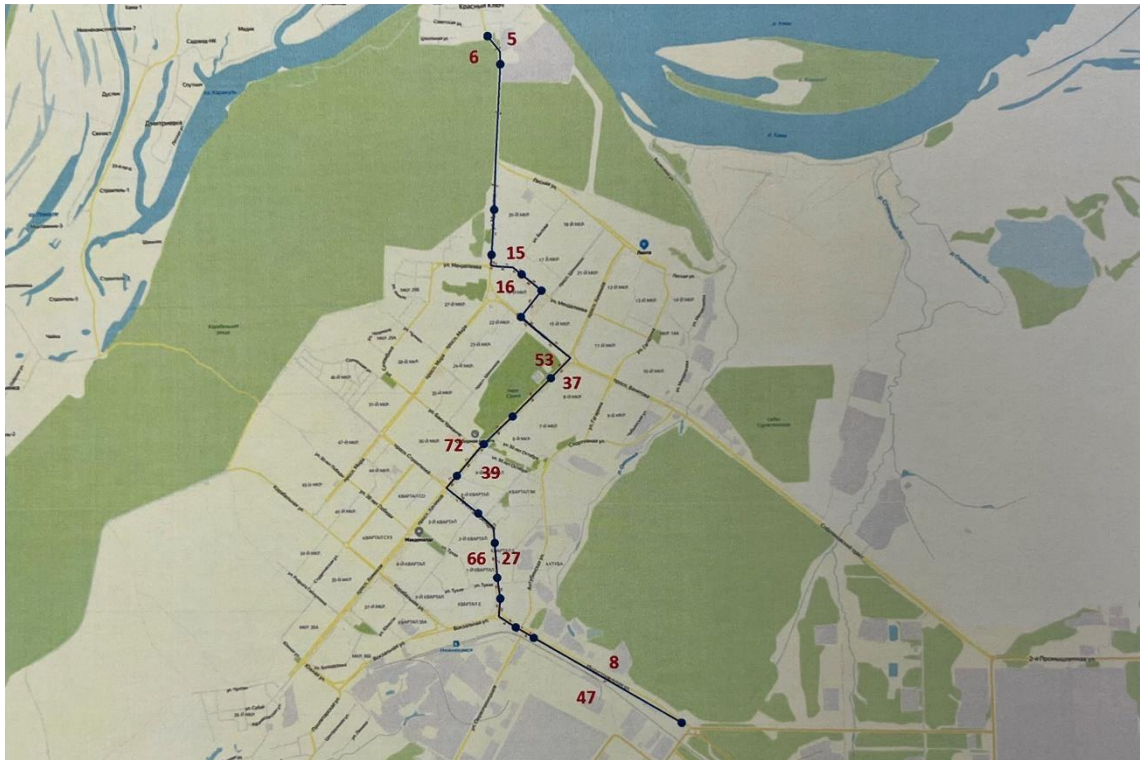


Рисунок 21 Пассажиропоток на трамвайном маршруте №8

## Приложение 2

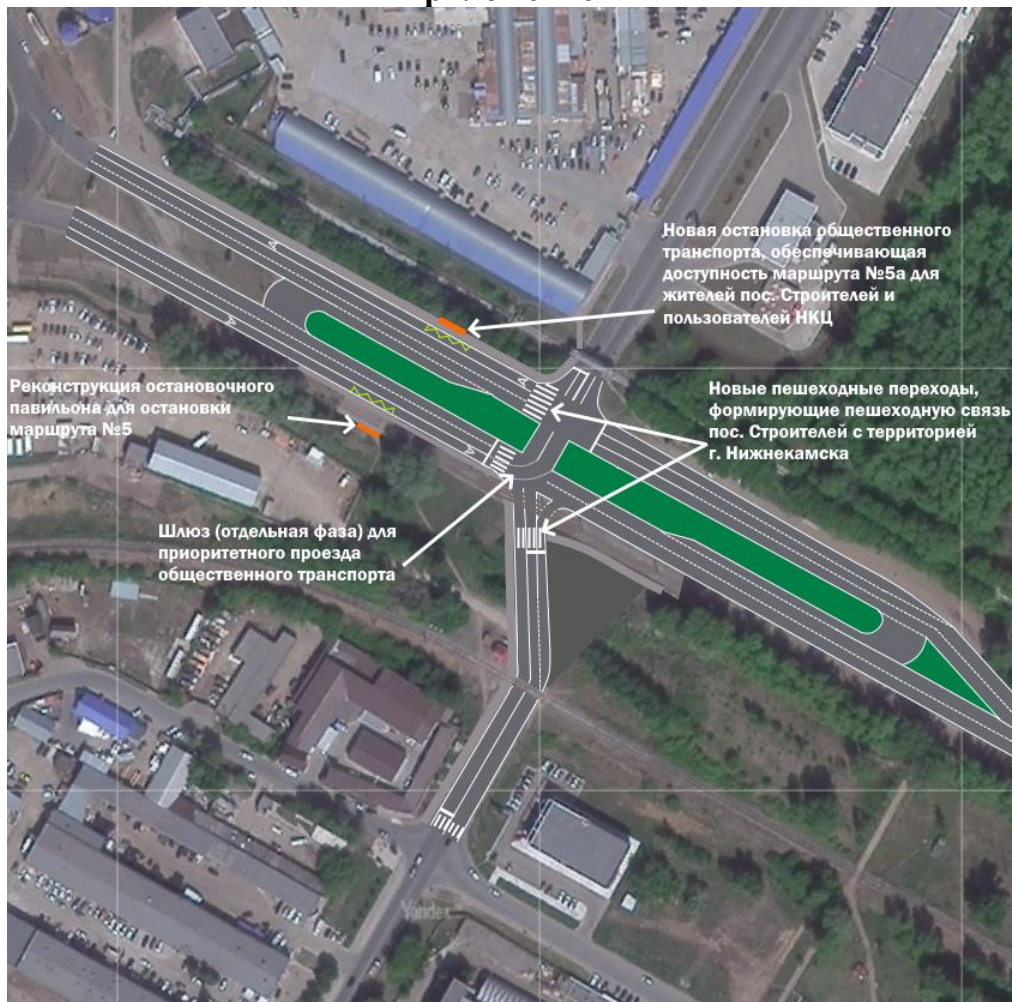


Рисунок 22 Пересечение ул. Первопроходцев и ул. Ахтубинская с ул. Индустриальной

### Приложение 3

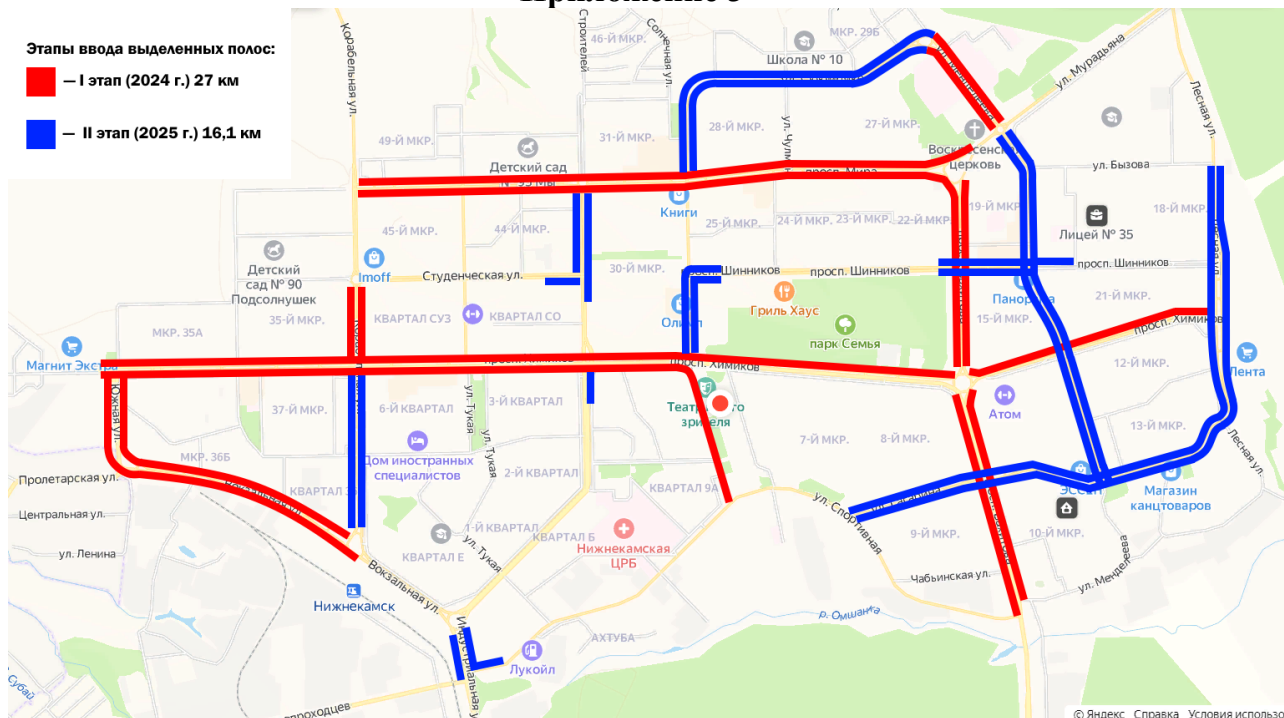


Рисунок 23 Этапы оборудования выделенных полос